

Libro del año

2023

Blog
Cirugía Cardíaca hoy

Coordinador

José Manuel Martínez Comendador

Editores

Elio Martín Gutiérrez/José Manuel Martínez
Comendador/ Bunty Ramchandani



SECCE

Sociedad Española
de Cirugía Cardiovascular
y Endovascular



Blog **Cirugía Cardíaca hoy**

Libro del año **2023**

Resúmenes comentados de los principales
trabajos publicados en cirugía
cardiovascular y endovascular

Coordinador

José Manuel Martínez Comendador

Editores

Elio Martín Gutiérrez

José Manuel Martínez Comendador

Bunty Ramchandani



Cirugía Cardíaca hoy 2023

© Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE)

ISBN: 978 – 84 – 09 – 58207 – 5

Madrid, 2024

Reservados todos los derechos. El contenido de la presente publicación no puede ser reproducido, ni transmitido por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, ni registrado por ningún sistema de recuperación de información, en ninguna forma, ni por ningún medio, sin la previa autorización por escrito del titular de los derechos de explotación de la misma.

Prólogo

Con mucho gusto presentamos la primera edición del libro "*Cirugía Cardíaca hoy*". Este volumen reúne todos los artículos del blog publicados desde noviembre de 2022 hasta diciembre de 2023.

Debido a la falta de fuentes que centralicen de manera integral publicaciones seleccionadas y analizadas sobre cirugía cardíaca, y considerando el reconocido éxito consolidado del blog "*Cardiología Hoy*" de la SEC, nuestro equipo editorial ha decidido embarcarse en este emocionante proyecto sin precedentes. Mensualmente hemos compilado los artículos científicos más relevantes de nuestra especialidad, los resumimos y analizamos con un enfoque riguroso desde el punto de vista científico. En nuestros comentarios, siempre nos esforzamos por aportar un componente pedagógico y crítico con el objetivo final de difundir el conocimiento científico de la manera más objetiva posible.

Otro de los objetivos del blog *Cirugía Cardíaca hoy* es el de aglutinar la participación de todos los que forman parte de la comunidad cardioquirúrgica, no solo cirujanos cardíacos, sino también cualquier otro profesional relacionado con el ámbito cardíaco. Esta propuesta de trabajo ha sido respaldada por más de 170 comentarios de 40 autores y los miles de visitas, que posicionan al blog, como uno de los contenidos más demandados por los usuarios de la web de la SECCE en los últimos tiempos. Quiero expresar mi honesto agradecimiento desde estas líneas y, con el deseo de seguir creciendo y mejorando, extender una invitación a todos los lectores del blog para que participen activamente en la elaboración de comentarios. Además, nuestros artículos tienen un reflejo en las redes sociales, lo que contribuye a aumentar su difusión y visibilidad.

Hemos optado por un formato de presentación del libro que incluye 6 secciones bien definidas: aortopatías, cardiopatía isquémica; cardiopatías congénitas; insuficiencia cardíaca y dispositivos de asistencia circulatoria; valvulopatías aórticas, mitrales y tricúspides; así como una sección de miscelánea. Dentro de cada una de estas secciones, hemos organizado las temáticas de acuerdo con su relevancia y frecuencia en la literatura actual de nuestra especialidad. Esto se ha hecho con el propósito de facilitar la coherencia organizativa y permitir a nuestros lectores una búsqueda más eficiente de los artículos de su interés.

También quiero expresar mi sincero agradecimiento a la SECCE y a su Junta Directiva, en particular al presidente Jorge Rodríguez-Roda Stuart, por su apoyo incondicional en la realización de este proyecto. Por último, deseo dejar constancia por escrito del inmenso orgullo que supone trabajar con un equipo editorial compuesto por los doctores Elio Martín Gutiérrez y Buntty Ramchandani, quienes han demostrado un

incansable compromiso en la edición y redacción de estos comentarios, siempre en busca de la excelencia para el blog Cirugía Cardíaca Hoy.

Nuestro más sincero deseo es que este libro sea de utilidad y que lo disfruten de corazón.

Dr. José Manuel Martínez Comendador
Coordinador del blog *Cirugía Cardíaca hoy* 2023

Editores y autores



José Manuel Martínez Comendador

Doctor en Medicina por la Universidad de Santiago de Compostela. Especialista en medicina interna y cirugía cardiovascular. Actualmente cirujano cardiovascular en el Complejo Hospitalario de A Coruña (CHUAC). Coordinador del blog Cirugía Cardíaca hoy.



Elio Martín Gutiérrez

Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad de Valencia. Médico especialista en Cirugía cardiovascular. Cirujano cardíaco en el Hospital Universitario de León. Máster en Salud Digital. Máster en Terapias Transcatéter. Editor del blog Cirugía Cardíaca hoy.



Bunty Ramchandani

Cirujano cardíaco congénito de los hospitales La Paz y Ramón & Cajal. Editor de Cirugía Cardíaca hoy.

Autores



Adrián Muínelo Paúl

Licenciado en Medicina y Cirugía por la Universitat de Girona. Residente de tercer año de Cirugía Cardíaca en Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña.



Alessia Miraglia

MIR 5º año de Cirugía Cardiovascular en el Hospital Virgen de la Macarena (Sevilla).



Bárbara Oujo González

Licenciada en Medicina y Cirugía por la Universidad de Salamanca. Residente de quinto año de cirugía cardiovascular en el Hospital Universitario de A Coruña (CHUAC).



Beatriz Vera Puente

Residente de cuarto año de Cirugía Cardiovascular en el Hospital Puerta de Hierro, Madrid.



Begoña Bernal Gallego

Cirujana cardíaca en el hospital universitario de la Princesa.



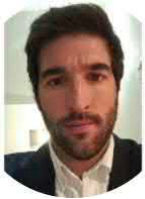
Blanca Torres Maestro

Adjunta del Servicio de Cirugía Cardiovascular Infantil y Congénitas de los Hospitales La Paz y Ramón y Cajal.



Carlos Esteban Martín López

Doctor por la Universidad Autónoma de Madrid. FEA Cirugía Cardíaca Hospital Universitario Puerta de Hierro, Hospital Universitario Quirón Pozuelo y Hospital La Luz (Madrid). Máster en Técnicas de Cirugía Mínimamente Invasiva, Técnicas Transcatéter y Dirección y Gestión Sanitaria.



Carlos Merino Argos

Médico Adjunto de Cardiología en la Sección de Cardiopatías Congénitas del Adulto del H. U. La Paz, Madrid



Carlota Hernández Díez

Licenciada en Medicina por la Universidad de Salamanca. Cardióloga clínica. Complejo Asistencial Universitario de León. Máster en insuficiencia cardíaca, Universidad Internacional Menéndez Pelayo.



Carolina Mayor Deniz

Residente de cirugía cardiovascular del Hospital Universitario de Vigo (CHUVI).



César Augusto Rodríguez Canedo

Licenciado en Medicina en Universidad Central de Venezuela. MIR cuarto año de cirugía cardiovascular en Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander.



Daniel Martínez López

Cirujano Cardiovascular en el Hospital Puerta de Hierro, Majadahonda. Actualmente Clinical fellowship at Toronto General Hospital.



Diana Salas Mera

Médica adjunta de Cardiología Pediátrica en el Hospital Universitario La Paz



Elsa Carolina Ríos Rosado

Residente de cirugía cardiovascular de quinto año en el Hospital Universitario Puerta de Hierro (Majadahonda, Madrid).



Emilio Amigo Otero

Graduado en Medicina por la Universidad de Santiago de Compostela. Residente de tercer año de cardiología del hospital Juan Ramón Jiménez (Huelva)



José Cuenca Castillo

Jefe de Servicio de Cirugía Cardíaca. Director Quirúrgico del Programa de Trasplante Cardíaco. Profesor Asociado en Ciencias de la Salud de la USC. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña.



Juan Blanco Morillo

Perfusionista clínico e investigador. Doctor en CC. de la Salud. UM. Hospital Virgen de la Arrixaca.



Juan Esteban de Villareal Soto

Cirugía Cardíaca Hospital Universitario Puerta de Hierro, Hospital Universitario Quirónsalud Pozuelo y Hospital La Luz (Madrid). Director científico LACES RC.



Irene Toribio García

Graduada en Medicina por la Universidad de Salamanca. MIR de Cardiología en el Complejo Asistencial Universitario de León. Título de experto en metodología de la investigación clínica (CTO). Doctoranda de la Universidad de León.



Laura Varela Barca

Licenciada en medicina por la Universidad de Valladolid. MIR cirugía cardiovascular en el Hospital Ramón y Cajal de Madrid. Doctora en Medicina por la Universidad de Alcalá de Henares. Actualmente cirujana cardiovascular en la Fundación Jiménez Díaz y Hospital Universitario de Móstoles.



Manuel Carnero Alcázar

Doctor por la Universidad Complutense de Madrid. FEA cirugía cardíaca Hospital Clínico San Carlos, Madrid. Máster en Metodología de la Investigación en Ciencias de la Salud



María Luz Polo López

Cirujana cardíaca congénita de los hospitales La Paz y Ramón & Cajal. Miembro del grupo de trabajo de la SECCE de cardiopatías congénitas y asistencias ventriculares.



María Nieves de Antonio Antón

Licenciada en Medicina por la Universidad Complutense de Madrid. Cirujana Cardiovascular en el Hospital Universitario de la Princesa.



Marina Combarro Eiriz

Graduada en Medicina por la Universidad de Santiago de Compostela. Residente de cuarto año de Cardiología en el Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña



Mario Castaño Ruiz

Doctor por la Universidad de Salamanca. Jefe de Servicio de Cirugía Cardíaca en el Hospital Universitario de León.



Marta Gambra Arzoz

Doctora en Medicina por la Universidad Autónoma de Madrid. Adjunta del Servicio de Cardiología Infantil del Hospital Universitario La Paz, Madrid.



Mercedes L. Castro Pinto

Facultativo Especialista Adjunto de Cirugía Cardiovascular en el Hospital Universitario Ramón y Cajal. Máster en Clínica y Profesionalismo Médico, Urgencias Cardiovasculares, Cuidados Críticos Cardiovasculares y Terapias Transcatéter por la Universidad de Alcalá.



Miguel Ángel Parada Nogueiras

Doctor en perfusión por la Universidad de León. Máster en perfusión y oxigenación extracorpórea. En la actualidad enfermero perfusionista en el Hospital Universitario de León.



Miguel González Barbeito

MD. Cirujano Cardiovascular en Complejo Universitario da Coruña (CHUAC). Máster en estadística en ciencias de la Salud. Colaborador centro de investigación Biomédica de A Coruña.



Mireya Beatriz Castro Verdes

Cardióloga en el Hospital Universitario de A Coruña (CHUAC). Fellowship en Ecocardiografía Peri-intervencionista y de Cuidados Críticos (2016-2017). Fellowship y luego adjunta en Cardiopatías Congénitas y Ecocardiografía, Hospital Royal Brompton, Londres (2017-2022).



Mónica García Bouza

Facultativo especialista en Cirugía Cardiovascular. Cirujana Cardíaca en el Hospital Universitario de Canarias. Formación MIR en el Hospital Clínico San Carlos de Madrid. Doctora en Medicina por la Universidad Complutense de Madrid.



Pablo Fernández de Aspe

Graduado en Medicina por la Universidad de Santiago de Compostela. Especialista en cardiología. Actualmente, fellow en electrofisiología en el Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC).



Pablo Merás Colunga

Médico Adjunto Cardiología Hospital La Paz (Madrid). Unidad de Cardiopatías Congénitas del Adulto.



Paula Liliana Torres Gómez

Fellow de Cirugía Cardiovascular. Pontificia Universidad Javeriana - Fundación Clínica Shaio (Bogotá, Colombia).



Ramón Aranda

Formado en HCU Virgen de la Arrixaca de Murcia. Fellowship en Cirugía Cardíaca y Cuidados Postoperatorios Cardíacos, Hospital Clinic Barcelona. Cirujano Cardiovascular.



Raquel Vázquez García

Especialista en Cardiología. Actualmente fellow de electrofisiología y arritmias en el Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña.



Santiago Varela Jaramillo

Estudiante de medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C., Colombia.

Índice de secciones

Sección I: **Aortopatías**

Dissección tipo A

Una estrategia a medida para la dissección de aorta aguda tipo A: ¿es realmente necesaria? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 27)

Importancia del tamaño de luz falsa residual distal tras cirugía de dissección de aorta tipo I de DeBakey: ¿es lo que todos sospechamos? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 29)

El tiempo es oro, también en la dissección de aorta tipo A. **María Nieves de Antonio Antón** (pg. 31)

Trompa de elefante modificada en el tratamiento de la dissección de aorta tipo I de DeBakey, ¿es tiempo de cambiar el enfoque actual? **Daniel Martínez López** (pg. 33)

Anticoagulación oral tras reparación quirúrgica de dissección aórtica tipo A: ¿tiene impacto en el pronóstico y en la permeabilidad del falso lumen? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 35)

Manejo de la raíz aórtica en las dissecciones aórticas: ¿menos es más? **Begoña Bernal Gallego** (pg. 38)

Dissección aórtica crónica tipo A: ¿reparación duradera con riesgos aceptables? **Paula Liliana Torres Gómez** (pg. 40)

Pseudoaneurisma aórtico tras cirugía de dissección aórtica tipo A: ¿Cuándo realizar un tratamiento conservador? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 43)

Neomedia de Bioglue® en la reparación de dissección aórtica tipo A: del mito a la ciencia. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 46)

TEVAR/Dissección tipo B

TEVAR para dissección aórtica aguda tipo B no complicada: la clave está en los detalles. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 48)

Tratamiento endovascular en la dissección de aorta tipo B no complicada: ¿ha llegado el momento? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 50)

Dissección aórtica tipo B no complicada: TEVAR o no TEVAR... y cuándo TEVAR. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 52)

Dissección aórtica tipo B: los maestros sientan cátedra. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 54)

TEVAR urgente con oclusión de arteria subclavia izquierda: ¿es segura en la mayoría de los pacientes? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 59)

Cayado aórtico

Canulación directa de arteria innominada versus axilar en la cirugía de cayado aórtico proximal: Estudio ACE Cardiolink-3. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 62)

¿Es la perfusión cerebral anterógrada unilateral la mejor técnica de neuroprotección en cirugía de arco aórtico? **Ramón Aranda** (pg. 64)

Manejo integral de las emergencias del cayado aórtico. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 67)

Raíz aórtica

20 años de reimplante valvular aórtico con Valsalva graft, ¿preservar los senos de Valsalva marca alguna diferencia? **Daniel Martínez López** (pg. 71)

¿Intervención de Bentall o Wheat ante una raíz aórtica con dilatación leve-moderada? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 73)

Otros

Nuevas herramientas en la consulta de aortopatías para predecir la progresión de diámetros en pacientes con aortopatías crónicas en seguimiento. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 76)

El enfoque oriental del hematoma intramural para pacientes de edad avanzada. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 78)

Custodiol en el aneurisma toracoabdominal: ¿realmente protege la función renal? **Miguel Ángel Parada: Nogueiras** (pg. 80)

Recuperando el flow: enfoque funcional de la fisiopatología de la pared aórtica para predecir el riesgo de desarrollo de patología. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 82)

Sección II: **Cardiopatía isquémica**

Injertos coronarios

¿Qué es mejor que la arteria mamaria interna anastomosada a las descendente anterior? Múltiples injertos arteriales. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 86)

Menos infartos, más supervivencia: la cirugía coronaria lo vuelve a demostrar. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 89)

Qué injertos para qué territorios, todavía seguimos buscando el norte. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 92)

La arteria radial, el mejor compañero de viaje para la doble mamaria. **Laura Varela Barca** (pg. 95)

Consenso sobre utilización de injertos en cirugía de revascularización: traspasando fronteras. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 97)

Enfermedad de tronco coronario izquierdo

Revascularización en la enfermedad de tronco coronario izquierdo: ¿territorio reconquistado por la cirugía? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 101)

Enfermedad de tronco coronario izquierdo: la realidad supera a los ensayos clínicos. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 104)

Revascularización de tronco coronario izquierdo, el aperitivo de las nuevas guías clínicas. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 107)

Cirugía de revascularización miocárdica

Resultados de la cirugía de revascularización miocárdica en pacientes con reducción moderada de la fracción de eyección. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 110)

Revascularización quirúrgica guiada por estudio funcional: de completa a adecuada. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 112)

Revascularización coronaria quirúrgica de vasos con stents permeables: ¿estrategia preventiva o gesto fútil? **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 115)

¿Tenemos que revascularizar o no una arteria coronaria derecha crónicamente ocluida? **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 119)

Cirugía de revascularización miocárdica vs. Intervencionismo

Evidencia de diseño: discrepancias en las características clínicas de los registros y ensayos clínicos de revascularización miocárdica. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 122)

Revascularización híbrida: una alternativa posible, con buenos resultados. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 124)

Resultados de la revascularización percutánea o quirúrgica según estratificación por SYNTAX score, ¿el principio del fin? **Carlota Hernández Díez** (pg. 126)

Bypass coronario vs. intervencionismo en pacientes con SCASEST: sin noticias, buenas noticias. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 128)

¿Influye el buen estado de salud física y mental en la mortalidad al comparar revascularización quirúrgica y percutánea? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 130)

Disfunción ventricular, viabilidad y revascularización: la historia interminable. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 133)

Enfermedad coronaria estable

Manejo terapéutico óptimo de los pacientes con enfermedad coronaria estable: hacerlo bien está en nuestra mano. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 137)

Revascularización de enfermedad coronaria estable: vuelta a tropezar con la misma piedra. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 141)

Complicaciones mecánicas del infarto de miocardio

Manejo actual de la CIV postinfarto: ¿un cambio de paradigma establecido? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 144)

Sección III: **Cardiopatías congénitas**

Trasplante cardíaco e insuficiencia cardíaca

Trasplante cardíaco parcial ¿la solución para problemas de crecimiento valvular? **Bunty Ramchandani** (pg. 149)

El tamaño importa: evaluación de distintos métodos de valoración de la discrepancia donante-receptor y su significación pronóstica en el trasplante cardíaco pediátrico. **Diana Salas Mera** (pg. 152)

Asistencia ventricular como puente a trasplante: rompiendo el orden establecido. **Blanca Torres Maestro** (pg. 154)

Asistencia ventricular pediátrica en España: 15 años de experiencia. **María Luz Polo López** (pg. 156)

Situación actual de las asistencias ventriculares en la población pediátrica. **Bunty Ramchandani** (pg. 158)

Trasposición de grandes arterias

Trasposición de grandes vasos con septo intacto: la experiencia británica. **Bunty Ramchandani** (pg. 160)

David frente a Goliat: cómo enfrentarnos a las anomalías coronarias de las D-TGA. **Blanca Torres Maestro** (pg. 162)

Valvulopatías

Malformaciones congénitas de la raíz aórtica: ¿cómo nombrarlas? **Bunty Ramchandani** (pg. 165)

La sustitución valvular aórtica en niños: Una situación difícil, un futuro incierto. **Bunty Ramchandani** (pg. 167)

Preservación valvular aórtica: ¿es igual en niños que en adultos? **Elsa Carolina Ríos Rosado** (pg. 169)

Futuro de la válvula aórtica tras la reparación aislada de la comunicación interventricular. **Bunty Ramchandani** (pg. 171)

¿Qué pasa con la neoaorta del truncus? **Bunty Ramchandani** (pg. 173)

Prótesis mitral mecánica en lactantes: "Highway to hell". **Bunty Ramchandani** (pg. 175)

Bioprótesis pulmonar; un problema no resuelto. **Bunty Ramchandani** (pg. 177)

Miscelánea

Cardiopatías congénitas, una causa oculta detrás de las paradas cardíacas extrahospitalarias. **Marta Gamba Arzoz** (pg. 179)

Guías de práctica clínica: una asignatura pendiente en cirugía cardíaca infantil. **Bunty Ramchandani** (pg. 182)

Bloqueo aurículoventricular postquirúrgico: ¿el juego del buscaminas? **Bunty Ramchandani** (pg. 184)

Medio siglo de experiencia en el síndrome de heterotaxia. **Bunty Ramchandani** (pg. 186)

Hepatopatía asociada a la circulación Fontan: ¿cuál es el valor de los scores de fibrosis? **Bunty Ramchandani** (pg. 188)

Adultos con cardiopatías congénitas: ganando el pulso a la teoría de la evolución. **Bunty Ramchandani** (pg. 190)

Resultados de la fistula sistémico-pulmonar en las atresias pulmonares con comunicación interventricular. **Bunty Ramchandani** (pg. 192)

Experiencia de la clínica Mayo con la reparación del origen anómalo aórtico de la arteria coronaria. **Bunty Ramchandani** (pg. 194)

Nuevas respuestas al estado protrombótico del Fontan. **Bunty Ramchandani** (pg. 196)

Metilprednisolona en cirugía cardíaca infantil: ¿el fin de una religión? **Bunty Ramchandani** (pg. 198)

Dilatación de aorta en la tetralogía de Fallot, ¿una amenaza real? **Bunty Ramchandani** (pg. 200)

Ventrículo único sin circulación de Fontan: la importancia del tipo de paliación. **Pablo Merás Colunga** (pg. 202)

Manejo de adultos con anomalías coronarias de origen aórtico. **Bunty Ramchandani** (pg. 205)

Sección IV: Insuficiencia cardíaca, trasplante cardíaco y dispositivos de asistencia circulatoria mecánica

Trasplante cardíaco

Nuevos horizontes para el trasplante cardíaco: la experiencia americana con donantes VHC positivos. **Alessia Miraglia** (pg. 209)

Donante de asistolia para trasplante cardíaco en Estados Unidos: la esperanza hecha realidad. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 211)

Nuevos criterios de priorización para el trasplante cardíaco en España: la opinión del experto. **José Cuenca Castillo** (pg. 214)

Registro español de trasplante cardíaco 2022: estabilización en características y resultados. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 217)

Donantes mayores de 50 años para receptores mayores de 70 años, aumentando el cupo de donantes ante el incremento en la expectativa de vida. **Juan Esteban de Villareal Soto** (pg. 219)

Insuficiencia cardíaca y shock

Insuficiencia cardíaca aguda y valvulopatías: algo de luz al final del túnel. **Carlota Hernández Díez** (pg. 221)

Valoración sistemática del shock postquirúrgico en cirugía cardíaca: ¿nos aporta algo? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 223)

Asistencia larga duración

Embolismo e infección. Amistades peligrosas en portadores de dispositivos de asistencia circulatoria a largo plazo. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 226)

Dispositivos de asistencia ventricular mecánica, ¿café para todos? **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 228)

Implante menos invasivo de asistencia ventricular izquierda: ¿deberíamos empezar a planteárnoslo? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 230)

Asistencia ventricular de larga duración en España (registro REGALAD): consolidación de una realidad imparable y al alza. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 232)

ECMO y asistencia de corta duración

Canulación arterial axilar o femoral en el soporte vital avanzado postcardiotomía: ¿dilema sin dilucidar? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 235)

ECMO veno-arterial en el shock cardiogénico: ¿existe un método de descarga del ventrículo izquierdo de elección? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 237)

RCP extracorpórea precoz en la parada cardíaca refractaria extrahospitalaria: ¿es realmente la solución? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 240)

Estudio ECMO-CS: ¿Nos aclara cuándo implantar un ECMO-VA en el shock cardiogénico? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 243)

Descarga del ventrículo izquierdo en ECMO veno-arterial: métodos, momento y candidatos. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 246)

Factores pronósticos ecocardiográficos en pacientes en ECMO veno-arterial por shock cardiogénico. **Mireya Beatriz Castro Verdes** (pg. 251)

Resultados de soporte con ECMO de pacientes con COVID-19: la opinión del experto. **Mario Castaño Ruiz** (pg. 254)

Estudio EARLY-UNLOAD: manejo convencional vs. descarga ventricular precoz en pacientes con ECMO-VA. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 256)

Sección V: **Valvulopatías**

- V A: **Valvulopatía aórtica**

Sustitución valvular aórtica convencional y reparación aórtica

Cirugía combinada de sustitución valvular aórtica y revascularización: ¿las prótesis de despliegue rápido aportan alguna ventaja? **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 260)

Segundas oportunidades: rescate de pacientes rechazados para implante de válvula aórtica transcáteter con sustitución valvular aórtica. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 262)

Por el calcio las conoceréis: diferencias de los patrones de calcificación de las válvulas aórticas bicúspides y tricúspides, implicaciones técnicas y clínicas. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 264)

Resultados de la reparación valvular aórtica en válvulas tricúspides, ¿sabemos por qué fallan? **Daniel Martínez López** (pg. 266)

Capacidad cardiorrespiratoria como factor protector para la necesidad de recambio valvular aórtico y mortalidad tras cirugía de reemplazo valvular aórtico. **Carlos Merino Argos** (pg. 268)

Prótesis sin suturas

Metaanálisis del seguimiento de la prótesis aórtica sin sutura Livanova® Perceval® a medio plazo: adaptación al mundo real. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 270)

Prótesis valvular aórtica sin suturas Perceval: excelente rendimiento con datos de la vida real. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 273)

Técnica de sustitución valvular aórtica con prótesis Perceval más cirugía mitral: 7 pasos imprescindibles. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 276)

TAVI vs. sustitución valvular aórtica

Impacto de la desproporción prótesis-paciente en la población asiática tras implante transcáteter de válvula aórtica. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 280)

Registro polaco AVALON de pacientes de bajo riesgo quirúrgico sometidos a implante valvular aórtico transcáteter vs. sustitución valvular aórtica. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 282)

Puntualizaciones y reflexiones sobre el riesgo de sesgos en los ensayos que comparan la sustitución de válvula aórtica percutánea vs. quirúrgica. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 285)

Insuficiencia paravalvular residual tras TAVI: la ligera también cuenta. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 288)

Puesta al día en los accesos alternativos para el implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI). **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 291)

¿En qué momento se encuentra la cirugía de sustitución valvular aórtica en 2023? **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 294)

Recambio valvular aórtico convencional versus implante transcáteter en pacientes con válvula bicúspide. ¿Es una buena idea? **Bárbara Oujo González** (pg. 298)

Implante valvular aórtico transcáteter versus sustitución valvular aórtica en la insuficiencia aórtica: ¿está justificado? **Mónica García Bouza** (pg. 300)

Abordaje mínimamente invasivo en la sustitución valvular aórtica vs. TAVI: de clásico a derby. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 303)

Estudio Evolut Low-Risk a tres años: beneficio clínico o falacia estadística. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 305)

Reintervención valvular aórtica en pacientes con TAVI previa: ¿mismos resultados que reoperaciones con prótesis convencionales? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 309)

Impacto sobre la supervivencia de la fuga paravalvular tras TAVI: una llamada a la responsabilidad. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 312)

Delirium y calidad de vida en el tratamiento quirúrgico y percutáneo de la valvulopatía aórtica. **Bunty Ramchandani** (pg. 315)

Marcapasos tras TAVI: de un mal menor a una menor supervivencia. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 317)

PARTNER 3, Evolut-Low Risk y NOTION: ¿susto o trato?, en el bajo riesgo. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 320)

Resultados del valve-in-valve sobre bioprótesis percutánea (redo-TAVI) mediante prótesis percutáneas expandibles con balón. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 324)

- V B: **Valvulopatía mitral**

Reparación valvular mitral quirúrgica

“Resect” vs “Respect” en el prolapso de velo posterior: efecto en la función ventricular izquierda. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 328)

Gradientes mitrales elevados tras reparación mitral, ¿qué factores influyen? **César Augusto Rodríguez Canedo** (pg. 330)

Las distintas caras de la insuficiencia mitral primaria. **Bunty Ramchandani** (pg. 332)

Efecto en el remodelado inverso del ventrículo izquierdo tras la reparación valvular mitral: respuesta de un ensayo clínico. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 334)

Sustitución valvular mitral quirúrgica

Cirugía combinada de sustitución valvular aórtica y mitral con reconstrucción de la cortina mitro-aórtica (operación de Commando): indicaciones, resultados y consejos quirúrgicos. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 337)

En búsqueda de mejorar los resultados de la cirugía de reoperación valvular mitral: reesternotomía, mínimamente invasiva y procedimientos transcatéter. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 339)

Reoperación mitral por degeneración de bioprótesis, ¿cosa del pasado? **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 341)

¿Cuál es la prótesis de elección en la valvulopatía mitral reumática? **Bunty Ramchandani** (pg. 344)

On-X mitral: ¿se puede bajar la anticoagulación oral? **Bunty Ramchandani** (pg. 346)

Implante quirúrgico de prótesis valvular balón- expandible en casos de la calcificación anular mitral severa: otro recurso en el armamentario. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 348)

¿Cuál es la prótesis mitral de elección en pacientes en diálisis? El debate continúa. **Bunty Ramchandani** (pg. 351)

Durabilidad de las bioprótesis en posición mitral: la cirugía pone el listón. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 353)

Decalcificación anular completa en la sustitución valvular mitral: de lo imposible a lo posible. **Mercedes L. Castro Pinto** (pg. 356)

¿Cómo orientar los discos de la prótesis mecánica en posición mitral? **Bunty Ramchandani** (pg. 358)

Reparación valvular mitral percutánea e implante valvular mitral transcatéter

Implante de neocuerdas por vía transapical: un futuro prometedor. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 360)

Resultados del COAPT a 5 años. ¿Beneficio duradero del Mitraclip cuando la cirugía no es posible? **Emilio Amigo Otero** (pg. 363)

Tratamiento percutáneo vs. quirúrgico de la insuficiencia mitral funcional: lecciones aprendidas. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 366)

Situación actual de las prótesis mitrales transcatéter: la opinión del experto. **Carlos Esteban Martín López** (pg. 369)

- V C: **Valvulopatía tricúspide**

Cirugía tricuspídea

Cirugía tricuspídea aislada: análisis del registro de la cirugía cardíaca de adultos de The Society of Thoracic Surgeons (STS). **Adrián Muinelo Paúl** (pg. 374)

Cirugía precoz en la insuficiencia tricuspídea aislada: ¿mejores resultados a largo plazo? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 376)

Giro a la derecha de la cirugía valvular. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 379)

¿Se debería implantar de rutina un marcapasos epicárdico definitivo en casos de sustitución valvular tricúspide? **Mónica García Bouza** (pg. 382)

Insuficiencia tricuspídea y estratificación de riesgo

La evolución de la insuficiencia tricuspídea: de actor secundario a coprotagonista. **Irene Toribio García** (pg. 385)

TRI-SCORE: mejor intención que resultado. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 390)

Criterios VARC para el tratamiento de la insuficiencia valvular tricúspide: el tablero de juego. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 393)

Cirugía valvular tricúspide: ¿cómo evaluar el riesgo quirúrgico? Reparación tricuspídea percutánea. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 397)

Reparación tricuspídea percutánea: ¿el tratamiento definitivo en pacientes de moderado o alto riesgo quirúrgico? **Marina Combarro Eiriz** (pg. 400)

- V D: Otras valvulopatías

Prótesis valvulares

Bioprótesis valvulares, resilientes al paso del tiempo. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 403)

El dilema con los pacientes en diálisis: implante de prótesis biológica o mecánica. **Beatriz Vera Puente** (pg. 407)

Bioprótesis en la época actual. **Bunty Ramchandani** (pg. 409)

Otras temáticas

Tamaño, multiplicidad y ubicación de las vegetaciones en pacientes con endocarditis infecciosa. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 411)

Reoperaciones en cirugía valvular cardíaca: un repaso a las mayores consideraciones. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 413)

Sección VI: Miscelánea

Electroestimulación cardíaca

Extracción precoz de los electrodos de los dispositivos electrónicos cardíacos implantables. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 419)

Lo último en estimulación: marcapasos bicameral sin cables. **Pablo Fernández de Aspe** (pg. 422)

Fibrilación auricular y ablación quirúrgica

La ablación híbrida, ¿estrategia frente a la fibrilación auricular persistente? **Raquel Vázquez García** (pg. 425)

Incidencia tardía y recurrencia de fibrilación auricular de nueva aparición tras cirugía de recambio valvular aórtico aislado. **Adrián Muínelo Paúl** (pg. 428)

Fibrilación auricular postoperatoria: ¿factor o marcador de riesgo adverso en la evolución de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca? **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 430)

Orejuela no cerrada, oportunidad perdida. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 432)

Ablación quirúrgica aislada de la fibrilación auricular: la opinión del experto. **Manuel Carnero Alcázar** (pg. 435)

Ablación concomitante de fibrilación auricular: ya no más o ¿por qué no? **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 438)

Pericardiotomía posterior izquierda: ¿previene la fibrilación auricular postquirúrgica? **Bunty Ramchandani** (pg. 440)

Fibrilación auricular posoperatoria: ¿factor etiológico o marcador pronóstico? **Santiago Varela Jaramillo** (pg. 442)

Anticoagulación oral

Los anticoagulantes orales directos: ¿es el momento de dar el paso en cirugía cardíaca? **Bunty Ramchandani** (pg. 445)

Estudio ENAVLE: eficacia y seguridad del edoxabán tras reparación o sustitución valvular por bioprótesis. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 447)

Nuevos tiempos y nuevos anticoagulantes: lo que un cirujano cardíaco necesita saber. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 449)

Endocarditis infecciosa

Asociación temporal de procedimientos invasivos y endocarditis infecciosa: ¿nuevo cambio de paradigma en la profilaxis antibiótica? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 454)

¿Dónde se deberían operar las endocarditis infecciosas? **Bunty Ramchandani** (pg. 457)

Guía clínica de endocarditis ESC 2023: síntesis de principales novedades. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 459)

Nuevos criterios de Duke para el diagnóstico de endocarditis infecciosa. **Bunty Ramchandani** (pg. 464)

Cáncer y tumores cardíacos

Tratamiento cardíaco invasivo en pacientes con cáncer avanzado: ¿a quién, cuándo y cómo? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 468)

Tratamiento de los sarcomas cardíacos: mucho por aprender. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 473)

Perfusión

Perfusión guiada por aporte de oxígeno para la prevención del fallo renal agudo. **Miguel Ángel Parada Nogueiras** (pg. 477)

Luces y sombras en el uso de cardioplegia de Del Nido en cirugía cardíaca. **Juan Blanco Morillo** (pg. 479)

Postoperatorio

¿Sangrado postquirúrgico? No pierdas el tiempo. **Bunty Ramchandani** (pg. 481)

Mediastinitis; el elefante en la sala. **Bunty Ramchandani** (pg. 483)

Test 4AT: despejando la confusión sobre el síndrome confusional en el posoperatorio de cirugía cardíaca. **Carolina Mayor Deniz** (pg. 485)

Pump-head: deterioro cognitivo y cirugía cardíaca. **Bunty Ramchandani** (pg. 487)

Otras temáticas

Implicación del velo anterior mitral en el resultado de la miectomía septal: ¿el tamaño importa? **Miguel González Barbeito** (pg. 489)

Disfunción hepática preoperatoria: un mal compañero de viaje no contemplado en los scores de riesgo. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 492)

Estenosis de venas pulmonares en adultos: raro, pero existe. **Bunty Ramchandani** (pg. 494)

Sección I:

Aortopatías



José Manuel Martínez Comendador

Una estrategia a medida para la disección de aorta aguda tipo A: ¿es realmente necesaria?

Estudio realizado en un centro especializado en cirugía de aorta que analiza los resultados a corto y largo plazo de la cirugía de disección de aorta tipo A en función de si se eligió una estrategia de cirugía conservadora o una reparación más extensa.

Las técnicas de cirugía de disección aórtica aguda tipo A (DAATA) son múltiples y sus indicaciones en ocasiones son claras, pero otras veces la elección de una cirugía u otra no es tan fácil de determinar.

El objetivo de este estudio fue analizar los resultados en función de la cirugía elegida en la DAATA; un enfoque conservador realizando sustitución de aorta ascendente y hemiarco en pacientes con mayor riesgo o una técnica más agresiva con sustitución de raíz de aorta y/o cayado aórtico total en aquellos pacientes con menor riesgo. Los pacientes que se sometieron a una reparación conservadora (grupo 1) se compararon con los que se sometieron a una reparación extensa (grupo 2) mediante análisis univariable y multivariable. Desde 1997 a 2019, 343 pacientes se sometieron a reparación de DAATA. 240 se sometieron a una reparación conservadora, mientras que 103 se sometieron a una reparación extensa. El grupo 1 era de mayor edad y con más comorbilidades como hipertensión arterial, infarto de miocardio previo y disfunción renal. El grupo 2 tenía más enfermedad del tejido conectivo (2,1 % frente a 12,6 %; $p = 0,01$), insuficiencia aórtica y tiempos intraoperatorios más prolongados. La incidencia de complicaciones postoperatorias individuales fue similar independientemente del abordaje. La combinación de eventos adversos relevantes (mortalidad quirúrgica, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, diálisis o traqueotomía) fue mayor en el grupo conservador (15,1 % frente a 5,9 %; $p = 0,03$). La mortalidad operatoria fue del 5,6% y no fue diferente entre los grupos. La supervivencia a diez años fue similar con cualquiera de los abordajes quirúrgicos. El riesgo acumulado de reintervención a 10 años fue mayor en el grupo 2 (5,6 % frente a 21 %; $p < 0,01$). En el análisis multivariable, la fracción de eyección y la diabetes fueron predictores de eventos adversos mayores, pero no la reparación extensa. La reparación extensa fue un predictor de reintervención tardía (OR = 3,03; $p = 0,01$).

Los autores concluyen afirmando que un enfoque conservador personalizado para la DAATA conduce a resultados quirúrgicos favorables sin comprometer la durabilidad.

COMENTARIO:

No cabe duda que el tratamiento de la disección aórtica tipo A supone un reto quirúrgico con una considerable mortalidad. Tanto la estrategia quirúrgica adoptada como la pericia de los cirujanos juegan un papel determinante en el resultado final. Lau et al. nos presentan su experiencia personal en un centro especializado en cirugía de aorta en una serie con un número considerable de pacientes a lo largo de un período de 22 años. En dos tercios de los casos, se adoptó una estrategia conservadora evitando cirugía de raíz de aorta y sustitución de cayado total, fundamentalmente en pacientes de edad más avanzada, frágiles y con alta comorbilidad. En el restante grupo de pacientes se realizó una cirugía de raíz más extensa y/o sustitución de arco aórtico. Lo primero a remarcar es que, sin importar qué tipo de estrategia quirúrgica se decidió emplear, se obtuvo muy baja mortalidad quirúrgica y los resultados globales a largo plazo alcanzados fueron excelentes.

Cuando se analiza la literatura que compara cirugía de hemiarco versus sustitución completa de cayado aórtico en la DAATA encontramos gran disparidad de resultados. A la espera de los resultados del primer estudio aleatorizado (HEADSTART) en marcha, en el más reciente metaanálisis no se encuentran diferencias significativas en la mortalidad ni en la incidencia de reoperaciones a largo plazo; sin embargo, en otros estudios tenemos resultados para todos los gustos, probablemente en relación a la dificultad de homogeneizar los grupos de estudio en este tipo de enfermedad. En esta serie analizada de Lau et al., en el grupo de abordaje conservador



se observó, lo que podría parecer a primera vista paradójico, una mayor incidencia de eventos adversos que en el grupo de reparación más extensa. Este hecho, en realidad, no hace más que remarcar la correcta elección de haber limitado una cirugía más agresiva en la población de mayor riesgo. En cuanto a los resultados a largo plazo, la supervivencia en ambos grupos a los 10 años fue especialmente buena, por encima del 60%, resultados también dignos de felicitación. Por otro lado, la mayor incidencia de reintervención tardía distal en el grupo de cirugía más extensa, no es reflejo de un tratamiento incompleto, sino más bien es muestra de una patología más severa. Por contra, la menor incidencia de reoperación durante el seguimiento en el grupo conservador, podría atribuirse a otras variables que desconocemos como el fallecimiento de estos pacientes por causas no aórticas, contraindicación de reintervención debido a edad/comorbilidad/fragilidad u otros factores.

Para obtener estos excelentes resultados se han aunado una serie de circunstancias que no siempre son posibles. La estrategia adoptada sistemáticamente en este centro, por la que se realiza una cirugía menos agresiva en los pacientes de edad avanzada y con severas comorbilidades, es una de las piezas claves, pero probablemente haya sido más determinante el grado de especialización alcanzado en el centro en el tratamiento quirúrgico de la disección de aorta, gracias al cual, los cirujanos han podido adquirir todas las destrezas necesarias (experiencia quirúrgica, proceso de toma de decisiones consistente, etc.) para optimizar este resultado final. Precisamente, cada vez más, en muchos centros con servicios de cirugía cardíaca se han empezado a extender equipos multidisciplinares especializados en esta patología que permiten adquirir experiencia de una patología relativamente infrecuente, que involucra recursos tecnológicos en continua expansión y con un tratamiento quirúrgico complejo.

En cualquier caso, como casi todo en la vida, las cosas no son blancas o negras, más bien una escala de grises. Una cirugía larga y compleja, aunque ejecutada técnicamente a la perfección, podría no ser superada en un paciente de edad avanzada y frágil. Por otro lado, una cirugía más conservadora podría no ser resolutive a largo plazo en un paciente más joven con enfermedad del tejido conectivo. Este artículo es un fiel reflejo de la filosofía que siguen muchos centros, en la que el abordaje debe ser orientado en función del paciente y no de la enfermedad, y que no debemos nunca olvidar que el objetivo número uno ante una disección de aorta es, ante todo, salvar la vida del paciente.

REFERENCIA:

Lau C, Robinson NB, Farrington WJ, Rahouma M, Gambardella I, Gaudino M, et al. [A tailored strategy for repair of acute type A aortic dissection](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2022 Dec;164(6):1698-1707.e3. doi: 10.1016/j.jtcvs.2020.12.113.



José Manuel Martínez Comendador

Importancia del tamaño de luz falsa residual distal tras cirugía de disección de aorta tipo I de DeBakey: ¿es lo qué todos sospechamos?

Este estudio tuvo como objetivo evaluar en pacientes intervenidos tras disección de aorta tipo I de DeBakey si el área máxima de luz falsa de la aorta torácica distal predice la dilatación de aorta tardía y la necesidad de reintervención.

Tradicionalmente la cirugía abierta de la disección aguda de aorta ascendente (DAAA) tipo I de DeBakey en la mayoría de los casos se ha orientado en la resección la aorta ascendente que incluye el flap intimal de entrada primario con el objetivo de sobrevivir a esta catastrófica emergencia. Los cirujanos hemos aceptado que, si en algún momento futuro la aorta distal disecada residual se dilataba, la reoperación de cirugía de aorta, aunque complicada, se podría realizar en un contexto electivo. En la última década, la tasa de mortalidad y complicaciones como el ictus y la mala perfusión tras esta intervención emergente parecen haber mejorado. Por el contrario, las complicaciones a largo plazo derivadas de la dilatación de la aorta residual siguen siendo un problema todavía no solucionado. Las causas fundamentales subyacentes de esta dilatación de aorta son el desgarramiento intimal con reentrada en la aorta torácica proximal y la permeabilidad de la luz falsa (LF). La mayoría de estudios de LF tras la cirugía de DAAA se centran en el diámetro de la LF y/o su trombosis. La LF de la aorta tiene unas características complejas, dinámicas y tridimensionales que hacen que estos estudios no reflejen con precisión sus verdaderas características.

El objetivo de este estudio fue investigar si la relación del área máxima de luz falsa (AMLF) de la aorta distal predice la dilatación aórtica tardía y la reintervención después de la reparación abierta de la DAAA tipo I. Para ello se analizaron 309 pacientes con DAAA tipo I que fueron tratados con una reparación de la aorta proximal entre 1994 y 2017. En 230 pacientes que no mostraron una LF completamente trombada en la tomografía computarizada (TC) postoperatoria, la relación AMLF (AMLF/área aórtica) en la aorta torácica descendente se midió con TC postoperatoria. Los pacientes se dividieron en 3 grupos según el rango del cuartil de la relación AMLF: AMLF baja, $<0,62$ ($n = 57$); AMLF intermedia, $0,62$ a $0,81$ ($n = 116$); y AMLF alta, $\geq 0,82$ ($n = 57$). La tasa de expansión aórtica fue significativamente mayor en el grupo AMLF alta ($11,1 \pm 21,2$ mm/año) en comparación con la intermedia ($3,0 \pm 7,4$ mm/año; $p < 0,01$) y baja ($0,6 \pm 6,6$ mm/año; $p < .01$). Se encontró que una relación AMLF alta era un factor de riesgo independiente para la expansión aórtica significativa (HR = 5,26; $p < 0,01$) y reintervención relacionada con la aorta (HR = 4,99; $p < 0,01$), y el cociente AMLF se relacionó significativamente con los desgarramientos por reentrada de la ATD proximal (OR = 12974,3; $p < 0,001$; área bajo la curva ROC = 0,807).

Los autores concluyen que una relación AMLF alta en la aorta torácica descendente después de la reparación de la DAAA tipo I se asocia con un mayor riesgo de reintervención aórtica tardía y dilatación aórtica distal. Una relación AMLF alta está fuertemente asociada con desgarramientos por reentrada de la aorta torácica descendente proximal.

COMENTARIO

En este estudio retrospectivo de Kim et al. se revisan 309 DAAA tipo I de DeBakey a lo largo de 20 años. El estudio es infrecuente y genuino, en tanto que contiene al mismo tiempo información a largo plazo de resultados clínicos y de pruebas de imagen. Si tuviésemos que destacar los 3 hallazgos más relevantes serían: 1) una velocidad de crecimiento >10 veces mayor en el grupo con alto ratio de LF vs el grupo de bajo ratio de LF; 2) el grupo de alto ratio de LF tiene una significativa mayor incidencia de reintervención con un HR 4,99; 3) una clara asociación entre crecimiento aórtico y desgarramientos de reentrada proximales.

Prácticamente todos estos hallazgos a cualquier cirujano no le sorprenden y le hubiesen parecido lo más esperable, aunque hasta la publicación de este artículo no serían más que conjeturas. Todos estos datos se han podido confirmar gracias al gran volumen de pacientes anual incluido



y al excelente y detallado seguimiento tanto clínico como de las pruebas de imagen. Además, el estudio es muy pertinente debido al grado de disponibilidad actual que poseemos los equipos de cirugía cardiovascular de técnicas híbridas abiertas y endovasculares.

Hasta donde llega mi conocimiento este es el estudio más completo y que mejor demuestra que la LF residual después de una intervención de una DAAA tipo I de DeBakey es un factor de riesgo para la formación de aneurismas. Teniendo en cuenta estos resultados, se nos plantean con más fuerza otros interrogantes: ¿existen factores preoperatorios que nos ayuden a predecir qué pacientes van a tener una LF mayor?, ¿ante un ratio de LF alto en el seguimiento precoz deberíamos intervenirlo aunque no cumpla criterios quirúrgicos por diámetro de aorta?, ¿cuál es la mejor técnica para tratar la aorta residual con todo el arsenal de procedimientos híbridos disponibles?, ¿es cada vez más necesario conformar grupos especializados en aorta y, de ser así, qué pacientes deberían trasladarse a estos centros de referencia?

Hasta la fecha la mayoría de información en relación a la seguridad de cirugía de cayado aórtico completa en DAAA tipo I de DeBakey provenía de estudios retrospectivos, la mayoría realizados, al igual que éste, en Asia. Actualmente, en Norte América, está en marcha el primer estudio aleatorizado (HEADSTART) que comparará la cirugía estándar de hemiarco con la cirugía de aorta más completa en pacientes con DAAA tipo I de DeBakey y, posiblemente, nos responderá a muchas de estas preguntas.

REFERENCIA:

Kim JH, Lee SH, Lee S, Youn YN, Yoo KJ, Joo HC. [Role of false lumen area ratio in late aortic events after acute type I aortic dissection repair. Ann Thorac Surg.](#) 2022 Dec;114(6):2217-2224. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.03.054.



María Nieves de Antonio Antón

El tiempo es oro, también en la disección de aorta tipo A.

Estudio retrospectivo que analiza el impacto sobre la morbimortalidad que tiene el tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta la intervención quirúrgica en pacientes con disección aguda de aorta tipo A con malperfusión de algún territorio.

La disección aguda de aorta tipo A es una patología con una alta tasa de mortalidad. Si no se interviene de forma inmediata, la mortalidad aumenta entre un 1-2% cada hora que pasa desde el inicio de los síntomas. El tratamiento de elección es la cirugía emergente, donde es fundamental un diagnóstico rápido y la instauración de un tratamiento médico urgente, para optimizar la condición con la que el paciente llega a la misma.

A pesar de que con el paso de los años los resultados quirúrgicos han conseguido mejorar la tasa de supervivencia, la mortalidad sigue siendo alta. Los signos de malperfusión en el diagnóstico son una complicación con un gran impacto sobre los resultados quirúrgicos a corto y largo plazo, lo que supone peores resultados de morbimortalidad.

El objetivo de este estudio se centra en saber si el tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta la cirugía y la localización del síndrome de malperfusión, afectan a la supervivencia de la cirugía de la disección aórtica. Se estableció como punto de corte 300 minutos para dividir a los pacientes en dos grupos, aquellos intervenidos de manera precoz o de forma tardía. Se estudiaron todos los pacientes que acudieron al hospital con disección aguda de aorta tipo A desde 2003 hasta 2019 en el centro Japanese Red Cross, en la ciudad de Kobe. En total 463 sujetos fueron incluidos, de los cuales se excluyeron aquellos fallecidos durante el traslado y aquellos que no fueron intervenidos. De los 331 restantes, el 25% (84) presentaron síndrome de malperfusión, diagnosticados por la clínica y mediante angioTAC a su llegada a urgencias.

Se utilizó el análisis de Kaplan-Meier con la prueba de rango logarítmico para el análisis de la supervivencia. Para evaluar los elementos predictores, se realizó un análisis de riesgos proporcionales de Cox con aquellos factores que en el estudio univariable tuvieron un nivel de significación $p < 0,1$ (shock a la llegada a urgencias, malperfusión coronaria, tiempo mayor a 300 minutos hasta la intervención y parada cardiorrespiratoria preoperatoria).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables preoperatorias entre grupos. En los pacientes con malperfusión, el tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta el traslado a quirófano fue significativamente mayor (209 ± 50 vs. 976 ± 1031 minutos). Al comparar los pacientes que llegaron sin síntomas de malperfusión y los que sí lo hicieron, existió mayor morbilidad postoperatoria y mortalidad en los primeros 30 días en este último grupo. Sin embargo, a pesar de ello, no se observaron diferencias en cuanto a la supervivencia a largo plazo (seguimiento medio a 5 años) entre los supervivientes y, además, la supervivencia fue mayor en los pacientes que se trasladaron al quirófano de manera precoz, independientemente de si en la presentación clínica mostraron malperfusión o no de algún territorio. El análisis multivariante, señaló que los pacientes con malperfusión coronaria y estado de shock a su llegada a urgencias tuvieron mayor mortalidad a largo plazo.

Los autores concluyeron que, en pacientes diagnosticados de disección aguda de aorta tipo A que asocian malperfusión, aquellos en los que se realiza una intervención quirúrgica precoz, con un intervalo de tiempo inferior a cinco horas desde el inicio de los síntomas, presentan mayor supervivencia a largo plazo. Además, de entre los diferentes territorios afectados por síndrome de malperfusión, la presencia de isquemia coronaria se relacionó con una mayor mortalidad a corto y largo plazo. Por último, los pacientes que presentaron shock antes de la intervención quirúrgica tuvieron peor supervivencia a largo plazo.



COMENTARIO:

El síndrome de malperfusión incluye todas aquellas situaciones que comprometen el flujo sanguíneo en un órgano dando como resultado su isquemia y/o disfunción. Puede originarse por distintas causas: disección de ramas arteriales de la aorta, obstrucción dinámica o estática, trombosis de la luz falsa, o una combinación de las anteriores. Para intentar mejorar este problema se han descrito múltiples opciones terapéuticas, como la fenestración o derivaciones arteriales extra-anatómicas, pero existen dudas sobre su efectividad. Genera especial controversia saber si el intervencionismo coronario en pacientes con malperfusión debe preceder a la intervención sobre la aorta ascendente, como sugieren los autores de este estudio. Esta acción puede empeorar los resultados, ya que retrasa el traslado de los pacientes al quirófano y no parece ofrecer una clara mejora en la supervivencia. Por tanto, debemos ser cuidadosos a la hora de extrapolar este manejo a nuestra práctica, dado que la coronariografía prequirúrgica no es una práctica habitual y en la mayoría de casos la isquemia está originada por la afectación de los vasos coronarios a nivel ostial-proximal por la propia disección. La cirugía sobre la aorta resuelve en una gran parte de los casos la obstrucción dinámica, ya que redirecciona el flujo hacia la luz verdadera. Aquí es donde entra en juego la importancia de no demorar el traslado al quirófano de un paciente con disección aguda de aorta ascendente.

En este trabajo vemos resaltada la importancia de la intervención quirúrgica precoz, pero esto debe estar siempre acorde a un diagnóstico rápido y un protocolo hospitalario que permita el traslado de los pacientes de manera efectiva, segura y eficaz. El tiempo de malperfusión que tolera cada órgano es variable y tiene diferente repercusión en la morbilidad postoperatoria. Así, en el miocardio o el cerebro, por ejemplo, los tiempos generalmente son más cortos. Sin embargo, las vísceras tienen mejor tolerancia, pero la afectación mesentérica establecida tiene una mortalidad muy alta en este tipo de pacientes.

El número de pacientes incluidos en el estudio es sorprendente, pero una de las limitaciones de este artículo es el escaso número de pacientes que presentaron malperfusión mesentérica, renal, periférica y espinal; esto nos hubiera ayudado a entender el manejo específico para cada tipo de patología y su impacto sobre la supervivencia a corto y medio plazo. El mismo grupo de investigadores publicó en el año 2011 los resultados de una investigación relacionada con la intervención quirúrgica sobre la disección aguda de aorta complicada con coma cerebral. Demostraron una vez más la importancia de la intervención quirúrgica precoz, a pesar de la presencia de malperfusión cerebral con estado neurológico en coma.

En conclusión, la disección aguda de aorta tipo A con síndrome de malperfusión asociado es una patología con una alta morbilidad. Además, puede desencadenar graves complicaciones sistémicas, siendo la cirugía emergente una de las pocas alternativas eficaces para evitar las complicaciones fatales y mejorar los resultados a largo plazo. Debemos intentar que la cirugía en este tipo de pacientes, sea lo más temprana posible desde su diagnóstico y minimizar el tiempo en la toma de decisiones.

REFERENCIA:

Nakai C, Izumi S, Haraguchi T, Henmi S, Nakayama S, Mikami T, et al. [Impact of time from symptom onset to operation on outcome of repair of acute type A aortic dissection with malperfusion](#). J Thorac Cardiovasc Surg. marzo de 2023;165(3):984-991.e1.



Daniel Martínez López

Trompa de elefante modificada en el tratamiento de la disección de aorta tipo I de DeBakey, ¿es tiempo de cambiar el enfoque actual?

Estudio unicéntrico y retrospectivo ajustado por análisis de propensiones del grupo de Cleveland Clinic comparando el tratamiento clásico de la disección de aorta (limitado a la sustitución de la aorta ascendente con/sin extensión al arco aórtico) con la trompa de elefante modificada, en la disección tipo A de Stanford tipo I de DeBakey.

La disección de aorta es una patología grave con alta mortalidad desde su diagnóstico, a pesar de las mejoras tecnológicas y de los avances en el radiodiagnóstico. La mortalidad quirúrgica con las nuevas técnicas se ha conseguido reducir del 33% en 1999 a alrededor del 22% en los registros internacionales. Esta reducción de la mortalidad y el desarrollo de nuevas prótesis ha llevado a muchos cirujanos a buscar un abordaje más agresivo en esta cirugía de emergencia, focalizado en la reducción de la cantidad de aorta con disección residual, particularmente extendiendo el tratamiento al arco aórtico. Recientes estudios han alertado de las consecuencias de la extensión sistemática del tratamiento al arco aórtico y la aorta torácica descendente en esta población de pacientes, alegando un incremento de los accidentes cerebrovasculares en el posoperatorio, así como un incremento en lesiones isquémicas medulares y aumento de la mortalidad a 30 días. Todo ello hace que este sea aún un tema de controversia y no haya un tratamiento quirúrgico estándar en estos pacientes.

El presente estudio analiza los datos registrados en uno de los centros con mayor experiencia a nivel mundial (Cleveland Clinic) desde 1978, con un total de casi 900 pacientes. Para establecer un análisis más riguroso, se eliminaron las posibles diferencias significativas entre grupos de pacientes mediante un ajuste por análisis de propensiones. Se establecieron comparaciones entre pacientes con tratamiento circunscrito a la aorta ascendente únicamente, pacientes con tratamiento de la aorta ascendente y arco aórtico según técnicas convencionales y aquellos pacientes en los que se reemplazó la aorta ascendente y el arco aórtico según técnica de trompa de elefante modificada. Se analizaron los resultados de cada grupo en relación a los tiempos de pinzado aórtico y de parada circulatoria, supervivencia, necesidad de reintervención, eventos neurológicos y fallo renal.

En cuanto a los tiempos quirúrgicos, no hubo diferencias significativas en las medias de tiempo de pinzado aórtico ni de parada circulatoria. Tampoco se encontraron diferencias significativas en cuanto al sangrado postoperatorio entre la trompa de elefante y la cirugía de la aorta ascendente, pero sí comparándolos con la cirugía convencional del arco aórtico ($p = 0,01$). La insuficiencia renal fue menor en los pacientes sometidos a trompa de elefante modificada cuando se compararon con los que recibían únicamente sustitución de aorta ascendente ($p = 0,006$), pero entre el resto de comparaciones de grupos no se hallaron diferencias significativas. Los eventos neurológicos registrados fueron similares en la comparación entre los tres grupos al igual que no se hallaron diferencias significativas en cuanto a las tasas de isquemia medular. Las reintervenciones por crecimiento de los segmentos restantes de aorta fueron tan solo del 47% en el grupo de la trompa de elefante, respecto al 71% del grupo donde sólo se trató la aorta ascendente y al 75% del abordaje convencional del arco aórtico. Todas las reintervenciones realizadas en el grupo de la trompa de elefante pudieron ser realizadas de manera endovascular.

Finalmente, los autores destacan que, al comparar la supervivencia entre grupos, se encontró una mayor mortalidad en el abordaje extendido al arco clásico respecto al grupo en el que solo se realizó sustitución de la aorta ascendente ($p = 0,0005$). Sin embargo, no hubo diferencias significativas de mortalidad entre la trompa de elefante modificada y el abordaje aislado de la aorta ascendente.



COMENTARIO:

Gracias al ajuste por análisis de propensiones, la heterogeneidad de las poblaciones observadas desde los años 80 en esta cohorte de la Cleveland Clinic ha podido ser estudiada con rigor. Se ha observado en el presente estudio que los pacientes que se sometieron a trompa de elefante modificada muestran tiempos de isquemia similares a los abordajes clásicos, con similares complicaciones neurológicas pero con menores tasas de fallo renal y de reintervención por sangrado cuando se compararon con el abordaje únicamente sobre la aorta ascendente o el abordaje convencional del arco aórtico. Y como hallazgo más importante, hubo una diferencia significativa en términos de supervivencia a favor de la trompa de elefante modificada comparada con la sustitución por abordaje convencional del arco aórtico y una tendencia no significativa cuando se comparó con el tratamiento únicamente de aorta ascendente. Probablemente, con un tamaño muestral mayor se hubiera podido alcanzar la significación estadística. En definitiva, en manos expertas, la trompa de elefante modificada en la cirugía de disección de aorta aguda tipo I de DeBakey puede mostrar buenos resultados al compararlos con los abordajes más clásicos y contradice lo publicado por otros grupos y registros internacionales.

Sin embargo, el trabajo no está exento de crítica ni de limitaciones. La disección de aorta es una patología con un número reducido de eventos al año. El tamaño muestral recogido está registrado en un marco temporal muy amplio en el que no se han tenido en cuenta para el análisis de propensiones los diferentes avances técnicos y tecnológicos, lo cual podría haber influido en los resultados. La extensión del tratamiento al arco aórtico, en etapas iniciales, se habría adoptado como una obligación (por la presencia de desgarró o puerta de entrada a ese nivel) donde no era factible la mera sustitución de la aorta ascendente, siendo en etapas más recientes la adopción del abordaje electivo con trompa de elefante modificada fruto de la experiencia y disponibilidad de ese tipo de prótesis. Este y otros sesgos inherentes al corte retrospectivo del trabajo como las pérdidas de seguimiento pueden limitar la validez de las conclusiones extraídas. Por ello, aunque los resultados son interesantes, deben tomarse con mucha cautela.

La trompa de elefante modificada es un procedimiento complejo, que añade más dificultad si cabe a una cirugía que de por sí es altamente demandante en una situación de emergencia. Por ello, para esclarecer su papel en la aplicación de forma electiva en este contexto, los registros y la colaboración entre centros serán fundamentales para arrojar luz en este tipo de cuestiones.

BIBLIOGRAFÍA:

Roselli EE, Kramer B, Germano E, Toth A, Vargo P, Bakaeen F, et al; Collaborators from Cleveland Clinic Aorta Center. [The modified frozen elephant trunk may outperform limited and classic extended repair in acute type I dissection](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2023 Apr 5:ezad122. doi: 10.1093/ejcts/ezad122.



José Manuel Martínez Comendador

Anticoagulación oral tras reparación quirúrgica de disección aórtica tipo A: ¿tiene impacto en el pronóstico y en la permeabilidad del falso lumen?

Estudio retrospectivo de un solo centro que analiza los efectos de la anticoagulación oral crónica en los resultados a largo plazo tras reparación quirúrgica de la disección aguda de aorta tipo A, así como su impacto en la evolución de la luz falsa.

La disección aguda de la aorta tipo A (DAA tipo A) presenta una alta mortalidad intrahospitalaria, superando el 20% según el Registro Internacional de Disección de Aorta (IRAD). La supervivencia a los 5 años se sitúa en torno al 63%. Factores predictores de morbi-mortalidad a largo plazo incluyen la edad avanzada, el sexo femenino, la aterosclerosis o la insuficiencia renal. Un reciente metaanálisis realizado por Li et al. ha demostrado que el tamaño de la luz falsa (LF) residual se asocia con una peor supervivencia a largo plazo en comparación con la trombosis completa de la misma. Por tanto, se considera que el flujo residual en la LF puede favorecer la dilatación y, en última instancia, la ruptura de la aorta. Además, la trombosis parcial de la LF también se ha asociado de forma independiente con una peor supervivencia a largo plazo en la disección aórtica tanto tipo B.

Muchos de los pacientes supervivientes de disección aórtica, pueden tener indicación de seguir tratamiento anticoagulante oral a largo plazo. En la actualidad, no existen recomendaciones claras sobre el uso de anticoagulantes orales (ACO) en pacientes sometidos a cirugía de DAA tipo A. El estudio realizado por Song et al. encontró una asociación entre el inicio temprano de anticoagulación y una mayor incidencia de permeabilidad de la LF, pero sorprendentemente se observaron mejores resultados clínicos a largo plazo en general. Otros estudios han arrojado resultados contradictorios, sin lograr demostrar un impacto clínico claro, ya sea negativo o positivo, de la ACO en este contexto.

El objetivo de este estudio fue investigar el impacto clínico a largo plazo de la ACO y sus efectos sobre la permeabilidad de la LF en pacientes intervenidos de DAA tipo A. Para ello se estudiaron 188 pacientes (mediana de edad, 62 años; 74% hombres) que se sometieron a reparación de DAA tipo A; se compararon los pacientes que recibieron ACO crónica postoperatoria ($n = 59$) con aquellos que recibieron solo terapia antiplaquetaria ($n = 129$). Al comparar los grupos se obtuvieron los siguientes resultados: la mediana de edad fue similar, 60 años (rango: 18-79 años; grupo de anticoagulantes) frente a 64 años (rango: 22-86 años; grupo sin anticoagulantes) ($p = 0,11$); los pacientes que tomaban anticoagulantes eran más frecuentemente hombres (88% vs. 67%, $p = 0,003$). Después de una mediana de seguimiento de 8,4 años (rango: 2 meses-30 años), fallecieron 58 pacientes, 18 de ellos debido a causas relacionadas con la aorta, y 37 pacientes se sometieron a reintervención aórtica. Después de un análisis multivariante, la anticoagulación no mostró un efecto significativo sobre la supervivencia a largo plazo ni sobre el riesgo de reintervención. El análisis de 127 tomografías computarizadas postoperatorias mostró una LF permeable en el 53% de los pacientes anticoagulados frente al 38% de los pacientes no anticoagulados ($p = 0,09$). Asimismo, la LF se mostró parcialmente trombosada en el 8% frente al 28% ($p = 0,01$) y trombosada en el 39% frente al 34% ($p = 0,63$), respectivamente. En los pacientes con una tomografía computarizada de control, se produjeron 6 muertes tardías relacionadas con la aorta, 1 entre los pacientes anticoagulados y 5 entre los que no lo estaban.

Los autores concluyen que la anticoagulación crónica después de la reparación de la DAA tipo A favorece la persistencia de la LF a largo plazo, lo cual no se asocia con un mayor riesgo para la mortalidad tardía ni para la reintervención, en este trabajo. La anticoagulación crónica se puede administrar de manera segura a pacientes con DAA tipo A operada, independientemente de su indicación específica.



COMENTARIO:

La evidencia científica actual indica que, en la disección aórtica crónica, la persistencia de la LF e incluso la trombosis parcial de la misma están asociadas con la progresión de la enfermedad y un pronóstico desfavorable a largo plazo en comparación con los pacientes que presentan una trombosis completa de la LF. Esta asociación también se mantiene en los casos de DAA tipo A intervenidos quirúrgicamente, aunque es importante destacar que la incidencia de LF permeable a largo plazo ha disminuido significativamente gracias a las mejoras en las técnicas quirúrgicas, como el uso cada vez más frecuente de trompas de elefante congeladas. Por lo tanto, intuitivamente podríamos pensar que el uso de anticoagulantes en estos pacientes reduciría la incidencia de trombosis en la LF, lo cual estaría asociado a un peor pronóstico. Sin embargo, el estudio de Vendramin et al. sugiere que la anticoagulación oral (ACO) no comporta un efecto tan desfavorable, como pudiera parecer *a priori*. En este análisis retrospectivo realizado en un único centro, se observó una mayor proporción de pacientes con persistencia de la permeabilidad del falso lumen en el grupo de ACO, pero esto no se asoció con un aumento de eventos adversos. Estos hallazgos nos brindan cierta confianza cuando es necesario indicar alguna terapia de anticoagulación crónica en pacientes intervenidos de disección aórtica tipo A, especialmente aquellos con comorbilidades y un mayor riesgo de eventos tromboembólicos, como la presencia de prótesis valvulares mecánicas o la fibrilación auricular concomitante.

La mortalidad total de las disecciones tipo A intervenidas a lo largo del tiempo fue del 24%. De los 188 pacientes que sobrevivieron hasta el alta, se pudieron evaluar correctamente la evolución de la LF en 127 de ellos, gracias a pruebas complementarias de imagen con una periodicidad adecuada. De estos pacientes, 39 recibieron terapia de anticoagulación oral con warfarina, principalmente debido a que eran portadores de prótesis mecánicas, mientras que los 88 pacientes restantes no recibieron anticoagulación oral. Por lo tanto, es importante interpretar los resultados de este estudio con cautela, ya que, en primer lugar, incluye un número limitado de pacientes evaluados. Aunque las características iniciales de los dos grupos fueron muy similares, el tipo de intervención realizada fue significativamente diferente. El grupo que no recibió anticoagulantes tuvo una proporción mucho mayor de sustitución de hemiarco aislado en comparación con el grupo anticoagulado (87% vs. 29%). En consecuencia, nos encontramos frente a otro sesgo, ya que parece existir una relación entre la extensión de la reparación y la trombosis de la LF en este estudio. Cuanta más aorta residual se dejó, hubo una mayor probabilidad de permeabilidad de la LF (44% frente a 34% en este estudio) y una menor incidencia de trombosis completa (31% frente a 48%) en comparación con cirugías más agresivas y extensas.

Un aspecto destacado de este estudio es que, aunque se observó una incidencia ligeramente mayor pero no significativa de permeabilidad de la LF en el grupo que recibió ACO en comparación con el grupo sin anticoagulación (54% frente a 38%), y una mayor incidencia significativa de trombosis parcial en el grupo sin anticoagulación (28% frente a 8%), la incidencia de trombosis completa de la LF fue comparable en ambos grupos. Sin embargo, desde otra perspectiva, también podríamos argumentar que si consideramos la permeabilidad de la LF tanto en los pacientes con permeabilidad completa como en aquellos con trombosis parcial (o permeabilidad parcial, según cómo se mire), no hubo diferencia entre los grupos, con un 62% en la cohorte con ACO y un 66% en la cohorte sin anticoagulación. De forma contraria, si consideramos la trombosis como la combinación de la trombosis completa y la parcial, entonces esta ocurrió en el 46% del grupo que recibió ACO y en el 62% de los que no tomaron anticoagulantes. Por lo tanto, se podría inferir que la ACO no favorece la permeabilidad del lumen en sí misma, sino que más bien evita la trombosis.

Además de la tasa de flujo y la duración de la permeabilidad de la LF, existen otros factores que influyen en la formación de trombos y en el crecimiento de la aorta residual disecada. Investigaciones recientes basadas en modelos computacionales sugieren que la geometría de la disección de la aorta y su evolución a lo largo del tiempo, también son factores influyentes. Por lo tanto, aunque la ACO puede favorecer la persistencia de la permeabilidad de la LF, no es suficiente por sí sola para provocar un peor pronóstico en comparación con los pacientes que no reciben anticoagulantes. El pronóstico a largo plazo de los pacientes intervenidos de DAA tipo A



y los mecanismos implicados están determinados por múltiples factores, por lo que su abordaje no puede limitarse a un enfoque único.

Los resultados del estudio de Vendramin et al. añaden más complejidad al debate sobre el efecto de la anticoagulación oral en la permeabilidad de la LF, y su interpretación puede variar según la definición que elijamos aplicar a la permeabilidad o trombosis parcial de la LF. Sin embargo, el verdadero aporte de este estudio radica en que el uso de ACO en este grupo de pacientes no parece tener un impacto significativo en la mortalidad ni en la incidencia de reoperaciones, lo cual tiene un valor considerable en sí mismo y una implicación práctica directa en el cuidado de nuestros pacientes.

REFERENCIAS:

Vendramin I, Piani D, Lechiancole A, de Manna ND, Sponga S, et al. [Do oral anticoagulants impact outcomes and false lumen patency after repair of acute type A aortic dissection?](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jul;166(1):38-48.e4. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.09.009

Song SW, Yoo KJ, Kim DK, Cho BK, Yi G, et al. [Effects of early anticoagulation on the degree of thrombosis After repair of acute DeBakey type I aortic dissection.](#) Ann Thorac Surg. 2011 Oct;92(4):1367-74; discussion 1374-5. doi: 10.1016/j.athoracsur.2011.04.111.



Begoña Bernal Gallego

Manejo de la raíz aórtica en las disecciones aórticas: ¿menos es más?

Estudio unicéntrico y retrospectivo que compara mortalidad y tasa de reintervención en el tratamiento conservador (limitado a aorta ascendente) o agresivo de la raíz aórtica en la disección aguda tipo A de Stanford.

La disección aórtica aguda (DAA) tipo A es una emergencia que se asocia con alta morbilidad y mortalidad y requiere de intervención quirúrgica inmediata en la mayoría de los casos. A lo largo de los años, las mejoras en el diagnóstico y tratamiento quirúrgico han permitido que la tasa de mortalidad temprana disminuya al 10% - 15%. Clásicamente, su manejo quirúrgico se ha limitado al reemplazo exclusivo de la aorta ascendente, incluso en los casos en los que existe afectación de la raíz de aorta. En estos casos, se conserva la raíz, reforzándola y resuspendiendo, por lo general, la válvula aórtica. Como alternativa, se puede realizar el reemplazo de la raíz aórtica, ya sea con preservación valvular o reemplazándola por tubo valvulado. Las reintervenciones tardías tras disección aórtica son frecuentes, tanto en la parte proximal (raíz aórtica) como en la distal (arco aórtico) de la aorta. El manejo conservador de la reparación de la DAA tipo A se relaciona con una progresiva dilatación de la raíz, disecciones repetidas o afectación valvular aórtica, y por tanto con una mayor tasa de reintervenciones. Esto se reduce con un tratamiento integral de la raíz; sin embargo, el efecto neto de un abordaje agresivo de la raíz aórtica en la DAA tipo A y sus resultados, aún no se ha explorado lo suficiente.

El objetivo de este estudio es comparar las tasas de mortalidad temprana y tardía, así como de reoperación en el tratamiento agresivo o conservador de la raíz aórtica en la DAA tipo A. Para ello, realizaron un análisis de los pacientes intervenidos entre 1992-2020 en el Hospital Universitario de Leiden (n = 322). Se establecieron comparaciones entre pacientes con tratamiento circunscrito a la aorta ascendente únicamente, pacientes con tratamiento de la aorta ascendente con alguna actuación sobre la raíz (refuerzo, resuspensión valvular) y pacientes con reemplazo de raíz aórtica, con o sin reemplazo valvular. Adicionalmente, se realizó un análisis de subgrupos en pacientes operados en 3 épocas diferentes: entre 1992 y 1999; entre 2000 y 2012; y después de 2012. La mediana de duración del seguimiento fue de 5,1 (0-21) años y 7,1 (0-25) años en los grupos con sustitución de raíz y cirugía conservadora, respectivamente. Se analizaron los resultados de cada grupo en relación a mortalidad temprana, supervivencia general y necesidad de reintervención por complicaciones en la raíz o válvula aórtica. La frecuencia del abordaje integral de la raíz aórtica aumentó a lo largo de los años, pasando de un 19% en los periodos más antiguos a un 78% en los más recientes. La mortalidad temprana disminuyó a lo largo de los años, a pesar de optarse por un enfoque más agresivo y se mantuvo aún menor en el subgrupo de pacientes intervenidos de reemplazo de raíz aórtica. El abordaje conservador se asoció a un mayor riesgo de mortalidad tardía y reintervención, siendo la insuficiencia valvular aórtica su causa más frecuente.

En base a estos resultados, los autores concluyen que el reemplazo de raíz aórtica es un abordaje seguro y puede aplicarse en DAA tipo A con buenos resultados clínicos a largo plazo, sin aumento de la mortalidad hospitalaria.

COMENTARIO:

El tratamiento de la DAA tipo A es una de las cirugías más complejas e impredecibles a las que nos podemos enfrentar. Las mejoras en su diagnóstico, manejo perioperatorio y de la técnica quirúrgica juegan un papel fundamental en la reducción de mortalidad en los últimos años. Esto, junto al desarrollo de nuevas prótesis, han animado a muchos cirujanos a optar por un abordaje más agresivo, incluso en la cirugía de emergencia, con el fin de reducir al mínimo la cantidad de aorta con disección residual, tanto a nivel distal como proximal. Esto se ve reflejado en el grupo de Arabkhani et al., en el que en las dos últimas décadas aumentaron considerablemente el recambio de raíz aórtica en las disecciones de aorta. A pesar de que la cirugía de raíz de aorta conlleva inevitablemente un mayor tiempo quirúrgico y complejidad del procedimiento, no observó ningún efecto perjudicial en la tasa de complicaciones postoperatorias, e incluso



obtuvieron mejores resultados respecto a mortalidad y tasa de reintervención. Esto podría explicarse, por un desarrollo a lo largo del tiempo del manejo perioperatorio contando con un diagnóstico más precoz y una monitorización más adecuada; además, señalan un cambio en la canulación a lo largo de las décadas, abandonando el acceso femoral por axilar. La mortalidad temprana hallada fue comparable a los datos del Registro Internacional de datos de disección aórtica aguda, del 16% al 27%.

Sin embargo, el trabajo no está exento de limitaciones. Este estudio se refiere a un centro único con una población heterogénea de pacientes, en un periodo de tiempo muy extenso y con diferentes grados de disección aórtica que no se han tenido en cuenta. Además, reconocen la pérdida de datos registrados especialmente en el grupo de pacientes operados en el primer periodo (década de 1990). Pero fundamentalmente, no se hace referencia al criterio por el que se opta por una estrategia quirúrgica u otra. La cirugía debe adaptarse al perfil del paciente; un paciente añoso con comorbilidades podría no soportar una cirugía de gran calibre; por lo otro lado, en un paciente joven una opción más conservadora no sería resolutiva a largo plazo, siendo necesaria una segunda intervención con el riesgo sobreañadido que eso supone. Esto puede llevar a interpretaciones que no son necesariamente aplicables a otras poblaciones ni a la práctica clínica diaria.

El reemplazo de raíz aórtica es un procedimiento que añade más dificultad a una cirugía que, ya de por sí, supone un reto en situaciones de emergencia. En manos expertas, puede mostrar incluso mejores resultados al compararlos con los abordajes más clásicos, pero no hay que perder de vista que debemos escoger la mejor opción según las comorbilidades y características de cada paciente, por lo que serán necesarios más estudios que indaguen en estrategias adaptadas a cada caso.

REFERENCIA:

Arabkhani B, Verhoef J, Tomšič A, van Brakel TJ, Hjortnaes J, Klautz RJM. [The Aortic Root in Acute Type A Dissection: Repair or Replace?](#) Ann Thorac Surg. 2023 Jun;115(6):1396-1402. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.06.041. Epub 2022 Jul 21. PMID: 35870520.



Paula Liliana Torres Gómez

Dissección aórtica crónica tipo A: ¿reparación duradera con riesgos aceptables?

Artículo que analiza las características y resultados postoperatorios de pacientes sometidos a intervención por dissección aórtica crónica tipo A (al menos más de 60 días después del inicio de los síntomas), en un período que abarca desde 1990 hasta 2021.

El manejo de la enfermedad aórtica, tanto en su presentación crónica como aguda, ha sido siempre un desafío fascinante para el cirujano cardíaco. Esto se debe a su naturaleza diagnóstica compleja, su potencial afectación simultánea en distintas partes de la aorta (ascendente, arco aórtico y/o descendente) y las restricciones temporales que impone para una planificación quirúrgica precisa. Por ende, es fundamental abordarla de manera óptima en el menor tiempo posible.

El abordaje de elección para la dissección aórtica aguda tipo A está firmemente respaldado por el consenso de diversas sociedades médicas, considerándose una condición que requiere intervención quirúrgica de manera inmediata. Esta necesidad urgente de intervención lleva consigo un aumento en las tasas de morbilidad perioperatoria. En ausencia de intervención, la historia natural de la enfermedad conlleva una mortalidad a corto plazo que oscila entre el 70% y el 90%.

Sin embargo, existe un grupo de pacientes cuyo abordaje no se realiza de forma aguda y que presenta una evolución inusual hacia una etapa crónica, lo que difiere del curso típico descrito en la historia natural de la enfermedad. En estos casos, la presentación suele ser detectada de manera incidental debido a un fallo diagnóstico o la falta de consulta tras el evento agudo inicial. Esta variación en la presentación conlleva modificaciones en las características histopatológicas de los tejidos afectados, destacando el desarrollo de fibrosis y una consecuente mayor estabilidad de los mismos. Este fenómeno podría prever un comportamiento más favorable en términos de resultados perioperatorios tanto a corto como a largo plazo.

En años anteriores, Elefteriades et al. han descrito ciertas situaciones clínicas en las que el tratamiento médico prevalece sobre la opción quirúrgica, la cual es diferida o descartada. Estas situaciones clínicas incluyen: condición crítica al momento de la evaluación inicial (con compromiso multiorgánico) asociado a severas comorbilidades, pacientes octogenarios y presentación "tardía", definida como la consulta hospitalaria ocurrida después de 48-72 horas desde el inicio de los síntomas, y/o antecedentes quirúrgicos previos de intervención aórtica (ya sea vascular o valvular).

El artículo "Contemporary Midterm Outcomes after Primary Repair of Chronic Type A Aortic Dissection" analiza retrospectivamente los datos de una cohorte de 205 pacientes obtenidos de 1990 a 2021 en un solo centro. Estos pacientes se sometieron a reparación primaria por dissección tipo A "crónica", que se define como la reparación realizada después de 60 días desde el inicio de los síntomas o cuando el momento de inicio de los síntomas era incierto en relación a los hallazgos de los estudios de imagen o intraoperatorios que sugirieron cronicidad.

Los aspectos técnicos varían en relación a la gran amplitud temporal de la cohorte. No obstante, el abordaje de la totalidad de los pacientes se realizó por esternotomía media. Se describe una recomendación por realizar canulación arterial a nivel de la arteria innominada, dada la ventaja de conceder perfusión sistémica o cerebral anterógrada selectiva. No obstante, el 41% de la cohorte, recibió canulación a nivel femoral como sitio primario, y únicamente el 14% se realizó canulación a nivel de la innominada, probablemente, en relación a que se trata de una cohorte histórica. El 91% (186) de los pacientes fueron tratados con hipotermia y parada circulatoria, el 44% con perfusión cerebral anterógrada y el 31% retrograda. El porcentaje restante, se manejó con perfusión bilateral o combinada, baja temperatura que osciló entre los 22 y 24°C. La extensión de la resección respondió a la extensión de aorta afecta y se realizó, por lo tanto, de forma individualizada. No obstante, la mayoría de pacientes fueron tratados con una resección limitada a la realización de una sustitución de la aorta ascendente y hemiarco (72%), a menos



que se presentaran las consideraciones descritas a continuación, donde se ofertó reemplazo completo del arco, lo cual correspondió al 18% de la serie:

- Diámetro del arco mayor a 5 cm.
- Luz verdadera severamente comprimida por la luz falsa (dentro del arco).
- Desgarro originado dentro afectando a la curvatura mayor/región de troncos supraaórticos.

Los resultados revelaron una población relativamente joven, con una mediana de edad de 66 años. La mayoría presentaba disección de DeBakey tipo I, representando el 52% de la cohorte, y una población más joven en comparación con la de tipo II (64 vs. 68 años; $p < 0,01$). Hubo una preponderancia significativa del género masculino (73%). El 64% experimentó un curso clínico sintomático, y la caracterización del episodio índice agudo llevó a catalogarlo como crónico en el 40% de los pacientes. En cuanto a los antecedentes, el 46% había tenido intervenciones cardíacas previas, mostrándose diferencias significativas entre los grupos según la clasificación de DeBakey (tipo I: 37% vs. tipo II: 57%; $p < 0,05$). De estos, el 35% correspondió a procedimientos previos de revascularización miocárdica, siendo el procedimiento más común. Los tiempos de isquemia y perfusión no tuvieron significancia estadística en los diferentes tipos de disección, no obstante, la necesidad y la duración de la parada circulatoria, sí tuvo variación entre los tipos según la clasificación de DeBakey (tipo I: 31 vs. Tipo II: 27 minutos; $p < 0,01$).

En cuanto a los resultados postoperatorios tempranos, no se reportaron eventos adversos significativamente diferentes entre los diferentes tipos de la clasificación de DeBakey a excepción de la tasa de arritmias postoperatorias (tipo I: 28% vs. tipo II: 42%; $p < 0,04$). La mortalidad general del 7%, la cual fue significativamente menor a las tasas registradas en la literatura. Fue destacable la ausencia de complicaciones como la paraplejia, un porcentaje muy bajo de paraparesia, así como de disfunción renal persistente con requerimiento de terapia de sustitución. Durante el seguimiento a largo plazo (mediana de cinco años (2-11 años), se documentó una tasa de reoperación del 3% y supervivencia libre de reoperación que alcanzó el 61%.

Los autores concluyen la factibilidad de obtención de una reparación duradera con riesgos perioperatorios aceptables. Si bien se documentan algunas variaciones en los resultados postoperatorios entre los dos subtipos de disección aórtica, los resultados a medio-largo plazo son comparables. Exaltan la necesidad de individualización de la terapéutica. No obstante, el manejo de la disección aórtica "evolucionada" se vincula con tasas reducidas de complicaciones neurológicas persistentes, e incluso más bajas comparadas con el manejo agudo de esta patología.

COMENTARIO:

Este artículo resulta sumamente interesante al establecer una definición clara sobre la temporalidad "crónica" o tardía de esta patología, proporcionando valiosos resultados en pacientes que se presentan de esta forma. La extensión temporal del estudio y la amplitud de la cohorte permiten observar las variaciones en la técnica quirúrgica utilizada a lo largo del tiempo. A pesar de esto, en un análisis global, las características sociodemográficas y clínicas no mostraron diferencias estadísticamente significativas y, por ende, no influyeron en los resultados postoperatorios ni tuvieron un impacto clínico relevante.

Es notable el porcentaje de pacientes que experimentaron un episodio de disección aórtica tipo A y tenían antecedentes quirúrgicos previos. Esto no es común en nuestra práctica clínica habitual y podría estar relacionado con algún aspecto de la técnica quirúrgica específica empleada en esta cohorte de un solo centro (estrategias de canulación, clampaje, anastomosis coronarias proximales, control perioperatorio de presión arterial, entre otros).

Por todo ello, ya que el análisis de datos procede de una recopilación retrospectiva de un solo centro, algunos de los resultados deben ser tomados con prudencia. No obstante, se trata de una de las series más extensas de la experiencia con esta forma de presentación de la disección



tipo A que, dada la “selección natural ocurrida”, permite atesorar buenos resultados que no tienen comparación con los de su homóloga en fase aguda.

REFERENCIA:

Zea-Vera R, Green SY, Amarasekara HS, Orozco-Sevilla V, Preventza O, LeMaire SA, Coselli JS. [Contemporary Midterm Outcomes After Primary Repair of Chronic Type A Aortic Dissection](#). Ann Thorac Surg. 2023 Sep;116(3): 459-466. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.12.016. Epub 2022 Dec 15. PMID: 36528124.



José Manuel Martínez Comendador

Pseudoaneurisma aórtico tras cirugía de disección aórtica tipo A: ¿Cuándo realizar un tratamiento conservador?

Artículo que analiza retrospectivamente una cohorte de 39 pacientes que desarrollaron pseudoaneurisma aórtico tras cirugía de disección aórtica tipo A, comparando a largo plazo los resultados del tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico.

La Disección Aórtica Aguda Tipo A (DAAA) representa una emergencia médica con una alta tasa de mortalidad si no se aborda quirúrgicamente en las primeras horas. Durante la fase hiperaguda, los tejidos aórticos experimentan un estado inflamatorio que los vuelve especialmente frágiles, lo que puede dar lugar a complicaciones a largo plazo que requieren intervenciones posteriores. Estas intervenciones pueden ser necesarias debido a diversas razones, como el desarrollo o la progresión de la insuficiencia aórtica, el aumento gradual de los diámetros aórticos nativos residuales, la expansión del falso lumen, la infección del injerto y la formación de pseudoaneurismas aórticos (PA).

Se estima que la incidencia de PA después de la cirugía de reparación de DAAA es del 10-24%, lo que los convierte en una complicación temida y poco comprendida. Incluso las guías clínicas difieren en cuánto, cuándo y cómo abordarlos. Por ejemplo, la Sociedad Canadiense de Cardiología recomienda la cirugía cuando el PA alcanza un diámetro máximo de 2 cm, independientemente de su causa. En contraste, la Sociedad Europea de Cardiología sugiere la cirugía abierta sin tener en cuenta el tamaño o la causa, aunque sin una recomendación específica en cuanto al nivel de evidencia. A pesar de esto, se ha prestado escasa atención a la historia natural de los PA, su pronóstico y su tratamiento en pacientes no complicados o asintomáticos después de una sustitución de la aorta por cualquier motivo.

El objetivo de este artículo fue examinar la seguridad y eficacia de un enfoque conservador para el PA y comparar este enfoque con el tratamiento quirúrgico estándar. Para ello se examinó retrospectivamente a 39 pacientes que presentaron un pseudoaneurisma aórtico después de la cirugía de DAAA para evaluar los resultados (características iniciales, presentación y la ausencia de eventos aórticos y mortalidad). Inicialmente, se identificaron a 31 pacientes tratados de manera conservadora (TC). Después de un seguimiento estrecho, 5 de ellos fueron sometidos a cirugía, por lo que un total de 13 pacientes fueron tratados quirúrgicamente (TQ) y se analizaron a largo plazo, mientras que 26 permanecieron en el grupo conservador. El seguimiento medio de toda la cohorte fue de 7,9 años. La ausencia de mortalidad relacionada con la aorta a 1, 5 y 10 años fue del 100%, 83,3% y 72,9% para el grupo TQ y del 95,8%, 77,3% y 77,3% para el grupo TC ($p = 0,35$).

Ante estos resultados los autores concluyen que un enfoque conservador para los pseudoaneurismas aórticos podría estar justificado en pacientes asintomáticos y con elevado riesgo quirúrgico. Es necesario un seguimiento cercano por parte de especialistas especializados para referir a los pacientes a cirugía cuando sea necesario.

COMENTARIO:

Chaud et al. nos presentan en este artículo la evolución de una serie de 39 pacientes con pseudoaneurisma aórtico como complicación desarrollada después de la reparación de una disección aórtica aguda de tipo A. Históricamente, la creencia general ha sido que los pseudoaneurismas aórticos requieren intervención quirúrgica. Sin embargo, los autores desafían esta premisa al presentarnos una exhaustiva comparativa de resultados a largo plazo entre el enfoque conservador y la cirugía en estos casos. Lo más llamativo de este estudio es la objetiva ausencia de diferencias significativas en la mortalidad aórtica y de cualquier causa a los 10 años. Esto marca un hito al justificar, por primera vez, la viabilidad de un enfoque conservador en una población específica de pacientes con pseudoaneurismas asintomáticos. Además, este hallazgo subraya la importancia de un seguimiento cercano y riguroso de estos pacientes.



Este artículo posee una tríada de pilares fundamentales que subrayan su importancia. En primer lugar, se destaca por presentar una serie de pacientes con PA que supera en número a cualquier otro estudio previo. En segundo lugar, al excluir a los pacientes con infecciones, se logra una notable homogeneidad en la cohorte en cuanto a la etiología de los pseudoaneurismas. Y finalmente, el punto culminante de relevancia radica en su innovador enfoque de abordar, por primera vez en la literatura, los pseudoaneurismas de manera conservadora. Este enfoque disruptivo marca un hito en la comprensión y el tratamiento de esta complicación.

No obstante, para evitar sacar conclusiones precipitadas, es esencial resaltar varios aspectos relacionados con el tamaño de los pseudoaneurismas en cada uno de los grupos analizados. Los pacientes sometidos a tratamiento conservador, que representaron dos tercios de la cohorte, presentaban un tamaño promedio de pseudoaneurisma de 10 mm, en contraste con el grupo quirúrgico, donde el tamaño promedio ascendía a 18 mm. Cabe destacar que aquellos pacientes que inicialmente optaron por el enfoque conservador, pero posteriormente requirieron una intervención quirúrgica, mostraron un tamaño de pseudoaneurisma de 20 mm en ese momento. Es fundamental tener en cuenta que la literatura existente sobre pseudoaneurismas después de una disección aórtica es escasa y a menudo se reduce a casos clínicos aislados. Por lo tanto, las recomendaciones suelen ser ambiguas y contradictorias. Algunas guías y sociedades científicas, como el consenso de la Sociedad Canadiense de Cirugía Cardiovascular, sugieren la intervención en pseudoaneurismas de más de 20 mm, a pesar de la falta de evidencia científica sólida que respalde esta decisión. El estudio de Chaud et al., en este contexto, podría respaldar el umbral de tamaño propuesto en el documento de consenso.

Sin embargo, si añadimos la variable tiempo, debemos tomar con cautela los resultados obtenidos.

Por un lado, el tiempo transcurrido desde la reparación inicial de la disección aórtica hasta el diagnóstico de pseudoaneurisma en pacientes sometidos a tratamiento conservador es más breve que en aquellos tratados quirúrgicamente (1,4 años frente a 6,3 años). Por otro lado, el seguimiento posterior al diagnóstico en el grupo de tratamiento conservador fue de tan solo 5,1 años. Esto implica que los pseudoaneurismas en el grupo conservador se diagnosticaron tempranamente después de la cirugía, y el período de seguimiento fue significativamente más corto en comparación con la duración promedio de seguimiento en toda la cohorte, que fue de 8,1 años. En resumen, aunque el enfoque inicial de seguimiento y observación cercana con tratamiento conservador puede ser una estrategia adecuada, se requiere un seguimiento más prolongado para garantizar que los pseudoaneurismas no continúen aumentando de tamaño con el tiempo.

Otro aspecto de gran interés es abordar el problema desde la perspectiva de la relación entre los PA y el uso de diferentes tipos de materiales durante la cirugía de emergencia para tratar la disección de la aorta, en particular, la aplicación de tiras de teflón o el uso de adhesivos quirúrgicos biológicos como el BioGlue®. El BioGlue®, compuesto por albúmina de suero bovino y glutaraldehído, se utiliza para mejorar la hemostasia de las suturas y fortalecer el delicado tejido aórtico. Fue aprobado por la FDA para su uso en casos de disección aórtica en el año 2001. En el estudio, los autores no encontraron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia del uso de tiras de teflón (60% de uso en el grupo conservador frente al 36.4% en el grupo quirúrgico) o BioGlue (12% frente al 27% entre los grupos de manejo conservador y quirúrgico, respectivamente). Las tiras de teflón son reconocidas como agentes protectores bien establecidos contra la formación de pseudoaneurismas, mientras que el BioGlue®, debido a su contenido de glutaraldehído, ha sido objeto de estudio debido a su citotoxicidad potencial y su asociación con la formación de pseudoaneurismas en investigaciones previas. Es importante señalar que la falta de una relación estadísticamente significativa en este estudio entre el uso de BioGlue® y la progresión de los pseudoaneurismas hacia un pronóstico desfavorable que requiera cirugía podría atribuirse al tamaño relativamente pequeño de la cohorte de pacientes incluida en el estudio. Y, si bien otros trabajos han profundizado en el papel de BioGlue®, no han podido extraerse conclusiones firmes hasta la fecha. Este hecho, de ser cierta la hipótesis de la citotoxicidad generada por glutaraldehído, conviviría con el hecho de que el sellado de BioGlue® aplicado, podría enmascarar fugas bajo una aparentemente exitosa hemostasia, que acabarían progresando al no disponer de una pared aórtica íntegra que las contuviera, en



forma de PA. Por ello, actualmente, no es posible emitir una recomendación sobre el uso de BioGlue® en la cirugía de DAAA.

Las infecciones son ampliamente reconocidas como un factor etiológico importante en la formación de PA. En este estudio, se excluyeron cuidadosamente todos los pacientes que mostraban evidencia de infección, con el propósito de mantener la homogeneidad en la cohorte. Esto se debe a que, en el contexto de esta investigación, cualquier infección en sí misma requeriría una intervención quirúrgica.

El tratamiento endovascular ha demostrado ser una opción efectiva con resultados aceptables en el manejo de pseudoaneurismas de la aorta descendente. Sin embargo, cuando se trata de pseudoaneurismas en la aorta ascendente, la opción endovascular está limitada a casos excepcionales, generalmente en pseudoaneurismas pequeños ubicados en la zona 0 con áreas adecuadas de anclaje. En estos casos, se han documentado como casos clínicos raros. Es importante señalar que, en el artículo actual, aún no se ha considerado la posibilidad de esta opción endovascular. Es probable que, en los próximos años, el desarrollo de endoprótesis ramificadas o fenestradas permita preservar los troncos supraaórticos y, por lo tanto, tratar esta complicación de manera endovascular de manera más amplia. Sin embargo, esta perspectiva aún no se ha explorado en el contexto de este estudio.

Los resultados de este estudio merecen un reconocimiento especial, en primer lugar, debido a que constituye la serie más amplia de pacientes con PA después de cirugía de disección de la aorta; y en segundo lugar, por los resultados sobresalientes logrados tanto con el tratamiento conservador como con el quirúrgico. Uno de los aprendizajes más destacados radica en la elección del enfoque conservador, donde se ha enfatizado la importancia de llevar a cabo un seguimiento clínico y radiológico cercano. Esto es crucial para detectar posibles signos de nueva sintomatología, como angina que sugiera compresión del tronco coronario izquierdo, insuficiencia cardíaca secundaria a fístulas en otras cavidades, entre otros. Además, se debe prestar atención al rápido crecimiento del PA o a un tamaño que supere los 20 mm, ya que estos indicadores podrían señalar la necesidad de una intervención quirúrgica. Un posterior estudio de estos pacientes con un seguimiento más prolongado, probablemente despeje en el futuro más dudas sobre esta temida complicación.

REFERENCIA:

Chaud GJ, Mohammadi S, Cervetti MR, Guimaron S, Sebestyen A, et al. E. [Aortic Pseudoaneurysm After Type A Aortic Dissection: Results of Conservative Management](#). Semin Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Autumn;35(3):457-464. doi: 10.1053/j.semtcvs.2022.04.004.



Elio Martín Gutiérrez

Neomedia de Bioglue® en la reparación de disección aórtica tipo A: del mito a la ciencia.

Estudio in vitro sobre las propiedades mecánicas del sellante BioGlue® aplicado a la reconstrucción de la neomedia en la reparación de la disección aórtica tipo A.

Muchos gestos quirúrgicos que hacemos, los realizamos inconscientemente, dando por supuesto que son correctos. Ya que no es posible plantearse si existe un fundamento científico subyacente a todos ellos (y probablemente no lo haya), adquirimos hábitos por imitación y aprendizaje de los iguales a nuestro alrededor. Y, si bien un oficio quirúrgico como el nuestro comprende un gran volumen de enseñanzas aprendidas de forma práctica, la diferencia entre ser meros “sastres” que cosen unas estructuras con otras o “médicos que operan” radica en la fundamentación científica de la mayor parte de las cosas que hacemos.

Y, de no existir dicho fundamento científico, debemos generarlo y difundirlo. De esta forma, el grupo británico del artículo de hoy se planteó estudiar las propiedades mecánicas de Bioglue® cuando es utilizado para reparar la pared aórtica en la disección tipo A, creando una neomedia sobre la que realizar las anastomosis del conducto de dacron. Esta práctica, que muchos hemos hecho, la hemos adquirido más por oficio que por estudio. No obstante, cabe destacar que el producto dispone de certificación para este uso, además del de sellante anastomótico. Y digo que procede más del oficio que del estudio puesto que la colección de trabajos disponibles que ahondan en la leyenda negra de este sellante es extensa. La presencia de glutaraldehído como desnaturalizador de la albúmina bovina, que permite la formación de la mítica lámina de “caramelo”, ha hecho que reciba acusaciones de causar rotura de las suturas de polipropileno, necrosis tisular, inflamación regional, etc. siendo causa de pseudoaneurismas. También han sido reportados múltiples trabajos de embolización de fragmentos de gelatina al haber sido aplicados accidentalmente en el torrente circulatorio o tras su uso en la reconstrucción de la pared aórtica, con la aparición de fenómenos de redisección. A efectos de la aparición de pseudoaneurismas, [en una entrada previa del blog realizamos un análisis sobre el potencial papel de Bioglue®](#). Sin embargo, ya adelantamos que ninguno de los trabajos resultó lo suficientemente concluyente para que le fueran retirados sus marcados FDA y CE, atesorando un uso durante más de 50 años en el contexto de la disección aórtica.

Los autores plantearon un modelo de aorta porcina en el que 42 muestras tisulares fueron disecadas en dos capas a través de la túnica media, tal y como acontece en la situación patológica. A continuación, se aplicó una capa de producto y se mantuvieron apuestas las dos láminas de la aorta disecada durante dos minutos, según se indica por el fabricante. Se establecieron grupos en los que se mantuvo cierta presión sobre ambas laminas una vez aplicado el adhesivo, así como otro en el que sólo se aplicó y no se realizó presión alguna. 28 muestras de aorta sin disecar sirvieron de control comparativo.

La medición de la función adhesiva fue realizada mediante un test de pelado (T-Peel test), metodología habitual en el estudio de las propiedades mecánicas de adhesivos, no sólo quirúrgicos sino en cualquier otra esfera como la industria o el bricolaje. La adición de Bioglue® más algún grado de presión (especialmente si se realizaba con los clamps de Borst, especialmente diseñados para tal fin), mostraron más resistencia parietal que los casos en los que no se aplicó presión alguna. De hecho, en comparación con los controles no disecados, la resistencia parietal de Bioglue® aplicado y presionado fue similar a la de la aorta sana. Sin embargo, cuando no se aplicó ninguna presión, la resistencia parietal fue muy inferior a la de los controles sin disección.

Los autores añadieron otros análisis histológicos que incluyeron microscopía óptica y electrónica, así como cultivos celulares para comprobar la viabilidad celular en el contexto de Bioglue®. La microscopía confirmó la diferenciación de las capas de tejido y adhesivo, dando a entender que no existe penetrancia alguna del producto en el tejido. No se advirtió daño tisular ni celular, sin



embargo, se advirtió una reducción en el crecimiento celular de las células de músculo liso de la túnica media en un medio en contacto con Bioglue respecto de los controles sin disección.

Los autores concluyeron que la aplicación de la metodología del test de pelado es novedosa en el estudio de las propiedades de diferentes agentes adhesivos quirúrgicos. Gracias a este estudio se confirma la eficacia de Bioglue® en la reconstrucción de la pared aórtica disecada. Sin embargo, también añade que, para alcanzar este efecto, es necesario la aplicación de una presión mantenida durante al menos dos minutos.

COMENTARIO:

El presente trabajo nos vuelve a demostrar que no debemos dar nada por supuesto. Bioglue® es eficaz en la reparación de la pared aórtica, pero sólo si es convenientemente utilizado. Aplicaciones excesivas de producto, vertido en el espacio intraluminal, falta de espera de los 2 minutos de fraguado y, como nuevo aprendizaje, el mantenimiento de una presión continua preferentemente con el uso de los clamps de Borst, parecen ser las directrices de uso de este producto en esta indicación. Y es que es común, dentro de la práctica del cirujano cardiovascular, y en situaciones intraoperatorias como la de parada circulatoria, que alguna de estas premisas se pueda ver comprometida, lo que puede invalidar el efecto deseado y, en última instancia, resultar perjudicial. De hecho, bajo la falsa homogeneidad en su uso (al fin y al cabo, aplicar una lámina de adhesivo), probablemente subyazca una utilización diversa que justifique la heterogeneidad de resultados y muchos de los eventos adversos reportados.

En resumen, se trata de un estudio elegante con las limitaciones propias de los análisis *in vitro*. Sin embargo, su enseñanza va más allá de la mera llamada de atención a un uso correcto de cualquier producto o dispositivo que utilicemos. Nos enseña que, bajo resultados dispares, pueden subyacer prácticas heterogéneas y una falta de rigor científico en la realización de gestos, aparentemente tan sencillos como aplicar un adhesivo quirúrgico. Esto nos espolea a seguir investigando y cuestionándonos cualquier gesto técnico que realizamos, particularmente si no lleva asociado resultados satisfactorios. Y es que el azar, los mitos, la tradición, el “se ha hecho así toda la vida”, “aquí se hace así” o el “me lo enseñaron así” no tiene cabida en una cirugía moderna.

REFERENCIA:

Zientara A, Tseng YT, Salmasi YM, Quarto C, Stock U. [How to test adhesive strength: a biomechanical testing for aortic glue used in type a dissection repair](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2023 Oct 4;64(4):ezad270. doi: 10.1093/ejcts/ezad270.



Elio Martín Gutiérrez

TEVAR para disección aórtica aguda tipo B no complicada: la clave está en los detalles.

Registro estadounidense de resultados a 5 años de pacientes con disección aórtica aguda tipo B no complicada tratados en los primeros 30 días con TEVAR frente a manejo conservador.

El manejo terapéutico de la disección aórtica aguda tipo B no complicada tiene una clase de recomendación en las guías europeas de 2014 de clase I para el manejo médico y IIa para el intervencionista; mientras que en las americanas de 2022 el manejo médico recibe una indicación de clase 1 y el intervencionista, sólo para anatomías con alto riesgo de desarrollar complicaciones, 2b. No obstante, estos pacientes presentan una notable mortalidad en el seguimiento que hace plantearse si el tratamiento endovascular precoz podría ofrecer algún tipo de beneficio sobre la historia natural de la enfermedad y prevenir el desarrollo de complicaciones que inicialmente no han tenido lugar.

La evidencia de mejor calidad, disponible hasta el momento, procede de los trabajos europeos INSTEAD y ADSORB. Ambos presentaron baja potencia estadística (n=140 y 61 pacientes, respectivamente), si bien en el primero se hizo cálculo del tamaño muestral necesario. Los pacientes incluidos presentaron síndromes aórticos agudos tipo B no complicados, pero en diferentes fases evolutivas y ninguno de ellos llegó a demostrar un verdadero beneficio a corto plazo ni en el seguimiento a 5 años. Fue la prolongación del seguimiento en el estudio INSTEAD a partir de 5 años (INSTEAD-XL) el que determinó un beneficio del TEVAR en pacientes con disección tipo B no complicada tratados en fase subaguda al agregarse casos de mortalidad en el grupo de tratamiento médico, sin haberse comprobado con nuevos trabajos aleatorizados hasta ahora (mortalidad 19,3% vs 6,9%, $p<0,0045$).

El siguiente trabajo trata de arrojar luz a este respecto. Se trata de un estudio de cohortes históricas que incluyó pacientes con disección aórtica aguda tipo B no complicada tratados en centros estadounidenses adscritos a los programas Medicare y Medicaid, entre 2011 y 2018, realizando un seguimiento máximo hasta 2019. Los resultados incluyeron mortalidad por todas las causas, y necesidad de hospitalización por causa cardiovascular y/o aórtica, incluyendo la necesidad de nuevas intervenciones/intervencionismos. Se compararon las cohortes de tratamiento de aquellos enfermos manejados con tratamiento médico óptimo y aquellos que recibieron TEVAR en la fase aguda de la enfermedad.

De 7.105 pacientes con disección aguda tipo B, 1.140 (16%) se sometieron a TEVAR inicial (primeros 30 días) y 5.965 (84%) recibieron tratamiento médico. La asignación a uno u otro tipo de terapia se ajustó a razones de idiosincrasia asistencial de los centros (que incluía diferencias en el tipo de coberturas asistenciales), la presencia de comorbilidades como la hipertensión arterial (OR 1,2), la enfermedad vascular periférica (OR 1,24) o la fragilidad (OR 0,09) y el año (incremento de procedimientos a partir de 2011) se relacionaron en el análisis multivariante con una diferente probabilidad de haber recibido TEVAR frente a tratamiento médico.

Una de las principales críticas al trabajo (a efectos de homogeneizar ambos grupos, argumentan los autores) procede de haber excluido a los pacientes fallecidos en los primeros 30 días o que no tuvieron cobertura sanitaria suficiente para ese periodo fueron excluidos. La mortalidad observada con ambas estrategias hasta los 5 años de seguimiento no arrojó diferencias significativas en mortalidad, ni en hospitalizaciones relacionadas con patología aórtica, ni necesidad de nuevos procedimientos terapéuticos. A efectos de enmendar el sesgo con la exclusión de los fallecidos en los primeros 30 días, se incluyó un análisis de sensibilidad que sugirió que el TEVAR inicial se asoció con una mortalidad más baja durante un periodo del primer año (HR ajustado = 0,86; IC95% 0,75-0,99; $p=0,03$), a 2 años (HR ajustado = 0,85; IC95% 0,75-0,96; $p=0,008$) y a 5 años (HR ajustado = 0,87; IC95% 0,80-0,96; $p=0,004$).



COMENTARIO:

Este nuevo estudio sobre el tratamiento TEVAR en la disección aórtica tipo B aporta una información muy relevante sobre un tema con clara ausencia de solidez en cuanto a evidencia se refiere. Asimismo, se trata de una de las principales experiencias en la práctica estadounidense publicadas respecto del manejo de la disección tipo B no complicada. La tasa de procedimientos sigue siendo baja y la adscripción a las guías clínicas sigue siendo la norma en la práctica clínica, a la vista del 16% de pacientes que recibieron TEVAR en la fase inicial. A pesar de que no se publican los resultados de los eventos adversos observados en el seguimiento desglosados para cada uno de las cohortes de tratamiento, los autores reconocen la falta de beneficio para indicar TEVAR en fases precoces. De hecho, argumentan que el potencial beneficio de cambiar la historia natural de la enfermedad (aneurismatización de la disección) queda contrarrestado con la agregación de complicaciones a corto plazo (disección retrógrada, accidente cerebrovascular, paraplejia) y largo plazo (tratamiento de endoleaks, progresión de la enfermedad nativa). Esta incertidumbre sigue haciendo necesaria la selección de aquellos casos con alto riesgo de complicación: hipertensión o dolor no controlable, diámetro aórtico máximo ≥ 40 mm, diámetro máximo de luz falsa proximal ≥ 22 mm, luz verdadera enana sin malperfusión, progresión de hematoma periaórtico, gran puerta de entrada única ≥ 10 mm proximal y sobre todo si se localiza en curvatura menor y/o “cul-de-sac” distal con trombosis parcial de falsa luz, como candidatos para beneficiarse de TEVAR en fase aguda-subaguda de la disección tipo B no complicada.

REFERENCIA:

Weissler EH, Osazuwa-Peters OL, Greiner MA, Hardy NC, Kougias P, O'Brien SM et al. [Initial thoracic endovascular aortic repair vs medical therapy for acute uncomplicated type B aortic dissection](#). JAMA Cardiol. 2022 Nov 5. doi: 10.1001/jamacardio.2022.4187.



José Manuel Martínez Comendador

Tratamiento endovascular en la disección de aorta tipo B no complicada: ¿ha llegado el momento?

Análisis retrospectivo del registro GREAT que compara los resultados a corto y medio plazo del tratamiento endovascular en la disección aguda de aorta tipo B complicada con la disección no complicada.

El tratamiento más ampliamente aceptado para la disección aguda de aorta tipo B (DAAB) no complicada es un manejo conservador mediante tratamiento médico óptimo (TMO), reservándose la reparación endovascular torácica aórtica (TEVAR) en caso de complicaciones como rotura, síndrome de malperfusión, dolor refractario o recurrente e hipertensión no controlada. La TEVAR es un procedimiento no exento de riesgos, pudiendo provocar complicaciones como la disección retrógrada hacia aorta ascendente, fenómeno de “pico de pájaro” que conduce al colapso protésico endofugas tipo IA, entre otras, especialmente cuando se requieren procedimientos adicionales en los troncos supraaórticos (TSA). Sin embargo, los beneficios en la supervivencia a medio y largo plazo del implante de estas endoprótesis ante la presencia de complicaciones en la DAAB parecen compensar la morbilidad perioperatoria. El uso y las indicaciones de la TEVAR en la DAAB no complicada no está tan claro y continúa siendo motivo de debate en continua evolución.

El objetivo de este estudio fue analizar los resultados de la TEVAR realizada en la DAAB complicada y no complicada en el Registro Global de Tratamiento Endovascular de la Aorta de WL Gore (GREAT). Se analizaron retrospectivamente 5014 pacientes, de los cuales a 172 se le realizó TEVAR en situación de DAAB. De estos procedimientos, 102 fueron DAAB complicadas y 70 no complicadas. Hubo mayor implicación de procedimientos que involucraban los TSA en la DAAB complicada vs. la no complicada (45,1% vs. 21,4%, $p = 0,002$). También presentaron una estancia media hospitalaria más larga (14,3 vs. 9,8 días, $p = 0,002$) los pacientes del grupo de DAAB complicada respecto al grupo sin complicaciones. No hubo diferencias significativas en la mortalidad a los 30 días (2,9% en la DAAB complicada y 1,4% en la no complicada) ni en las complicaciones aórticas (8,8% vs. 5,7%). La supervivencia libre de eventos aórticos a los 3 años fue similar en ambos grupos (62,9% vs. 70,6%).

Los autores concluyen que los pacientes con DAAB del registro GREAT tratados mediante TEVAR, independientemente de si fueron casos complicados o no complicados, tuvieron una incidencia de complicaciones perioperatorias y una mortalidad baja y similar. Los resultados a medio plazo en ambos grupos fueron satisfactorios.

COMENTARIO:

La guía en el manejo de la disección de aorta tipo B de la STS/AATS publicadas en 2022 es clara. La TEVAR es indiscutiblemente el tratamiento de elección en la DAAB complicada, al igual que lo es el TMO en la DAAB no complicada. Por otro lado, la TEVAR en la DAAB no complicada sigue siendo un tema controvertido. A lo largo del tiempo la TEVAR en este escenario ha ido ganando terreno en los últimos años; sin embargo, el grado de recomendación en esta última guía todavía no es alto (clase de recomendación IIb), afirmando que la TEVAR profiláctica puede ser considerada en la DAAB no complicada para reducir el riesgo de muerte y los eventos adversos a largo plazo relacionados con la aorta.

El TMO, que fundamentalmente consiste en el control de la tensión arterial por debajo de 120/80 mmHg y una frecuencia cardíaca menor de 70 latidos por minuto, ha demostrado en la DAAB no complicada unos excelentes resultados intrahospitalarios y de supervivencia a 1 año. Sin embargo, multitud de registros y un ensayo clínico nos han demostrado que estos pacientes a lo largo del tiempo desarrollan aneurismas en una proporción cercana al 70% y una mortalidad entre los 3-5 años del 25-30%.



Los únicos dos ensayos clínicos que comparan TMO con TEVAR en DAAB no complicada aportan datos a favor de la TEVAR muy relevantes, pero todavía insuficientes. El estudio INSTEAD XL demostró que la TEVAR realizadas entre la semana 2 y 52 tras el síndrome aórtico agudo (fase subaguda y crónica) mejora la supervivencia a 5 años y retrasa la progresión de la enfermedad comparado con TMO aislado. Por otro lado, el estudio ADSORB que sí que compara TMO con TEVAR sin esperar a la fase subaguda, demostró una reducción del diámetro y una trombosis de la luz falsa con el uso de endoprótesis, pero todavía no tenemos información sobre la repercusión de esto a largo plazo. Los estudios observacionales que comparan TMO con TEVAR en este escenario son escasos y proporcionan resultados no claros y en ocasiones contradictorios.

Spinelli y cols., en este estudio realizado con pacientes del registro GREAT aportan su granito de arena al añadir evidencia a favor de la seguridad y eficacia de la TEVAR en la DAAB no complicada. Los resultados del registro GREAT son fruto del análisis de pacientes del mundo real. Se analizan un total de 172 pacientes con DAAB tratados mediante TEVAR con prótesis Gore TAG entre 2010 y 2016. En el grupo con DAAB complicada, se confirma que la TEVAR es el tratamiento de elección. Sin embargo, el valor real de este estudio nos lo proporciona los resultados en los pacientes con DAAB no complicada. La mortalidad a los 30 días, 1 y 3 años fue del 1,4%, 3,2% y 9,6%, respectivamente, cifras equivalentes o mejores que los resultados de otros trabajos que analizan el TMO de forma aislada. Además, la supervivencia libre eventos aórticos (evento compuesto que incluye reintervención, ictus, daño espinal, crecimiento de aneurisma, disección retrógrada o persistencia de la luz falsa) fue del 77% y 71% a 1 y 3 años, respectivamente. Estos datos confirman la seguridad perioperatoria de la TEVAR para los pacientes con DAAB no complicada, y demuestran que la TEVAR no es inferior al TMO a corto plazo. Desafortunadamente, el seguimiento medio de este estudio fue relativamente corto (2 años), y hay poca información disponible para valorar la eficacia en la remodelación aórtica, como pueden ser los cambios en la luz falsa y verdadera. En otro orden de ideas, desde hace años se sabe que existen una serie de características anatómicas como pueden ser un diámetro aórtico > 40 mm, diámetro inicial de la luz falsa > 22 mm, desgarró intimal cerca de arteria subclavia, entre otros que, ante su presencia, el paciente queda clasificado como de alto riesgo para desarrollar complicaciones tardías. En este estudio hubiese sido de gran interés saber qué pacientes presentaban estos factores de riesgo y su evolución en función del tratamiento.

En ausencia de ensayos clínicos aleatorizados, la información de este subgrupo de pacientes que proviene de registros como el presente, es valiosísima para avanzar en el conocimiento de la mejor terapia. En los pacientes con DAAB no complicada de bajo riesgo, parece prudente primero abogar a favor de un TMO, y en un segundo tiempo aún por determinar, valorar una TEVAR electiva en función de las circunstancias de cada caso. Sin embargo, dado los pobres resultados a largo plazo del TMO en la DAAB no complicada y la creciente evidencia de la seguridad y eficacia de la TEVAR en este grupo de pacientes, en ocasiones la terapia endovascular, sobre todo en aquellos pacientes etiquetados como de alto riesgo de complicaciones tardías, podría ser la primera opción terapéutica. Esta sería la verdadera metamorfosis del manejo de la DAAB no complicada; el cambio es la única cosa inmutable, y en este campo no iba a ser la excepción.

REFERENCIAS:

1. Spinelli D, Weaver FA, Azizzadeh A, Magee GA, Piffaretti G, Benedetto F, et al. [Endovascular treatment of complicated versus uncomplicated acute type B aortic dissection](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jan;165(1):4-13.e1. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.01.027.
2. MacGillivray TE, Gleason TG, Patel HJ, Aldea GS, Bavaria JE, Beaver TM, et al. [The Society of Thoracic Surgeons/American Association for Thoracic Surgery Clinical Practice Guidelines on the Management of Type B Aortic Dissection](#). Ann Thorac Surg. 2022 Apr;113(4):1073-1092. doi: 10.1016/j.athoracsur.2021.11.002.



Elio Martín Gutiérrez

Dissección aórtica tipo B no complicada: TEVAR o no TEVAR... y cuándo TEVAR.

Estudio retrospectivo con 91 pacientes con dissección aórtica tipo B no complicada, inicialmente manejados con tratamiento médico, que evalúa la tasa, indicaciones y características de los pacientes que requirieron procedimientos invasivos durante el seguimiento frente a los que continuaron con tratamiento médico óptimo.

La dissección aórtica tipo B no complicada (DABNC) ha sido, tradicional y formalmente en las guías clínicas vigentes, asignada a un manejo conservador mediante terapia farmacológica intensiva desde su diagnóstico, continuándose durante el seguimiento si se mantiene la estabilidad clínico-radiológica en los sucesivos controles realizados. Sin embargo, la evolución de la progresivamente creciente evidencia, refleja un escenario donde un considerable volumen de pacientes se beneficia o necesita procedimientos invasivos para corregir la progresión de su aortopatía o evitar complicaciones potencialmente letales.

La investigación en este campo está plagada de heterogeneidad (pacientes en diferentes fases de la enfermedad, diferentes duraciones del seguimiento y diferentes objetivos: mortalidad, remodelado aórtico, etc.) y trabajos con potencia estadística limitada. La generación de evidencia partió, en primer lugar, de los estudios INSTEAD y ADSORB, en los que se comparó la realización de TEVAR frente a tratamiento médico óptimo (TMO) en fase subaguda y aguda, respectivamente, de pacientes con DABNC. En ninguno de los casos se obtuvo beneficio respecto del TMO. Fue el estudio INSTEAD-XL el primero en demostrar a 5 años un beneficio en supervivencia relacionada con eventos aórtico en los pacientes tratados con TEVAR en relación con una limitación de la progresión de la enfermedad y un mejor remodelado aórtico. Desde entonces, diferentes trabajos observacionales apoyaron esta tesis, proponiendo diferentes predictores que permitirían seleccionar a los mejores candidatos a TEVAR en fases subaguda y crónica. El culmen de este trabajo lo proporcionó el análisis del registro GREAT, mostrando buenos resultados para la aplicación de TEVAR en pacientes con DABNC en fase aguda, donde nuevos predictores fueron identificados.

El trabajo de Kreibich et al. (del equipo de Czerny en Friburgo, Alemania) describe la historia natural de la DABNC. Se seleccionaron 91 pacientes afectados entre 2012 y 2018, todos ellos con DABNC manejada inicialmente con TMO. Realizaron un seguimiento a 5 años encontrando que, en una mediana de seguimiento de 4 meses, el 33% habían requerido algún procedimiento invasivo. Las indicaciones para ello fueron progresión de los diámetros aórticos >5 mm/año (67%), obstrucción dinámica o claudicación (23%), dolor recurrente (7%) y un caso de rotura aórtica. El procedimiento invasivo que se llevó a cabo fue fundamentalmente TEVAR (83%) con/sin derivación de arteria subclavia izquierda. La cirugía mediante trompa de elefante se reservó para aquellos casos con implicación del arco aórtico en la patología (10%) y se realizó reparación mediante abordaje toracoabdominal en los que la afectación se extendió distalmente a la aorta torácica (7%). También se rechazaron para TEVAR aquellos pacientes en los que no se pudiera obtener una zona de aterrizaje suficiente a pesar de la realización de trasposición de la arteria subclavia izquierda o bypass carótido-subclavio, cuando los diámetros de la aorta ascendente y/o cayado excedieran los 40 mm o existiera alguna conectivopatía de base. No se produjo mortalidad periprocedimiento y la mortalidad en el seguimiento fue de 3 pacientes por causas no cardiovasculares. En el análisis univariante, diferentes factores que mencionaremos a continuación, se presentaron de forma significativamente más frecuente en los enfermos que requirieron una estrategia intervencionista/quirúrgica/híbrida frente a aquellos en los que se continuó el manejo con TMO. En el análisis multivariante, sólo un diámetro aórtico >45 mm se mostró como predictor independiente de presentar indicación de realizar algún procedimiento intervencionista/quirúrgico.

Los autores concluyeron que en pacientes con DABNC, inicialmente manejados con TMO, la necesidad de procedimientos adicionales endovasculares, quirúrgicos o híbridos fue sustancial. Es necesario establecer nuevos criterios de manejo a partir de la evidencia disponible que



optimicen la asignación de los pacientes a la mejor estrategia de tratamiento en cada momento evolutivo de su patología.

COMENTARIO:

El trabajo de Kreibich et al. describe perfectamente la historia natural de la DABNC en el contexto de un TMO moderno y realiza una llamada a una actualización de los documentos de consenso que no reflejan la realidad de la evidencia disponible. Realizando una revisión de los predictores que indican beneficio en supervivencia y remodelado de la pared aórtica con TEVAR frente a TMO, que se discuten en este trabajo y en los sucesivos comentarios del mismo, tenemos:

- En fase aguda (<14 días), siendo definida como DABNC de “alto riesgo”, actualmente recogidos en las guías clínicas SVS/STS de 2020: dolor mal controlado, hipertensión arterial refractaria, derrame pleural, evidencia radiológica de obstrucción arterial sin signos o síntomas compatibles con malperfusión.
- En fase subaguda (2 semanas – 3 meses): puerta de entrada en la curvatura menor y >10 mm, diámetro de luz falsa >22 mm y diámetro aórtico >40 mm en la primera angiografía diagnóstica, trombosis parcial o ausente de la falsa luz, luz verdadera elíptica (en lugar de circular, que es de buen pronóstico), luz falsa sin puerta de salida en “cul-de-sac” y rehospitalización por causa aórtica en los primeros 30 días tras el diagnóstico.
- En el seguimiento con TMO (>3 meses) propuestos en el trabajo de Kreibich et al. y concordantes con la literatura previa: trombosis parcial o ausente de la falsa luz, mayor longitud de extensión de la disección, mayor cantidad de comunicaciones entre luces (este criterio no ha sido constante en la literatura o se ha considerado un factor protector), mayor proximidad de la puerta de entrada a la arteria subclavia izquierda, tamaño de la puerta de entrada >10 mm y localización en la curvatura menor (aunque estos últimos no fueron significativos en el trabajo de Kreibich et al.), mayores diámetros de aorta torácica y abdominal con punto de corte en 45 mm (otros trabajos han sugerido 40 mm), disección no-A no-B (puerta de entrada en arco aórtico) y diámetro del luz falsa >22 mm.

La cantidad de predictores hace plantearse el casi oxímoron “disección” y “no complicada”. De hecho, esto justifica que en la tercera parte de los pacientes una estrategia conservadora no sea suficiente, y su perpetuación, perjudicial. Al fin y al cabo, el TMO sólo hace que retrasar la evolución natural de la enfermedad; el TEVAR consigue una elevada tasa de corrección con un balance riesgo/beneficio favorable gracias al avance de la tecnología y la experiencia de los equipos. Por ello, aquel procedimiento todavía asignado a una clase de evidencia IIb, concebido como profiláctico, probablemente tenga que ser reconsiderado en el algoritmo terapéutico de estos pacientes, aparentemente, no complicados.

REFERENCIA:

Kreibich M, Siepe M, Berger T, Beyersdorf F, Soschynski M, Schlett CL, et al. [Intervention rates and outcomes in medically managed uncomplicated descending thoracic aortic dissections](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2021 Apr 27:S0022-5223(21)00729-7. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.03.126.



Elio Martín Gutiérrez

Disección aórtica tipo B: los maestros sientan cátedra.

Artículo de revisión desde el Houston Methodist DeBakey Heart & Vascular center que actualiza el conocimiento en la clasificación y recomendaciones de manejo de la disección aórtica tipo B.

La disección aórtica tipo B es una patología por la que se ha mostrado un especial interés en la literatura reciente, motivando la revisión de conceptos, clasificaciones, estrategias de manejo terapéutico y resultados de las mismas. Se trata de una patología grave y compleja, ya que afecta a la principal arteria del organismo y donde las posibilidades de reparación son limitadas. Con el avance de la tecnología y la experiencia de los equipos médicos, la opción endovascular se ha convertido en la preferida en detrimento de los abordajes abiertos, debido a su menor invasividad y mayores posibilidades de éxito.

Esta patología, que sólo en nuestro país afecta anualmente a más de 2000 pacientes (incidencia 3,5-6/100.000/año) sigue planteando un reto terapéutico y ciertas dudas en su manejo. Algunos conceptos como su clasificación atendiendo a los criterios de Stanford y la propuesta por DeBakey, así como su consideración como “complicada” y “no complicada”, guiaron durante décadas la actitud de manejo terapéutico. Sin embargo, a este efecto, en los últimos tiempos múltiples consideraciones han sido hechas al respecto de esta patología. Los firmantes de este trabajo, procedentes del centro al que el mismo pionero en el estudio y tratamiento de esta patología, así como uno de sus supervivientes, el Dr. Michael Ellis DeBakey, dio su propio nombre, repasan y proponen conceptos innovadores sobre la clasificación, fisiopatología y tratamiento de esta enfermedad. A continuación, procedemos a hacer una síntesis de los mismos.

COMENTARIO:

Diferentes son los aspectos novedosos que los autores desglosan en el trabajo y que es de recomendable lectura y archivo:

Modificación de los criterios de clasificación:

- Clasificación anatómica: la clasificación anatómica reviste especial importancia para determinar el pronóstico y manejo terapéutico de los pacientes con disección aórtica en general y tipo B en particular. Dichas clasificaciones han sufrido modificaciones y adaptaciones hasta llegar a los criterios actuales:
 - Clasificación de Stanford: esta es una clasificación con perspectiva clínica que, a su vez, es la que más modificaciones ha sufrido a lo largo del tiempo. Clásicamente distinguía dos tipos de síndrome aórtico agudo (SAA), tipo A (aquel donde estaba involucrada la aorta ascendente, con puerta de entrada en la misma) y tipo B (aquel en el que ni estaba implicada en el proceso la aorta ascendente ni presentaba la puerta de entrada a este nivel, presentándose típicamente en porciones proximales de la aorta descendente). La importancia de determinar la participación o no de la aorta ascendente tenía un marcado carácter pronóstico ya que, el riesgo de poder desarrollar con su afectación la terna de insuficiencia cardíaca, taponamiento cardíaco y/o malperfusión coronaria, determinaba un pronóstico marcadamente peor para el paciente respecto de SAA tipo B. Sin embargo, con la aparición de conceptos como la disección retrógrada, en la que podía afectarse un territorio aórtico proximalmente a la puerta de entrada, así como aquellas formas donde la afectación era exclusiva o se iniciaba en el arco aórtico, dejaban fuera de la clasificación a algunos pacientes, motivo por el cual fue descrito el SAA tipo no-A no-B. Los autores del trabajo, proponen una evolución más de esta clasificación, combinándola con las zonas de aterrizaje de las endoprótesis en



los 11 segmentos en que Ishimaru dividió el territorio aorto-iliaco, en una probable declaración de intenciones hacia el futuro terapéutico endovascular de esta entidad. La clasificación tendría en cuenta la totalidad del territorio afectado, tanto por disección como por hematoma intramural adyacente, y realizaría la denominación A o B en función si la puerta de entrada se sitúa en aorta ascendente (zona 0) o en cualquiera de los 11 segmentos restantes (1-11), respectivamente. Desaparecería, por lo tanto, la enmienda realizada con la descripción del SAA no-A no-B. De esta forma, la típica disección con flap en aorta ascendente se conocería como SAA tipo A, indicándose con un subíndice el segmento más distal hasta el que se extiende (por ejemplo, hasta la arteria iliaca común sería A₁₀). De igual forma, la disección de aorta descendente que llegase por debajo de las arterias renales y flap a 2 centímetros de la arteria subclavia izquierda, sería descrita como SAA tipo B₃₋₉. Y la disección, con flap bajo arteria carótida izquierda que se extendiese con hematoma intramural hasta el tronco braquiocefálico y distalmente hasta iliaca externa se denominaría B₁₋₁₁). La extensión retrógrada afectando a la aorta ascendente no la haría cambiar la denominación a A, ya que quien determina la letra sería la puerta de entrada, por lo que se denominaría como B₀₋₁₁ (una de las formas del SAA no-A no-B previo). Finalmente, la denominación con letra I seguida de dos subíndices (por ejemplo I₃₋₅) correspondería con aquellos casos de hematoma intramural donde la puerta de entrada no es evidente (en el ejemplo, hematoma intramural con extensión desde el segmento dentro de los 4 centímetros distal a la arteria subclavia hasta la porción de la aorta torácica por debajo de la sexta vértebra torácica).

- Clasificación de DeBakey: es la otra de las clasificaciones clásicas que, paradójicamente, los autores del trabajo prefirieron no adaptar a nuestros tiempos como si lo hicieron con la precedente. Comprende tres tipos de disección aórtica: I (aquella donde la afectación se extiende desde la aorta ascendente hasta la descendente); II (aquella que se limitaría a la zona 0); y la tipo III, que se subdivide en IIIA y IIIB cuando la afectación se extiende desde la zona 3 hasta la 4 distalmente (IIIA) o de la 5 en adelante (IIIB). Aunque con una clara vocación anatómica, al igual que la primera versión de la de Stanford, tenía lagunas en la descripción de ciertas formas de SAA, particularmente en aquellas con origen o afectación exclusiva en el arco aórtico.
- Clasificación TEM: es la más recientemente propuesta, y aún características anatómicas y clínicas. Comprende tres conceptos: T de “tipo” de acuerdo con la clasificación de Stanford modificada (A: afecta a la aorta ascendente, B: sólo afecta a la aorta descendente, no-A no-B: afectación del arco con/sin aorta descendente, sin afectar a la aorta ascendente), E de “entry” de acuerdo con la localización de la puerta de entrada (0: indeterminado, hematoma intramural; 1: aorta ascendente, zona 0; 2: arco aórtico, zonas 1 y 2; 3: aorta descendente, zonas 3-11) y M de malperfusión (0: ausente, 1: coronaria, 2: cerebral; 3: espinal, iliaca y/o de miembros; +: con presencia de signos clínicos, -: sin presencia de signos clínicos). Constituye la principal competidora de la primera, por lo que se deberá determinar por las organizaciones científicas cuál de ellas se considera más recomendable para la práctica clínica. Gran parte de esta decisión recalará en si se desea seguir reconociendo la forma de SAA tipo no-A no-B.
- Clasificación cronológica: comprende las formas hiperaguda (<24 horas), aguda (de 24 horas a 14 días), subaguda (de 2 semanas a 3 meses) y crónica (>3 meses). Estos puntos de corte los marcan aspectos fisiopatológicos de maduración tanto de la membrana medio-intimal, así como de la pared libre de la falsa luz. Ambos aspectos tienen valor terapéutico, en términos de posibilidad de remodelado de la verdadera luz y las pertinentes adaptaciones circulatorias (irrigación por la luz verdadera o falsa, situaciones de malperfusión subclínica); y valor pronóstico en términos de desarrollo de complicaciones graves o fatales.



Decisión terapéutica:

La clasificación clínica debe considerar a la disección aórtica tipo B como “complicada” y “no complicada”. La primera se describe como aquella forma con desarrollo de rotura o amenaza clínica de la misma y/o malperfusión (clínica o no) y corresponde con una emergencia terapéutica. Por otro lado, se ha descrito un concepto intermedio de disección de “alto riesgo”, aplicable a la fase aguda, donde también procedería una actitud terapéutica urgente, análoga a la situación complicada. Por lo demás, aunque la disección “no complicada” ha sido considerada tradicionalmente para tratamiento conservador, son múltiples los trabajos que destacan los autores (INTEAD, INSTEAD-XL, ADSORB) y que describen una mala evolución en casi la mitad de estos enfermos. La selección de candidatos resulta fundamental, siendo la fase subaguda la de elección para llevar a cabo un tratamiento endovascular que permita corregir el remodelado aórtico y prevenir tanto complicaciones futuras como el proceso de aneurismatización, que limitaría la acción terapéutica posterior, con impacto sobre la supervivencia. Algunos de estos predictores han sido descritos en entradas previas de este blog, a la cual les remitimos (Disección aórtica tipo B no complicada: TEVAR o no TEVAR... y cuándo TEVAR <https://secce.es/diseccion-aortica-tipo-b-no-complicada-tevar-o-no-tevar-y-cuando-tevar/>). No atender a estos predictores dejando a los pacientes con potencial mala evolución a la única alternativa de tratamiento médico, comporta un acúmulo de eventos adversos en el seguimiento y la dilatación aórtica que, llegados a los 55-60 mm propuestos como indicación en las guías clínicas, hace frecuentemente difícil un tratamiento percutáneo completo. Como reconocen Mani et al., suele exigir adoptar un abordaje toracoabdominal con FEVAR (fenestrated-EVAR) y BEVAR (branched-EVAR), donde en menos de 50% de los casos se consigue reducción del diámetro aórtico. Otros autores han reportado bajas tasas de éxito del procedimiento y complicaciones durante el seguimiento (endofugas, migración). Además de los predictores anteriormente mencionados, los autores exponen diferentes odds ratios procedentes del análisis del IRAD (International Registry of Aortic Dissection) de los principales factores pronósticos en pacientes con disección aórtica tipo B que serían marcadores clínicos para cimentar la decisión de un tratamiento quirúrgico/intervencionista/híbrido en lugar del conservador en fase aguda/subaguda. Entre ellos, destacan isquemia de miembros (OR = 3), hematoma periaórtico (OR = 3), diámetro aórtico >5.5 cm (OR = 3), fallo renal agudo (OR = 3.6).

Aspectos técnicos:

- Posicionamiento respecto del drenaje de líquido cefalorraquídeo (LCR): los autores indican que se recomienda el drenaje de LCR como opción terapéutica (ante la aparición de sintomatología neurológica raquídea) en lugar de profiláctica (aplicación previamente a la realización de procedimientos). Se considera que se trata del mejor balance riesgo-beneficio del procedimiento, ya que se ha descrito una tasa de eventos neurológicos raquídeos <5% que se equilibra con una tasa de eventos adversos equivalente (hematoma epidural, hemorragia subaracnoidea, infección, malfuncionamiento del sistema de drenaje por obstrucción, malposición, migración, etc.) si se aplica de forma profiláctica sistemática. De hecho, consideran que, ante la aparición de clínica neurológica raquídea, la hipertensión arterial permisiva puede que tenga mayor beneficio terapéutico que el drenaje.
- Tratamiento de la disección aórtica complicada: los motivos por los que la disección aórtica complicada requiere un tratamiento emergente son la rotura o amenaza de la misma y la presencia de malperfusión (clínica o subclínica).
 - Rotura: En presencia de hemotórax, no se recomienda la descompresión con drenaje torácico hasta que no se haya completado el control de la fuga por riesgo a que esta progrese. De hecho, se recomienda mantener una situación de shock con hipotensión permisiva sin excesivo uso de cristaloides en la resucitación a efectos de limitar la hemodilución y alteraciones hemostáticas derivadas de la misma. La cobertura del sitio de fuga mediante el despliegue de una endoprótesis en la luz verdadera que oblitere la falsa, debe ser el objetivo y el tratamiento de elección, de acuerdo con lo establecido en las actuales guías clínicas. Aunque los criterios para considerar éxito técnico en la disección aórtica exigen la presencia de buen sellado proximal (ausencia de endofuga tipo IA) y



entre módulos de endoprótesis (ausencia de endofuga tipo III), la presencia de ramas colaterales o de reentradas distales (endofugas tipo II y IB, respectivamente), podrían mantener la permeabilidad de la falsa luz y perpetuar el sangrado en este contexto. La mera expansión y presurización de la verdadera luz puede ser suficiente para reconducir el remodelado aórtico en otros contextos, pero no en el de rotura. Estrategias como el “candy-plug” (endoprótesis en servilletero en paralelo con la anterior pero alojada en la falsa luz con obliteración dentro de la zona estrecha con un dispositivo tipo Amplatzer®), el “Knickerbocker” (que se describirá más adelante) o la embolización con coils (de la falsa luz y/o de ramas colaterales) perseguirán conseguir la trombosis de la porción de falsa luz aislada entre el sellado proximal y el nivel distal de la endoprótesis alojada en la luz verdadera.

- Malperfusión: puede afectar a diferentes niveles (cerebrovascular, visceral y/o miembros) y puede ser clasificada como estática (cuando existe una obstrucción permanente del flujo distal por obliteración de la verdadera luz por la falsa presurizada y/o trombosis) o dinámica (cuando el compromiso del flujo depende de aspectos hemodinámicos variables como la cobertura del ostium del vaso por la membrana medio-intimal o existe una compresión variable de la verdadera luz por la falsa dependiente de su presurización). La primera opción terapéutica consiste en la expansión de la verdadera luz por despliegue de una endoprótesis con cobertura de la puerta de entrada y reconducción del flujo en su interior, sin endofugas tipo IA ni III, ya que en 4 de cada 5 casos el mecanismo dinámico predomina sobre el estático. Si se perpetúa la situación de malperfusión (lo cual se recomienda que se compruebe mediante IVUS), puede contemplarse el tratamiento mediante stent directo canalizando la verdadera luz del vaso tributario. Los autores no contemplan estrategias de tratamiento de fenestración percutánea o creación de nuevas reentradas en la membrana medio-intimal, sugiriendo alternativas quirúrgicas como la fenestración abierta o los bypass extraanatómicos.
- Tratamientos para prevenir la degeneración aneurismática: uno de los principales motivos por los que ocurre la degeneración aneurismática es porque no se ha aplicado un tratamiento adecuado en etapas anteriores que consiguieran conducir favorablemente el remodelado aórtico. Sin embargo, aun aplicándolo, debido a la posibilidad de que se mantengan reentradas distales a la disección tratada a nivel torácico y que perpetúen la permeabilidad de la falsa luz, se han propuesto diferentes técnicas para potenciar un remodelado aórtico favorable. Entre ellas, los autores destacan:
 - “Knickerbocker”: consiste en un sobredimensionado puntual con un balón compliant a nivel medio-distal del módulo de endoprótesis, hasta que oblitere la falsa luz a dicho nivel. Esta alternativa surgió como rescate de una situación aguda de rotura donde la hemorragia se perpetuaba desde reentradas distales a la falsa luz. Sin embargo, puede aplicarse en la prevención de la aneurismatización de la falsa luz residual a nivel del segmento tratado y que pudiera conducir, incluso, a la pérdida del sellado proximal. Se propuso el desarrollo de una prótesis con una zona bulboide preparada para ser expandida en caso de necesidad de realizar este procedimiento, pero no tuvo difusión en la práctica.
 - PETTICOAT (Provisional ExTension To Induce COmplete ATtachment): surgió como evolución de la idea inicial de stent de celda abierta Djumbodis expandido mediante balón compliant. Este sistema pretendía expandir la luz verdadera hasta obliterar la falsa. Los implantes se realizaron a cielo abierto (precursor de la trompa de “frozen elephant trunk”) y endovascular en arco aórtico, aorta descendente o troncos viscerales, estos últimos en la era previa al desarrollo del BEVAR y FEVAR. Los resultados discretos y los casos de fractura del stent llevaron al desarrollo de nuevos sistemas, como el Cook® Zenith® (stent compuesto de una porción de endoprótesis cubierta seguida de un stent de celda abierta distalmente) o el Jotec® E-XL® (stent de celda abierta independiente) que lo sustituyeron. El ensayo STABLE mostró una tasa de éxito en la trombosis



de la luz falsa torácica en el 70% de los pacientes, pero sólo en el 10% de la abdominal, utilizando el stent compuesto Cook® Zenith®, motivo por el que un tercio de los pacientes requirieron reintervención a los 5 años. Los resultados desalentadores del ensayo STABLE fueron mejorados por repetidos estudios no aleatorizados, incluyendo uno que utilizó la prótesis de Jotec® que consiguió un 54% de remodelado exitoso frente al 18%, al extender el tratamiento con endoprótesis con stent de celda abierta. Finalmente, y a pesar del beneficio demostrado en el remodelado aórtico, ya que no se tradujo en beneficio de supervivencia, una revisión de la Cochrane collaboration y un metaanálisis de Qui et al. limitaron la generalización de la terapia PETTICOAT.

- STABILISE (STent-Assisted Ballon-Induced intimaL dISruption and rElamination): consiste en una variación más agresiva del PETTICOAT, donde siguiendo un esquema de una endoprótesis y un stent de celda abierta consecutivos y/o solapados, se procede a obliterar la luz falsa por baloneo directo, en lugar de depender de la expansión espontánea del stent abierto por sus propiedades de fuerza radial y material (nitinol). Este gesto puede condicionar incluso la rotura de la membrana medio-intimal, sobre todo a partir de la fase crónica. La técnica ha demostrado buenos resultados, con remodelado aórtico completo a nivel torácico en el 100% de los casos y el 83% a nivel abdominal. No obstante, la experiencia sigue siendo muy limitada.
- Embolización de la falsa luz: que incluye la embolización directa, de ramas colaterales o técnicas como el “candy plug” anteriormente descrita.

En definitiva, la disección aórtica es una entidad dinámica, tanto en su fisiopatología como en la evidencia científica en torno a su conocimiento. El esfuerzo de los grupos de referencia seguirá profundizando acerca de las alternativas de tratamiento. El legado de pioneros como Michael DeBakey que iniciaron los principios de su estudio y abordaje, está asegurado.

REFERENCIA:

Eidt JF, Vasquez J. [Changing management of type B aortic dissections](#). Methodist DeBakey Cardiovasc J. 2023 Mar 7;19(2):59-69. doi: 10.14797/mdcvj.1171.



José Manuel Martínez Comendador

TEVAR urgente con oclusión de arteria subclavia izquierda: ¿es segura en la mayoría de los pacientes?

Estudio retrospectivo que analiza la morbilidad asociada con la reparación aórtica endovascular torácica (TEVAR) urgente en síndromes aórticos agudos, enfocándose en los efectos de ocluir o no la arteria subclavia izquierda.

La recomendación de las guías europeas de 2014 sugiere un diámetro máximo de aorta de 40 mm y una longitud mínima de la zona de anclaje proximal de más de 20 mm para garantizar el éxito de la reparación aórtica endovascular torácica (TEVAR), minimizando así el riesgo de fugas tipo Ia. Sin embargo, este criterio representa un desafío en los síndromes aórticos agudos (SAA) que afectan al cayado aórtico distal. En estas situaciones, es frecuente la necesidad de ocluir completa o parcialmente la arteria subclavia izquierda (ASI) para lograr un sellado proximal adecuado.

La oclusión parcial de la ASI podría, teóricamente, incrementar las turbulencias, el riesgo de embolias o incluso provocar una disección aórtica retrógrada, no A-no B e incluso tipo A. Por otro lado, la oclusión completa de la ASI conlleva el riesgo de isquemia en el miembro superior y puede afectar el flujo en la arteria cerebral, con posibles consecuencias adversas para el cerebro o la médula espinal. Cabe destacar que las guías europeas ya en 2009 recomendaban la revascularización de la ASI. Desde entonces, este tipo de procedimiento quirúrgico ha experimentado un notable incremento, reflejando su creciente importancia en la práctica clínica.

Este estudio pretende evaluar el manejo óptimo de la ASI durante la reparación TEVAR que involucra el arco aórtico distal en un contexto urgente. Para ello, un total de 52 pacientes con SAA se sometieron a TEVAR (de marzo de 2017 a mayo de 2021) requiriendo una zona de anclaje proximal en el arco aórtico distal. La decisión de cubrir parcial o completamente el ostium de la ASI con una endoprótesis, con o sin bypass adicional, se basó en la patología aórtica (sin había cuello proximal suficiente) y la anatomía vascular (en función de la existencia de permeabilidad del círculo de Willis y la dominancia unilateral de una arteria carótida o vertebral). El 35% se sometió a una cobertura completa de la ASI (grupo ASI completa) y el 17% a una cobertura parcial (grupo ASI parcial), mientras que en el 48% no hubo necesidad de oclusión de la ASI (grupo de control). El 22% del grupo ASI completa se sometió a un bypass de la ASI antes del TEVAR, mientras que el 11% se sometió a drenaje de líquido cefalorraquídeo. Los objetivos primarios fueron la mortalidad a 30 días y a 1 año, accidente cerebrovascular (ACV), isquemia de la médula espinal (IME) y síndrome de malperfusión.

El éxito técnico se logró en el 96% de los procedimientos. La longitud de las endoprótesis fue de 171 mm (grupo ASI completa) versus 151 mm (grupo ASI parcial) vs. 181 mm (grupo de control), cubriendo 6 ± 2 vs. 5 ± 1 vs. 7 ± 2 arterias intercostales. Las tasas de mortalidad a 30 días, ACV y IME no difirieron. Un paciente con malperfusión del brazo se sometió a un bypass de la ASI después del TEVAR. Después de 1 año, las intervenciones aórticas ocurrieron en el 6% (grupo ASI completa) versus el 22% (grupo ASI parcial) versus el 13% (grupo de control). La mortalidad al año (0% vs. 0% vs. 8%), ACV (6% vs. 0% vs. 4%) e IME (0% vs. 0% vs. 4%) fueron similares entre los grupos.

Los autores concluyen que, tras un análisis adecuado de la anatomía vascular, la cobertura de la ASI para el TEVAR es segura y puede ofrecer resultados similares al TEVAR que comienza distal a la ASI.

COMENTARIO:

Los sobresalientes resultados de este estudio, logrados en el grupo de pacientes con oclusión parcial o total de la ASI, destacan por la ausencia de fallecimientos y complicaciones neurológicas, junto con un único caso de hipoperfusión en el brazo izquierdo. Este caso fue



identificado oportunamente y tratado con eficacia, lo que demuestra que estos logros no son producto del azar. La implementación de un algoritmo de toma de decisiones especialmente diseñado para los casos de necesidad de TEVAR en SAA, combinado con la vasta experiencia de un hospital especializado en este tipo de procedimientos, son los pilares fundamentales detrás de estos exitosos resultados.

La TEVAR de emergencia que requiere anclaje proximal en las zonas Z1 o Z2 conlleva la oclusión total o parcial de la arteria subclavia. Es crucial garantizar que tras el implante no se comprometa el flujo sanguíneo al cerebro, a la médula espinal (ME) anterior y al brazo izquierdo. Esto implica una evaluación preoperatoria meticulosa para identificar cualquier anomalía vascular que pueda afectar el flujo sanguíneo, como una dominancia pronunciada de la arteria vertebral (VA) izquierda, una VA derecha hipoplásica, estenosis de las arterias carótidas, o un círculo de Willis no permeable. Además, en casos de endoprótesis que ocluyan 7 arterias intercostales, o aquellas que superen los 20 cm o cubran más de un tercio de la aorta torácica descendente, se recomienda el drenaje profiláctico de líquido cefalorraquídeo (LCR). La implementación de esta práctica debe ser personalizada y realizada con cuidado, dado que, aunque puede mejorar el flujo sanguíneo en la ME a través de la arteria espinal anterior, reduciendo potencialmente la incidencia de IME del 9% al 2%, la tasa de complicaciones no es despreciable, situándose entre el 6 y el 7%. La ejecución del procedimiento en varias fases facilitaría el acondicionamiento isquémico de la red colateral paravertebral tras la oclusión de las primeras arterias intercostales, así como el desarrollo de colaterales en la vascularización de la ME afectada. Este enfoque por etapas, particularmente en el tratamiento de aneurismas aórticos, ha demostrado su eficacia en la reducción de la incidencia de IME.

Este equipo establece, en primer lugar, que si la indicación de TEVAR es urgente y el paciente se encuentra hemodinámicamente inestable o en estado de shock hipovolémico, la realización de un bypass carótido-subclavio previo a la TEVAR no resulta práctica ni realista.

El algoritmo visual para la toma de decisiones que proponen es práctico y fácil de seguir. Si el paciente está hemodinámicamente estable, pero presenta síntomas (dolor persistente, paraplejía u otros déficits neurológicos), el primer paso debe ser obtener imágenes detalladas de los vasos supraaórticos, incluyendo las arterias vertebrales, la arteria basilar y el círculo de Willis. Además, hacen hincapié en que, en función de la ubicación y extensión de la patología aórtica, es esencial tomar una decisión preprocedimiento de si se cubrirá parcial o completamente la ASI, la longitud estimada de la endoprótesis y el número probable de arterias intercostales que se ocluirán. Por lo tanto, sugieren las siguientes recomendaciones:

1. Una cobertura parcial de la ASI es viable siempre que no comprometa y garantice la seguridad de la zona de anclaje proximal.
2. En casos donde la TEVAR requiera una endoprótesis con una longitud total mayor de 200 mm, recomiendan realizar un drenaje profiláctico del LCR 48 horas antes del procedimiento y considerar la realización de la TEVAR en dos fases. Esta misma estrategia se aplica si es necesario cubrir más de 7 arterias intercostales, aunque esto implica cierto riesgo de fuga de tipo Ib (que podría ser tratada en un procedimiento secundario).
3. En caso de cobertura completa de la ASI, se podría evitar el bypass carótido-subclavio si se confirma que el círculo de Willis está intacto, las arterias vertebrales están compensadas y no existe una estenosis significativa de la carótida izquierda. Un bypass carótido-subclavio profiláctico debería realizarse si no se cumplen estas condiciones, así como en casos donde la arteria vertebral izquierda sea dominante o emerja directamente desde el cayado aórtico. En este estudio, únicamente, el 22% de las oclusiones completas de la ASI requirieron bypass previo.

Para evaluar la isquemia del brazo la decisión de realizar una revascularización post-TEVAR se fundamenta principalmente en la detección de síntomas clínicos de malperfusión durante las primeras horas después de la intervención.



Sin embargo, en el caso de cirugías electivas que impliquen endoprótesis con oclusión de la ASI, este equipo prefiere realizar un bypass carótido-subclavio de manera profiláctica en la mayoría de los pacientes, independientemente de la anatomía vascular específica que presenten.

En el reciente estudio multicéntrico de Luehr et al., que ha incluido el mayor número de pacientes hasta la fecha para evaluar el impacto de la oclusión de la ASI tras TEVAR, en función de si se les realizó revascularización de la ASI, se observó que, aunque solo el 50% de los procedimientos fueron emergencias, no hubo diferencias significativas en términos de mortalidad (12,7% vs. 19,8%), incidencia de ACV (5,5% vs. 7,4%) y tasas de paraplejía (5,5% vs. 6,6%). Sin embargo, es importante destacar que la tasa de malperfusión del brazo fue 10 veces mayor en aquellos pacientes que no recibieron revascularización subclavia. Este estudio, a diferencia del que analizamos hoy, obtuvo peores resultados clínicos, fue multicéntrico y no contó con protocolos de actuación homogéneos, lo que hace complicada la extrapolación y la interpretación de estos resultados.

Por otro lado, la revascularización profiláctica abierta de la ASI podría incrementar el riesgo de complicaciones perioperatorias menores (tales como seroma, daño nervioso, fuga linfática) y mayores (neurológicas). Se sabe que esta práctica está asociada con una mortalidad operatoria que oscila entre el 1,2% y el 5%. Por esta razón, algunos investigadores proponen la revascularización profiláctica de la ASI únicamente cuando hay un riesgo elevado de complicaciones neurológicas, especialmente ACV o IME, predichas por angioTAC. Además, dado la dificultad que puede entrañar la realización de un bypass carótido-subclavio profiláctico en el contexto de una emergencia con el paciente inestable, parece razonable abstenerse de llevarlo a cabo dicho en estas circunstancias.

Aunque se trata de un estudio retrospectivo con una muestra de pacientes relativamente limitada, el hallazgo más significativo que se desprende de este estudio es que, en un contexto urgente, la TEVAR con oclusión parcial o completa de la ASI puede realizarse de forma segura sin un bypass carótido-subclavio profiláctico, siempre y cuando la angioTAC prediga que la vascularización cerebral y espinal será suficiente para prevenir complicaciones. Por lo tanto, seguir algoritmos de toma de decisiones como el presentado en este estudio resulta muy valioso, seguro y su implementación debería recomendarse en cualquier hospital que maneje este tipo de patologías.

REFERENCIA:

Haldenwang PL, Heute C, Schero KJ, Schlömlacher M, Haeuser L, et al. [Urgent Endovascular Aortic Repair Requiring Coverage of the Left Subclavian Artery](#). Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Oct 16. doi: 10.1055/a-2125-3173.



José Manuel Martínez Comendador

Canulación directa de arteria innominada versus axilar en la cirugía de cayado aórtico proximal: Estudio ACE Cardiolink-3.

Estudio multicéntrico aleatorizado que evalúa la eficacia de la perfusión cerebral anterógrada (PCA) mediante la canulación de la arteria innominada respecto de la axilar durante la parada circulatoria hipotérmica en la cirugía de cayado aórtico proximal electiva.

La protección cerebral durante la cirugía de cayado aórtico que requiera reparación abierta sigue siendo la piedra angular para un buen resultado clínico. La canulación axilar derecha ha sido para muchos cirujanos el método de elección para realizar la perfusión cerebral anterógrada (PCA) durante la parada circulatoria en hipotermia (PCH) en este tipo de cirugías; sin embargo, no hay consenso en cuanto a la estrategia óptima.

El objetivo de este estudio fue comparar la seguridad y eficacia de la canulación del tronco innominado vs. la arteria axilar para proporcionar protección cerebral anterógrada durante la cirugía del arco aórtico proximal electiva. El estudio ACE Cardiolink-3 (The Aortic Surgery Cerebral Protection Evaluation CardioLink-3 trial) es un ensayo clínico aleatorizado, multicéntrico, que incluye pacientes sometidos a cirugía electiva de aorta ascendente y cayado aórtico proximal que requieren anastomosis distal abierta para la sustitución del hemiarco aórtico. Se asignaron 111 pacientes a canulación de la arteria axilar derecha o de arteria innominada como abordaje de infusión de la PCA durante el periodo de PCH moderada (temperatura nasofaríngea 25,7° C). El objetivo primario de seguridad fue la evaluación de la neuroprotección, estudiándose la aparición de nuevas lesiones isquémicas severas postquirúrgicas en la resonancia magnética (RMN) de difusión, que ocurrieron en el 38,8% de los pacientes del grupo axilar vs. el 34% del tronco innominado (p para no inferioridad = 0.0009). El objetivo primario de eficacia fue el tiempo quirúrgico total sin encontrarse diferencias significativas en ambos brazos. El resto de resultados secundarios como mortalidad a 30 días (3,9% en el grupo de la arteria axilar vs. 3,7% en el grupo de la arteria innominada), ictus/accidente isquémico transitorio (7,1% vs. 3,6%), marcadores radiográficos o analíticos, así como valoraciones neurocognitivas entre los dos diferentes métodos de canulación para la PCA, fueron similares en ambos grupos.

Se concluye que la PCA con canulación directa del tronco innominado es segura y proporciona una neuroprotección similar a la canulación axilar durante la cirugía aórtica, aunque la carga de nuevas lesiones neurológicas (evaluadas por RMN de difusión) es alta en ambos grupos.

COMENTARIO:

El ensayo ACE Cardiolink-3, es el primer estudio aleatorizado rigurosamente realizado, que proporciona evidencia de la no inferioridad del abordaje por canulación directa del tronco innominado vs. la axilar derecha para la PCA en la cirugía de hemiarco aórtico.

La eficacia de las medidas de protección cerebral durante la cirugía del arco aórtico es el factor más determinante en la buena evolución postquirúrgica neurológica. Los resultados de la PCH profunda sirvieron como referencia durante años, pero la limitada duración de la isquemia cerebral fría “segura” sin secuelas neurológicas y los deletéreos efectos sistémicos de la hipotermia profunda hicieron que los cirujanos comenzásemos a experimentar con paradas circulatorias con una hipotermia menos profunda, junto con PCA por los troncos supraaórticos o la perfusión cerebral mediante el flujo retrógrado hacia el cerebro por vena cava superior. A pesar de lo múltiples estudios existentes, la mayoría retrospectivos, todavía no está claro qué método de perfusión cerebral (anterógrada o retrógrada) es el de elección para la adecuada protección cerebral.

Originalmente, PCA empleada fue la realizada directa y simultáneamente a través de los ostia de las arterias innominada y carótida izquierda con el cayado aórtico abierto durante el período



de PCH. Uno de los mayores inconvenientes de esta estrategia es la incomodidad generada por la interferencia de las cánulas de perfusión en un campo quirúrgico reducido. Debido a esto, se empezó a usar la PCA selectiva por medio de la canulación de la arteria axilar derecha proporcionando perfusión cerebral a través de la arteria carótida derecha, con unos excelentes resultados clínicos debido al alto porcentaje de pacientes con un polígono de Willis intacto. Sin embargo, el acceso a la arteria axilar requiere de una incisión adicional y distinta a la incisión de esternotomía, disección parcial de los músculos pectoral mayor y menor, aislamiento cuidadoso del plexo braquial y manipulación de la arteria axilar (que presenta una notable fragilidad parietal). Es aquí donde entra en juego la canulación directa de la arteria innominada, más robusta en su condición que la arteria axilar; el atractivo de la PCA selectiva de esta arteria viene determinado porque se puede acceder a ella a través de la misma incisión de esternotomía (posiblemente extendiéndola un poco más hacia cefálica) y una más fácil disección respecto a la axilar.

Unos pocos estudios y un metaanálisis han comparado los resultados de la canulación de la arteria axilar vs. la innominada, en general sin diferencias significativas entre las dos técnicas, excepto un menor tiempo quirúrgico a favor de la innominada. Por eso, este estudio aleatorizado tiene tanta relevancia a la hora de ir añadiendo evidencia científica a algo que ya sospechábamos.

Por otro lado, un sector de los cirujanos puede argumentar que la canulación directa de la arteria innominada, dado su naturaleza más proximal respecto a la axilar, podría causar una mayor incidencia de embolización a través de la arteria carótida común derecha y las arterias vertebrales. En función de las preferencias del cirujano, seguro que hay quien defiende que no está justificado un segundo lugar de canulación teniendo la posibilidad de perfundir directamente por el ostium de la misma arteria (al estar el cayado abierto y expuesto). La canulación axilar debería ser de elección en la cirugía de arco total, fundamentalmente, porque tendremos la arteria innominada libre para poder realizar la anastomosis con la rama del conducto de Dacron tetrafurcado y podremos utilizar la misma cánula axilar para reiniciar la CEC en la fase de recalentamiento. La canulación axilar también debería ser de elección en disecciones agudas tipo A para evitar canular una arteria innominada, frecuentemente disecada y friable, como se recomienda en las guías de aortopatías de 2014 de la Sociedad Europea de Cardiología.

En la cirugía contemporánea del arco aórtico, la incidencia de ictus en casos electivos se describe alrededor del 5% y en un contexto de emergencia en torno al 12%. Este estudio, con una incidencia media de ictus de 5,4%, es coherente con lo publicado hasta ahora. Una de las limitaciones de este trabajo fue que la clasificación de daño neurológico no fue realizada por un neurólogo, sino por el seguimiento clínico realizado por el propio cirujano cardíaco, con el potencial sesgo de infraestimación de la incidencia de eventos neurológicos. Por otro lado, sí se detectó en la RMN una alta incidencia de nuevas lesiones isquémicas silentes severas en ambos grupos. Es sabido que lesiones nuevas detectadas en la RMN con frecuencia pueden no conllevar déficits neurológicos clínicamente significativos en el postoperatorio inmediato, pero se requeriría de estudios con una valoración cognitiva a largo plazo para entender verdaderamente su influencia en la función cerebral. De hecho, ya existen estudios que correlacionan el volumen de infarto total en la RMN con ciertos niveles de deterioro cognitivo en pacientes intervenidos de sustitución valvular aórtica.

A día de hoy la protección cerebral óptima para la sustitución de hemiarco aórtico está todavía por determinar. El siguiente paso sería llevar a cabo estudios aleatorizados, prospectivos, de estrategias de protección cerebral, que al igual que este estudio, incorporen una valoración neurológica rigurosa y exhaustiva.

REFERENCIA:

Peterson MD, Garg V, Mazer CD, Chu MWA, Bozinovski J, Dagenais F, et al.; ACE CardioLink-3 Trial Working Group. [A randomized trial comparing axillary versus innominate artery cannulation for aortic arch surgery.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2022 Nov;164(5):1426-1438.e2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2020.10.152.



Ramón Aranda

¿Es la perfusión cerebral anterógrada unilateral la mejor técnica de neuroprotección en cirugía de arco aórtico?

Trabajo de revisión y metaanálisis que compara las diferentes técnicas de protección cerebral en cirugía de arco aórtico.

La cirugía de arco aórtico es uno de los campos que más variabilidad clínica puede presentar dentro de la cirugía cardíaca. Debido a su baja incidencia y al reducido volumen por centro respecto a otras patologías, a pesar de que ofrece un abanico amplio de estrategias y opciones terapéuticas, la experiencia se encuentra escasamente representada en la literatura. La protección cerebral en la cirugía de arco es uno de los puntos claves en el tratamiento quirúrgico de este tipo de patología. Desde la asunción de la hipotermia profunda ("deep hypothermic circulatory arrest" o DHCA), otros dos tipos de protección han emergido. En primer lugar, la perfusión cerebral retrógrada (PCR), frecuentemente ligada a DHCA, en la cual a través de la canulación en la vena cava superior se realiza perfusión cerebral desde el sistema venoso. Por otro lado, la perfusión cerebral anterógrada (PCA), la cual puede ser realizada en condiciones de hipotermia profunda o moderada y engloba la perfusión unilateral (PCAU), frecuentemente derecha a través de canulación de las arterias axilar o innominada, en la cual el flujo contralateral depende de la existencia y permeabilidad del polígono de Willis; y la PCA bilateral (PCAb), en la que puede aprovechar el esquema de la PCAu y añadirse una o varias cánulas de perfusión para acometer la perfusión directa de los troncos supraaórticos. La elección de un tipo u otro de protección cerebral depende fundamentalmente de la experiencia del grupo quirúrgico.

En 2022, Abjigitova y cols., publicaron en Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery el meta-análisis más extenso hasta la fecha comparando los diversos métodos de protección cerebral en cirugía de arco aórtico. Más de 43.500 pacientes sometidos a reparación de arco aórtico mediante esternotomía media fueron incluidos. Los pacientes procedieron de 222 estudios observacionales y dos estudios aleatorizados, y fueron divididos en cuatro grupos en función de la estrategia de protección cerebral empleada: PCR, PCAu, PCAb y DHCA aislada. Los resultados fueron agrupados usando un modelo de efectos aleatorizados para estimar la varianza entre estudios, estimaron la mortalidad perioperatoria como resultado primario y la incidencia de paraplejía, ictus invalidante, fracaso renal y respiratorio como resultados secundarios. Además, los autores incluyeron un subanálisis estratificando los resultados en función del tipo de patología subyacente: aneurismas degenerativos y disección aórtica tipo A.

El grupo PCAu tuvo una menor mortalidad postoperatoria agrupada (6,8%) que el resto de los grupos a estudio. La PCR tuvo una mortalidad del 7,1%, mientras que los grupos DHCA y PCAb tuvieron un 9% de mortalidad. Con respecto a las características de la técnica intraoperatoria, la cirugía con PCA se realizó en hipotermia moderada frente a la DHCA empleada en los otros dos grupos (25,8°C vs 20,4°C). La incidencia de ictus incapacitante fue también inferior en el grupo PCAu (4,8%) frente al 7,3% y el 6,3% de PCAu y los otros grupos. La incidencia de paraplejía se situó en un 2,5% en ambos tipos de PCA frente a un 3,4 y 4,7% en PCR y DHCA. Por otra parte, la incidencia de insuficiencia renal fue llamativamente alta en el grupo PCAu (15%), sobre todo al compararla con el grupo DHCA (0,8%); no obstante, la necesidad de diálisis postoperatoria fue similar entre todos los grupos.

Los autores concluyen que su trabajo resume los resultados de las diferentes técnicas de neuroprotección en cirugía de arco de las últimas décadas. Sin embargo, reconocen que sus datos han de ser evaluados cautelosamente, poniéndolos en contexto con las limitaciones que su estudio presenta.

COMENTARIO:

El artículo de Ablitgova y cols., resume la literatura existente hasta la fecha respecto a las técnicas de neuroprotección en cirugía de arco aórtico. Reportan la técnica de PCAu como la que mejor resultados obtiene en su trabajo, siendo este el primer meta-análisis hasta la fecha



que encuentra diferencias relevantes entre perfusión anterógrada uni y bilateral, a pesar de algunas limitaciones han de ser subrayadas.

Estamos hablando de grupos heterogéneos en los que la ausencia de emparejamiento en la mayoría de los estudios observacionales de los que se nutre el trabajo hace que se encuentren disbalanceados. Este desbalance parece jugar en contra de la técnica de PCAb a juzgar por los datos reportados. Por ejemplo, a la vista de los resultados neurológicos evaluados, el grupo PCAb incluye más pacientes con antecedentes de enfermedad cerebrovascular que los otros grupos, alcanzando más de dos veces la frecuencia del grupo PCAu (14,6 vs. 6,4%). Además, el grupo PCAb se asoció más frecuentemente a cirugía compleja que los otros grupos: en el 62% de los pacientes con PCAb se realizó sustitución total de arco frente al 28,7% en DHCA y la PCAb se asoció a mayores tiempos de parada cardiocirculatoria (48 frente a 27,7 y 23,1 minutos en PCAu y DHCA).

Otra importante limitación del trabajo es que no se especifica la tasa de cruce entre las técnicas. Esto es especialmente importante al comparar la PCA uni o bilateral, en la que ante casos de una caída asimétrica de NIRS, muchos cirujanos plantean cambiar la técnica de perfusión a bilateral. En definitiva, temperatura, tiempos, etiología (aneurismática vs. SAA) y tipo de procedimiento (hemiarco vs sustitución total del arco) parecen actuar como confusores en este artículo.

En el último año, dos nuevos estudios han comparado PCAu y PCAb de forma retrospectiva ajustada por puntuación de propensión en pacientes con disección aórtica usando hipotermia moderada (28°C). El estudio de Piperata y cols. encontró diferencias significativas entre los grupos con un menor tiempo de parada cardiocirculatoria y una menor incidencia de eventos neurológicos en el grupo de PCAu, justificándose en que la inserción “a ciegas” de catéteres de perfusión en la arteria carótida izquierda pudiera provocar disrupción o movilización de placas ateroscleróticas que incrementen el riesgo de ictus periprocedimiento. El estudio de Song y cols. no encontró diferencias entre los grupos, incluso cuando las técnicas de perfusión fueron similares en ambos trabajos. También, la opción de combinar estrategias de neuroprotección retrógrada y anterógrada es usada en algunos centros, sin embargo, han sido poco estudiada en la literatura y un estudio no mostró mejores resultados al compararla con la PCR. Y aunque parte de la literatura parece avalar el uso de PCAu con hipotermia moderada, se ha de reseñar que otros metaanálisis no han encontrado las diferencias subrayadas en este artículo.

Al igual que en otros procedimientos cardíacos, en cirugía de arco el tiempo importa. Angleitner y cols. reportaron una menor mortalidad a largo plazo en PCAb que en PCAu si la parada cardiocirculatoria excedía de los 50 minutos y un meta-análisis de Angeloni y cols. mostró un incremento de mortalidad en los pacientes con tiempos más prolongados, aunque únicamente si se realizaba protección unilateral. En base a estos hallazgos, las guías americanas de 2022 han sugerido que en tiempos de parada cardiocirculatoria mayores a 30 minutos, la PCAb puede ser ventajosa.

En mi opinión este estudio nos sirve para saber dónde estamos, dónde se encuentra la literatura a día de hoy, y nos permite abrir nuevas vías de análisis. Sin embargo, sus resultados son inconsistentes, al tener una elevada heterogeneidad que impide extrapolarlos a la práctica clínica, algo que ya subrayan los propios autores. La respuesta a la pregunta planteada en el título pasa por la realización de estudios que evalúen las técnicas de perfusión diferenciando el tipo de patología (síndrome aórtico agudo vs. aneurisma), que realicen un análisis radiológico de la anatomía del polígono de Willis, se estime la tasa de cruce entre técnicas de PCA y se desarrolle un análisis neurológico exhaustivo que incluya neuroimagen y test neurocognitivos.

REFERENCIAS:

Abjigitova D, Veen KM, van Tussenbroek G, Mokhles MM, Bekkers JA, Takkenberg JJM, et al. [Cerebral protection in aortic arch surgery: systematic review and meta-analysis](#). Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2022 Aug 3;35(3):ivac128. doi: 10.1093/icvts/ivac128.



Piperata A, Watanabe M, Pernot M, Metras A, Kalscheuer G, Avesani M, et al. [Unilateral versus bilateral cerebral perfusion during aortic surgery for acute type A aortic dissection: a multicentre study](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2022 Mar 24;61(4):828-835. doi: 10.1093/ejcts/ezab341.

Song SJ, Kim WK, Kim TH, Song SW. [Unilateral versus bilateral antegrade cerebral perfusion during surgical repair for patients with acute type A aortic dissection](#). JTCVS Open. 2022 May 13;11:37-48. doi: 10.1016/j.xjon.2022.05.006.



José Manuel Martínez Comendador

Manejo integral de las emergencias del cayado aórtico.

Revisión esencial que proporciona un enfoque terapéutico completo para las emergencias del cayado aórtico, basado en las últimas clasificaciones y opciones de tratamiento disponibles.

Los síndromes aórticos agudos (SAA) son condiciones potencialmente mortales que exigen una atención urgente y minuciosamente planificada. El manejo de emergencia de estos casos, particularmente cuando involucran el cayado aórtico, engloba todo el espectro de la cirugía cardiovascular, desde procedimientos clásicos de cirugía abierta hasta intervenciones híbridas y endovasculares. Para determinar la estrategia terapéutica más efectiva, los cirujanos deben basarse en una nomenclatura uniforme respaldada en parámetros radiológicos y anatómicos. Este artículo de revisión analiza con detalle los diferentes tipos anatomopatológicos de SAA con afectación del arco aórtico, ofrece orientación sobre estudios preoperatorios clave y proporciona una guía esencial para abordar cada caso, considerando las nuevas clasificaciones y los procedimientos disponibles.

Nomenclatura común.

Es absolutamente esencial antes de abordar cada caso utilizar una terminología uniforme para describir la extensión de la enfermedad y las condiciones clínicas. Para ello se mencionan varias clasificaciones con las que deberíamos estar familiarizados:

1. **Zonas de Ishimaru:** Utilizadas para describir la extensión de la enfermedad. Se dividen en un rango del 0 al 11, donde la Zona 0 corresponde a la aorta ascendente, incluyendo el tronco braquiocefálico. Las Zonas 1 y 2 engloban el cayado aórtico, siendo la Zona 1 aquella que abarca la afectación de la carótida izquierda, y la Zona 2 que incluye la subclavia izquierda.
2. **Clasificación de Azizzadeh:** Utilizada en caso de lesiones aórticas torácicas traumáticas, describe cuatro niveles de gravedad que va desde el grado I con simple desgarramiento intimal a grado IV que equivale a rotura.
3. **Clasificación TEM (Tipo, Entrada, Malperfusión):** Utilizada para resumir la extensión de la enfermedad en cualquier disección aórtica aguda y [comentada en entrada previa del blog](#). Se compone de tres conceptos clave: T (tipo), según la clasificación de Stanford modificada (A para aorta ascendente, B para aorta descendente, no-A no-B para afectación del arco con/sin aorta descendente sin afectar a la aorta ascendente). E (entry) de acuerdo con la localización de la puerta de entrada (0: indeterminado, hematoma intramural; 1: aorta ascendente, zona 0; 2: arco aórtico, zonas 1 y 2; 3: aorta descendente, zonas 3-11). Por último, M (malperfusión) (0: ausente, 1: coronaria, 2: cerebral, 3: espinal, ilíaca y/o de miembros; +: con presencia de signos clínicos, -: sin presencia de signos clínicos).
4. **GERAADA Score:** Un nuevo sistema de puntuación para estimar la mortalidad a 30 días en casos de disección aórtica aguda tipo A.

Tipos anatomopatológicos de SAA.

Además de estas clasificaciones, se aborda y explica la fisiopatología de los diferentes tipos de SAA, definiendo cada uno con sus particularidades y explicando la transición frecuente de uno a otro, como ocurre en el caso de los hematomas intramurales (HIM) que pueden evolucionar hacia disecciones:



1. Disecciones aórticas

Se define la disección aórtica como una rotura de la capa íntima que forma un falso lumen. Un detalle crucial es el componente retrógrado que toda disección tiene en mayor o menor medida, lo cual es decisivo para la estrategia de tratamiento.

2. Aneurisma aórtico

Los aneurismas aislados del cayado aórtico son raros, pero son frecuentes en la aorta torácica descendente. El enfoque está en este último grupo, especialmente si un síndrome aórtico crónico se convierte en agudo. La reparación aórtica endovascular torácica (TEVAR) es la primera opción de tratamiento en prácticamente todos los casos de SAA de aorta descendente con afectación de cayado aórtico, pero con la peculiaridad que las zonas de anclaje proximales y distales necesarias para el implante de la endoprótesis casi nunca son ideales en los casos de aneurismas.

3. Lesiones aórticas traumáticas contusas

Son generalmente debidas a una desaceleración abrupta y suelen ocurrir en la transición del cayado aórtico a la aorta descendente. Este grupo de pacientes suele ser más joven y, por lo tanto, las dimensiones de los vasos son menores, lo que tiene implicaciones en la estrategia de tratamiento, por lo que muchas veces se tiene que recurrir a endoprótesis utilizadas en extensiones ilíacas.

4. HIM

En la actualidad, las pruebas indican que el mecanismo subyacente predominante es un desgarró de la capa íntima arterial, en contraposición a la teoría previamente aceptada de una ruptura de los *vasa vasorum*. Identificar la ubicación precisa de este desgarró inicial puede resultar en una tarea desafiante y en un retraso en el diagnóstico mediante pruebas de imagen. Por lo general, se localiza en la porción proximal de la aorta descendente o en el cayado aórtico distal. Es importante destacar que cuando el HIM se localiza en la curvatura menor, aumenta el riesgo de desarrollar una disección retrógrada tipo A, dado que, a diferencia de su ubicación en la curvatura mayor, no hay troncos supraaórticos que sirvan como barrera física a la progresión. En cualquier caso, el TEVAR demuestra ser eficaz y suficiente en la mayoría de los casos para cerrar el flap íntimo primario en estos casos con afectación retrógrada.

5. Úlcera aórtica penetrante (UAP)

A diferencia de otros síndromes, las UAP suelen estar asociadas a enfermedad arterial coronaria y arteriopatía oclusiva periférica. Las lesiones pueden abarcar varios segmentos y a menudo presentan un componente de HIM. Todas estas características pueden plantear desafíos al considerar el uso de TEVAR. Además, la decisión de intervenir debería basarse más en la morfología y la progresión que en el diámetro, a diferencia de lo que es más útil en el caso de los aneurismas aórticos.

Estudio preoperatorio y consideraciones intraoperatorias.

La clave para planificar una operación o intervención adecuada son las técnicas de imagen. Por lo tanto, se recomienda una angiotomografía computarizada (angioTC) sincronizada electrocardiográficamente de todo el lumen aórtico, incluyendo el círculo de Willis, con cortes finos. Un ecocardiograma preoperatorio y una ecografía carotídea complementan los diagnósticos básicos.

Las intervenciones en el arco aórtico distal y/o la aorta descendente proximal pueden reducir el flujo sanguíneo hacia la médula espinal al comprometer la red de ramos colaterales u ocluir arterias segmentarias, lo que conduce a la isquemia espinal. La monitorización continua de la



presión del líquido cefalorraquídeo (LCR) y el drenaje dependiente de la presión del LCR pueden contrarrestar esto. Si se utiliza la versión corta de la trompa de elefante congelada (frozen-elephant-trunk [FET]) de 100 mm, el riesgo resultante de lesión sintomática de la médula espinal es muy bajo, por lo que los autores no recomiendan drenaje de LCR en este caso. En caso de extensión TEVAR metacrónica o procedimiento TEVAR único, se utiliza el drenaje de LCR de manera estándar, con excelentes resultados. Las contraindicaciones para el drenaje de LCR incluyen alteraciones en la coagulación sanguínea. En caso de que ocurra lesión de la médula espinal isquémica postoperatoriamente sin la colocación de drenaje de LCR, por las razones mencionadas, se recomienda la colocación inmediata de drenaje de LCR después de optimizar la coagulación. Se intenta mantener la presión de perfusión cerebroespinal lo suficientemente alta y, si la presión del LCR es alta (>20 mmHg) o está aumentando, se deben realizar drenajes intermitentes de varios mililitros de LCR. El objetivo sería mantener la presión recomendada del LCR entre 8 y 10 mm Hg.

En cirugía abierta, la monitorización y la protección de los órganos son fundamentales para una operación o intervención exitosa. Se debe medir la presión arterial en tres sitios, incluyendo las arterias radiales bilaterales y la arteria femoral unilateral. Estas mediciones son esenciales para anticipar la mala perfusión y su resolución mediante enfoques de tratamiento individuales, como la técnica FET. El cerebro y la médula espinal son los órganos más vulnerables, y el accidente cerebrovascular es una de las complicaciones más incapacitantes en cirugía o intervenciones en el arco aórtico, lo que convierte a la estrategia de perfusión en un pilar para la protección neuronal. El protocolo estándar que recomiendan es una perfusión cerebral anterógrada (PCA) unilateral a través de la arteria axilar o subclavia derecha y la arteria carótida con el tronco braquiocefálico ocluido durante la parada circulatoria hipotérmica (PCH) de la parte inferior del cuerpo. La perfusión bilateral, mediante la canalización adicional de la arteria carótida izquierda, sería necesaria en caso de colateralización irregular a través del círculo de Willis. Si se detecta una arteria vertebral izquierda dominante en la ATC preoperatoria, incluso se debería establecer una perfusión PCA trilateral a través de la arteria subclavia izquierda. La PCH de la parte inferior del cuerpo generalmente se establece a 26 °C, lo que deja un margen suficiente para el reemplazo del arco. La temperatura debe medirse centralmente (generalmente mediante termómetro intravesical) y en la superficie (generalmente mediante termómetro nasofaríngeo o timpánico). La espectroscopía infrarroja se debería utilizar en todos los casos, ya sea cirugía abierta, híbrida o endovascular. En caso de un procedimiento único de TEVAR o una extensión simultánea de FET y endoprótesis, la monitorización de la médula espinal debe extenderse, cuando sea posible, mediante la verificación de los potenciales evocados motores y los potenciales evocados somatosensoriales. La investigación actual ha informado que la monitorización neurofisiológica de los potenciales evocados motores y somatosensoriales es una herramienta útil para detectar la paraplejia perioperatoria temprana en un paciente anestesiado.

En cuanto al tipo de canulación arterial para establecer la circulación extracorpórea, hablamos de canulación central (aorta ascendente y/o arteria axilar/subclavia) y periférica (arteria femoral). La evidencia parece apuntar que los mejores resultados se obtienen si es posible con la canulación axilar como primera opción, siendo esta recomendada en las guías clínicas de la Sociedad Europea de Cirugía Vascular de 2019.

Otro problema durante el procedimiento FET es colocar la endoprótesis en el lumen verdadero. En la mayoría de los casos la endoprótesis debería colocarse bajo visualización en el lumen verdadero. En casos en los que el lumen verdadero no se pueda definir claramente o cuando la disección comienza distalmente desde el arco aórtico, es recomendable utilizar una guía bajo fluoroscopia para asegurarnos que la endoprótesis está implantada en el lumen verdadero. Tener un quirófano híbrido es extremadamente valioso al realizar cirugía de arco y para este grupo es casi indispensable en procedimientos endovasculares, si bien, en nuestro medio, la utilización de un arco de radioscopia puede ser suficiente.

Opciones de tratamiento.

1. Tratamiento de patologías que involucran las Zonas 0 a 1.



El enfoque estándar para cualquier patología aórtica torácica proximal que involucra las zonas 0 a 2 de la clasificación de Ishimaru es la sustitución abierta, generalmente en PCH de la parte inferior del cuerpo y PCA selectiva para la protección cerebral. La extensión de la enfermedad determina el alcance del tratamiento. La técnica FET se utiliza con mucha frecuencia en caso de falta de una zona de anclaje proximal suficiente y en caso de reemplazo previo de la aorta ascendente cuando la progresión de la enfermedad ha llevado a la formación de aneurismas en las zonas 0 a 3 con diversas extensiones distales. Las técnicas endovasculares son factibles, pero debido a lo limitado de dispositivos disponibles en el mercado (por ejemplo, prótesis Nexus®), la reparación endovascular del arco aórtico con ramificación en el entorno agudo sigue siendo excepcional.

2. Tratamiento de patologías que involucran las Zonas 2 a 4.

En ausencia de una zona de anclaje proximal adecuada, el bypass o la transposición de la arteria subclavia izquierda a la arteria carótida común izquierda es la opción de primera elección para crear una zona de anclaje proximal suficiente y poder realizar un TEVAR con garantías. Han surgido nuevas técnicas endovasculares de revascularización de la arteria subclavia izquierda que muestran promisorias perspectivas para el futuro, aunque aún se encuentran en fase de investigación. Si se requiere una proximalización extensa, la doble transposición, ya sea autóloga o aloplástica, es un método elegante para obtener una zona de anclaje adecuada, en particular para aneurismas ateroscleróticos. En las disecciones aórticas de tipo B y no A no B, se debe evitar una proximalización más extensa de las zonas de anclaje más allá de la zona 2, debido al riesgo exponencialmente aumentado de disección aórtica retrógrada de tipo A, que se produce debido a la presencia de una aorta torácica proximal inherentemente enferma, independientemente del diámetro. Precisamente, si el bypass o transposición carótido-subclavio no crea una zona de anclaje proximal suficiente, generalmente se aplica la técnica FET mediante cirugía abierta para evitar este riesgo aumentado de disección aórtica retrógrada asociado al TEVAR.

3. Tratamiento de patologías más distales.

En la abrumadora mayoría de los síndromes aórticos agudos, el TEVAR es el método de elección. En la disección aórtica aguda es de vital importancia evitar el sobredimensionamiento del componente distal de la endoprótesis, y se recomienda que estas tengan una forma cónica para prevenir la formación de una nueva entrada inducida por la endoprótesis a nivel distal. Además, se destaca la importancia del drenaje del LCR, una herramienta estándar que los autores del artículo recomiendan en todos los casos de TEVAR.

COMENTARIO:

En resumen, esta revisión se presenta como una lectura esencial para cirujanos cardíacos, especialmente aquellos que nos enfrentamos a los desafíos de los SAA, con un enfoque particular en los que involucran el cayado aórtico. La comprensión de la fisiopatología y el origen de los SAA, así como su clasificación basada en criterios clínicos y radiológicos, resulta fundamental para abordarlos de manera efectiva y garantizar un tratamiento óptimo en cada caso. En este artículo, se abordan de manera completa y práctica todas las opciones terapéuticas, que van desde procedimientos clásicos de cirugía abierta hasta intervenciones híbridas y endovasculares. Además, por último, es importante destacar la valiosa contribución de una tabla que simplifica el proceso de elección entre el tratamiento híbrido/endovascular y la cirugía convencional. Esta tabla se basa en la presencia de factores clínicos y morfológicos, lo que facilita la toma de decisiones en esta compleja patología.

REFERENCIA:

Walter T, Berger T, Kondov S, Gottardi R, Benk J, et al. [Thoracic aortic emergencies involving the aortic arch: An integrated cardiovascular surgical treatment approach](#). Semin Vasc Surg. 2023 Jun;36(2):150-156. doi: 10.1053/j.semvascsurg.2023.04.016.



Daniel Martínez López

20 años de reimplante valvular aórtico con Valsalva graft, ¿preservar los senos de Valsalva marca alguna diferencia?

Análisis retrospectivo de los de los resultados en los últimos 20 años de reimplante valvular aórtico usando "Valsalva graft" por el mismo centro que introdujo su uso en la práctica clínica.

La cirugía de sustitución de la raíz de aorta con preservación de la válvula aórtica nativa se ha establecido como una firme alternativa a la cirugía de Bentall gracias a que permite evitar las complicaciones relacionadas con las prótesis valvulares y la anticoagulación de por vida, en el caso de que estas sean mecánicas. Sin embargo, desde su descripción hace más de 30 años, varias incógnitas siguen sin tener respuesta, como por ejemplo el papel que juegan los senos de Valsalva (SV) y la unión sinotubular en la hemodinámica de la aorta ascendente y la importancia o no de su preservación. Diferentes modificaciones de las técnicas se han desarrollado para preservar la anatomía de la raíz aórtica, y entre ellas el desarrollo de un injerto de dacron, "Valsalva graft", especialmente diseñado por este grupo de Roma para garantizar una reconstrucción anatómica de la raíz de aorta.

En este artículo los autores revisan los resultados en los últimos 20 años de reimplante valvular aórtico usando la técnica de David con el "Valsalva graft". Esta prótesis de dacron está especialmente diseñada para realizar este tipo de cirugías, con una porción del conducto más ancha en la parte inferior para simular la zona de los SV que culmina en un conducto de menor diámetro para simular en su unión una UST. Los autores analizan una muestra de 265 pacientes en los últimos 20 años, con una media de seguimiento de más de 7 años (el mínimo es de 1 mes y el máximo 21 años). La supervivencia, libertad de reintervención y desarrollo de insuficiencia aórtica significativa durante el seguimiento son analizados en esta cohorte. Los autores registran una mortalidad quirúrgica del 0,8% (dos casos) y una mortalidad a tres meses de 0,8% (dos casos). La mortalidad por evento cardiovascular permanece estable a lo largo de los años en toda la muestra, 0,4% a lo largo de 15 años. La mortalidad total es de 13 muertes durante el seguimiento que representan un 4,9% del total de la muestra. Sin embargo, sólo 5 presentan mortalidad cardiovascular. Los resultados de insuficiencia aórtica residual (grado $\geq 3+$) fue de 5,9% a cinco años, permaneciendo estable en 7,8% a los 10 y 15 años. Un total de 14 pacientes (5,4%) del total presenta una insuficiencia aórtica residual significativa, de los cuales, siete pacientes se reintervienen, dos por endocarditis infecciosa y cinco por insuficiencia aórtica severa, manteniendo la incidencia de reintervención estable a partir del quinto año con 4,1% a los 10 y 15 años, con una libertad de reintervención a los 15 años de 84,3%.

En un intento de analizar los posibles factores predictores de fallo de la reparación los autores concluyen en el análisis multivariable que el resultado subóptimo de la reparación (entendido como aquél con una insuficiencia aórtica residual a la salida de quirófano $\geq 2+$) y la reparación de los velos (en la época previa al uso del caliper), se relacionan con un mayor riesgo de desarrollo de insuficiencia aórtica significativa durante el seguimiento.

COMENTARIO:

En los últimos años se ha observado una tendencia creciente hacia la preservación valvular aórtica. Las técnicas desarrolladas hacen más de treinta años han ido evolucionando y gracias al registro de datos y el correcto seguimiento de los pacientes se pueden realizar análisis que confirman sus excelentes resultados a corto y largo plazo. En los últimos años ha habido una creciente preocupación en torno a la preservación o simulación de la región de los senos de Valsalva y la unión sino-tubular. Pese a que no hay estudios que expresen una ventaja clara en supervivencia o durabilidad de la reparación en estos pacientes, hay estudios de imagen y en modelos animales que sugieren que la preservación de la unión sinotubular podría beneficiar el movimiento de los velos y crear unos flujos más fisiológicos a lo largo de toda la raíz de la aorta y, por tanto, tener repercusión en cuanto a la durabilidad de la reparación.



En el presente estudio se muestran los resultados a quince años de la reimplantación valvular aórtica usando el “graft de Valsalva”. Una prótesis tubular de dacron especialmente diseñada para simular la creación de unos neo-senos de Valsalva. Los resultados presentados son excelentes, con tasas de mortalidad operatoria muy bajas y mortalidad cardiovascular a largo plazo de únicamente 5 casos con tasas de reintervención bajas, menores al 5% a 15 años. Es interesante la reflexión que realizan los autores sobre los diferentes determinantes de fallo de la reparación, estableciendo como fundamental, la presencia de insuficiencia aórtica residual $\geq 2+$ al finalizar la reparación. En relación al análisis univariado, se observan diferencias estadísticamente significativas en la durabilidad de la reparación entre pacientes con conectivopatía asociada y aquellos con disección tipo A. Sin embargo, la muestra de la población estudiada cuenta con un número reducido de pacientes que presentan algún tipo de trastorno del tejido conectivo (tan solo 32 pacientes), y únicamente 9 disecciones aórticas, una población escasa para poder establecer cualquier tipo de conclusiones sólidas al respecto. Además, no se encontraron diferencias significativas al comparar la tasa de reparación entre las válvulas bicúspide y tricúspide.

Tampoco hay una diferencia significativa ni en la supervivencia ni en la durabilidad de la reparación en la muestra cuando se compara con otros estudios y diferentes técnicas que no preservan la UST. Una de las ventajas destacadas del reimplante valvular aórtico utilizando un conducto de mayor tamaño en la UST (conocido como David tipo V, modificación de Stanford) es la facilidad de realizar el reimplante, gracias al espacio adicional proporcionado por un diámetro mayor. Con el graft de Valsalva esa ventaja se pierde, pero por el contrario se ahorra tiempo de isquemia y posibilidad de sangrado al eliminar una anastomosis.

En conclusión, no existen estudios concluyentes que demuestren una correlación definitiva y mejores resultados a largo plazo en términos de durabilidad de la reparación o menor necesidad de reintervención con la preservación de la UST y los senos de Valsalva. La única información disponible se basa en estudios que utilizan pruebas de imagen o flujos por resonancia magnética. Ante la ausencia de diferencias significativas en los resultados, la elección de la técnica de reimplante valvular aórtico debe basarse en la comodidad y experiencia del cirujano, ya que todas ellas muestran excelentes resultados.

REFERENCIAS:

Chirichilli I, Scaffa R, Irace FG, Salica A, Weltert LP, D'Aleo S, et al. [Twenty-year experience of aortic valve reimplantation using the Valsalva graft](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2023 Mar 1;63(3):ezac591. doi: 10.1093/ejcts/ezac591.

Martínez-López D, Forteza Gil A. [Cirugía conservadora de la válvula aórtica en la dilatación de la raíz aórtica](#). Cirugía Cardiovascular. 2022 May; doi: 10.1016/j.circv.2022.03.022



José Manuel Martínez Comendador

¿Intervención de Bentall o Wheat ante una raíz aórtica con dilatación leve-moderada?

Análisis retrospectivo de la Clínica Mayo que compara los resultados a largo plazo de la intervención de Bentall frente a la de Wheat en pacientes con raíz de aorta menor o igual a 55 mm.

Existe controversia en la forma de abordar la dilatación leve a moderada de la raíz aórtica durante el reemplazo concomitante de la válvula aórtica y la aorta ascendente. Este dilema se plantea entre dos enfoques principales: el reemplazo mediante un conducto valvulado que incluye la válvula y la raíz de la aorta (conocido como intervención de Bentall) o la sustitución separada de la aorta ascendente y la válvula aórtica, conservando la raíz utilizando una prótesis valvular aórtica y un conducto protésico que reemplaza la aorta ascendente supracoronaria (también conocida por muchos como intervención de Wheat). El procedimiento de Bentall es más agresivo y puede asociarse con complicaciones relacionadas con la raíz de la aorta. Por otro lado, la opción aparentemente menos agresiva, que implica la sustitución de la válvula aórtica y la aorta ascendente por separado, se presume que conlleva un mayor riesgo de aneurisma o disección en la raíz aórtica preservada. Sin embargo, hasta el momento, este riesgo no ha sido demostrado en estudios a largo plazo.

La clínica Mayo revisa su experiencia para aportar claridad a este problema. Para ello, se analizaron retrospectivamente 778 pacientes adultos no sindrómicos con un diámetro de la raíz aórtica de 55 mm o menos que recibieron el reemplazo de la aorta ascendente y la válvula aórtica entre enero de 1994 y junio de 2017. Los pacientes fueron divididos en 2 grupos según el tipo de tratamiento en la raíz aórtica: se realizó intervención de Bentall en 406 pacientes (52%) y reemplazo separado de la aorta ascendente y la válvula aórtica en 372 pacientes (48%). Se utilizó un emparejamiento por puntaje de propensión para equilibrar las diferencias en las características iniciales de los pacientes, resultando en 188 pares emparejados. Tras el análisis, se encontró que el diámetro medio de los senos de Valsalva era de 43 mm (39-47). No se observaron diferencias significativas entre los grupos en cuanto a mortalidad a corto y largo plazo. La mortalidad fue del 2% en el grupo Bentall y del 3% en el grupo Wheat. Tras un seguimiento medio de 9,6 años (8,4-10,1 años), la mortalidad a largo plazo fue similar en ambos grupos. Tampoco hubo diferencias significativas en la incidencia de reoperaciones entre los grupos, con un 7% en el grupo Bentall y un 10% en el grupo Wheat. En el grupo emparejado por propensión de Wheat, se observó una disminución de 2 mm en el diámetro de los senos de Valsalva (0-4 mm; seguimiento medio de 41 meses).

En conclusión, en pacientes con dilatación leve-moderada de la raíz aórtica, tanto la intervención de Bentall como la de Wheat presentan una mortalidad a corto y largo plazo, así como un riesgo de reoperación similar. La intervención de Wheat no está asociada con una posterior dilatación de la raíz aórtica en el seguimiento ecocardiográfico a medio plazo.

COMENTARIO:

[En publicaciones previas de este blog, hemos explorado la cirugía de la raíz de la aorta en el contexto de la disección aórtica](#), una afección poco común pero extremadamente grave. Sin embargo, en el estudio que estamos revisando hoy, volvemos a abordar la cirugía de la raíz de la aorta, centrándonos en una condición mucho más habitual en nuestra práctica quirúrgica diaria. Nos referimos a pacientes que necesitan una intervención quirúrgica simultánea en la válvula aórtica y la aorta ascendente, pero que presentan una dilatación leve a moderada de la raíz aórtica (<55 mm). La cuestión fundamental que plantea el estudio es: ¿es igual, peor o mejor optar por una cirugía de Bentall o una de Wheat en estos casos?

El principal hallazgo de este estudio, que arroja luz sobre esta pregunta tras un seguimiento medio de casi 10 años, fue observar que la incidencia de reintervención fue muy baja y no hubo diferencias significativas entre ambos grupos de pacientes que recibieron estos distintos



procedimientos. Aunque se requiere un análisis más profundo, este resultado respalda la idea de que tanto la cirugía de Bentall como la de Wheat pueden ser opciones adecuadas y efectivas para este grupo específico de pacientes.

Pero, ¿qué nos dice la literatura hasta ahora? Hace 30 años, el grupo de Stanford, basado en su experiencia, estableció la cirugía de Bentall como su intervención principal para este tipo de pacientes. Poco después, en el año 2000, Sundt et al. se centraron en determinar qué intervención era óptima en pacientes con válvulas bicúspides, concluyendo que tanto el Bentall como la intervención de Wheat tenían resultados a largo plazo similares. Estudios posteriores respaldaron estos hallazgos, y otros, como el de Sioris et al., demostraron buenos resultados al modificar la intervención de Wheat al reemplazar solo el seno no coronario dilatado, siendo su preferencia en un tercio de los casos y logrando resultados excelentes con prácticamente ninguna reintervención en su seguimiento. En resumen, aunque no hay ensayos aleatorizados y la mayoría son análisis de series publicadas, hasta ahora no hay evidencia concluyente que indique una mala evolución a largo plazo en pacientes con dilatación leve a moderada que han sido sometidos a la cirugía de Wheat, preservando la raíz de la aorta. Los resultados de este artículo, basados en una extensa serie y un seguimiento medio de casi una década, concuerdan con lo publicado hasta la fecha.

Otro aspecto destacado de los resultados de este estudio es la reducción del diámetro de los senos de Valsalva en 2-3 mm durante un seguimiento ecocardiográfico promedio de 41 meses. Es notable que ningún paciente del grupo Wheat requirió una reintervención debido a la dilatación de la raíz de la aorta durante el seguimiento clínico de 19 años, lo que resalta la rareza de que la raíz se dilate lo suficiente como para requerir cirugía. Este hallazgo no es novedoso, ya que otros estudios también han observado disminuciones de tamaño similares después de la técnica de Wheat. Por ejemplo, Vendramin et al. describen reducciones de 2-3 mm después de 6 años, similares a las del estudio que estamos analizando hoy. Otros estudios muestran incluso disminuciones de hasta 9 mm en tan solo 4 años, como el grupo de Nardi et al. Además, algunos informan una estabilización de la raíz de la aorta con seguimientos de 10 años.

El riesgo quirúrgico asociado a la intervención de Bentall está bien documentado y se estima que está incrementado en un 2,8% según revisiones recientes de bases de datos como la STS. Es importante destacar que este riesgo posiblemente sea aún mayor en pacientes con una raíz aórtica no notablemente dilatada y la implantación de ostia coronarios bajos, situación común en la mayoría de los pacientes que estamos examinando hoy. Aunque en esta serie de la Clínica Mayo no se observaron diferencias significativas en la mortalidad temprana en comparación con la intervención de Wheat, sí se presentaron complicaciones características de esta afección, como la necesidad de revascularización coronaria o la formación de pseudoaneurismas.

La principal limitación de este estudio radica en la incapacidad para determinar por qué a algunos pacientes se les realizó una intervención de Bentall y a otros un Wheat. Se implementó el emparejamiento por puntaje de propensión para mitigar el sesgo de selección, aunque el porcentaje de pacientes emparejados fue bajo. Además, debido a la naturaleza prospectiva del estudio, el seguimiento de los pacientes fue incompleto, lo que significa que no se obtuvieron medidas de los senos de Valsalva de todos los pacientes y estas mediciones se basaron en ecocardiografía en lugar de tomografía computarizada. Por último, aunque no es estrictamente una limitación, es importante reflexionar que un seguimiento medio de 10 años puede no ser suficiente para identificar diferencias significativas entre los procedimientos, dado que muchas reoperaciones en casos como estos ocurren entre los 12 y 20 años posteriores a la intervención. Por lo tanto, se necesitarían estudios prospectivos con un seguimiento más riguroso y prolongado para obtener conclusiones más sólidas.

En el contexto de raíces aórticas menores a 55 mm, la elección entre realizar un Bentall o una intervención de Wheat se ve influenciada por diversas variables. Estas variables abarcan desde aspectos relacionados con el caso en particular, como el tipo de presentación clínica, edad del paciente, condiciones médicas concurrentes y tipo de válvula aórtica, hasta las preferencias del cirujano, que dependen de su experiencia y enfoque personal. Curiosamente, tanto la evidencia previa como este estudio parecen simplificar la importancia de todas estas variables, sugiriendo que los resultados serán similares tanto con Bentall como con Wheat. Sin embargo, en realidad,



cada cirujano experimentado aborda cada caso de manera individual. Por ejemplo, para una raíz de aorta de un paciente joven con una superficie corporal pequeña, válvula aórtica bicúspide y tejidos de la pared aórtica de calidad subóptima, muchos cirujanos optarían por un procedimiento en la raíz de la aorta. Por otro lado, para una raíz de 45 mm en un paciente de edad avanzada con válvula aórtica tricúspide, podría ser razonable simplificar la cirugía utilizando el enfoque de Wheat. Todos estos matices no se reflejan en estos estudios, y por eso, la experiencia del cirujano resulta crucial, siendo posiblemente el factor más determinante que influye en el pronóstico. Esta premisa se respalda en los buenos resultados de este estudio, que no subestiman el valor de uno u otro procedimiento, sino que resaltan la excelente selección de pacientes para cada intervención realizada por los cirujanos involucrados.

REFERENCIA:

Cangut B, Greason KL, Todd A, Arghami A, Krishnan P, Crestanello JA, et al. [Aortic root replacement in the setting of a mildly dilated nonsyndromic ascending aorta](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Oct;166(4):983-993. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.03.044.



Elio Martín Gutiérrez

Nuevas herramientas en la consulta de aortopatías para predecir la progresión de diámetros en pacientes con aortopatías crónicas en seguimiento.

Se trata de dos trabajos descriptivos que proponen marcadores bioquímicos y clínicos para predecir la evolución adversa de pacientes con aneurismas de aorta en seguimiento.

El seguimiento ambulatorio de pacientes con aortopatías crónicas es una función habitual de los cirujanos cardiovasculares. De hecho, algunos centros incorporan unidades monográficas destinadas al manejo de aortopatías complejas, particularmente asociadas a colagenopatías. La práctica habitual para este tipo de pacientes se centra en el adecuado control tensional mediante betabloqueantes cardioselectivos y/o antihipertensivos tipo IECA/ARA II (preferentemente Losartan o Telmisartán por su capacidad inhibidora de metaloproteinasas) y la programación periódica de estudios de imagen. Sin embargo, no se dispone de parámetros clínicos fiables que permitan predecir la progresión de diámetros de la aorta y, por consiguiente, un riesgo aumentado de desarrollar un síndrome aórtico agudo o necesitar procedimientos quirúrgicos y/o intervencionistas adicionales. Dos artículos nos permiten aprender nuevos factores que facilitan seleccionar aquellos pacientes con peor evolución de su aortopatía.

Ikeno et al. realizaron un seguimiento durante 5 ± 4 años de 623 pacientes supervivientes de intervención de reemplazo total del arco aórtico entre 1999 y 2018 (139 disecciones agudas, 101 disecciones crónicas, 383 aneurismas). Se excluyeron pacientes con colagenopatías, así como aquellos intervenidos de cirugía aórtica descendente o toracoabdominal previamente, a efectos de conseguir una mayor homogeneidad de la muestra. En 232 pacientes se asoció el reemplazo de arco a algún tipo de procedimiento de trompa de elefante, incluyendo 183 de los pacientes con disección aórtica (76,2%). No requirieron procedimientos quirúrgicos adicionales para la dilatación de la aorta distal el 88,5% a los 5 años y del 80,2% a los 10 años. La ausencia de eventos aórticos distales en general fue del 81,9% a los 5 años y del 70,5% a los 10 años. El análisis de regresión multivariable demostró que el diámetro preoperatorio de la aorta descendente fue un factor de riesgo significativo para el desarrollo de eventos aórticos distales desfavorables y que dicha progresión era más frecuente en aquellos pacientes cuya forma de presentación fue una disección aórtica aguda.

Dolapoglu et al. por su parte, trataron de investigar la utilidad de la relación proteína C reactiva (PCR)/albúmina séricas para predecir la progresión de los diámetros de la aorta ascendente en pacientes con dilatación moderada en rango no quirúrgico (40-50 mm). La PCR es un reactante de fase aguda relacionado con la situación inflamatoria sistémica y se ha postulado como un factor relacionado con el aumento de la actividad metaloproteinasa en la pared vascular y la progresión de diámetros en patología aneurismática. Sin embargo, no se ha demostrado una adecuada correlación en la práctica clínica. Se incluyeron un total de 182 pacientes en los que se valoró la tasa de crecimiento anual del diámetro aórtico. El análisis multivariante mostró factores clínicos clásicamente asociados con la progresión de la aortopatía como la hipertensión, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica o los antecedentes familiares previos. Sin embargo, la relación PCR/albúmina con punto de corte 0,84 (ambos parámetros en mg/dL) se mostró también como un factor de riesgo independiente, con un área bajo la curva ROC de 0,771, para predecir el crecimiento significativo de la aorta ascendente. Se trata del primer estudio en proponer este parámetro analítico y demostró en un subanálisis que su rendimiento fue superior a si se consideraba el valor de la PCR de forma aislada.

COMENTARIO:

Los anteriores trabajos nos aportan enseñanzas para el seguimiento de pacientes con aortopatías crónicas. En el caso de los pacientes intervenidos de arco aórtico, la preparación para procedimientos futuros debe ser frecuentemente considerada en pacientes intervenidos de disección aguda o crónica, habitualmente mediante técnicas de trompa de elefante. Un 20% de los pacientes a 10 años requerirán procedimientos en un segundo tiempo. De hecho, aquellos



pacientes con disección tipo B (primaria o residual tras corrección de tipo A o no A-no B previa) y diámetro >40 mm de la aorta descendente son considerados de “alto riesgo de eventos aórticos tardíos” en las actuales guías clínicas europeas.

El segundo trabajo ofrece una valiosa herramienta como es la relación PCR/albúmina. Además de servir como predictor de la evolución de los diámetros en pacientes con dilatación de aorta ascendente no quirúrgica, podría jugar un papel en la toma de decisiones sobre el manejo de pacientes con dilatación de aorta ascendente con diámetros limítrofes a la indicación quirúrgica (~45 mm) asociada a otros procedimientos como, por ejemplo, la sustitución valvular aórtica.

REFERENCIAS:

Ikeno Y, Yokawa K, Yamanaka K, Inoue T, Tanaka H, Okada K et al. The fate of the downstream aorta after total arch replacement. Eur J Cardiothorac Surg. 2022 Oct 4;62(5):ezac443. doi: 10.1093/ejcts/ezac443.

Dolapoglu A, Avci E, Kiris T. The predictive value of C-reactive protein to albumin ratio for ascending aort progression in patients with ascending aortic diameter of 40-50 mm. J Cardiothorac Surg. 2022 Oct 4;17(1):254. doi: 10.1186/s13019-022-02003-5.



Elio Martín Gutiérrez

El enfoque oriental del hematoma intramural para pacientes de edad avanzada.

Estudio comparativo de la evolución a corto y medio plazo de pacientes mayores de 75 años con hematoma intramural agudo tipo A manejados conservadoramente o sometidos a tratamiento quirúrgico.

La llamada a nuestra guardia por un paciente de edad avanzada con un síndrome aórtico agudo tipo A (SAA-A) en puertas de urgencias siempre nos genera una sensación de incertidumbre respecto de la mejor opción terapéutica que le podemos ofrecer. De un lado, no asumir una mortalidad tan elevada permite justificar la futilidad del importante esfuerzo quirúrgico del equipo. Sin embargo, múltiples son los trabajos en los que la opción quirúrgica en enfermos seleccionados, incluso octogenarios, puede comportar beneficios en la supervivencia a corto y medio plazo.

La presentación del SAA-A como la llamada disección aórtica aguda tipo A no comunicante (denominación habitual en la literatura asiática para nuestro conocido hematoma intramural de aorta ascendente, HIM-A) en un paciente anciano, todavía apoya más la potencial utilidad de la opción quirúrgica ya que, salvo por la presencia de derrame/taponamiento cardíaco, suelen ser pacientes con menor grado de complicaciones asociadas a la presentación de otros tipos de SAA-A. La escuela japonesa lleva años mostrando un punto de vista diferente respecto del manejo de esta entidad, apostando por el manejo conservador en pacientes añosos o de alto riesgo, con buenos resultados de supervivencia.

El trabajo que nos ocupa analizó los resultados en el ingreso y a medio plazo de 66 pacientes mayores de 75 años con HIM-A tratados en un centro japonés desde octubre de 2011 hasta diciembre de 2020, 30 inicialmente asignados a manejo médico óptimo y 36 con tratamiento quirúrgico. La intervención realizada fue en casi la totalidad la sustitución aislada de la aorta ascendente. 3 pacientes del grupo de tratamiento médico (10%) presentaron progresión del HIM-A a disección aórtica tipo A y 2 de ellos fueron intervenidos. Los grupos no difirieron significativamente en las muertes hospitalarias y en la unidad de cuidados intensivos, así como tampoco en la estancia hospitalaria. Durante el seguimiento las tasas de supervivencia durante los primeros 4 años fueron 78,3% y 71,4% en los grupos quirúrgico y conservador, respectivamente ($p = 0,154$). 7 pacientes en el grupo de tratamiento médico tuvieron eventos relacionados con la aorta en el periodo tardío en comparación con ninguno en el grupo quirúrgico ($p = 0,003$) y, por ello, la necesidad de intervención por nuevo evento aórtico fue significativamente mayor en el grupo de manejo conservador. Sin embargo, los dos grupos no difirieron significativamente en las muertes por todas las causas y por causa aórtica durante los primeros 4 años.

Los autores de este trabajo concluyen que los resultados quirúrgicos del HIM-A en pacientes de edad avanzada fueron favorables. Sin embargo, esto no condujo a modificaciones significativas en la supervivencia, ni en el corto ni en el medio plazo respecto del manejo conservador, considerando tanto la causa de muerte por todas las causas y la causa aórtica.

COMENTARIO:

Los resultados mostrados en el trabajo son congruentes con otras experiencias publicadas que se citan en la bibliografía a continuación, lo cual da consistencia a este punto de vista diferente de enfocar esta patología ártica. En las propias guías de aortopatías la Sociedad Japonesa de Aparato Circulatorio (JCS) y la experiencia de Kaji et al, uno de los trabajos de referencia en cuanto al manejo conservador de SAA tipo HIM, se promueve la consideración del HIM como una entidad diferente dentro de los SAA. De hecho, cabe destacar que los HIM presentan dos clases, los tipo 1 (no confundir con la clasificación de DeBakey donde los I, II y III son en números romanos) se deben a un sangrado en la tónica media por rotura de los *vasa vasorum* nutricios; mientras que los tipo 2 son debidos a proceso degenerativos de la pared aórtica como la



aterosclerosis, que sirven de puerta de entrada al sangrado en la túnica media (p.ej. HIM asociado a fisura/ulceración de placa de ateroma).

El “manejo japonés” del HIM aprovecha estas características diferenciales del HIM: existe un menor compromiso de la pared aórtica y, por consiguiente, riesgo de rotura (respecto de la disección o la úlcera penetrante); y existe menor progresión hacia la raíz aórtica o troncos supraaórticos y riesgos de malperfusión o insuficiencia aórtica (respecto de la disección). Además, el tipo 2 suele presentarse en pacientes más añosos, con mayor carga de ateromatosis y, por consiguiente, más comórbidos. Todo esto hace que la selección de pacientes para manejo conservador pueda ofrecer buenos resultados. El talón de Aquiles de esta estrategia reside en la identificación de aquellos pacientes con riesgo de progresión de la enfermedad, frecuentemente con transformación a disección aórtica por comunicación del hematoma intramural y el lumen aórtico por rotura del tabique medio-intimal. A este efecto, varios son los predictores de mal pronóstico: espesor del hematoma >11mm; un diámetro de la aorta >48-50 mm; y presencia de lesiones precursoras, llamadas tipo *ulcer-like*, en los controles de tomografía, que se aprecian como discontinuidades milimétricas en el tabique medio-intimal. Aunque en nuestro medio el manejo conservador no esté contemplado en la práctica cotidiana salvo para los pacientes rechazados para intervención quirúrgica, ni se contemple en nuestras guías clínicas de referencia, podemos dejar de considerar el HIM-A del paciente estable como una emergencia y pasar a un manejo más parecido al del síndrome coronario agudo una vez estabilizado: con tratamiento médico óptimo, vigilancia estrecha incluyendo controles de tomografía e intervención de forma urgente en los días sucesivos con el equipo quirúrgico “fresco”, tras optimización de la condición clínica del paciente (suspensión de terapia antiagregante/anticoagulante, adecuado control tensional), etc. Este puede ser un medio para la mejora de resultados, particularmente en pacientes comórbidos o de edad avanzada donde la intervención emergente puede comportar una mayor morbilidad derivada de una preparación insuficiente.

REFERENCIAS:

Nakamae K, Oshitomi T, Uesugi H, Ideta I, Takaji K, Sassa T, Murata H, Hirota M. [Noncommunicating acute type A aortic dissection in elderly patients: Surgery versus medical management](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2022 Nov 3;62(6):ezac484. doi: 10.1093/ejcts/ezac484.

Kaji S, Akasaka T, Horibata Y, Nishigami K, Shono H, Katayama M, Yamamuro A, Morioka S, Morita I, Tanemoto K, Honda T, Yoshida K. [Long-term prognosis of patients with type a aortic intramural hematoma](#). Circulation. 2002 Sep 24;106(12 Suppl 1):I248-52.



Miguel Ángel Parada Nogueiras

Custodiol en el aneurisma toracoabdominal: ¿realmente protege la función renal?

Comparación en pacientes sometidos a cirugía de reparación de aneurisma de aorta toracoabdominal electiva, de la protección renal mediante la perfusión intraoperatoria con solución de Custodiol vs. solución de Ringer Lactato con metilprednisolona y manitol.

El aneurisma de aorta toracoabdominal (AATA) con criterios quirúrgicos es una enfermedad con mal pronóstico, con una supervivencia a los 5 años del 10-20% si no se trata. La cirugía abierta es efectiva y modifica el curso natural de esta enfermedad, pero es técnicamente complicada, con elevado riesgo quirúrgico, siendo las complicaciones perioperatorias más frecuentes que en otros tipos de cirugía cardiovascular, con unas ratios de morbilidad y mortalidad elevadas.

El fallo renal agudo (FRA) después de la cirugía cardíaca está asociado a un incremento en el riesgo de eventos cardiovasculares y mortalidad. Asimismo, la cirugía de AATA está relacionada con peores resultados en mortalidad postoperatoria y supervivencia a largo plazo.

Este es un estudio aleatorizado, doble ciego, prospectivo y unicéntrico (CURITIBA) en el que se recogieron los datos de 90 pacientes con AATA sometidos a cirugía electiva reparadora. Cada grupo estuvo formado por 45 pacientes, siendo los grupos comparables al no haber diferencias en las principales variables demográficas, comorbilidades, factores de riesgo preoperatorio y tipo de aneurisma según la clasificación de Crawford. El objetivo principal fue valorar el FRA posquirúrgico, definiéndolo según la escala KDIGO, distribuyendo a los pacientes en dos grupos según si la perfusión renal era realizada con solución de Custodiol o de Ringer Lactato mezclada con metilprednisolona y manitol. Se analizó la mortalidad, supervivencia y función renal a 1 año. Se realizó un estudio univariado y multivariado sobre las principales variables para ver su relación con la aparición de FRA. Se observó un FRA en el 62% de los pacientes, con prevalencia del estadio 1 (32,9%) en ambos grupos. En el grupo de Custodiol el 40% de pacientes desarrollo FRA y en el de RL el 60% ($p = 0,001$). Cualquier estadio de FRA fue superior en el grupo de RL (75% con RL vs. 48,9% con Custodiol, $p = 0,02$), siendo el FRA severo con RL 35,6% vs. Custodiol 24,4%, $p=0,36$. La necesidad de terapia de reemplazo renal, tanto con hemofiltración veno-venosa continua como con hemodiálisis fue mayor en el grupo RL 13,3% vs. Custodiol 2,2%, aunque sin significación estadística. No hubo diferencias en cuanto a complicaciones posquirúrgicas, estancia en UCI u hospitalaria, ni en mortalidad (6 pacientes de RL y 4 de Custodiol). En el análisis univariado de los factores predictores de FRA mostró que la solución con RL ($p = 0,01$) y el AATA tipo II de Crawford ($p = 0,05$) estaban asociados con el desarrollo del FRA. Por otro lado, en el análisis multivariante fueron predictores independientes de desarrollo de FRA severo el ser fumador, padecer EPOC y presentar enfermedad renal crónica, así como los AATA tipo II y III. Por el contrario, el uso de Custodiol resultó ser un factor protector independiente frente al FRA ($p = 0,003$).

Los autores concluyen que el uso de Custodiol en la perfusión renal intraoperatoria, en la cirugía abierta de aneurisma toracoabdominal es segura y disminuye significativamente la incidencia de FRA comparado con la perfusión con solución de Ringer Lactato.

COMENTARIO:

El Custodiol es una solución de preservación cardíaca utilizada como cardioplegia durante las cirugías, siendo una solución cristaloide extracelular con bajo contenido en sodio y calcio. Su principal ventaja es que se administra en una sola dosis para conseguir la asistolia, aunque en una cantidad elevada, entre 1500-2000 ml. Su uso se extendió también como solución de conservación en el trasplante de órganos cardíaco, renal, hepático y pancreático, con buenos resultados. Para conseguir la solución de perfusión renal con RL, se le añaden 125 mg/L de metilprednisolona y 12,5 g/L de manitol.



En este estudio, se canularon las arterias renales con cánulas de oclusión-perfusión de 9 F directamente por los ostia intraluminales, y se administraron las soluciones frías a 4°C mediante un sistema de perfusión de goteo, en cantidad de 1,5 mL por gramo “estimado” de peso de cada riñón, siendo la media de la cantidad administrada durante el tiempo de isquemia renal de 500 mL de Custodiol y de 400 mL de RL ($p = 0,54$), con un tiempo de isquemia renal de 41 minutos con el Custodiol y 36 minutos con el RL ($p = 0,46$). Los autores indicaron que la infusión al principio es “rápida” con dosis libre, y posteriormente se controló la dosis con el ritmo de goteo para no exceder la cantidad calculada según el peso estimado de los riñones. La estrategia de perfusión renal podría ser mejorable, ya que un sistema de goteo no controla de forma estricta parámetros como la temperatura, la administración continua con un flujo estipulado o la presión de perfusión que, sí se puede conseguir con facilidad utilizando sistemas de administración de cardioplejias con las bombas de rodillo auxiliares de la máquina de circulación extracorpórea.

Hay que tener en cuenta que es un estudio con un tamaño muestral pequeño y unicéntrico. En el futuro, es necesario, obtener evidencias más consistentes con estudios multicéntricos y tamaños muestrales mayores. No obstante, se trata de un estudio bien diseñado, aleatorizado, que aporta unos primeros datos robustos para poder continuar la investigación en este sentido, usando Custodiol como solución protectora renal en esta cirugía, ya que no se reportan eventos adversos por su uso y los datos obtenidos de FRA son mejores que con la solución de RL. Aún así, a pesar de las estrategias de protección renal utilizadas, la aparición de FRA asociada a esta cirugía sigue siendo elevada, un 62%, por lo que se dispone de un amplio margen de mejora.

REFERENCIA:

Kahlberg A, Tshomba Y, Baccellieri D, Bertoglio L, Rinaldi E, Ardita V, et al. [Renal perfusión with histidine-tryptophan-Ketoglutarate compared with Ringer's solution in patients undergoing thoracoabdominal aortic open repair](#). J. Thorac Cardiovasc Surg. 2023;165:569-79.e5. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.02.090.



Elio Martín Gutiérrez

Recuperando el flow: enfoque funcional de la fisiopatología de la pared aórtica para predecir el riesgo de desarrollo de patología.

Revisión no sistemática que llama a un cambio de paradigma en la concepción de la patología aórtica, incorporando estudios funcionales del flujo aórtico que se relacionan con la aparición de patología crónica y aguda.

El parcelamiento extremo con el que la patología cardiovascular se ve acotado, lleva a perder en muchas ocasiones la visión de conjunto. Y, a veces, puede llegar a dar la impresión de que la función del corazón es bombear éter al éter. Es por lo que, en muchas ocasiones, la concepción de la patología circulatoria finaliza en la raíz aórtica, desatendiéndose todos aquellos aspectos de la patología de los grandes vasos, arterias periféricas, vasos pulmonares, microvasculatura, vasos linfáticos, y territorio venoso superficial y profundo, sin los que la circulación sanguínea no sería posible.

Fruto de esta concepción, la aorta lleva siendo considerada más que como un vaso sanguíneo, una simple tubería, y siendo valorada su patología de forma tan simplista como por el diámetro de cortes transversales, como si de un salchichón se tratara. Si bien es cierto que la correlación de diámetros progresivamente mayores se asocia con riesgos crecientes de eventos agudos a todos los niveles de la aorta y los grandes vasos, Salmasi et al. proponen un trabajo de revisión. Este no busca ser una actualización completa, sino más bien un estímulo para generar evidencia, centrándose en el análisis funcional de la patología aórtica.

Los autores realizan un adecuado acotado de la patología de la aorta, interrelacionando con mucho sentido común diferentes conceptos habitualmente manejados de forma separada. Por un lado, el diámetro aórtico, base fundamental de la indicación quirúrgica y principal predictor clínico de eventos aórticos agudos. Sin embargo, la mitad de los eventos aórticos agudos ocurren en aortas con diámetros inferiores a los de la indicación quirúrgica. Esto podría explicarse por otros dos factores: la degeneración parietal y la predisposición genética. En lo que respecta a la primera, el deterioro de la capa media por pérdida de capas de colágeno puede conducir a fenómenos de fallo de la pared, tanto de forma crónica con el remodelado inverso de la aorta (patología aneurismática), como de forma aguda (síndrome aórtico agudo). En el caso de los aneurismas, la tensión parietal se ve retroalimentada por el incremento de la sobrepresión de Laplace. Sin embargo, a diferencia de la hidrostática (la presión arterial), esta no actúa de forma simétrica en todo el vaso al depender del radio de curvatura de una sección que, como sabemos, no es perfectamente cilíndrica. A su vez la degeneración parietal podría ser explicada por una predisposición genética. Y aunque múltiples síndromes y genes implicados se han descrito en los últimos tiempos, más del 80% de los eventos aórticos agudos ocurren de forma esporádica, en pacientes sin mutaciones genéticas conocidas, lo cual no quiere decir que todas las que se conocen sean todas las que se conocerán en un futuro.

Ante esta desconexión fisiopatológica de los tres fenómenos, necesitamos una piedra angular que los relacione. Y la clave de todo está en el flujo. Diferentes trabajos de análisis del flujo aórtico han revelado una mayor degeneración de la media en las zonas con mayor estrés parietal, viéndose debilitadas y siendo proclives al desarrollo de fenómenos de remodelado inverso (dilatación) o fallo estructural (síndrome aórtico agudo). La genética, hasta donde conocemos, jugaría un papel predisponente en la ocurrencia de esos fenómenos degenerativos, en base a la alteración del equilibrio entre resorción por actividad metaloproteínasa y la formación, tanto en cantidad como en calidad, del colágeno de las capas de la pared aórtica, por la actividad fibroblástica. Dicho de otra forma, la patología aórtica tiene más similitudes con la osteoporosis/osteopenia que con otros fenómenos de patología vascular como la aterosclerosis. No obstante, si bien esta es una patología eminentemente endotelial, la extensión en sus fases avanzadas a la capa media hace que esta se imbrique junto a estos fenómenos degenerativos de la pared aórtica.



Los métodos para la evaluación del flujo aórtico son dos desde el punto de vista clínico: la resonancia magnética con análisis de flujo 4D y simulación angiográfica del flujo aórtico. Este último sistema también ha sido aplicado a la valoración funcional del flujo coronario. La literatura al respecto es limitada y los autores realizan una síntesis, ofreciendo valiosas enseñanzas sobre la fisiología aórtica que claramente explican los mecanismos como ocurre su patología:

1. El estrés parietal es, ordenado en orden decreciente, mayor en aorta descendente, aorta ascendente y arco aórtico. Esto coincide con la prevalencia e incidencia de la patología aórtica, tanto crónica como aguda. El estrés parietal también se reduce de proximal a distal en la aorta descendente, lo cual explica que la disección aórtica sea más frecuente a nivel torácico que abdominal o que las formas más frecuentes de los aneurismas toracoabdominales sean la I y la II de la clasificación de Crawford.

2. El pico de estrés parietal ocurre, en voluntarios sanos, en la cara anterior de la aorta ascendente, siendo las zonas de menor estrés parietal la región proximal de la curvatura menor y la distal de la curvatura mayor a su entrada en el arco aórtico, entendiéndose un análisis de flujos con individuos con válvulas aórticas tricúspides normofuncionantes. No es de extrañar que el jet de una valvulopatía aórtica subyacente condicione fenómenos degenerativos focales llevando a la dilatación de una zona, todo ello retroalimentado por la sobrepresión de Laplace. Así, este patrón de flujo fisiológico se correlaciona con el sitio de aparición del flap de la disección aórtica tipo A y, en el caso de las válvulas aórticas bicúspides, con diferentes patrones de dilatación aórtica en función de la fusión comisural/orientación de la apertura valvular.

3. Los aneurismas aórticos presentan una reducción del estrés parietal, en relación con aortas sanas. Por así decirlo, el estrés parietal es mayor cuanto menor es el diámetro de la sección. Sin embargo, lo que parecería tratarse de un mecanismo protector frente a la progresión, hace ver que, en el incremento de los diámetros, la sobrepresión de Laplace probablemente juegue un papel más importante.

4. En aortas aneurismáticas, el estrés parietal a lo largo del ciclo cardíaco es mayor al presentar una ratio sisto-diastólico de estrés menor debido a un retraso en alcanzar pico de estrés sistólico. Por así decirlo, durante el ciclo cardíaco, más la aorta aneurismática se encuentra presurizada durante más tiempo, con menor tiempo para la relajación diastólica.

5. Amén de lo mencionado sobre patrones de flujo excéntricos en relación con la presencia de valvulopatía aórtica subyacente (bi o tricúspide), en pacientes con síndrome de Marfan, se ha advertido un patrón de flujo particularmente excéntrico, incluso en ausencia de patología aneurismática y/o valvular. Esto puede atender a alteraciones de alineamiento del tracto de salida relacionadas con el defecto genético. Así, existe mayor estrés parietal sobre la porción proximal de la curvatura menor y la porción distal de la curvatura mayor. Esto sería responsable de fenómenos de degeneración parietal acelerada tanto en arco aórtico como sobre la unión sinotubular, pudiendo ser un factor más que justifique una mayor frecuencia de aparición de patología a estos niveles respecto de voluntarios sin el defecto genético.

A pesar de lo aprendido, los modelos de análisis de flujo no son perfectos y conciben a la aorta como una estructura rígida. Nuevos modelos de análisis proponen una situación más real, centrándose en la interacción estructura-fluido. Así, en base a los anteriores modelos, el estrés parietal aórtico podría verse sobreestimado, sobre todo en lo que se refiere a la aorta ascendente. Sin embargo, una interacción más rígida ocurre a nivel de la porción descendente, lo cual se correlaciona con una mayor incidencia y prevalencia de patología a ese nivel respecto del arco o la aorta ascendente.

Los autores concluyen que resulta crucial mejorar el conocimiento del papel del flujo aórtico sobre la pared, de cara a poder realizar una mejor detección de aquellos casos susceptibles de desarrollar eventos de mal pronóstico. Por ello, una aproximación clínica multimodal que tenga en cuenta factores predisponentes, aspectos clínicos (edad, control de la presión arterial, carga aterosclerótica, etc.), evaluación de imágenes radiológicas (incluyendo los omnipresentes diámetros), así como aspectos funcionales y biomarcadores, permitirá predecir la aparición y



progresión de la patología aneurismática y/o el desarrollo de un síndrome aórtico agudo. Esta es la nueva frontera que se plantea a lo largo del siglo XXI que posiblemente revolucione la concepción de la patología aórtica, aún sujeta a fundamentos casi decimonónicos.

COMENTARIO:

El artículo que hoy tratamos, se trata de un trabajo más inspirador que profundo. Consiste en una sencilla revisión bibliográfica, no sistemática, sobre los principales hallazgos del análisis funcional del flujo aórtico con pruebas no invasivas (resonancia magnética con análisis de flujo 4D) e invasivas (análisis de flujo angiográfico), como prevención primaria de fenómenos de degeneración y/o de complicación aguda aórticos. Y, aunque pioneros, desde hace más de una década los trabajos de Evangelista ya advirtieron que era necesario un análisis funcional del flujo, en este caso con ecografía transesofágica, para poder emprender medidas de prevención secundaria en pacientes con la disección aórtica residual tras corrección de una disección tipo A o de disecciones tipo B en aorta descendente.

Por ello, la patología aórtica merece un cambio de enfoque, que seguramente se introducirá con el perfeccionamiento de los sistemas de análisis de flujo. Hasta entonces, lo que en unas ocasiones ha sido territorio de nadie, también en otras se ha convertido en un escenario con muchos protagonistas (cirugía cardiovascular, cirugía vascular, radiología intervencionista y hasta incluso cardiología intervencionista). Lo que es evidente es que la patología aórtica necesita de un mejor estudio, seguimiento y manejo. Y está claro que la valoración por el diámetro es un concepto obsoleto y que, a efecto de un cambio de paradigma, la cirugía cardiovascular debería dar un paso al frente como especialidad líder en el manejo de esta patología, tanto desde la esfera terapéutica (puesto que es la única especialidad capaz de ofrecer todas las alternativas terapéuticas de acuerdo con las características anatómicas de la patología aórtica) como también en los aspectos diagnósticos y de seguimiento.

REFERENCIA:

Salmasi MY, Pirola S, Asimakopoulos G, Nienaber C, Athanasiou T. [Aortic Mechanobiology Working Group. Risk prediction for thoracic aortic dissection: Is it time to go with the flow?](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Oct;166(4):1034-1042. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.05.016.

Sección II:

Cardiopatía isquémica



Elio Martín Gutiérrez

¿Qué es mejor que la arteria mamaria interna anastomosada a las descendente anterior? Múltiples injertos arteriales.

Gran metaanálisis y revisión de la evidencia reciente sobre la supervivencia con el uso de injertos arteriales múltiples frente a arteria mamaria interna izquierda + vena safena, incluyendo análisis de subgrupos como arteria radial vs. arteria mamaria interna derecha, pacientes de edad avanzada, diabéticos y mujeres.

La selección de injertos para revascularización miocárdica ha sido un motivo de debate recurrente en las últimas décadas. Las experiencias del grupo de Buxton con la arteria radial, los sombríos resultados del estudio ART derivados de su diseño, la reciente publicación de trabajos como el metaanálisis de Gaudino et al. o el estudio RAPCO a largo plazo, entre otros, han mantenido la incertidumbre activa, haciendo que cada cual se atrinchere en su práctica quirúrgica ante la falta de una evidencia firme, salvo la de la archipresente anastomosis de la arteria mamaria interna izquierda a la arteria descendente anterior.

El estudio que tratamos a continuación, si bien pudiera parecer uno más en este debate sin fin, trata de seguir explorando la cuestión acerca de la mejor opción como segundo injerto en la estrategia de revascularización. El trabajo destaca, sin entrar en detalles, por una metodología cuidada, con adecuada búsqueda bibliográfica y, sobre todo, selección de trabajos y análisis de sesgos y sensibilidad. Seleccionaron para el metaanálisis 39 trabajos que comparaban resultados de revascularización utilizando un único o múltiples injertos arteriales, entre 1995 y 2022, lo cual supuso una muestra de 180.459 pacientes (revascularización arterial múltiple: 56.175 pacientes; arteria mamaria interna izquierda + vena safena: 124.284 pacientes). Se analizó la mediana de la supervivencia general y considerándola libre de eventos coronarios. Se incluyeron además análisis secundarios como la comparación entre los injertos arteriales de arteria mamaria y radial, así como la consideración de subgrupos como pacientes mayores de 70 años, con diabetes mellitus y mujeres. El grupo de revascularización arterial múltiple demostró una mejor supervivencia (rango intercuartílico = 0,58; $p < 0,0001$) y una mejor supervivencia sin complicaciones coronarias (rango intercuartílico = 0,82; $p < 0,0001$) en comparación con la revascularización de arteria mamaria interna aislada y vena safena. La arteria mamaria interna derecha se asoció con una supervivencia superior en comparación con la arteria radial cuando fue utilizada como segundo conducto arterial (HR = 0,93; $p = 0,009$). La revascularización arterial múltiple reprodujo los resultados de beneficio en supervivencia también en el análisis de subgrupos de pacientes mayores de 70 años, mujeres y con diabetes mellitus.

Los autores concluyen que el presente metaanálisis indica que la utilización de injertos arteriales múltiples se asocia con mejores resultados de supervivencia en comparación con el uso de un único injerto arterial para pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica aislada.

COMENTARIO:

Las idas y venidas en la evidencia, la laxitud de recomendaciones, la heterogeneidad clínica de los pacientes y las preferencias quirúrgicas asentada en la práctica de cada cirujano o institución hacen que la diversidad de la revascularización quirúrgica siga manteniendo el foco de atención.

El trabajo de Magouliotis et al. permite apoyar con firmeza el beneficio de la revascularización arterial múltiple en términos de supervivencia, algo que la experiencia de Gaudino et al. y otros trabajos de revisión han hecho igualmente. Sin embargo, este estudio arroja luz sobre dos importantes cuestiones:

- La primera, las características diferenciales, desde el punto de vista técnico y clínico, que presentan los enfermos sometidos a revascularización quirúrgica. Resulta simplista resumir la heterogeneidad de los pacientes a variables clínicas e injertos, pero por el momento, es lo único que puede aportar la evidencia disponible. El trabajo es uno de los pocos que realiza metaanálisis independientes con subgrupos, considerando el beneficio



de la revascularización arterial múltiple en pacientes de edad avanzada, diabéticos y mujeres; con beneficio en todos ellos. Experiencias previas agregan los resultados en torno a una evidencia común, sin atender a las peculiaridades de estos tres grupos de enfermos, donde el uso de injertos arteriales múltiples podría no haber mostrado un beneficio ante lo limitado de la sobrevida natural, las complicaciones infecciosas podrían haber sido un hándicap o la revascularización arterial podría no haber mostrado el mismo beneficio que para el sexo masculino, respectivamente. No obstante, la necesidad de nueva evidencia, en un futuro, sigue siendo necesaria. Los estudios que nutren este tipo de trabajos suelen incluir pacientes donde tanto la disponibilidad de injertos como la calidad de los vasos seleccionados para recibirlos es, por así decirlo, libre. Esto a veces aleja esta evidencia de la realidad. El elevado riesgo de mediastinitis en algunos subgrupos (mujeres obesas diabéticas, sobre todo si son insulino dependientes o con mal control HbA1c >7%), la insuficiencia venosa periférica (intervenida o no), la reserva del injerto de vena safena para revascularización de la isquemia periférica, la ateromatosis y/o manipulación percutánea del injerto de arteria radial o las contraindicaciones de uso de este injerto (lesiones <90% sobre todo en el territorio derecho, candidatos a hemodiálisis, túnel carpiano o cirugía previa del mismo, fenómenos vasoespásticos...); amén de otros aspectos como la calcificación de la aorta ascendente, la edad y sobrevida esperada del paciente, la presencia de disfunción ventricular, procedimientos quirúrgicos asociados, la estabilidad hemodinámica y potencial requerimiento de inotrópicos y/o vasoconstrictores, etc.; hace de la estrategia de revascularización quirúrgica un verdadero traje a medida para cada enfermo. Y, por supuesto, aunque en la mayoría la práctica quirúrgica se corresponde con injertos individuales con circulación extracorpórea (CEC), estos trabajos no consideran adecuadamente otras variables como la cirugía sin CEC así como conformaciones anastomóticas como injertos secuenciales o compuestos.

- La segunda, el beneficio de la arteria mamaria interna derecha sobre la arteria radial como segundo mejor injerto. Este resultado podría considerarse que entra en contradicción con los resultados del estudio RAPCO y el metaanálisis de Gaudino et al. donde la arteria radial ofreció excelentes resultados. Sin embargo, cabe considerar diferentes aspectos para darse cuenta que, según como se diseñen los trabajos, los resultados pueden ser diferentes. El trabajo de Gaudino et al. tiene aparentes similitudes con el analizado (es un metaanálisis de trabajos comparativos del uso de uno vs. múltiples injertos arteriales y analiza los resultados de la arteria radial frente a la mamaria interna derecha como segundo injerto) pero notables diferencias (incluye 10.256 pacientes de 4 estudios aleatorizados recientes, pero realizó un remuestreo por análisis de propensión reduciendo la muestra a penas a 1776 pacientes). El estudio RAPCO es multicéntrico de grupos que realizan una adecuada selección y uso del injerto radial, en base a las características anteriormente mencionadas. El trabajo de Magouliotis et al. incluye estudios en una horquilla de 27 años, tiempos donde el uso de la revascularización arterial múltiple con doble arteria mamaria estaba mucho más integrada en la práctica que el uso de la arteria radial, la cual no era tan adecuadamente seleccionada para el territorio a tratar. Todo esto hace que, aun manteniendo el resultado constante del beneficio de la revascularización arterial múltiple, el segundo mejor injerto cambie de acuerdo a las peculiaridades en el diseño de cada trabajo. Quizá, la enseñanza que pueda extraerse es que, estrategias de revascularización tipo “café para todos”, como el uso de doble arteria mamaria interna sistemáticamente, no sea tan correcto como la individualización según las características del paciente. Los buenos resultados del RAPCO con la arteria radial proceden de una adecuada selección y uso del injerto. Probablemente, la versatilidad de la arteria mamaria interna derecha sea superior a la de la radial, pero no deja de ser un injerto arterial, con un calibre en ocasiones limitado, potencialmente sensible a la competencia de flujo en vasos con lesiones intermedias y con el que, a pesar de estar descritas diferentes configuraciones tanto de anastomosis proximal como distal, probablemente no todo tenga un resultado equivalente en términos de permeabilidad y rendimiento para perfundir el territorio coronario tributario. Además, el riesgo de mediastinitis es marcadamente mayor en ciertos subgrupos de pacientes donde el uso de la radial permitiría mantener la revascularización arterial múltiple con menor tasa de complicaciones.



Por consiguiente, podemos aprender que, en la mayoría de pacientes sometidos a revascularización miocárdica, la utilización de injertos arteriales múltiples les va a ofrecer un beneficio en supervivencia, independientemente de características clínicas como la edad, la presencia de diabetes mellitus o el sexo. La selección del/de los injerto/s arteriales que acompañarán a la arteria mamaria interna izquierda debe ser individualizada como un traje a medida, de acuerdo con las características reales tanto clínicas como de anatomía coronaria de cada paciente, en aras de maximizar beneficio clínico y reducir el riesgo de complicaciones derivadas (sangrado, mediastinitis, vasoespasmo...).

REFERENCIAS:

Magouliotis DE, Fergadi MP, Zotos PA, Rad AA, Xanthopoulos A, Bareka M, et al. [Differences in long-term survival outcomes after coronary artery bypass grafting using single vs multiple arterial grafts: a meta-analysis with reconstructed time-to-event data and subgroup analyses](#). Gen Thorac Cardiovasc Surg. 2022 Nov 17. doi: 10.1007/s11748-022-01891-7.

Buxton BF, Hayward PA, Raman J, Moten SC, Rosalion A, Gordon I, et al.; RAPCO Investigators*. [Long-Term Results of the RAPCO Trials](#). Circulation. 2020 Oct 6;142(14):1330-1338. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.119.045427.

Gaudino M, Audisio K, Di Franco A, Alexander JH, Kurlansky P, Boening A, et al. [Radial artery versus saphenous vein versus right internal thoracic artery for coronary artery bypass grafting](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2022 Jun 15;62(1):ezac345. doi: 10.1093/ejcts/ezac345.



Elio Martín Gutiérrez

Menos infartos, más supervivencia: la cirugía coronaria lo vuelve a demostrar.

Metaanálisis de los principales ensayos clínicos aleatorizados comparativos de cirugía coronaria vs. intervencionismo percutáneo que evalúa la incidencia de nuevos infartos de miocardio en el seguimiento y su relación con la mortalidad por todas las causas.

Los beneficios de la cirugía coronaria (CABG) son indiscutibles en el manejo de los pacientes con cardiopatía isquémica. Muchos son los trabajos aleatorizados que la han comparado con su duro competidor, el intervencionismo percutáneo (IPC), y de los que pilas de “papers” se han escrito. Los que amamos este procedimiento vemos en cada injerto anastomosado con buenos resultados de flujo e índice de pulsatilidad, mejor aún si es de naturaleza arterial, un evidente beneficio para el paciente en términos de mejoría de cantidad y calidad de vida. No obstante, no debemos olvidar que cualquier tratamiento aplicado una vez está establecida la enfermedad coronaria, consiste en una protección secundaria, esto es, una reducción del riesgo de padecer nuevos infartos de miocardio y de ver recortada la supervivencia respecto de si no se procediera con ninguna opción terapéutica. En otras palabras, seguimos paliando. Y aunque con algunos pacientes podamos “jugar a ganar”, con otros podemos conformarnos con “no perder”.

El avance del intervencionismo cardiológico es imparable y la pugna en indicaciones compartidas con nuestra especialidad se convierte en una constante de nuestro quehacer diario. Es un entorno competitivo, que exige de una actualización constante y un inconformismo por mejorar. Trabajos como este tratan de afianzar la posición de la cirugía coronaria. Recientemente, los resultados de los estudios ISCHEMIA y REVIVED han perjudicado al IPC en la revascularización de pacientes con ángor estable frente a tratamiento médico óptimo. Esta conclusión, se ha sugerido que podría extenderse a la revascularización realizada con la cirugía coronaria. De hecho, los pacientes con ángor estable constituyen un gran volumen de nuestra práctica; aquellos estabilizados tras un síndrome coronario agudo conformarían casi el volumen restante. Y son precisamente, las indicaciones del ángor estable las que siguen marcando la asignación a CABG o IPC en las actuales guías clínicas, siendo asimiladas al síndrome coronario agudo estabilizado para cubrir la mayor parte del espectro clínico de presentación de la cardiopatía isquémica. Por ello, no es conveniente mezclar “churras con merinas” o, lo que sería lo mismo, asimilar los resultados del intervencionismo frente al tratamiento médico en ángor estable a la cirugía, ya que constituye una alternativa de tratamiento con principios y, por ende, resultados, diferentes.

El metaanálisis de Gaudino et al. vuelven a profundizar en el aspecto de los resultados de los principales ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) publicados en términos de prevención secundaria, el verdadero resultado exigido a la revascularización, mejora de la supervivencia y reducción de la incidencia de nuevos infartos de miocardio (IAM). Recogieron 20 ECAs, algunos tan famosos como el BEST, EXCEL, FREEDOM, NOBLE, MASS-II, SYNTAX, PRECOMBAT, ARTS, etc.; que abarcaron una horquilla temporal desde 1995 a 2015. Siete de ellos (35%: BEST, CARDia, EXCEL, FREEDOM, MASS-II, NOBLE y SYNTAX) demostraron una reducción significativa de la mortalidad en pacientes operados frente a los que recibieron IPC, mientras que en el resto no existieron diferencias significativas. Globalmente considerando los 20 trabajos, el beneficio en la reducción de mortalidad se mantuvo a favor de la cirugía y fue independiente de los trabajos incluidos según el análisis de sensibilidad realizado. Dicho de otra forma, los grandes trabajos no condicionaron los resultados de la magnitud de efecto en uno u otro sentido. En el análisis de subgrupos, se apreció una asociación significativa en la mejoría de la supervivencia ofrecida por la cirugía que fue tanto mayor, cuanto mejor era la protección frente al desarrollo de nuevos IAM en el brazo quirúrgico.

Los autores concluyen que, en los ECAs comparativos de la cirugía coronaria frente al IPC, la reducción de la mortalidad por todas las causas, significativamente mayor en el grupo quirúrgico, está relacionada con el efecto protector que la cirugía tiene frente al desarrollo de nuevos infartos de miocardio.



COMENTARIO:

Aunque este metaanálisis pudiera parecer que no nos cuenta nada nuevo, realmente constituye un trabajo necesario y de referencia, ahora que se acerca la fecha de publicación de la revisión de las nuevas indicaciones de revascularización miocárdica. En primer lugar, permite contrarrestar el resultado de un trabajo previo de Bangalore et al., en el que se incluyeron 14 ECAs (sin distinguir entre enfermedad de tronco coronario izquierdo y multivaso) y no se demostraron diferencias significativas en términos de supervivencia. Un trabajo previo de Head et al. ya contradecía este resultado para la enfermedad multivaso. El trabajo de Gaudino et al. termina de confirmar este beneficio para cualquier indicación de revascularización. En segundo lugar, es el primer y único trabajo que consigue establecer una asociación entre la mejor supervivencia por todas las causas de los pacientes intervenidos y la menor incidencia de nuevos eventos coronarios. Este hecho permite confirmar dos aspectos: da una causalidad al beneficio de la cirugía hasta ahora supuesto, pero no confirmado; y permite corroborar el gran error que supone la moda de considerar los resultados en forma de eventos compuestos en lugar de individualmente ya que, como se ha demostrado, son eventos relacionados y no pueden considerarse conjuntamente.

Haciendo hincapié en el aspecto de la causalidad, múltiples son los factores que pueden asociarse a este beneficio mostrado por la cirugía en términos de reducción de nuevos IAM y de mejora de la supervivencia. En primer lugar, la idiosincrasia de la propia técnica, a la que hacen referencia en el editorial asociado al trabajo. Por un lado, la cirugía coronaria trata los vasos con lesiones significativas en las zonas medio-distales, con la selección del sitio de anastomosis lejos de la zona de enfermedad (que suele progresar de proximal a distal, haciéndola menos vulnerable a la progresión de la enfermedad nativa), y utiliza uno o varios injertos “liberadores de sustancias” que palian la disfunción endotelial existente en el lecho coronario (óxido nítrico, factores neoangiogénicos). Por el contrario, los stents plantean una estrategia de tratamiento en el sitio de enfermedad, siendo vulnerables a la progresión de la misma en el mismo lugar o proximalmente a estos; además de que, al tratarse de un cuerpo extraño intravascular, promueve el desarrollo de una hiperplasia endotelial que trata de ser contrarrestada con agentes citotóxicos que recubren su mallado y que son arrastrados corriente abajo del vaso causando mayor disfunción endotelial del lecho distal y la microcirculación asociada. En segundo lugar, debido a la naturaleza de los stents, los hace más dependientes del cumplimiento terapéutico del paciente, en especial de la doble terapia antiagregante, para reducir el riesgo de sufrir nuevos infartos de miocardio. Sin embargo, la cirugía coronaria sólo suele exigir el uso de antiagregación simple y, aunque en contextos después de un síndrome coronario agudo está indicada la doble terapia, el seguimiento de esta recomendación es desigual en la práctica y en los ECAs. Además, el metaanálisis de Head et al. mostró que los beneficios de la cirugía en la enfermedad de tres vasos fueron independientes del tipo de stent (farmacoactivo o metálico) utilizado. En tercer lugar, la invasividad de la cirugía tiene un mayor efecto transformador de los hábitos de vida de los pacientes. El cumplimiento de hábitos dietéticos sanos, la incorporación de la actividad física, el abandono del hábito tabáquico y el cumplimiento terapéutico, son mayores tras la intervención que tras el IPC, al percibirse este como algo poco invasivo y, por consiguiente, un problema de salud de menor magnitud. Y, aunque se trate de un defecto hecho virtud para la cirugía, esta no es más que una técnica hecha por humanos en humanos, y el comportamiento constituye uno de los factores más importantes, pero también más difíciles de modificar en términos de prevención secundaria.

Como todo trabajo analizado críticamente, cabe mencionar algunas limitaciones del análisis. En primer lugar, se realiza un metaanálisis clásico, a nivel de estudios, en lugar de una nueva metodología a nivel de paciente que agrega los resultados de cada uno de los pacientes de cada uno de los trabajos incluidos. En segundo lugar, abarca una horquilla temporal demasiado amplia (20 años). A pesar de haberse demostrado la escasa influencia sobre los resultados del tipo de stent utilizado comparado con la cirugía según el trabajo de Head et al., la técnica quirúrgica y sus resultados han cambiado a lo largo del tiempo. Así, sólo en los ensayos más recientes es donde se demuestra el beneficio en la supervivencia de la cirugía, ya que, en los más antiguos, casi las tres cuartas partes de los pacientes recibían IPC y sólo en el 16% de los pacientes sometidos a CABG, ésta era la primera opción terapéutica. Finalmente, aunque el metaanálisis abarca todas las indicaciones de revascularización, sería necesario ahondar en la comparativa



del tratamiento de la enfermedad de tronco coronario izquierdo por separado (ya que en la enfermedad multivaso ya se ha hecho por Head et al.), aún a riesgo de mostrar en la comparativa un empate técnico, que debería ser motivo de análisis crítico. La tendencia a no publicar resultados negativos o no significativos (salvo que sean diseños de no inferioridad interesados) no contribuye a mejorar la calidad de la evidencia ni de meta-evidencias como esta.

En definitiva, sigamos defendiendo orgullosos nuestra cirugía coronaria, una de las técnicas quirúrgicas más antiguas y con menos variaciones en su historia. Hagamos buena práctica quirúrgica y, en palabras de Favalaro, “en cada acto médico debe estar presente el respeto por el paciente y los conceptos éticos y morales, entonces la ciencia y la conciencia estarán siempre del mismo lado”. Esta norma debería regir la evidencia, las guías clínicas y el malogrado Heart-Team.

REFERENCIA:

Gaudino M, Di Franco A, Spadaccio C, Rahouma M, Robinson NB, Demetres M et al. [Difference in spontaneous myocardial infarction and mortality in percutaneous versus surgical revascularization trials: A systematic review and meta-analysis](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Feb;165(2):662-669.e14. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.04.062.



Elio Martín Gutiérrez

Qué injertos para qué territorios, todavía seguimos buscando el norte.

Subanálisis del estudio COMPASS que evalúa la permeabilidad a un año de los diferentes tipos de injertos coronarios por angioTC atendiendo a diferentes aspectos técnicos de configuración de la estrategia de revascularización.

El estudio COMPASS se diseñó para comprobar los beneficios de la terapia antitrombótica en el postoperatorio de pacientes intervenidos de cirugía coronaria. Se incluyeron 27.395 enfermos de 83 centros en 22 países. Planteaba tres grupos: AAS + rivaroxaban, AAS + placebo de rivaroxaban y placebo de AAS + rivaroxaban. El estudio fue detenido prematuramente tras un seguimiento a 23 meses por beneficio demostrado del grupo de la doble terapia en términos de reducción de eventos del objetivo primario: evento compuesto de mortalidad por todas las causas + nuevo accidente cerebrovascular + nuevo infarto de miocardio (HR = 0,76; $p < 0,01$). Los resultados de este trabajo no han calado demasiado, sin embargo, en la práctica asistencial.

El subanálisis propuesto trata de aprovechar el protocolo de estudio con los pacientes que se incluyeron en la aleatorización entre las semanas 4ª y 14ª, para comprobar la permeabilidad de los injertos a un año con angioTC. Así, se realizó un análisis de 1142 pacientes y 3480 injertos individuales (habiendo sufrido unas pérdidas de seguimiento del 20%). El fallo angiográfico de los injertos se consideró cuando presentaron estenosis $>75\%$, signo de la cuerda y/o oclusión. Con todo ello, se trató de contestar un conjunto de ambiciosas respuestas que permitiesen guiar la mejor estrategia de revascularización para la enfermedad multivaso, dentro del abanico de posibilidades técnicas que comprende. Analizaremos los hallazgos de cada uno de los tipos de injertos:

- Arteria mamaria interna izquierda: a penas se dispuso de resultados en territorios diferentes de la cara anterior ni en otras configuraciones puesto que en el 98% de los casos se anastomosó a la arteria descendente anterior (DA) y en el 91% se utilizó in situ. La tasa de fallo fue la menor de todos los injertos (6.4%), siendo el doble cuando el grado de estenosis proximal de la DA fue $<90\%$ (4.7% vs. 8.2%).

- Arteria radial: la tasa de fallo fue la segunda mejor, 9.9%. Su principal talón de Aquiles fue la competencia de flujo, siendo mejor la permeabilidad cuando fue anastomosada a territorios con lesiones de $>90\%$ (6.8% vs. 13.3%). Los resultados fueron mejores en el territorio de la arteria coronaria circunfleja (Cx) frente a la coronaria derecha (CD) (6.8% vs. 21.7%). Este hallazgo es congruente con las actuales recomendaciones de las guías clínicas de revascularización.

- Vena safena interna: es la sorpresa del trabajo que, continúa en la misma línea de hallazgos de otras publicaciones previas ya analizadas en el blog. Su tasa de fallo fue 10.4% a 1 año, siendo independiente, a diferencia de los injertos arteriales, del grado de estenosis $> 0 < 90\%$ del vaso tratado (10% vs. 11.1%). A pesar de que la calidad de los injertos venosos es más desigual entre pacientes, tampoco fueron sensibles en los resultados a 1 año. Sin embargo, sí se vieron ligeramente afectados por la calidad del lecho pontado (bueno 10% vs. aceptable-malo 13.1%) y por configuraciones diferentes del bypass aorto-coronario directo, es decir, utilización como injertos secuenciales o compuestos (9.4% vs 14.8%).

- Arteria mamaria interna derecha: fue el injerto con peores resultados, con un 26.8% de fallo a 1 año. Al tratarse de un injerto arterial, nuevamente se vio afectado por la presencia de una lesión $<90\%$ en el vaso diana (33% vs. 17%). Aunque los malos resultados se asociaron con su utilización para revascularizar la cara lateral, respecto de la cara anterior o el territorio de la CD (42% vs. 19% vs. 11.8%, respectivamente), estos se vieron condicionados por su uso, ya que los resultados de permeabilidad no son exclusivos de un único factor. Así, la configuración in situ (por el seno transverso) mostró malos resultados respecto de las configuraciones en injerto compuesto a otro injerto arterial (T o Y desde arteria mamaria interna izquierda o arteria radial)



o como injerto libre desde la aorta, que fue el que mejores resultados tuvo (34.1% vs. 22.2% vs. 15.4%, respectivamente) y probablemente arrastró al resto del análisis.

Los autores concluyeron que los resultados de las arterias mamaria interna izquierda y arteria radial fueron los esperados y los de la vena safena mejores de lo esperado (probablemente debido a la duración del seguimiento a un año), en detrimento de los de la arteria mamaria interna derecha. A falta de poder analizar los factores responsables de los resultados con este último injerto, sería necesario tener en cuenta los hallazgos para poder definir la mejor estrategia de revascularización con injertos arteriales múltiples en la enfermedad multivaso.

COMENTARIO:

El subanálisis del COMPASS se trata de un proyecto ambicioso y, con unas conclusiones, que no dejan indiferente. De hecho, ha motivado un comentario de Taggart y una réplica de los autores, sobre si el trabajo, haciendo referencia a su nombre, sirve de brújula-guía o está haciendo perder el norte a los cirujanos respecto de la mejor selección de injertos.

Amén de algunos problemas metodológicos que pueden ser causa de algunos de los resultados expuestos, las enseñanzas que pueden extraerse son varias y valiosas. Primera, los injertos arteriales son muy sensibles a lesiones <90%, en cualquier territorio. Esto parecía un axioma para el uso de la arteria radial, lo cual permitía una mayor libertad en el uso de los injertos de arteria mamaria. Sin embargo, se ha visto que la biología de los injertos arteriales es análoga, aún teniendo propiedades diferentes. Probablemente, el mejor injerto en el caso de lesiones intermedias sea la vena safena. Segunda, la opción de utilización de la arteria mamaria interna derecha como injerto in situ, aunque atractiva para el territorio derecho proximal-medio y exótica para el izquierdo, es deletérea, siendo preferible su uso como injerto libre. Tercera, la realización de injertos secuenciales frente a los directos es perjudicial en el caso del injerto de vena safena. No se dispuso de datos suficientes para analizar el papel con los injertos arteriales. A pesar de los resultados de la hemodinámica teórica (resistencias en paralelo) y entendiendo que no se cometiesen más errores técnicos en las anastomosis secuenciales, una peor geometría/configuración de los injertos podría subyacer a estos resultados. Sin embargo, las configuraciones como injertos compuestos en Y o en T ofrecen una buena alternativa para optimizar la longitud de los injertos, particularmente para la arteria mamaria interna derecha cuando no alcanzase en su anastomosis proximal la aorta ascendente. Y cuarta, la calidad del vaso distal afecta al resultado de los injertos de vena safena y de arteria radial, teniendo las arterias mamarias mejor tolerancia a un peor *run-off*.

El trabajo atiende a diferentes comentarios metodológicos que explican los resultados obtenidos. Primero, no debe perderse la perspectiva de que se trata de un subanálisis de un estudio que no fue diseñado para tal fin. La muestra seleccionada fue completamente aleatoria, pudiéndose incluir sesgos no contemplados como el hecho de que los pacientes siguieron diferente terapia antitrombótica o las importantes pérdidas de seguimiento sufridas. Segundo, y muy importante argumento aportado por Taggart: a pesar de la multicentricidad mostrada, la experiencia de los cirujanos con el uso de injertos arteriales múltiples fue limitada (8%). Tercero, aunque el objetivo primario del estudio fue el análisis de la permeabilidad a 1 año desglosada según diferentes factores, todos ellos se interrelacionan y arrastran a otros resultados del análisis, como fue el uso de la arteria mamaria interna derecha in situ. Y cuarto, algunos resultados de permeabilidad, debido a la atomización en variables tan concretas, dejó tamaños muestrales pequeños en los que la significación estadística podría haber quedado comprometida.

De todos modos, se trata de un trabajo importante que ofrece enseñanzas sobre la configuración de los injertos en la revascularización de la enfermedad multivaso con injertos arteriales múltiples. A nadie le es extraño que, entre las múltiples variantes técnicas de poder realizar una revascularización completa de triple bypass coronario con injertos arteriales múltiples, no puedan ser todas ellas equivalentes. Posiblemente, los hallazgos obtenidos sigan dependiendo del momento en el que se realice el análisis y la experiencia de los grupos. Sólo aunando algunas de las premisas aprendidas, sentido común y la individualización de cada caso se podrá ofrecer la mejor estrategia de revascularización posible a cada paciente, en ese momento y en ese lugar donde se lleva a cabo la intervención quirúrgica. Cambiar radicalmente la forma de hacer las





cosas, sobre todo si los resultados están dentro de los estándares, sí que contribuiría a perder innecesariamente el norte.

REFERENCIA:

Alboom M, Browne A, Sheth T, Zheng Z, Dagenais F, Noiseux N, et al. [Conduit selection and early graft failure in coronary artery bypass surgery: A post hoc analysis of the Cardiovascular Outcomes for People Using Anticoagulation Strategies \(COMPASS\) coronary artery bypass grafting study](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2022 Jun 2:S0022-5223(22)00629-8. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.05.028.



Laura Varela Barca

La arteria radial, el mejor compañero de viaje para la doble mamaria.

Revisión sistemática y metaanálisis de estudios observacionales comparando el empleo de doble arteria mamaria y vena safena frente a doble arteria mamaria y arteria radial en el tratamiento quirúrgico de la enfermedad coronaria de tres vasos. Valoración de supervivencia a largo plazo durante un tiempo de seguimiento de hasta 12 años.

La selección de injertos continúa siendo un tema de debate en cirugía cardíaca. No tenemos duda de que el empleo de la arteria mamaria interna para revascularizar la arteria descendente anterior constituye la técnica de referencia, ya que ha demostrado tanto mejoría de la supervivencia como menor incidencia de complicaciones. La utilización de un segundo injerto mamario, recomendado en las guías clínicas en base a la evidencia científica, permanece en debate dados los resultados de los últimos estudios. El único ensayo clínico elaborado al respecto, el estudio ART, se contradice con otros trabajos recientemente publicados por Gaudino et al. y Magouliotis et al. probablemente en relación con deficiencias metodológicas incluidas en el primero. Sin embargo, aceptamos de manera general que la evidencia del empleo de la doble arteria mamaria es robusta. El uso de un tercer injerto arterial en el caso de enfermedad coronaria de los tres vasos principales es, sin embargo, un escalón más en este debate.

En este sentido, el metaanálisis de Formica et al. investiga este tercer escalón comparando pacientes en los que se realiza revascularización con doble arteria mamaria y arteria radial frente a doble arteria mamaria y vena safena. Los autores realizaron una revisión sistemática muy completa, que tuvo como peculiaridad la inclusión solamente de artículos en los que se realizó emparejamiento por análisis de propensiones. Por este motivo, a pesar de que parten de 523 publicaciones, seleccionaron solamente 6 estudios observacionales, lo que representó un total de 2.500 pacientes (1.250 en cada grupo). De estos artículos se analizaron datos importantes: las características basales de los pacientes, la configuración de las anastomosis, el grado de lesión coronaria y la calidad en el análisis estadístico. El objetivo primario fue el análisis de la mortalidad a largo plazo, siendo el objetivo secundario la mortalidad en el postoperatorio inmediato.

Los resultados con un tiempo de seguimiento de 7,5-12 años fueron claramente a favor de la revascularización arterial completa. La supervivencia a largo plazo fue mayor en el grupo con empleo de arteria radial ($p = 0,031$). La supervivencia a 5, 10 y 15 años también fue diferente en los dos grupos, siendo 96,2%, 88,9% y 83% en el grupo con arteria radial frente a 94,8%, 87,4% y 77,9% en el grupo con vena safena. No hubo diferencias en lo referente a mortalidad en postoperatorio inmediato.

Los autores concluyen que el uso de arteria radial como tercer injerto añadido al uso de doble arteria mamaria se asocia con incremento de la supervivencia a largo plazo sin implicar mayor mortalidad en el postoperatorio inmediato.

COMENTARIO:

La revascularización arterial múltiple en un paciente con enfermedad coronaria continúa siendo uno de los temas candentes en cirugía cardíaca. A pesar de los múltiples estudios al respecto, continuamos aplicando a la práctica clínica las preferencias de cada cirujano, servicio u hospital. Hecho que se demuestra ya que el uso estimado de doble arteria mamaria es de un 12% de los pacientes en Europa o de un 7% en EEUU.

La arteria radial tiene una serie de detractores y admiradores entre los cirujanos cardíacos, circunstancia que hace que su uso sea muy heterogéneo. Se empleó por primera vez por el grupo de Carpentier en 1974, y fue abandonada de inmediato por sus problemas de vasoespismo (que se resolvieron con el desarrollo de la técnica de “extracción pediculada” y el uso de vasodilatadores como los calcioantagonistas). Sin embargo, su empleo en lesiones arteriales severas, sobre todo en territorio coronario izquierdo, ha demostrado una gran





permeabilidad a largo plazo, convirtiéndola en una excelente opción. El reciente estudio RAPCO, cuyos resultados concluyen que existe una menor oclusión de la arteria radial frente a la vena safena, nos refuerzan esta teoría.

El presente metaanálisis de Formica et al. concluye a favor del empleo de arteria radial puesto que describen un aumento de la supervivencia a largo plazo de manera clara y con resultados contundentes. No obstante, parece adecuado señalar algunos aspectos de este estudio:

- En lo que respecta a la metodología del estudio, la inclusión de artículos observacionales en los que se realizara un análisis de propensiones da lugar a que nos encontremos las limitaciones propias de los estudios observacionales y que, además, se excluyan muchos otros trabajos que hayan podido ajustar el riesgo de una manera diferente. A pesar de la gran calidad de la revisión y del metaanálisis, hablamos de solamente 6 artículos fuente para extraer conclusiones y de la posibilidad de haber excluido artículos con ajuste por factores de confusión.
- En cuanto a los pacientes que se analizan, la edad fue menor a 70 años, algo muy lejos de nuestra práctica habitual en España. Esta baja edad media, que ya mencionan como limitante los propios autores, también es señalada en los comentarios editoriales de Tatoulis y del grupo de Toronto. Podemos afirmar que afecta también a las características basales de los pacientes y a las comorbilidades que presentan.
- Una información relevante es la localización del injerto de arteria radial y la estenosis del vaso. Es conocido que su empleo en el territorio de la arteria coronaria derecha con lesión <80% puede estar lejos de ser beneficiosa, por lo que se incluye una tabla resumen del uso del injerto radial en cada uno de los estudios incluidos. Por desgracia, solamente tenemos la información de 4 artículos que muestran una configuración muy heterogénea difícil de analizar.
- Se realiza un estudio de meta-regresión muy interesante de cara a analizar influencia de los factores de riesgo en los resultados, sin poder realizar análisis de la edad por falta de datos y sin encontrar diferencias en el resto de los factores.

Aun así, el estudio de Formica et al. es el primer metaanálisis que analiza el empleo de doble arteria mamaria y arteria radial, concluyendo que no existe incremento de las complicaciones ni de la mortalidad en el postoperatorio inmediato, y que constata un incremento franco de la supervivencia a largo plazo. Si consideramos el número bruto de pacientes según los resultados de este estudio, encontramos un incremento de 5 supervivientes de cada 100 cirugías a los 15 años, dato contundente a la hora de ilustrar ese aparente “pequeño cambio de porcentajes” en las curvas de Kaplan-Meier.

Estamos, por tanto, ante una evidencia más a favor de la revascularización arterial completa, que se suma a los resultados del mencionado estudio RAPCO, y que nos invita a reconsiderar nuestra estrategia en el tercer escalón de tratamiento en la enfermedad coronaria de tres vasos. Parece razonable concluir que la arteria radial ha de ser considerada como el mejor compañero de viaje para la doble mamaria, sobre todo en el caso de pacientes jóvenes.

REFERENCIA:

Formica F, Maestri F, D'Alessandro S, Di Mauro M, Singh G, Galligani A, et al. [Survival effect of radial artery usage in addition to bilateral internal thoracic arterial grafting: a meta-analysis.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2023;165:2076-85.e9.



Elio Martín Gutiérrez

Consenso sobre utilización de injertos en cirugía de revascularización: traspasando fronteras.

Documento de consenso de la EACTS y la STS sobre las indicaciones y manejo quirúrgico de los diferentes tipos de injertos en la cirugía de revascularización coronaria.

La cirugía de revascularización basada en una estrategia única parece cosa del pasado. Técnicas como la utilización sistemática de doble arteria mamaria sin combinación con injertos de otra naturaleza o el uso exclusivo de arteria mamaria interna izquierda combinada con injertos venosos múltiples, han dado grandes resultados a la cirugía de revascularización. Sin embargo, si bien se trata de un procedimiento extremadamente estandarizado, donde la repetición sistemática y rutinaria es la clave para conducir a resultados exitosamente reproducibles, acometer la misma estrategia sin ajustarla a diferentes perfiles de pacientes parece hoy equivocado.

Diferentes trabajos, [mencionados previamente en el blog y abanderados por Gaudino](#), primer firmante del documento de consenso, así lo han sugerido. Sin embargo, la importancia de este trabajo radica en que se trata de un documento de consenso intersocietario entre, por así decirlo, la OTAN de la cirugía cardíaca: la EACTS y la STS en conjunto. Este tipo de trabajos dan consistencia y calidad a las afirmaciones que en ellos se vierten, a la vez que hacen valer el argumento de que la unión hace la fuerza. Y en un mundo tan competitivo, dicha unión es especialmente importante, sobre todo ante la falta de publicación de una nueva actualización de las guías de revascularización. Documentos como este, además, dotan de mayor profundidad al tratamiento de este tema que, aunque mencionado en las últimas guías clínicas, se realiza de forma más superficial.

El documento consiste en una revisión sistemática sobre los trabajos centrados en los resultados clínicos y de permeabilidad con los diferentes tipos de injertos coronarios, que se analizan uno a uno:

1) Arteria radial: los últimos trabajos aleatorizados han mostrado un excelente comportamiento de la arteria radial en términos de permeabilidad, con una comparación con la vena safena con un $HR = 0,44$, $p < 0,001$. Y desde el punto de vista de la supervivencia, en los estudios observacionales utilizando la arteria radial como segundo injerto arterial, aportó un 26% más de supervivencia a 6 años, respecto de la misma estrategia de revascularización utilizando la vena safena. También comportó una $HR = 0,67$ y $0,73$ a 5 y 10 años, respectivamente, en el evento compuesto de nuevo infarto de miocardio y necesidad de nueva revascularización. En el estudio RAPCO, los resultados de la arteria radial fueron superiores a los de la arteria mamaria derecha como segundo injerto arterial, con mejor permeabilidad a 10 años ($HR = 0,45$) y menor tasa de nuevo infarto de miocardio y/o procedimiento de revascularización a 15 años ($HR = 0,74$). Cabe destacar que, en la mayoría de trabajos, la utilización de la arteria radial se hizo anastomosándola al territorio circunflejo con lesiones severas, siendo la experiencia en el territorio derecho mucho más limitada.

En cuanto a la técnica de extracción, suele ser bien tolerada en cuanto a la función de la mano, conviniéndose en la necesidad de realizar un test de Allen previo, si bien presenta resultados con notable variabilidad interexplorador. Algunos trabajos han sugerido los beneficios de su análisis previo por ecocardiografía para determinar el grado de desarrollo, la permeabilidad y la presencia de calcificación previa a su extracción. Ante la falta de estudios comparativos, se sigue apelando al sentido común, seleccionando injertos de adecuada calidad, con colateralidad cubital conservada y sin contraindicaciones formales para su utilización (pacientes con enfermedad de Dupuytren, túnel carpiano intervenido o no, o cualquier traumatismo en el antebrazo; cateterización previa; necesidad para construcción de acceso vascular para diálisis; o trastornos vasospásticos como el fenómeno de Raynaud). La tasa de complicaciones se cifra en un 9% en la literatura, siendo todas ellas menores (parestesias, dolor local, menos frecuente la pérdida de



fuerza prensil o la claudicación distal), aunque posiblemente esté sujeta a un sesgo de publicación.

La extracción endoscópica se ha sugerido como válida en manos expertas, si bien se ve penalizada por una mayor tasa de daño endotelial, espasmo y fallos en el control de las ramas laterales. Dado que se trata de un vaso con menor colateralidad y trayecto más predecible que el de la vena safena, posiblemente pueda beneficiarse en mayor medida que el injerto venoso. Sin embargo, la evidencia sólida es escasa y sujeta a sesgos de publicación, por lo que los autores no emiten conclusiones al respecto.

Por lo que respecta a su utilización, no existe suficiente evidencia respecto de su anastomosis proximal. Suele emplearse en configuraciones de T o Y anastomosada a la arteria mamaria interna izquierda, si bien configuraciones desde la aorta ascendente son comunes. Esta estrategia puede proteger más al injerto frente al flujo competitivo, pero expone a la anastomosis proximal a un mayor estrés. Por ello, es recomendable utilizar un *punch* de menor tamaño que el habitualmente utilizado con la vena safena en su construcción. Los autores no mencionan configuraciones con buenos resultados, como la anastomosis directa inmediatamente sobre la cabeza anastomótica de un injerto venoso previamente anastomosado, realizando una composición en V. De esta forma se contrarrestan esta tensión directa sobre la arteria radial y se minimiza el trayecto donante dependiente de la vena safena que pudiera comprometer la permeabilidad. En lo que se refiere a los vasos distales, es exigible su utilización en vasos con estenosis proximales severas, >70% en territorio izquierdo y >90% en el derecho, para evitar la competencia de flujo. Estos criterios fueron acuñados en trabajos como el RAPS y RAPCO que los incluyeron en sus criterios de selección. En lo que respecta al análisis funcional, el estudio IMPAG estableció un punto de corte de FFR >0,78, si bien la mayoría de injertos arteriales utilizados fueron de arteria mamaria interna y no de arteria radial, por lo que se carece de datos a este respecto. Probablemente, como opinión personal, la necesidad de un estudio funcional indique que se trata de lesiones intermedias (50-70%) donde no se pueda aconsejar el uso de este injerto, independientemente del resultado del FFR. Finalmente, Se recomienda el uso de agentes vasodilatadores al menos un año tras la cirugía de revascularización con calcioantagonistas dihidropiridínicos (nifedipino, amlodipino). Estos agentes deben ser convenientemente titulados a efectos de su tolerancia clínica (20% de cefalea) así como para que no comprometan la utilización de otros agentes farmacológicos con verdadero valor pronóstico en algunos de estos pacientes (betabloqueantes en presencia de infarto previo, IECA/ARAI/ARNI en presencia de disfunción ventricular).

2) Arteria mamaria interna derecha: Durante mucho tiempo atesoró la esperanza de ser el segundo injerto arterial que demostrase beneficio sobre la estrategia de un injerto de mamaria interna único. 9 ensayos clínicos fueron elaborados al respecto y recogidos en un metaanálisis de Benedetto et al. 6 trabajos a más de 4 años mostraron una permeabilidad 4 veces superior cuando se comparó con injertos de vena safena (OR = 0,25). Gaudino et al. realizaron otro metaanálisis con un resultado de 90.9% de permeabilidad a más de 5 años. Desde el punto de vista clínico, el estudio ART no mostró diferencias a 10 años entre el uso de una o dos arterias mamarias. Sin embargo, una tasa de entrecruzamiento entre grupos de aproximadamente el 20% y el efecto de la inclusión en ambos grupos de pacientes con revascularización arterial múltiple a costa del uso de injertos de arteria radial adicionales, dio al traste con la posibilidad de obtener conclusiones sólidas para el objetivo primariamente planteado. Sin embargo, la evidencia observacional ha demostrado repetidamente las bondades de su uso como segundo injerto arterial en términos de reducción de eventos adversos a largo plazo (>10 años). Por ello, aunque su tasa de oclusión precoz también puede ser menor que la de los injertos venosos, el incremento del riesgo de mediastinitis debe ponderarse junto a la probabilidad de sobrevida del paciente, particularmente en tres escenarios clínicos:

- enfermos diabéticos: el perfil de paciente mujer, obesa y diabética comporta el mayor riesgo de mediastinitis, que aunque se pondera en un 3%, doble respecto de los pacientes no diabéticos, puede también verse asociado a un sesgo de publicación.

- baja fracción de eyección: el rendimiento de las arterias mamarias no es inmediato, pudiendo comportar problemas de hipoperfusión miocárdica en el postoperatorio inmediato. A este efecto,



los injertos de vena safena comportan un mejor rendimiento en fases precoces de la revascularización. Es por ello que estrategias combinadas, de injerto/s arterial/es junto con injertos venosos sea preferible en estos pacientes, frente a procedimientos arteriales puros.

- edad avanzada: debido a la falta de expresión de resultados diferenciales respecto del uso de un injerto arterial único en periodos inferiores a 10 años, puede cuestionarse su uso en pacientes añosos a efectos de no incrementar la complejidad ni complicaciones de los procedimientos. Diferentes trabajos han establecido una tasa de mediastinitis similar a la de los pacientes jóvenes pero, aunque no existe un consenso en cuanto a un punto de corte de edad, los registros sugieren una pérdida en el beneficio en la supervivencia de la estrategia de revascularización arterial múltiple por encima de los 70 años.

En cuanto a su utilización técnica, las enseñanzas y soluciones son análogas a lo expresado para la arteria radial. Tan sólo cabe mencionar que las configuraciones compuestas en T o Y permiten alcanzar territorios más distales que aquellas con anastomosis proximal en aorta. Sin embargo, en la selección de los vasos diana, las arterias mamarias han sido utilizadas con mayor libertad que la arteria radial. Y aunque hay trabajos que describen mejor tolerancia a lechos con lesiones proximales intermedias, otros sugieren un compromiso en el rendimiento en relación con la presencia de flujo competitivo. El estudio IMPAG marcó un mínimo de FFR $>0,78$ para plantear el implante de un injerto de arteria mamaria interna derecha, pero aunque tengan diferente histología y autorregulación respecto de la arteria radial, los injertos de arteria mamaria interna derecha no dejan de ser injertos arteriales y se benefician de ser implantados en territorios con buen vaso tributario ($> 1,93$ mm) y bajo lesiones $>70\%$.

Los autores también exploran la configuración de arteria mamaria interna derecha in situ, cruzando la línea media, anastomosada a la arteria descendente anterior asociada al uso de la arteria mamaria interna izquierda para el resto del territorio coronario izquierdo. Destacan lo limitado de la evidencia al respecto, con 4 trabajos, sin diferencias respecto de la estrategia de injertos arteriales múltiples con conservación de la anastomosis de la arteria mamaria interna izquierda a la arteria descendente anterior. Además, reconocen dos grandes limitaciones de la técnica: el compromiso de longitud para alcanzar con la arteria mamaria derecha la arteria descendente anterior y el riesgo de lesión al cruzar la línea media en una eventual reoperación. Aunque con el desarrollo del intervencionismo coronario y estructural, probablemente los segundos procedimientos de cirugía cardíaca sean menos comunes en pacientes con injertos permeables, los autores no pueden emitir ninguna recomendación respecto de estas técnicas. Otros proceder más exóticos como la prolongación del injerto de arteria mamaria interna derecha con un tramo de otro injerto (vena safena o arteria radia) para conseguir una revascularización completa con anastomosis secuenciales (*snake*), ni tan siquiera es considerada.

Por último, los autores reflexionan sobre la técnica de extracción del injerto. Y es que, aunque la esqueletización ha demostrado la reducción en la tasa de complicaciones externas, no pueden emitir conclusiones respecto del impacto de la misma respecto del desarrollo de otros eventos clínicos, por falta de datos. La esqueletización puede comportar cambios en la vasomotilidad al incorporar mayor grado de denervación del injerto, así como potenciales mayores daños por manipulación. Por otro lado, permite un mejor aprovechamiento del injerto al conseguir una mayor longitud que permite evitar su porción más distal, con menor desarrollo y mayor capacidad espástica. Esta variabilidad junto a otros factores como el uso de electrobisturí frente a bisturí armónico o el procedimiento utilizado para la exclusión de las ramas colaterales, entre otros aspectos técnicos, limitan la posibilidad de emitir un juicio por parte de los autores.

3) Vena safena: Si la arteria mamaria interna izquierda es el patrón oro de resultado de revascularización, la vena safena es el injerto de referencia para comparar los resultados con los de los injertos arteriales. Con una clara inferioridad con la arteria radial, cuando esta es utilizada en los territorios pertinentes, no ha mostrado peores resultados que los de la arteria mamaria derecha en un metaanálisis realizado por Gaudino, [que ya analizamos con anterioridad en el blog](#).



Una permeabilidad de 82% a 5 años es más que exitosa, sobre todo teniendo en cuenta su alta versatilidad, su principal virtud y defecto, que la han llevado a un uso indiscriminado a la hora de elegir los vasos diana. Precauciones como las tenidas con la arteria radial le han reportado los resultados anteriormente mencionados. Pero la proximidad de resultados de la vena safena a la de la arteria mamaria posiblemente nos diga que las características del vaso diana tengan un papel tanto o más importante que la naturaleza del injerto utilizado, y que esta sólo tendrá relevancia en el largo plazo.

Respecto de la utilización de los injertos de vena safena, los autores hacen dos análisis. El primero, relacionado con la extracción endoscópica. El segundo, relacionado con la extracción abierta, pero con técnica *no touch*. En la primera, concluyen que el riesgo de complicaciones de herida (la complicación más frecuente de la cirugía de revascularización), se reduce drásticamente. Sin embargo, se sugiere una reducción de la permeabilidad de los injertos, probablemente relacionada con daño endotelial y estructural, no traducido en eventos clínicos. Es necesaria mayor evidencia para apoyar la extracción endoscópica, ya que esta falta de concordancia entre la clínica y la permeabilidad probablemente esté asociada a sesgos de diferente tipo. No obstante, en las pasadas guías clínicas se desaconsejaba la extracción endoscópica de este injerto. En lo que respecta a la técnica *no touch*, estudios aleatorizados muestran una mejor permeabilidad respecto de la técnica convencional, nuevamente sin traducción clínica. Sin embargo, el daño tisular provocado por esta técnica de extracción (vena safena incluida dentro de un paquete adiposo periadventicial), comporta un incremento en la tasa de complicaciones de la herida. Los autores no han considerado el análisis del papel de soportes externos de los injertos (exostents) para contrarrestar el estrés parietal y los fenómenos de arterialización/hiperplasia intimal de los injertos venosos anastomosados a presión sistémica.

Por todo ello, los autores dejan sentado que la estrategia de revascularización debe ser “a la carta” frente a un “menú del día”, ajustándola a los “gustos” (necesidades y características) que tenga cada paciente.

COMENTARIO:

El trabajo constituye una excelente puesta al día y el mejor consenso existente sobre el tema. Se echan de menos algunas recomendaciones fruto de un análisis análogo como los referentes a la realización de la cirugía con o sin soporte de circulación extracorpórea y otros aspectos técnicos. Sin embargo, lo que está claro es que, tras la amplia revisión, este tipo de práctica tan personalizada contribuirá a ajustar el procedimiento a las necesidades de cada paciente. Y aunque la cirugía de revascularización siga consistiendo en el pontaje de vasos más allá de sus lesiones proximales pasaremos, por ejemplo, de una única forma de realizar la cirugía de revascularización de la enfermedad multivaso a disponer de más 15 variantes de la misma intervención. Esta heterogeneidad deberá ser incorporada en los futuros trabajos de investigación. Y ante tal variabilidad, probablemente el análisis a partir de registros (como el [RECC: Registro Español de Cirugía Cardíaca](#)) y estrategias de tipo *big-data* nos permitan construir la nueva evidencia científica. Hasta entonces, la anastomosis de la arteria mamaria interna izquierda a la arteria descendente anterior, seguirá siendo el patrón oro de la revascularización miocárdica.

REFERENCIA:

Gaudino M, Bakaeen FG, Sandner S, Aldea GS, Arai H, Chikwe J, et al. [Expert Systematic Review on the Choice of Conduits for Coronary Artery Bypass Grafting: Endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery \(EACTS\) and The Society of Thoracic Surgeons \(STS\)](#). Ann Thorac Surg. 2023 Oct;116(4):659-674. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.06.010.



José Manuel Martínez Comendador

Revascularización en la enfermedad de tronco coronario izquierdo: ¿territorio reconquistado por la cirugía?

Estudio observacional de una gran serie canadiense que analiza los resultados clínicos a largo plazo comparando la cirugía de revascularización coronaria con el intervencionismo percutáneo tras un ajuste por análisis de propensión.

Desde hace más de 20 años sabemos que la enfermedad significativa de tronco coronario izquierdo (TCI) no tratada tiene una mortalidad elevada (50% a los 5 años), y que la cirugía de revascularización coronaria (CABG) mejora la supervivencia si la comparamos con el tratamiento médico. Por otro lado, en este contexto, no existen ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) que comparen el intervencionismo percutáneo (IPC) con tratamiento médico ni recientes ECAs comparando CABG con tratamiento médico. Sin embargo, tenemos actualmente 5 ECAs de alta calidad que comparan IPC (la mayoría con stents farmacoactivos) con CABG para dilucidar que tipo de revascularización es más conveniente.

La guía ESC/EACTS 2018 sobre revascularización coronaria fue elaborada en base a los resultados a 3 años del estudio EXCEL y el NOBLE, pero la más reciente guía ACC/AHA/SCAI 2021 lo hizo teniendo en cuenta los resultados del EXCEL a los 5 años, y actualizaciones de otros 2 ECAs con 10 años de seguimiento, los estudios SYNTAXES y el PRECOMBAT. La guía europea adjudicó para la enfermedad de TCI una recomendación de IPC clase I en anatomía coronaria de baja complejidad y clase IIa si la complejidad era intermedia. Sin embargo, la guía americana consideró razonable recomendar IPC (clase IIa) si era capaz de proporcionar una revascularización equivalente a la CABG. A diferencia de los ECAs, no existen estudios observacionales contemporáneos comparativos de CABG vs. IPC en la enfermedad de TCI, y los anteriores que hay son escasos y con tamaño muestral limitado.

El objetivo de este estudio fue comparar los resultados a largo plazo de estos dos procedimientos de revascularización en el mundo real. Para tal propósito se vincularon las bases de datos clínicas y administrativas de Ontario, Canadá, para obtener registros de todos los pacientes tratados mediante CABG o IPC por enfermedad significativa de TCI (evidencia angiográfica de estenosis $\geq 50\%$) entre los años 2008 y 2020. Se excluyeron del estudio los pacientes que presentaron shock cardiogénico subsidiarios de revascularización emergente y/o IAMCEST. Se compararon las características iniciales de los pacientes y se realizó un análisis de propensión por emparejamientos 1:1. La mortalidad tardía y un conjunto de eventos adversos cardíacos y cerebrovasculares mayores (MACCE) se compararon entre los grupos emparejados mediante un modelo de riesgos proporcionales de Cox. Después de las exclusiones, 1.299 y 21.287 pacientes se sometieron a IPC y CABG, respectivamente. Antes del emparejamiento, los pacientes sometidos a IPC tenían mayor edad (75,2 vs. 68 años) y en una proporción más elevada eran mujeres (34,6 % vs. 20,1 %), aunque tenían menos carga aterosclerótica. El emparejamiento por ajuste de propensión de 25 covariables originó 1.128 pares bien emparejados. No hubo diferencias en la mortalidad precoz entre IPC y CABG (5,5% vs. 3,9%). Durante el seguimiento de 7 años, la mortalidad por todas las causas (53,6 % vs. 35,2 %; HR = 1,63; $p < 0,001$) y los MACCE (66,8 % vs. 48,6 %; HR = 1,77) fueron significativamente mayores con el IPC que con la CABG.

Los autores concluyen que la CABG fue la estrategia de revascularización más común en este registro con datos del mundo real. Antes de aplicar el estudio de propensión, los pacientes que se sometieron a IPC fueron de mayor edad y con un riesgo más elevado. Después del emparejamiento, no hubo diferencias en la mortalidad precoz, pero a largo plazo, la CABG proporcionó una mejor supervivencia y mayor libertad de MACCE.

COMENTARIO:

Éste es sin duda un estudio especialmente relevante porque, por primera vez, se nos da información de los resultados clínicos más allá de 5 años (7 años) con datos del mundo real, de



una serie contemporánea de pacientes con enfermedad de TCI sometidos a CABG e IPC. El hallazgo más relevante del estudio tras el análisis de propensión es que la CABG proporciona, significativamente, una mayor supervivencia y libertad de MACCE a largo plazo en comparación con el IPC, incluyendo el IAM y la repetición de revascularización; únicamente, la tasa de ictus fue menor en el IPC. Otras conclusiones secundarias, pero muy descriptivas de la realidad en los hospitales son que, la CABG en la enfermedad de TCI continúa siendo la técnica de revascularización preferida, en una proporción 8:1, y que, la IPC se emplea en pacientes con mayor edad y comorbilidad.

A pesar de existir 6 excelentes ECAs que comparan CABG vs IPC en la enfermedad de TCI, el manejo de esta patología sigue siendo controvertido. Al analizar los resultados de estos ECAs, uno de los puntos más sujetos a debate es la definición utilizada de infarto agudo de miocardio (IAM) periprocedimiento. En el estudio EXCEL se utilizó una definición de IAM basada únicamente en marcadores bioquímicos, en vez de usar la tercera definición universal de IAM; además, se decidió no incluir la repetición de revascularización coronaria como parte de los MACCE a analizar. En cambio, en este estudio de Tam et al. se empleó una definición clínica de IAM, y a diferencia de los resultados del estudio EXCEL, la incidencia de IAM periprocedimiento fue mayor con el IPC (2,8%) que con la CABG (1,6%). Curiosamente, en los estudios que reanalizaron el estudio EXCEL, esta vez empleando la tercera definición universal de IAM, se pudo comprobar que también la incidencia de IAM en el grupo IPC (3,3%) fue mayor que en la de CABG.

En el más reciente metaanálisis publicado en Lancet en 2021 de revascularización de TCI, se incluyen 4 de estos ECAs con al menos 5 años de seguimiento. Los pacientes analizados, en comparación al estudio de Tam et al., eran de menor riesgo, más jóvenes y con menor incidencia de diabetes y disfunción ventricular. La mortalidad por cualquier causa fue similar con CABG e IPC, sin embargo, si se le aplica el método de estimación bayesiano, se detectó un incremento de mortalidad con el IPC. Asimismo, la incidencia de IAM (mediante definición universal), repetición de revascularización y eventos compuestos, también fue significativamente superior con IPC. Por tanto, aunque no concluyentes, de los resultados de los ECAs se puede extraer que, con la CABG en la enfermedad de TCI existe una tendencia a una mayor supervivencia (ya detectable incluso a 5 años) y menos proporción de MACCE (si se utiliza la definición universal de IAM y se incluye la repetición de revascularización).

En cuanto a los estudios observacionales previos al que nos incumbe hoy, la mayoría de ellos no son contemporáneos, tienen un número escaso de pacientes y menos años de seguimiento. Aún así, el registro de MAIN-COMPARE, ya demostró con el IPC un mayor riesgo de mortalidad (a pesar de ser pacientes más jóvenes que los del estudio que analizamos hoy) y una incidencia más elevada de MACCE los 5 años, así como de repetición de revascularización a los 10 años. Por tanto, una vez más, los estudios observacionales de revascularización coronaria, más próximos al “mundo real”, difieren notoriamente de los ECAs en cuanto a resultados a largo plazo, favoreciendo claramente a la CABG como la estrategia terapéutica más adecuada en la mayor parte de las circunstancias.

Una de las mayores limitaciones de este estudio, es el uso de información proveniente de los datos recogidos de los informes de las historias clínicas, para catalogar eventos clínicos como IAM o ictus, siendo lógicamente menos fiable que las definiciones empleadas en los ECAs. Lo mismo sucede con la información incompleta que tenemos respecto la complejidad anatómica coronaria de los pacientes (SYNTAX score) y/o el grado de completitud de la revascularización coronaria. Por último, en los últimos años ha habido avances muy relevantes en el IPC que, aplicados en la actualidad y en el futuro, continuarán mejorando los resultados de los pacientes con enfermedad de TCI y que todavía, muy probablemente, no se hayan visto reflejados en los resultados de este trabajo.

Sumando a la evidencia previa los resultados de este estudio, hoy en día, nos debería quedar claro que, en pacientes con un riesgo quirúrgico no alto y vasos distales adecuados desde el punto de vista de la técnica quirúrgica, la CABG sigue siendo la técnica de revascularización de elección en la enfermedad de TCI en la angina estable y tras síndrome coronario agudo estabilizado. El papel del IPC es vital, para innumerables situaciones con enfermedad de TCI



que nos encontramos en nuestra práctica diaria (TCI proximal en pacientes con severa comorbilidad, TCI en pacientes con fragilidad o con riesgo quirúrgico elevado, angioplastia primaria, etc.). Este estudio debería tomarse en consideración en la confección de las futuras guías de revascularización para posicionar a la CABG favorablemente frente al IPC en la enfermedad de TCI en los supuestos anteriormente comentados. Por supuesto, sin ser esto óbice para la realización y análisis de ECAs a más largo plazo que corroboren los hallazgos de este estudio.

REFERENCIA:

Tam DY, Fang J, Rocha RV, Rao SV, Dzavik V, Lawton J, et al. [Real-World Examination of Revascularization Strategies for Left Main Coronary Disease in Ontario, Canada](#). JACC Cardiovasc Interv. 2022 Dec 28:S1936-8798(22)01971-9. doi: 10.1016/j.jcin.2022.10.016.



Elio Martín Gutiérrez

Enfermedad de tronco coronario izquierdo: la realidad supera a los ensayos clínicos.

Resultados del registro sueco SWEDENHEART sobre los resultados comparativos de intervencionismo coronario vs. revascularización quirúrgica en la enfermedad de tronco coronario izquierdo y contraste con los resultados de los principales ensayos clínicos publicados.

Nadie somos ajenos a la expresión “la realidad supera a la ficción”. Y es que, en muchas ocasiones, podemos encontrar gran similitud entre los resultados de nuestra práctica asistencial con los registros, lo cual no se refleja en los hallazgos ofrecidos por los ensayos clínicos. Criterios de selección altamente restrictivos, análisis de no inferioridad, definiciones variopintas de los resultados clínicos y su interpretación como eventos compuestos han sido algunas de las argucias empleadas para condicionar los resultados hacia una tendencia que atienda a unos intereses, muchas veces predeterminados y congruentes con la política del patrocinador. Y la generación de “evidencia ficticia” no se detiene a ese nivel, sino que los sucesivos análisis *post-hoc* o la metaevidencia derivada retuercen aun más los datos hasta el nivel de la tortura, para contar la misma realidad alternativa una vez tras otra, hasta hacerla dogma.

La revascularización de la enfermedad coronaria del tronco coronario izquierdo (TCI) no es ajena a esta controversia. La distorsión ya parte de la consideración de la enfermedad de TCI de forma separada de la multivaso, cuando posteriormente se clasifica en función de la complejidad anatómica según la puntuación SYNTAX que se ve determinada por la extensión de la enfermedad del resto del árbol coronario. Cabría considerarla cuando esta fuera la única lesión coronaria significativa, lo cual supondría menos del 15% de los casos. Y, de hecho, siguiendo este razonamiento, el volumen de pacientes con enfermedad de TCI y puntuación SYNTAX donde la cirugía es superior al intervencionismo percutáneo (ICP) según las guías clínicas vigentes (>22 puntos) sería de más de la mitad de los casos, en torno al 35% con puntuación 22-32 y en torno al 25% para puntuaciones >32 puntos. La consideración de la enfermedad de TCI tiene su importancia a efectos pronósticos y de la consiguiente indicación de revascularización, pero no debería emplearse para determinar una indicación terapéutica en sí misma salvo, como se ha dicho, fuera la única lesión presente.

El registro SWEDENHEART aglutina los pacientes tratados en 28 centros desde 2005 hasta 2015. Esto hace que un importante volumen de pacientes disponga de un seguimiento prolongado. Se incluyeron 11.137 pacientes con enfermedad de TCI, 84% revascularizados mediante cirugía y 16% con ICP. Estas diferencias se explican porque se trata de un registro que atendía mayoritariamente a las indicaciones reflejadas en las guías clínicas y refleja las características de presentación de la enfermedad coronaria anteriormente mencionadas. Quedaron excluidos del trabajo aquellos pacientes con cirugía coronaria previa, presentación como IAMCEST y/o shock cardiogénico. Algunas de las características de los pacientes fueron edad media 72,8 años para PCI vs. 69,6 años para cirugía; pacientes más delgados respecto de nuestro medio con IMC 26,2 Kg/m²; tasas de tabaquismo >50%; hipertensión arterial >60%; pero bajas tasas de diabetes mellitus en torno al 20%, siendo próximas al 50% en nuestro medio. La forma de presentación de la enfermedad coronaria fue en el 60-70% de los casos en el contexto de ángor inestable o síndrome coronario agudo (SCA), que exigieron revascularización urgente durante el ingreso índice. Por ello, la mayoría de los datos obtenidos proceden de este contexto, respecto de la minoría que compuso el 30% con enfermedad coronaria estable que fue sometida a revascularización electiva. El número de stents utilizados cuando se llevó a cabo ICP fue de 1 o 2 en >60% de los casos, siendo de casi el 80% si se consideraba un *stent score* de 3 o menos para realizar el procedimiento. El número de anastomosis distales en la cirugía fue mayor de 3 en >75% de los casos, si bien destacó una tasa de empleo de una segunda arteria mamaria interna de sólo el 2.1%.

Tras equilibrar los grupos ajustándolos por los diferentes confusores identificados y realizar un análisis por regresión de Cox, el ICP en el tratamiento de la enfermedad de TCI mostró mayor



mortalidad (HR = 1,5), mayor tasa de nuevo IAM (HR = 6,1), necesidad de nueva revascularización (HR = 14) y eventos cardio y cerebrovasculares mayores (HR = 2,8). No existieron diferencias significativas en la incidencia de accidente cerebrovascular analizado de forma independiente. A pesar de que, en las actuales guías clínicas la presencia de diabetes no tiene influencia a la hora de establecer preferencia en el tratamiento quirúrgico frente a percutáneo, esta mostró una interacción favorable en términos de supervivencia traducándose en una prolongación media de 3,6 años respecto del ICP si los pacientes eran tratados con cirugía ($p = 0,014$). Estas interacciones favorables a la cirugía también tuvieron lugar en el análisis de subgrupos considerando pacientes jóvenes <70 años y, como era de esperar, con enfermedad coronaria compleja de TCI y 2 o 3 vasos (frente a >70 años y enfermedad de TCI aislada con/sin un vaso).

Los autores concluyen que la revascularización quirúrgica de pacientes con enfermedad de TCI se asocia con mejor supervivencia y menor tasa de eventos cardiovasculares mayores en comparación con el ICP.

COMENTARIO:

Los resultados del registro SWEDENHEART contribuyen a arrojar evidencia sobre la revascularización de la enfermedad de TCI, una de las principales controversias en el tratamiento de la cardiopatía isquémica.

La evidencia hasta la fecha se cimenta en los 4 ensayos clínicos NOBLE, EXCEL, PRECOMBAT y SYNTAX que aleatorizaron el tratamiento de pacientes con enfermedad coronaria mayoritariamente estable en razón 1:1 a ICP y cirugía. Los stents utilizados fueron farmacoactivos en todos los casos de biolimus, everolimus, sirolimus y paclitaxel, respectivamente. El contexto real de los pacientes sometidos a revascularización, con procedimientos urgentes en su mayoría, queda mal reflejado en estos trabajos ya que PRECOMBAT excluyó a pacientes con IAM que ocurriese en la semana previa a la aleatorización, aplicándose el mismo criterio en las 24 horas previas en el estudio NOBLE. En EXCEL se excluyeron de la aleatorización aquellos pacientes con niveles de CK-MB que persistieran elevados tras IAM, aunque estuvieran en descenso. Y el estudio SYNTAX excluyó sistemáticamente a todos los pacientes con IAMCEST e IAMSEST previo a la revascularización.

Un metaanálisis de Gaba et al. coincidente en el tiempo con el anterior trabajo, exploró los resultados de PCI vs. cirugía en la revascularización de pacientes con enfermedad de TCI, haciendo hincapié en el contexto urgente tras SCA y ángor inestable. Tras recabar los datos a nivel de paciente de los 4 ensayos clínicos, sólo se obtuvieron 1.466 pacientes, ya que los 2.927 restantes incluidos en estos ensayos clínicos, aproximadamente 2/3 de la muestra, presentaban enfermedad coronaria estable, características muy diferentes de la población del registro SWEDENHEART. De hecho, la enfermedad coronaria estable estuvo presente en el 82% y 53% de las muestras de los ensayos NOBLE y EXCEL, respectivamente. Se realizó un seguimiento medio a 5 años. En el ICP, el *stent score* medio fue de 2. En la cirugía, aunque destacó una tasa de empleo de doble arteria mamaria superior al 20%, el número de conductos medio sólo fue de 2. Este hecho atiende a dos razones: la realización de gran número de anastomosis secuenciales para alcanzar los niveles de revascularización completa reflejados en el registro SWEDENHEART y una menor complejidad anatómica de la enfermedad coronaria. De hecho, en el estudio NOBLE lesiones complejas como oclusiones coronarias, lesiones de bifurcación que no afectasen al TCI, o vasos severamente tortuosos o calcificados fueron sistemáticamente excluidos, mostrando una proporción no coincidente con la casuística real de enfermedad de TCI aislada y asociada a enfermedad de un vaso. El ensayo EXCEL, por su parte, excluyó a todos los pacientes con puntuación SYNTAX >33 puntos.

Las tasas de mortalidad a 5 años en el trabajo de Gaba et al. fueron para ICP vs. cirugía 10,9% vs. 11,5% en pacientes con SCA y 11,3% vs. 9,6% en pacientes con enfermedad estable, todo ello sin diferencias significativas. Las tasas de nuevo IAM fueron HR = 1,74 con SCA previo y 3,03 con enfermedad estable; y la necesidad de nueva revascularización HR 1,57 con SCA y 1,9 con enfermedad estable; todo ello sin diferencias estadísticamente significativas. Los autores concluyeron el trabajo con la falacia de la equivalencia de ambas alternativas terapéuticas en los



resultados a 5 años, claramente condicionada por la baja potencia estadística del trabajo y la falta de representatividad de la casuística real, derivada del origen de los datos analizados.

Finalmente, a pesar de la influencia en la evidencia de los ensayos clínicos, la experiencia del trabajo SWEDENHEART no es única. Otro registro canadiense de Tam et al. utilizó la base de datos administrativa de Ontario, mostrando beneficios de la cirugía, tras realizar un ajuste por análisis de propensiones, en términos de mortalidad (HR = 1,6) y eventos cardiovasculares mayores (HR = 1,7).

En un tiempo donde la EACTS retiró en 2018 el respaldo de las guías clínicas de revascularización que actualmente nos rigen, trabajos como este se hacen muy necesarios. La fundamentación del anterior documento de consenso en trabajos como el EXCEL, que introdujo un deliberado sesgo que pasará a la historia de la especialidad, llevó al posicionamiento de la EACTS, sin réplica ni enmienda hasta la fecha por la sociedad cardiológica homóloga. Y es que, aunque en el estudio EXCEL la cirugía mostró mejor supervivencia frente al ICP, esta se camufló adoptando un cambio en la definición de IAM periprocedimiento para favorecer en el evento compuesto a la opción percutánea y arrastrar las clases de indicación I y IIa para ICP en puntuaciones SYNTAX <22 puntos y 22-32 puntos, respectivamente. Por ello, esta ficción impuesta, no debe empañar el rigor y la realidad y, esperemos que, con la nueva publicación del documento de consenso en los próximos meses, no nos “hagan comulgar con ruedas de molino”.

REFERENCIAS:

Persson J, Yan J, Angerås O, Venetsanos D, Jeppsson A, Sjögren I, et al. [PCI or CABG for left main coronary artery disease: the SWEDEHEART registry](#). Eur Heart J. 2023 Jun 8;ehad369. doi: 10.1093/eurheartj/ehad369.

Gaba P, Christiansen EH, Nielsen PH, Murphy SA, O'Gara PT, Smith PK, et al. [Percutaneous Coronary Intervention vs Coronary Artery Bypass Graft Surgery for Left Main Disease in Patients With and Without Acute Coronary Syndromes: A Pooled Analysis of 4 Randomized Clinical Trials](#). JAMA Cardiol. 2023 May 31:e231177. doi: 10.1001/jamacardio.2023.1177.

Tam DY, Fang J, Rocha RV, Rao SV, Dzavik V, Lawton J, et al. [Real-World Examination of Revascularization Strategies for Left Main Coronary Disease in Ontario, Canada](#). JACC Cardiovasc Interv. 2023 Feb 13;16(3):277-288. doi: 10.1016/j.jcin.2022.10.016.



Elio Martín Gutiérrez

Revascularización de tronco coronario izquierdo, el aperitivo de las nuevas guías clínicas.

Documento de consenso conjunto de la ESC y la EACTS que actualiza las recomendaciones sobre las pasadas guías clínicas de 2018 respecto de la revascularización de pacientes con enfermedad coronaria de tronco coronario izquierdo.

Tras analizar el trabajo que valoraremos en profundidad a continuación, las conclusiones son claras: la cosa pinta bien, pero no hay que dormirse en los laureles. Y es que, el artículo de hoy surge como fruto de un trabajo de más de un año, desde que se lanzó la propuesta en 2021 de revisar las guías de revascularización de 2018 hasta la versión actual, dada como versión de 2022, que es cuando tuvo lugar la reunión entre sociedades, pero publicada en 2023 debido a lo arduo de su redacción.

Para entender mejor este tipo de documentos, es bueno analizar los entresijos que llevan a su elaboración que, en este caso, se publican con una transparencia sin precedentes. El trabajo procede de la reunión de 6 integrantes de cada una de las sociedades cardiológica y quirúrgica, formando un panel de 12 que acabaron siendo los firmantes del documento. Entre los cardiólogos, destaca la presencia tanto de clínicos como de intervencionistas. Se revisaron exhaustivamente la declaración de conflictos de intereses de todos los panelistas a efectos de poder obtener un documento lo más imparcial posible. También recibieron la asesoría por parte de un panel de estadísticos expertos. Las afirmaciones vertidas en el documento, que tiene un formato de mini-guía clínica, se obtuvieron por consenso de la mayoría, siendo esta superior al 75% de votos en un mismo sentido. A diferencia de documentos previos como las pasadas guías americanas de 2021, ambas sociedades europeas firmaron el documento.

El objetivo del trabajo fue determinar la mejor opción de tratamiento para el campo con mayor controversia en la revascularización miocárdica, la enfermedad de tronco coronario izquierdo (TCI) estable o estabilizada tras un evento agudo, con complejidad adecuada para procedimientos intervencionistas (ICP) o cirugía de bypass coronario (BPC) en relación a una puntuación en la escala SYNTAX baja (0-22 puntos) o intermedia (23-32 puntos) y de bajo riesgo quirúrgico.

Los autores realizan una interesante retrospectiva de las afirmaciones vertidas en la guía de 2018 y los cambios que motivan las afirmaciones emitidas en el consenso de 2022. La retrospectiva se inicia con la polémica generada en torno al estudio EXCEL con resultados a 3 años y la ya famosa controversia sobre la definición del infarto agudo de miocardio (IAM) periprocedimiento. Este estudio condicionó los resultados de la guía de 2018, dando una clase de indicación I a la cirugía, pero recuperando terreno el ICP con indicaciones clase I para puntuación SYNTAX <22 puntos, IIa para SYNTAX 23-32 puntos y III para SYNTAX >33 puntos. La guía de 2018 también hacía referencia a la valoración del riesgo periprocedimiento, un aspecto importante a la hora de elegir entre dos alternativas terapéuticas. Reconocía la preferencia del sistema de puntuación de la STS frente al EuroSCORE II en la predicción de la mortalidad quirúrgica a 30 días, no siendo válido sin embargo para el ICP. Y viceversa, la puntuación SYNTAX presentaba buen ajuste con la mortalidad precoz tras ICP, pero no conseguía adecuada valoración del riesgo quirúrgico.

Desde 2018, los autores destacan un notable volumen de literatura que motiva la necesidad de la revisión, y de la que el [blog ya se hizo eco en entradas previas](#). A este efecto, destaca la publicación actualizada de los resultados a 5 años de los estudios EXCEL y NOBLE, y a 10 años del SYNTAX y el PRECOMBAT. Estos son los 4 estudios comparativos de ICP vs. BPC en enfermedad de TCI, donde se utilizaron stents farmacoactivos en la alternativa percutánea. Además de esta evidencia actualizada, los autores hacen referencia a un metaanálisis de Sabatine et al. que aglutina los datos de estos trabajos.



A efectos de la valoración del riesgo, los autores mencionan el nuevo sistema SYNTAX II, que surgió posteriormente a 2018. Surgió ante el mal ajuste del sistema previo al riesgo quirúrgico, incorporando variables clínicas. No obstante, siguió presentando importante variabilidad interobservador en la valoración de la anatomía coronaria y, tras demostrar una sobreestimación del riesgo en la validación con los datos del estudio EXCEL a 4 años, fue sustituido por la versión SYNTAX 2020, que mostró mejor ajuste en la validación en las cohortes de los trabajos FREEDOM, PRECOMBAT, BEST y un grupo japonés, tanto para la mortalidad a 10 años como los eventos cardiovasculares mayores a 5. El grupo de trabajo, sin embargo, no apoya el uso de estos sistemas al considerar que necesitan todavía mayor grado de desarrollo. [Y, frente a voces previas que llamaban al abandono de la puntuación SYNTAX como eje de la toma de decisiones](#), vuelven a apoyar su uso. Explican esta decisión porque se trata de la mejor herramienta de la que hasta ahora disponemos y, a pesar de la variabilidad interindividual descrita, se considera suficiente y útil, ya que sólo es relevante conocer si la anatomía coronaria tiene un nivel de complejidad mayor o menor de 32 puntos, punto de corte motivo de controversia y objetivo de análisis de esta guía.

En cuanto a los 4 trabajos analizados, realizan una actualización de los resultados en el último seguimiento. Así, el NOBLE a 5 años reportó una mortalidad de ICP vs. BPC de 5% vs. 5%, $p>0,05$; nuevo IAM 8% vs. 3%, $p<0,05$ y necesidad de nueva revascularización 17% vs. 10%, $p<0,05$. En el caso del EXCEL a 5 años, la mortalidad fue del 13% vs. 9,9%, $p<0,05$; la nueva revascularización motivada por evento isquémico 16,9% vs. 10%, $p<0,05$ y la tasa de IAM global, tanto periprocedimiento como de nueva aparición, ambas según la 4ª definición internacional de IAM, 9,6 vs. 4,7%, $p<0,05$. El estudio PRECOMBAT a 10 años mostró una mortalidad de 14,5% vs. 13,8%, $p>0,05$ y una necesidad de nueva revascularización del 16,1% vs. 8%, $p<0,05$. En el caso del estudio SYNTAX a 10 años, la mortalidad fue del 27% vs. 28%, $p>0,05$. Con todos estos datos, los autores realizan un nuevo metaanálisis a nivel de paciente, con seguimientos a última fecha de seguimiento disponible, pudiendo emitir resultados a más de 5 años. Incluyeron 4.394 pacientes, mostrando una mortalidad a más de 5 años de PCI vs. BPC 11,2% vs. 10,2%, $p=0,33$; y a más de 10 años 22,4% vs. 20,4%, $p=0,25$. El análisis bayesiano, adecuado para este tipo de análisis, emitió una probabilidad favorable a la cirugía, pero con un pequeño margen. Otros resultados del metaanálisis fueron nuevo IAM 6,2 vs. 2,6%, $p<0,0001$; IAM periprocedimiento según el protocolo de los estudios (46% de la muestra del NOBLE, EXCEL y SYNTAX al completo) 3,2% vs. 4,7%, $p=0,13$; y según la 4ª definición internacional del IAM 3,2% vs. 2,3%, $p=0,15$. La necesidad de nueva revascularización fue mejor para la cirugía con 18,3% vs. 10,7%, $p<0,0001$.

Con todo, la gran conclusión de la guía es que, en la enfermedad de TCI estable o estabilizada tras un evento agudo y con nivel de complejidad según la puntuación de SYNTAX <33 puntos, en pacientes de bajo riesgo, la indicación de la cirugía sigue siendo clase I, pero el ICP se ve degradado a IIa (siendo clase III para puntuaciones ≥ 33 puntos).

COMENTARIO:

Como ya dijimos, la conservación de la fortaleza de la indicación quirúrgica y la degradación de la alternativa percutánea, en la puntuación SYNTAX <22 puntos a clase IIa vuelve a ser un hito, pinta bien para nuestros intereses, pero puede no ser suficiente en un futuro.

Los autores realizan un análisis paralelo de las deficiencias que todavía se tienen en el conocimiento en este campo y la dependencia que todavía se tiene de estos 4 trabajos, ya ilustres. Entre los comentarios críticos realizados, destacan diferentes advertencias metodológicas, que tratan de sentar una uniformidad en la forma de transmitir los resultados, en este y en muchos campos de controversia cardioquirúrgica que enumeramos a continuación y [a los que ya hicimos referencia en entradas previas del blog](#). Primero, la mortalidad considerada aceptable sólo es la mortalidad por todas las causas ya que, aislar la mortalidad de causa cardiovascular es una falacia. Esto se debe a que, precisamente, algunos fallecimientos de pacientes por complicaciones de otros sistemas pueden venir derivados de una mala función cardiovascular que se vería artificialmente analizada. Segundo, el IAM debe definirse en base a los criterios de la 4ª definición internacional, como marco común en la definición de variables de todos los trabajos. Tercero, debe evitarse la elaboración de resultados con variables compuestas,



particularmente cuando una de ellas pesa en exceso y arrastra el resultado global. Esto hace que, el resultado primario de cualquier trabajo no pueda ser el evento compuesto y que deban expresarse individualmente cada uno de los resultados parciales que lo compondrían. Tercero, el análisis de la incidencia de accidente cerebrovascular es desigual entre los trabajos y debería ser motivo de un análisis en profundidad. Este hecho se debe a que, las tasas tras ICP son lógicamente superiores a las de la cirugía durante el primer año. Sin embargo, en el seguimiento posterior, se produce una equiparación cuya causa es mal conocida. Cuarto, los análisis realizados en los trabajos no atienden a resultados que cobran mucha importancia en una asistencia sanitaria moderna, como los años de vida ganados y su ajuste tanto por calidad (utilidad) como por valor (entrada en la percepción del paciente). Desconocemos si las secuelas de un abordaje tan agresivo como la cirugía podrían tener un impacto negativo o, por el contrario, la mayor frecuencia de ingresos, recurrencia de la sintomatología y reinfartos, podrían gravar a la alternativa percutánea. Este aspecto resulta de especial relevancia a la vista del aparente empate técnico presente en supervivencia global a largo plazo analizada de forma cruda, ya que muchos de los eventos sufridos por los pacientes tras la revascularización índice son mayoritariamente no fatales.

Los autores, dentro de las clases de recomendación emitidas, mantienen una llamada al diálogo y la conservación del trabajo en equipo dentro de los Heart-Team, en una toma de decisiones colegiada y consensuada con el paciente. Insisten en mantener a la puntuación SYNTAX como eje de la decisión y ponderar diferentes aspectos que hacen decantar la opción terapéutica hacia una u otra alternativa. A este efecto, proponen una tabla que indica que preferentemente se asignará la opción quirúrgica en pacientes con: fracción de eyección del ventrículo izquierdo <35%, diabetes mellitus, contraindicación para la doble terapia antiagregante, fallo en revascularizaciones percutáneas previas, lesiones de TCI distales o de bifurcación, enfermedad multivaso, resultado incompleto predecible de la revascularización percutánea, arteria coronaria derecha ocluida y con lecho distal pontable, calcificación severa que limite la expansión adecuada de los stents, necesidad de procedimientos concomitantes; el ICP sería preferible en pacientes con: edad avanzada y/o baja esperanza de vida, alta morbilidad, alto riesgo quirúrgico, BPC previo con injerto de arteria mamaria interna izquierda permeable a arteria descendente anterior (TCI protegido), lesión ostial o del cuerpo de TCI y las clásicas heredadas del espectro TAVI radioterapia torácica previa, deformidad torácica extrema y aorta ascendente de porcelana (si bien, para esta última, reconocen posibilidades de adaptación de la técnica quirúrgica como la cirugía sin tocar aorta: sin CEC y sin realización de anastomosis proximales donantes en aorta ascendente con diferentes configuraciones de injertos).

Por último, los autores advierten de la necesidad de una “jubilación” para los 4 trabajos ilustres y hace una llamada a la generación de nueva evidencia, más adaptada a nuestros tiempos. Y es que se advierten notables diferencias con la práctica actual como: la necesidad de actualizar la morbilidad de las poblaciones incluidas en los trabajos (peores hábitos de vida y envejecimiento poblacional), los avances técnicos y asistenciales incorporados en ambos campos (utilización de injertos arteriales múltiples, avances en la técnica quirúrgica y de perfusión, protocolos de recuperación intensificada postoperatoria, IVUS, análisis funcional de las lesiones coronarias, stents farmacoactivos de última generación que dejaron lejos al TAXUS de paclitaxel del estudio SYNTAX), los avances farmacológicos (nuevas estatinas y terapia hipolipemiente, nuevos antiagregantes y anticoagulante orales, la irrupción de los iSGLT2) y un análisis de resultados más acorde con unos objetivos asistenciales modernos (eficiencia, utilidad y valor).

Con todo ello, la cirugía de bypass coronario sigue su andanza con paso firme. Sin embargo, tras más de medio siglo de evolución, nuevos hitos aparecerán en el largo camino de la historia de la revascularización. Este es sólo la antesala de las futuras guías clínicas, que tanto se hacen esperar, o de nuevos trabajos que desafíen el paradigma que hoy damos por sentado.

REFERENCIA:

Byrne RA, Fremes S, Capodanno D, Czerny M, Doenst T, Emberson JR, et al. [2022 Joint ESC/EACTS review of the 2018 guideline recommendations on the revascularization of left main coronary artery disease in patients at low surgical risk and anatomy suitable for PCI or CABG](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2023 Aug 1;64(2):ezad286. doi: 10.1093/ejcts/ezad286.



José Manuel Martínez Comendador

Resultados de la cirugía de revascularización miocárdica en pacientes con reducción moderada de la fracción de eyección.

Análisis retrospectivo de la base de datos del registro nacional Veterans Health Affairs que evalúa los resultados y el pronóstico de los pacientes con cardiopatía isquémica estable intervenidos de cirugía de revascularización miocárdica en función de su clasificación según la fracción de eyección (conservada, moderada o severamente reducida).

El estudio STICH y su extensión de seguimiento a 10 años resaltó el beneficio que tiene la cirugía de revascularización miocárdica (CRM) en la enfermedad coronaria multivaso estable en pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) con fracción de eyección (FE) reducida (IC-FEr). En 2014 la guía sobre insuficiencia cardíaca de la Sociedad Europea de Cardiología introdujo un nuevo fenotipo de IC en función de la FE, clasificando como FE moderadamente reducida (IC-FEmr) aquellas con FE entre 40-49%. La evidencia en relación con los resultados de la CRM en pacientes con IC-FEmr es escasa. El estudio STITCH sólo incluía pacientes con FEr (FE<35%), y los estudios previos observacionales no analizaban este grupo de IC-FEmr por separado.

En este estudio, para intentar cubrir esta laguna científica, se realizó un análisis retrospectivo de la base de datos del registro nacional Veterans Health Affairs (VHA) entre 2010 y 2019 para evaluar los resultados tras CRM en pacientes con cardiopatía isquémica estable. Se clasificaron los pacientes en grupos con FE conservada (grupo control), IC-FEmr (FE >40% y <55%) e IC-FEr. Se comparó la mortalidad por todas las causas, y la necesidad de nueva hospitalización por IC y/o nuevo infarto de miocardio entre los grupos utilizando un modelo de Cox y análisis de eventos recurrentes, respectivamente. De 6533 pacientes analizados, 1715 pacientes (26,3%) tenían FEmr y 566 (8,6%) FEr; los restantes 4252 pacientes (65,1%) con FE normal fueron el grupo control. Los pacientes con IC-FEr tuvieron más probabilidades de tener diabetes mellitus (59%), tratamiento con insulina (36%) y antecedentes infarto de miocardio (31%). La anemia fue significativamente más prevalente en pacientes con IC-FEr (49%), al igual que una albúmina sérica más baja (media 3,6 mg/dL). Comparado con el grupo de control, se observó un riesgo de muerte significativamente mayor en los grupos con IC-FEmr (HR = 1,3) y con IC-FEr (HR = 1,5). Los pacientes con IC-FEmr tuvieron mayor riesgo de infarto de miocardio (HR = 1,2; $p = 0,04$). El riesgo de hospitalización por insuficiencia cardíaca también fue significativamente mayor en pacientes con IC-FEmr (HR = 4,1) y pacientes con IC-FEr (HR = 7,2).

Los autores concluyen que la insuficiencia cardíaca en pacientes con FE moderadamente reducida tiene un impacto negativo en la supervivencia tras CRM en comparación a los pacientes con FE conservada. Además, estos pacientes también experimentan tasas más altas de infarto de miocardio y necesidad de reingreso por IC.

COMENTARIO:

La cardiopatía isquémica es responsable de casi el 70% de todos los casos de IC, y un tercio de los pacientes con enfermedad coronaria presentan IC. Sólo con estos datos nos hacemos una idea de la magnitud y repercusión que tiene el conocimiento de cualquier factor que sea capaz de alterar el pronóstico de estos pacientes con cardiopatía isquémica y FE reducida. La edad, FE del ventrículo izquierdo, número y tipo de vasos afectados, viabilidad miocárdica, enfermedad mitral asociada, calidad y grado de compleción de la revascularización, y calidad y cumplimiento del tratamiento médico son, entre otros factores, algunas de estas variables con capacidad de modificar los resultados de la CRM. El estudio STICH, ya en su momento, demostró que los pacientes con FE<35% asignados a CRM tenían menores tasas de muerte por causa cardiovascular y reingresos por IC comparados con los pacientes del grupo de tratamiento médico, resultados que trascienden todavía a los 10 años de seguimiento. En otro orden de cosas, también tenemos suficiente literatura que demuestra que la CRM proporciona una mejor supervivencia comparada con el intervencionismo percutáneo (ICP) en pacientes con FEr (FEVI



<40%). No obstante, es oportuno recordar los decepcionantes resultados de la ICP comparado al tratamiento médico en el reciente estudio REVIVED en enfermos con enfermedad coronaria estable grave y disfunción ventricular izquierda severa (FEVI <35%).

Este estudio de Deo y cols. nos aporta una inestimable y novedosa información de este subgrupo de pacientes con IC-FEmr, confirmando algo que ya intuíamos, un peor pronóstico tras CRM comparado con los pacientes con FE conservada. Hasta la fecha existía poca y dispar evidencia en este subgrupo de pacientes por tratarse de una categoría relativamente nueva. Otra de las grandes virtudes de este trabajo es que analiza una enorme y homogénea (99% varones) cohorte de pacientes sometidos a CRM, a su vez, convenientemente clasificados en 3 grupos en función de la FE. Por ende, al adscribir correctamente a cada paciente en su grupo, se elimina esa heterogeneidad de los clásicos estudios que intentaban analizar este subgrupo de IC-FEmr.

De todos los resultados remarcaría 3 importantes aspectos: primero, los pacientes revascularizados con IC-FEmr presentan un mayor riesgo de infarto de miocardio, hospitalizaciones relacionadas con IC y una peor supervivencia comparados con los pacientes con FE conservada. La supervivencia media a los 5 años fue del 74% en el grupo IC-FEmr, comparado con el 82% de los pacientes con FE normal y 65% de los pacientes con IC-FEr, cifras inferiores a las aportadas en ensayos clínicos anteriores. Una vez más, se repite la tan reiterada discrepancia descrita entre los datos del “mundo real” y los de los ensayos clínicos. Segundo, casi el 80% de los pacientes recibió al menos 3 injertos, pero en sólo el 6% de los pacientes se empleó más de 1 injerto arterial, es decir, hubo un uso extremadamente bajo de injertos arteriales múltiples. Tercero, sólo el 30% de los pacientes con IC-FEr o IC-FEmr tenían pautado al alta tratamiento médico óptimo para la IC, la mayoría por ausencia de prescripción de IECA o ARA-II y antagonistas de la aldosterona. Además, con la nueva evidencia disponible, el uso de la empaglifocina pasa a formar parte del cortejo farmacológico habitual de estos pacientes, no siendo incluida en el trabajo al tratarse de una serie anterior a 2019.

Ya para finalizar, podríamos inferir que para mejorar los resultados clínicos en este subgrupo de pacientes con cardiopatía isquémica con IC, es nuestro deber procurar dos cosas: 1) Una revascularización arterial múltiple (doble injerto de arteria mamaria o combinaciones de injertos de arteria/s mamaria/s con arteria radial) puesto que su uso beneficia los resultados a largo plazo; 2) tratamiento médico óptimo desde el inicio del cuidado postoperatorio y durante todo su seguimiento, como así lo indican las principales guías para el manejo de la IC. No hay excusas, lo más difícil no es cumplir el deber, sino conocerlo.

REFERENCIA:

Deo SV, Sundaram V, Sahadevan J, Selvaganesan P, Mohan SM, Rubelowsky J, Josephson R, et al. [Outcomes of coronary artery bypass grafting in patients with heart failure with a midrange ejection fraction](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jan;165(1):149-158.e4. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.01.035.



Elio Martín Gutiérrez

Revascularización quirúrgica guiada por estudio funcional: de completa a adecuada.

Estudio unicéntrico de la experiencia de un grupo coreano de los resultados a largo plazo de la revascularización quirúrgica completa sin circulación extracorpórea desde el punto de vista anatómico/angiográfico o funcional.

El concepto de revascularización completa en la enfermedad multivaso ha supuesto una fuerte discrepancia entre grupos quirúrgicos. Tradicionalmente, se consideró como “suficiente” aquella revascularización que cubría al menos un vaso en cada una de las caras del corazón. Por lo tanto, la cirugía consistía en la realización de tres o cuatro anastomosis distales, dependiendo fundamentalmente del grado de desarrollo de los ramos diagonales y posterolaterales hacia las caras lateral e inferior, respectivamente. La definición de revascularización “completa” partió del estudio SYNTAX, donde se definió como “la cobertura terapéutica (con stent o bypass) de cualquier vaso >1.5 mm con una estenosis angiográfica de $>50\%$ ”. Este concepto afectó en menor medida a la práctica quirúrgica, a la cual se le exigió un ligero incremento en el número de anastomosis distales para conseguir el objetivo. Sin embargo, el intervencionismo pronto percibió que alcanzar la revascularización completa exigía un esfuerzo terapéutico excesivo y un sobretratamiento de lesiones con stents, tanto en número como en longitud, con los resultados deletéreos ya conocidos. Por ello, la solución al criterio SYNTAX de revascularización llegó con la aparición de la guía de presión como herramienta diagnóstica, la cual permitía evaluar la significación hemodinámica de las lesiones más allá del criterio angiográfico. FFR, iFR y otras técnicas se incorporaron a nuestro vocabulario, y vimos como el estudio FAME sentaba la validez del procedimiento, mostrando mejores resultados del intervencionismo guiado por estudio funcional frente a la clásica angiografía en el tratamiento de la enfermedad multivaso. Por otro lado, las otras formas de valoración funcional de la isquemia, como la gammagrafía MIBI o el SPECT, se centraron en los beneficios de la revascularización de pacientes con disfunción ventricular, sin demasiado éxito.

Durante algunos años, la opción percutánea recuperó parte del terreno perdido con el estudio SYNTAX, pues algunos casos de “tres vasos eran tratados como dos” hasta la reciente publicación del estudio FAME III. Este trabajo resultó un auténtico órdago donde se comparaban los resultados optimizados del intervencionismo, al ser guiado con análisis funcional, frente a la cirugía guiada por angiografía clásica. Los resultados, contra todo pronóstico, mostraron superioridad de la técnica quirúrgica, a lo que se sumó la publicación de los seguimientos a medio y largo plazo de los ensayos clínicos clásicos (SYNTAXES, EXCEL, NOBLE, BEST, FREEDOM, PRECOMBAT). Todo ello terminó por apuntalar al bypass coronario como la excelente opción de tratamiento que es en la enfermedad multivaso, particularmente en enfermos diabéticos.

Sin embargo, la concepción de la revascularización de la enfermedad multivaso desde el punto de vista funcional, en lugar de anatómico sigue teniendo sentido. Al fin y al cabo, las lesiones coronarias aparecen a lo largo del tiempo (metacrónicas) en el árbol vascular, permitiendo el desarrollo de circulación colateral entre territorios para conseguir la suplencia, incluso, de vasos ocluidos. Por consiguiente, la correspondencia vasos-territorios se desdibuja y deja de atender a criterios estrictamente anatómicos. Además, si consideramos que los territorios con isquemia serían los tributarios de vasos con lesiones significativas, que la valoración angiográfica de las estenosis intermedias (50-75%) es deficiente, y que el tratamiento de territorios (percutáneo o quirúrgico) sin isquemia ni lesión significativa de su vaso tributario es deletéreo; la revascularización guiada por análisis funcional queda justificada.

Entonces, si el análisis funcional puede mejorar los resultados de la revascularización percutánea, ¿por qué no iba a hacerlo en la quirúrgica? A este efecto, Sohn et al. se plantearon este trabajo donde recogen la experiencia en su centro entre 2006 y 2017 con 1.162 pacientes sometidos a cirugía de revascularización mediante bypass coronario sin CEC. En 1.014 (87.3%), la revascularización realizada satisfizo el criterio de revascularización anatómica, según un



criterio diferente del SYNTAX, cobertura de cualquier vaso con lesión >70% en lugar del 50%. Por otro lado, en 1.077 (92.7%) se cumplió el criterio funcional de revascularización completa, ya que quedaban cubiertos todos aquellos territorios con isquemia demostrada por SPECT preoperatorio. Por protocolo del centro, se comprobó la permeabilidad de los injertos en el primer día postoperatorio mediante angiografía, detectándose los fallos precoces de injertos. Posteriormente se realizaría un seguimiento con puntos de corte a 5 y 10 años centrado en la supervivencia.

El 98,8% de los injertos estuvieron permeables en el control angiográfico precoz, involucrando a injertos arteriales de ambas arterias mamarias y arteria gastroepiploica, y de vena safena. La técnica sin CEC comprendió la realización de un injerto compuesto en Y con arteria mamaria interna izquierda anastomosada a la arteria descendente anterior, y otro de diferente longitud, que comprendió fundamentalmente el uso de vena safena como segundo injerto preferido, seguido de la arteria gastroepiploica y, por último, la arteria mamaria derecha. La cobertura de la cara lateral y postero-inferior se llevó a cabo por medio de anastomosis secuenciales múltiples. La mortalidad precoz fue de 7 pacientes. De los 1.155 restantes, la mortalidad tardía fue de 322, siendo las tasas de supervivencia a 5 y 10 años 84.3% y 66.7%, respectivamente. El análisis univariado mostró que la revascularización completa desde el punto de vista funcional se asoció significativamente con una mejor supervivencia ($p = 0,038$), cosa que no ocurrió con la revascularización completa desde el punto de vista anatómico ($p = 0,859$). De igual forma, el análisis multivariante confirmó que la revascularización completa desde el punto de vista funcional fue un factor independiente en términos de mejor supervivencia (HR = 1,54; IC 95% 1,08-2,22; $p = 0,019$).

Los autores concluyen que la revascularización completa, desde el punto de vista funcional por el análisis de isquemia mediante SPECT frente a la anatómica en base al criterio angiográfico, tiene un impacto positivo sobre la supervivencia a largo plazo en pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica mediante bypass coronario sin CEC.

COMENTARIO:

El trabajo realizado por Sohn et al. introduce un nuevo enfoque en el abordaje funcional de la estrategia de revascularización, utilizando como referencia el análisis funcional de la isquemia por SPECT en lugar del angiográfico apoyado por guía de presión. Si bien se trata de un método no demasiado común en nuestro medio, por lo argumentado con anterioridad acerca de la fisiopatología de la enfermedad multivazo, se trata de un abordaje que tendría sentido. Saber qué territorios presentan isquemia podría ser más importante que si las lesiones de los vasos tributarios de los mismos son verdaderamente significativas, ya que, como se ha dicho, en esta enfermedad la correspondencia vaso-territorio no es tan precisa. Sin embargo, la presencia de lesiones significativas obliga a cubrir los vasos afectados, aunque no presentasen isquemia de su territorio, bien como prevención de futuros eventos coronarios, bien por si son los responsables del suministro del territorio isquémico que, en ocasiones, es difícil de relacionar, particularmente cuando existe oclusión de alguna de las ramas principales. Esta es la razón por la que, a pesar de que pudieran parecer diferentes los planteamientos funcional y anatómico, sólo existió una diferencia de un 5.4% en la tasa en que se satisficieron uno u otro criterio con la revascularización realizada. No obstante, si el criterio de revascularización anatómica hubiera sido la cobertura de lesiones >50% en lugar de >70%, estas diferencias probablemente se hubieran incrementado.

Una segunda crítica al trabajo parte de que, si se plantea la revascularización desde el punto de vista funcional, sería también lógico que la prueba de comprobación de la eficacia de la revascularización no fuera sólo una prueba anatómica, la angiografía, sino que se repitiera el SPECT para demostrar la reversión de la isquemia tras la revascularización.

Otros aspectos inherentes a un medio diferente al nuestro, como son la comprobación angiográfica de la permeabilidad de los injertos en el día posterior a la intervención, la selección de injertos arteriales realizada o algunas comorbilidades llamativamente bajas (disfunción ventricular con fracción de eyección del ventrículo izquierdo <35% en 14,5% de los pacientes,



EPOC en el 2,5%, insuficiencia renal crónica con aclaramiento de creatinina $<60 \text{ mL/Kg/m}^2$ en el 13.9%), marcan diferencias con la población y la práctica asistencial en nuestros centros.

Por último, los autores argumentan que no existe evidencia suficiente para apoyar la realización de una estrategia de revascularización basada en el análisis funcional con FFR. Es cierto que el volumen de trabajos es limitado y que en la mayoría no se encuentran diferencias significativas entre el planteamiento anatómico o funcional (estudios GRAFFITI, FARGO, IMPAG) en términos de supervivencia, necesidad de nueva revascularización o nuevo infarto de miocardio. Sin embargo, trabajos como el de Fournier et al. demostraron beneficio en la supervivencia y los trabajos de Botman et al., Toth et al. y los estudios FARGO e IMPAG mostraron una mejor permeabilidad de los injertos coronarios con la selección de las dianas de revascularización guiadas por FFR frente a la angiografía clásica. Algunos autores como Taggart o Fournier han sugerido que la realización de más injertos, para la cobertura de lesiones intermedias, no se hace sino incrementando el uso de injertos generalmente venosos. Estos llamados “psicopuentes” presentan mayores tasas de fallo en el seguimiento y, además de incrementar la morbilidad perioperatoria, promueven cambios ateroscleróticos en el lecho coronario nativo, debido a una hemodinámica más turbulenta en condiciones de competencia de flujo que favorece la disfunción endotelial.

Aunque todavía es necesaria más investigación en este aspecto, como ya hemos mencionado en entradas anteriores, la estrategia de revascularización es un traje a medida. Disponer de datos funcionales complementa los anatómicos, y permite mejorar la selección, tanto de vasos diana como de injertos, en tipo y número, atendiendo a las propiedades e indicaciones de cada uno, y evitando así incrementar la morbilidad por la extracción de injertos o realización de anastomosis de limitada utilidad. De esta forma la revascularización conseguida podrá ser llamada anatómica o funcionalmente completa, pero casi seguro que será la “adecuada”.

REFERENCIA:

Sohn SH, Kang Y, Kim JS, Paeng JC, Hwang HY. [Impact of functional vs. anatomic complete revascularization in coronary artery bypass grafting](#). Ann Thorac Surg. 2023 Apr;115(4):905-912. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.10.029.



Elio Martín Gutiérrez

Revascularización coronaria quirúrgica de vasos con stents permeables: ¿estrategia preventiva o gesto fútil?

Estudio comparativo de la experiencia a medio-largo plazo de un centro con el pontaje de stents permeables frente a dejarlos sin cobertura de bypass en pacientes sometidos a revascularización quirúrgica.

El abordaje de la revascularización de un paciente que ha recibido un intervencionismo coronario percutáneo previo siempre comporta un componente de complejidad a la hora de establecer la mejor estrategia de revascularización.

La tecnología del abordaje percutáneo de las lesiones coronarias ha evolucionado en las últimas décadas en mayor medida que la técnica quirúrgica. Si bien esta última ha sufrido un perfeccionamiento y refinamiento ganando tanto en seguridad como en la calidad de la revascularización ofrecida, probablemente muchos de los cirujanos cardíacos no seamos buenos conocedores de lo que supone la revascularización coronaria percutánea.

Brevemente, una vez se consigue cruzar la lesión a tratar mediante el simple paso de guías o utilizando complejos procedimientos en el caso de lesiones oclusivas con alto grado de calcificación o tortuosidad (disección subadventicial, ablación rotacional, etc.), se persigue el remodelado del lumen vascular para recuperar su permeabilidad. La angioplastia con balón fue durante mucho tiempo el procedimiento más utilizado para tratar las lesiones coronarias no oclusivas. Sin embargo, la llegada de los stents permitió mejorar los resultados angiográficos al reducir la incidencia de oclusión aguda/subaguda del vaso y la aparición de reestenosis. Estos hechos son debido a que los stents reducen muy significativamente el fenómeno de retroceso elástico precoz y la aparición de disecciones (lo que garantiza frecuentemente un excelente resultado inmediato) y evitan el retroceso elástico tardío del vaso. Cualquier agresión intraluminal produce una reacción de proliferación neointimal que conduce la reducción del lumen del vaso. Este fenómeno se producía con la angioplastia con balón, pero es aún más importante la generada por la agresión del metal contra la pared vascular, que puede paradójicamente contrarrestar este efecto de mantener el lumen coronario permeable a largo plazo. A este efecto, los stents farmacoactivos (DES, del inglés *drug-eluting stent*) supusieron una revolución ya que, a la malla con efecto mecánico del stent no recubierto (BMS, del inglés *bare-metal stent*) se añade un polímero que recubre el metal y porta un fármaco antiproliferativo que es liberado de forma prolongada a lo largo del tiempo. Estos nuevos dispositivos redujeron la aparición de hiperplasia neointimal con resultados significativamente favorables, tanto angiográficos como clínicos sobre sus predecesores. Sin embargo, el entusiasmo inicial despertado por los DES se vio parcialmente empañado al confirmarse que estos dispositivos no lograban reducir el riesgo de trombosis. Esta ocurre en un 10% de los casos según resultados del registro americano de Moussa et al de 2020. En realidad, los DES simplemente desplazaban el momento de su aparición, con lo que el riesgo de trombosis muy tardías, incluso tras el primer año de implante, podía ser incluso superior al de los BMS. El motivo fue debido a que los agentes antiproliferativos también retrasaban la endotelización del stent. Aunque la aparición de esta complicación no era frecuente, sus implicaciones clínicas eran tan importantes (25% de los pacientes presentan infarto grave) que los esfuerzos se dirigieron a un desarrollo científico paralelo de las terapias antiagregantes. Fue entonces cuando los inhibidores del receptor plaquetar P₂Y₁₂ irrumpieron, primero con el clopidogrel y posteriormente con prasugrel y ticagrelor, hasta disponer de la forma parenteral de vida media ultracorta, cangrelor, que ha terminado por desbancar por completo a los inhibidores de la glicoproteína IIb-IIIa (abciximab, tirofiban y eptifibatide). Las modificaciones posteriores de los DES conllevaron repetidos ensayos clínicos con cada nuevo producto, donde básicamente se cambió el agente farmacológico (de paclitaxel a sirolimus y más recientemente everolimus, zotarolimus o biolimus) y el mallado, con aleaciones de cromo-cobalto y cromo-platino que proporcionaban mayor fuerza radial y estructuras mucho más finas y flexibles adaptables a la anatomía del vaso. En el último tiempo, para conseguir un equilibrio entre el



control de la hiperplasia intimal y las propiedades mecánicas de remodelado se han desarrollado los stents bioabsorbibles y sin polímero permanente. Los primeros se basan en un mallado de material orgánico, ácidos polilácticos, que desaparecen a partir de los 2 años. La idea de eliminar el material extraño intraluminal para restaurar la función vascular no se ha acompañado de los resultados clínicos deseados y constituye una vía todavía en desarrollo. Los dispositivos sin polímero permanente han encontrado un nicho clínico mucho más interesante y están involucrados directamente con nuestra opción quirúrgica de tratamiento, ya que a penas suponen una alteración/retraso de la programación de la revascularización electiva o urgente diferida. Permiten el implante de stents portadores de fármaco antiproliferativo que está incorporado a un polímero que tiene corta duración. Esto se debe a que el polímero, nuevamente de ácido poliláctico, es biodegradable y desaparece en el plazo de semanas-meses o directamente el stent es un BMS avanzado que tiene plataformas metálicas microporosas que permiten retener en su superficie el fármaco a la concentración deseada. Así, se limita la reacción de hiperplasia, más intensa tras el implante, pero permite una endotelización más precoz de cara a reducir la agresividad de la terapia antiagregante, sus efectos adversos, pero también los eventos de trombosis.

Por todo lo argumentado con anterioridad, la presencia de stents previos debe enfocarse desde el punto de vista del planteamiento y la técnica quirúrgica en tres aspectos:

- Naturaleza de los stents: que, como ya se ha indicado con anterioridad, tienen resultados e implicaciones muy importantes respecto a su manejo clínico y que será motivo de controversia por el trabajo que analizaremos a continuación.
- Tiempo transcurrido desde el implante: fundamentalmente en relación con la duración mínima necesaria de la terapia doble antiagregante, el balance riesgo-beneficio de su suspensión, la necesidad de utilizar puente con cangrelor para la cirugía (suspensión entre 1 y 12 horas antes de la intervención) y la indicación de continuación en el postoperatorio. Todas estas decisiones deben ser consensuadas conjuntamente por cardiólogos y cirujanos en sesión médico-quirúrgica de *Heart-Team*.
- Estudio angiográfico: identificando adecuadamente el territorio tributario del vaso distal al stent, así como su localización. También la valoración de la cantidad de vaso distal disponible para el pontaje resulta especialmente importante. Algunos autores han descrito técnicas de anastomosis con retirada de tramos de stent previamente implantado. Consideramos esta política con malos resultados, siendo preferible la selección de territorios de vaso nativo, aunque suponga el pontaje en lecho distal. La manipulación del corazón también debe ser cuidadosa a efectos de no producir distorsión de los mismos que supondrían nuevas lesiones inadvertidas, particularmente si se producen en vasos que no van a ser tratados. La valoración del grado de reestenosis intrastent (RIS) debe ser exhaustivo y, ante la presencia de la menor duda, las lesiones intermedias deben ser evaluadas mediante estudio intravascular (IVUS u OCT). Finalmente, cabe mencionar que la presencia del polímero de forma indefinida en lumen arterial puede condicionar fenómenos de toxicidad endotelial tardía en el lecho corriente abajo, con inflamación crónica, depósitos de fibrina e incluso fenómenos de neoaterosclerosis que pueden justificar el deterioro de los lechos distales.

El artículo que hoy nos ocupa destaca por su originalidad, ya que trata de desmontar un paradigma hasta ahora comúnmente aceptado. Se trata de un trabajo comparativo con un grupo control donde, en pacientes sometidos a revascularización quirúrgica, se valora el pontaje de vasos con stents previos que presentan grados de estenosis no significativa (igual o inferior al 49%). Desde la concepción de la revascularización mediante técnica de bypass, uno de los axiomas era la exigencia de la presencia de lesiones significativas para que los injertos tuvieran una función eficaz y adecuada durabilidad, tanto a corto plazo como en el seguimiento. Esto se debe al fenómeno del flujo competitivo, donde la falta de caída de presión distal al atravesar lesiones no significativas, condicionaría un flujo ineficaz del injerto al no existir un gradiente adecuado entre su porción proximal y distal. Esto conduciría a su fallo con diferentes fenómenos oclusivos según su naturaleza venosa (trombosis) o arterial (signo de la cuerda).

El trabajo seleccionó a 52 pacientes con revascularización percutánea previa con un stent en territorio de la arteria coronaria derecha o de la circunfleja. 24 de ellos recibieron pontaje de los



stents previos a pesar de encontrarse permeables con un injerto de vena safena, en los 28 pacientes restantes no se actuó con pontaje distalmente a los stent. Se excluyeron pacientes con otra cirugía concomitante diferente de la revascularización (ante el riesgo de distorsión de los mismos por mayor grado de manipulación cardíaca) y portadores de 2 o más stents en diferentes vasos (si bien aquellos portadores de varios stents en el mismo vaso fueron incluidos). Se realizó suspensión de la terapia doble antiagregante que había sido necesaria en 20 pacientes: 16 tras 6 semanas previas, portadores de BMS implantado por síndrome coronario previo (SCA) reciente; y 4 portadores de DES tras un año de tratamiento. Todos ellos recibieron puente con heparinas de bajo peso molecular (HBPM) y en todos los casos se mantuvo el tratamiento con AAS. En todos los pacientes se hizo puente postoperatorio con HBPM y se inició progresivamente doble terapia antiagregante que se mantuvo al menos un año. Se registró la permeabilidad de los stents y los injertos mediante angioTC en la mayoría de pacientes en una mediana de 49 meses en el grupo que no recibió bypass y de 53,5 meses en el que lo recibió. En 18 fue necesaria la repetición de nuevo cateterismo ante la recurrencia de ángor o nuevo SCA, que se aprovechó para evaluar la permeabilidad de stents y bypasses en lugar de utilizar el angioTC.

Los grupos de estudio resultaron comparables. No existió mortalidad perioperatoria en ninguno de los grupos, mostrando un único caso de fallecimiento tardío por malignidad cerebral. El 71.4% de los vasos no pontados permaneció permeable por el lecho nativo en los pacientes donde no se realizó bypass. Sin embargo, el 95.8% de los vasos con stent que recibieron pontaje se mantuvo permeable distalmente (considerándose el lecho nativo/stent y/o el injerto realizado), $p = 0,02$. Aunque no existió mortalidad reseñable, la morbilidad fue mayor en el grupo que no recibió bypass ya que afectó al 42,8% frente al 25% de los pacientes con bypass. Esta se relacionó mayoritariamente con la necesidad de nuevos procedimientos de revascularización. A este efecto también existieron diferencias en el análisis de la permeabilidad de los stents y los bypasses con presencia de stents permeables. En los primeros, el 71,4% de los no pontados y el 66,7% de los pontados permaneció permeable. Las oclusiones ocurrieron fundamentalmente en el caso de los BMS (43,75%), lo cual sólo tuvo lugar en el 10% de los DES. En el caso de los bypasses, el 91,6% permanecieron permeables, no viéndose afectados por la presencia del teórico fenómeno de flujo competitivo. En la interacción bypasses-stents, destacó que la tasa de oclusión de los diferentes tipos de stent según si fueron pontados o no fueron: BMS oclusión del 75% de los no pontados vs. 30% de los pontados; DES no se produjeron oclusiones de los no pontados vs. 50% de los pontados (2 de 4).

Aunque el estudio atiende a diferentes limitaciones que posteriormente analizaremos, los autores concluyen que en pacientes con stents permeables sometidos a revascularización quirúrgica, parece que la estrategia de dejar vasos con stent sin cobertura de bypass puede ser aceptable para los DES pero no parece segura para los BMS.

COMENTARIO:

El trabajo analizado probablemente contribuya a generar más preguntas que respuestas, siendo uno de esos trabajos originales que contribuyen a inspirar, ya no nuevas investigaciones sobre este campo, sino al menos una reflexión que pueda explicar sus hallazgos. Los resultados obtenidos no parecen concordar con los principios de la revascularización quirúrgica. Sin embargo, pueden atender a diferentes causas que, desgraciadamente, podrían incluso considerarse sesgos del diseño.

Amén de que el trabajo utiliza una muestra de pequeño tamaño con potencia estadística limitada, en primer lugar, destaca un volumen de DES implantados bajo, ya que comportó menos de la mitad de los stents implantados, todo ello a pesar de tratarse de un trabajo realizado entre 2015 y 2020. En segundo lugar, tampoco hubo una distribución de los BMS y DES similar entre los dos grupos. Sólo 4 de 20 DES fueron pontados frente a 20 de 32 BMS. Se trata de un trabajo comparativo no aleatorizado y, por consiguiente, los pacientes en los que se eligió el pontaje de stents permeables fueron mayoritariamente aquellos con BMS. Es sabido que los resultados de los BMS son marcadamente inferiores que los de los DES, lo cual podría haber justificado los buenos resultados de permeabilidad del vaso distal y menor tasa de nueva revascularización cuando los stents fueron cubiertos con injertos.



En tercer lugar, pudo introducirse un sesgo en la valoración del grado de estenosis preoperatoria. Se utilizó la angiografía simple donde, a la vista de la cantidad de BMS presentes, pudieron haberse infraestimado grados de RIS superiores, los cuales ya de por sí son más frecuentes en los BMS que en los DES. Así, podrían haberse seleccionado para el grupo de pontaje pacientes con RIS significativas, dejando sin cubrir otras que habrían sido las principales responsables de los eventos coronarios postoperatorios. De hecho, destacaron en términos de permeabilidad los resultados de los DES, en su gran mayoría sin recibir pontaje. Por ello, de este análisis puede aprenderse que, más que liberalizar el pontaje de BMS, debe exigirse un estudio diagnóstico que no permita albergar dudas, realizando IVUS u OCT en cualquier RIS de dudosa significación o con lesión dada de intermedia. Esta medida sí será realmente eficaz a efectos de reducir morbilidad futura relacionada con nuevos SCA.

Sea como sea, la revascularización quirúrgica de pacientes con intervencionismo coronario percutáneo previo es un reto terapéutico donde todavía se albergan dudas del mejor manejo. Los resultados de estos pacientes son marcadamente peores que los que no han recibido stents previos. Y esto es debido a que, aun considerando que las decisiones de revascularización hubieran sido tomadas fuera de las guías actualmente disponible, se trata de pacientes con una enfermedad coronaria más compleja, con evolución más larga y que probablemente ya han sufrido SCA que motivó la mencionada revascularización percutánea. Tan sólo, a efectos de nuestra opción de revascularización, la pérdida de territorio vascular proximal o la enfermedad del lecho distal derivada de la liberación del fármaco desde el polímero permanente corriente abajo en los DES, sean los principales factores que perjudican a la realización de la técnica quirúrgica. A este efecto, los stents sin polímero permanente encajan a la perfección en un contexto de revascularización secuencial tras un SCA.

Y, nuevamente, trabajos como este nos recuerdan que el tratamiento que ofrecemos a nuestros pacientes es fruto de una actuación conjunta entre cardiólogos y cirujanos, con dos opciones terapéuticas que tienen su indicación y momentos a lo largo de la historia natural de la cardiopatía, en este caso, la isquémica. La interferencia es inevitable, pero un adecuado estudio y discusión del mejor manejo terapéutico es el que suele conducir al mejor resultado. A este efecto, la valoración conjunta de la angiografía, completar el estudio con análisis funcional o de diagnóstico intracoronario en el caso de dudas y la estrategia de terapia antiagregante son aspectos imprescindibles. Por ello, el mensaje simplista que pudiera extraerse del trabajo, pontar todo BMS previo, aunque esté permeable, más que un gesto fútil podría considerarse negligente y sin cabida en una práctica asistencial moderna y responsable.

REFERENCIA:

Basgöze S, Sen O, Güner Y, Zihni Duman M, Karacalilar M, Demirel A, et al. [The fate of patent stents in patients undergoing coronary artery bypass grafting](#). EJCM. 2023;11(22):60-69.



Elio Martín Gutiérrez

¿Tenemos que revascularizar o no una arteria coronaria derecha crónicamente ocluida?

Trabajo unicéntrico japonés que analiza los resultados de la revascularización, en términos de resultados clínicos y de permeabilidad de los injertos, de las arterias coronarias derechas con oclusión total durante cirugía de bypass coronario.

Los caminos de la sangre en la enfermedad multivaso y, particularmente, en presencia de oclusiones coronarias, dejan de tener correspondencia topográfica, lo cual los hace, más que inescrutables, colaterales. Así, los vasos permeables permiten dar suplencia a territorios, en principio, tributarios de otras ramas. Además, pueden mantener permeables los vasos epicárdicos, por medio del relleno retrógrado desde una circulación capilar que desagua tanto al territorio venoso como que rellena el vaso epicárdico cerrado, debido a la pérdida de autorregulación coronaria, al quedar permanentemente abiertos los esfínteres precapilares que son las arteriolas del vaso ocluido.

Esta situación de suplencia por colateralidad, homo o heterocoronaria, puede mantenerse compensada (síndrome coronario crónico o ángor estable) o descompensarse, dado lugar al espectro de presentación de la cardiopatía isquémica. Desde el punto de vista de la situación compensada, salvo circunstancias como la de vaso único permeable, enfermedad de tronco coronario izquierdo o presencia de disfunción ventricular, donde la revascularización tendría un valor pronóstico, podrían plantearse estrategias de manejo conservador de acuerdo con los riesgos y preferencias del paciente, sobre todo a raíz de los hallazgos del estudio ISCHEMIA. Sin embargo, la mala interpretación de los resultados de este trabajo ha llegado a comprometer las indicaciones de revascularización quirúrgica en las guías americanas, [aspecto ya tratado en entradas previas del blog.](#)

En el caso de la enfermedad reagudizada (ángor inestable y síndrome coronario agudo), la indicación de revascularización es evidente, al demostrarse insuficiente el equilibrio entre la perfusión y la demanda miocárdica en alguno/s de los segmentos ventriculares. Así, podemos hablar de lesión del vaso responsable, determinar si el vaso ocluido está involucrado en la situación de isquemia aguda o no y la mejor estrategia de revascularización, de acuerdo a la anatomía coronaria, opciones técnicas, forma de presentación del cuadro clínico, riesgo quirúrgico, etc.

Centrándonos en el tratamiento de lesiones coronarias oclusivas en la enfermedad multivaso, se plantea la duda de, si con la revascularización del resto del árbol coronario, sería suficiente para revertir la isquemia, al resolver la del resto de territorios y, aprovechando la colateralidad creada, la del territorio tributario del vaso ocluido. Esta circunstancia es analizada por el presente trabajo, en concreto, para el territorio de la arteria coronaria derecha. La controversia se plantea al enfrentar dos argumentos contrapuestos:

- En contra: Es sabido que el pontaje coronario con presencia de competencia de flujo nativo, en este caso debido a la presencia de colateralidad, puede comprometer la permeabilidad del injerto. Además, añade morbilidad, tanto por la extracción del mismo, como porque la mera presencia de un injerto disfuncionante puede acelerar el proceso de aterosclerosis del lecho nativo. También, en muchas ocasiones, estos lechos son difícilmente valorados al advertirse los vasos epicárdicos como hipoperfundidos o potencialmente tributarios de zonas con infartos transmurales. De esta forma y, a falta de determinar el papel de los estudios de viabilidad miocárdica, el pontaje puede ser considerado como un gesto fútil.

- A favor: De existir un vaso epicárdico conservado, parece razonable su pontaje para la suplencia del territorio de miocardio, ya que uno de los mejores predictores de mejoría de



la supervivencia y de buenos resultados en la revascularización de la enfermedad multivaso, precisamente, consiste en conseguir una revascularización completa lo más anatómica posible.

Para responder a esta cuestión se analizaron retrospectivamente los resultados de 200 pacientes intervenidos entre 2015 y 2022 con enfermedad multivaso, 76 con oclusión de la arteria coronaria derecha y 124 con lesión significativa, pero sin oclusión de la misma, en un centro japonés. Se excluyeron casos de reoperaciones de cirugía coronaria previa, anastomosis secuenciales entre territorio de la arteria circunfleja y la arteria coronaria derecha y aquellos donde el injerto utilizado para el pontaje de la arteria coronaria derecha fue la arteria gastroepiploica. Esto dotó de homogeneidad a la serie y validez en nuestro medio, consistiendo en casos intervenidos mayoritariamente sin circulación extracorpórea, donde se utilizaron injertos independientes, siendo los utilizados para el territorio de la arteria coronaria derecha de vena safena. En todos los casos se realizó comprobación intraoperatoria de flujos, así como administración de doble terapia antiagregante postoperatoria.

No existieron diferencias relevantes entre los dos grupos, presentando el perfil de pacientes con oclusión de la arteria coronaria derecha mayor tasa de infarto previo ($p = 0,015$) y menor número de anastomosis distales ($4,0 \pm 0,8$ vs. $4,3 \pm 0,9$; $p = 0,036$). La medición de flujos intraoperatoria no mostró diferencias significativas (30 cc/min vs. 25 cc/min; $p = 0,114$), como tampoco lo hicieron los índices de pulsatilidad ($2,1$ vs. $2,4$; $p = 0,079$) o de llenado diastólico (65% vs. 64% ; $p = 0,844$), entre los pacientes con oclusión de la arteria coronaria derecha vs. ausencia de oclusión, respectivamente. En el control de permeabilidad realizado una semana más tarde tras la intervención, tampoco hubo diferencias significativas entre los injertos de pacientes con y sin oclusión de la arteria coronaria derecha ($94,7\%$ vs. 96% ; $p = 0,733$). Sin embargo, graduando a los pacientes con oclusión de la arteria coronaria en función del desarrollo de la colateralidad heterocoronaria según la clasificación Rentrop (grado 0-1: colaterales ausentes o escasas, en 32 pacientes; grado 2: moderado desarrollo colateral, en 26 pacientes; y grado 3: rico desarrollo colateral, en 18 pacientes), la permeabilidad de los injertos de vena safena se vio perjudicada cuando mayor fue el flujo competitivo con permeabilidades del $96,9\%$, $96,2\%$ y $88,9\%$ para grados Rentrop 0-1, 2 y 3; respectivamente, sin identificarse diferencias estadísticamente significativas.

Los autores concluyen que las lesiones oclusivas de la arteria coronaria derecha no afectan a la permeabilidad de los injertos coronarios en la revascularización de la enfermedad multivaso.

COMENTARIO:

El trabajo propuesto por este grupo japonés, aun salvando las limitaciones de tratarse de un trabajo unicéntrico, no aleatorizado y con potencia estadística limitada, parece ser suficiente para responder a la controversia anteriormente planteada: la correcta revascularización de la enfermedad multivaso exige ser anatómicamente completa, incluyendo todos los territorios tributarios de vasos con lesiones significativas, incluidas las oclusiones de la arteria coronaria derecha.

Por ello, filosofías frecuentemente aplicadas en la cirugía de revascularización sin circulación extracorpórea, donde la longitud de los injertos de arteria mamaria puede no ser suficiente para dar cobertura al mismo tiempo a territorios de la cara lateral-posterior e inferior, parece no ser del todo acertada. Con presencia de un vaso coronario epicárdico conservado, bien sea la arteria descendente posterior, troncos posterolaterales o la propia arteria coronaria derecha; su pontaje tiene resultados análogos al de vasos con lesiones significativas no oclusivas. Esto obligará a la utilización de injertos adicionales, en la mayoría de casos de vena safena, aunque en situaciones con buen lecho distal la arteria radial puede considerarse al tratarse de un vaso en territorio derecho con lesión $>90\%$. Todo ello, puede comprometer la estrategia de la que hace gala la cirugía sin circulación extracorpórea, “no tocar la aorta” al poder requerir alguna anastomosis proximal sobre esta. Sin embargo, los autores del trabajo no sufren penalización en términos de ictus ($<2\%$) al emplear una estrategia de “tocar bien la aorta” haciendo uso de la ecografía epiaórtica, en aras de no comprometer el resultado de la revascularización.



Como resultado muy llamativo, destacó la tasa de oclusión a la semana de un 12% de los injertos cuando la suplencia colateral era buena. Por ello, aunque especulativo, pero como experiencia personal, sólo en situaciones con limitación de la disponibilidad de injertos y función ventricular conservada, podría considerarse pertinente dejar lesiones oclusivas de la arteria coronaria derecha sin tratar si se advierte una suplencia colateral Rentrop 3 y los vasos coronarios epicárdicos son de calibre reducido ($<1,5$ mm, para aplicar formalmente el criterio SYNTAX).

En definitiva, este trabajo nos reafirma que, salvo contadas excepciones, “no hacer lo perfecto sí es enemigo de lo bueno”. Y lo perfecto es el pontaje de todos los territorios para conseguir buenos resultados en la cirugía de revascularización de la enfermedad multivaso, independientemente de la suplencia de lesiones oclusivas y de los resultados de estudios de viabilidad miocárdica.

REFERENCIA:

Nishigawa K, Horibe T, Hidaka H, Numaguchi R, Takaki J, Yoshinaga T, et al. [Do chronic total occlusive lesions affect patency of coronary bypass grafts to the right coronary artery?](#) Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2023 Nov;31(9):768-774. doi: 10.1177/02184923231205967.



Elio Martín Gutiérrez

Evidencia de diseño: discrepancias en las características clínicas de los registros y ensayos clínicos de revascularización miocárdica.

Trabajo de revisión que compara las discrepancias en las variables preprocedimiento de los pacientes incluidos en ensayos clínicos y registros sometidos tanto a cirugía de revascularización coronaria como intervencionismo coronario percutáneo.

Los ensayos clínicos han constituido la piedra angular en el desarrollo de la Medicina Basada en la Evidencia en las últimas décadas. Constituyen entornos de investigación controlados, donde la aleatorización y la multicentricidad permiten la minimización de sesgos, estimando el potencial beneficio de una nueva estrategia terapéutica frente a la convencionalmente utilizada. Estos diseños, si bien presentan una excelente validez interna, pueden ver comprometida su extrapolabilidad a la práctica cotidiana. Este factor viene determinado por uno de los sesgos más importantes en el diseño de un trabajo, el de selección. La imposición de criterios de exclusión demasiado extensos o estrictos aleja la muestra de estudio de la población diana, haciendo de las conclusiones un producto de laboratorio más que un trabajo de investigación clínica.

Los registros, por su parte, constituyen una fuente de evidencia con características opuestas a los ensayos clínicos. Por una parte, nacen de un diseño retrospectivo por definición, pues los datos son habitualmente recogidos una vez ha tenido lugar el curso clínico de los pacientes. Por otra, unos criterios de selección mínimos permiten la inclusión de pacientes consecutivos con pocas restricciones, alcanzando grandes volúmenes de casuística y multicentricidad que diluyen la posibilidad de sesgos. Esto hace que su principal virtud, la validez externa, quede garantizada. No obstante, su dependencia de una recogida de datos estricta, no tan perfecta como en los ensayos clínicos, y la influencia de la idiosincrasia sanitaria de cada entorno nacional, hacen que su explotación y penetrancia en la evidencia científica (guías clínicas) aún no sea relevante.

Diferentes voces han llamado la atención sobre la necesidad de replantear las fuentes de referencia en la Medicina Basada en la Evidencia. Un trabajo que evaluó 52 ensayos clínicos en Cardiología, Salud Mental y Oncología, demostró que el 70% de ellos (37 de 52) no representaba a la población diana donde serían aplicadas las conclusiones de los mismos. A este efecto, los autores realizaron una extensa revisión recopilando 14 de los principales ensayos clínicos comparativos de cirugía de revascularización miocárdica (bypass coronario, BPC) con intervencionismo coronario percutáneo (PCI) así como 10 de los principales registros nacionales, 4 de BPC y 6 de PCI. Contemplaron 16 variables preprocedimiento para determinar las características de los pacientes incluidos y realizaron comparaciones entre las muestras incluidas en los ensayos clínicos y los registros para cada una de las alternativas de tratamiento, BPC y PCI. Esto comportó incluir en el trabajo un total de 2.252.257 pacientes, 11.824 procedentes de ensayos clínicos (paridad al 50% entre BPC y PCI) y 2.238.623 de registros, 423.843 de BPC y 1.814.780 de PCI. Los pacientes incluidos en los ensayos clínicos y los registros presentaron notables diferencias. En el caso de BPC, 5 de las 16 variables estudiadas presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los registros y los ensayos clínicos. Los pacientes seleccionados para los ensayos destacaron por tener menor morbilidad: menor tasa de tabaquismo, mejor función ventricular, menores tasas de IAM previo y mayor afectación de enfermedad de un vaso. La mortalidad precoz fue mejor en los ensayos clínicos 2% frente a los registros 3%, $p = 0,005$. En el caso de PCI, 9 de las 16 variables estudiadas presentaron diferencias significativas, haciendo de los pacientes incluidos en los ensayos clínicos menos mórbidos: más jóvenes, menos fumadores y con mejor función ventricular. Los ensayos clínicos comportaron un lógico incremento en la inclusión de pacientes con afectación anatómica propia de la cirugía, TCI y/o enfermedad de 3 vasos, respecto de los registros. La mortalidad precoz de los ensayos clínicos también fue mejor que la de los registros, 1% vs. 2%, $p = 0,003$.

Los autores concluyen poniendo el acento en las diferencias halladas y en la falta de validez externa de los ensayos clínicos en los que se sustentan las actuales guías clínicas.



COMENTARIO:

El modelo asistencial basado en la Medicina Basada en la Evidencia sufre hoy uno de los momentos en que se ve más cuestionado. La revolución que han supuesto en las últimas décadas los ensayos clínicos, ha permitido una progresión científica sin precedentes en todos los campos de la Medicina. La participación de la industria farmacéutica con su necesaria financiación, y la demostrada polarización de los resultados por medio de la selección de enfermos preintervención o la redefinición de variables postprocedimiento, ha debilitado la credibilidad de los trabajos y su aplicabilidad en la vida real.

Los resultados identificados por los autores confirman que estas mismas tendencias ocurren en la evidencia en que se basa nuestro quehacer diario. Las indicaciones por la enfermedad coronaria estable/estabilizada entre PCI y BPC siguen siendo aún motivo de controversia, de hecho, en los próximos meses veremos la publicación de la nueva guía de revascularización miocárdica de la ESC/EACTS. Y aunque se haya detectado esta falta de validez en los ensayos clínicos de este campo, los autores reconocen que son menores en comparación con las que podrían encontrarse en otras patologías como la cirugía valvular y el intervencionismo estructural. En los próximos años deberá buscarse una solución. Los nuevos sistemas de computación y el interés por desarrollar importantes registros nacionales, como nuestro RECC, permitirá abrir la puerta al *Big-data* como una nueva fuente de evidencia, posiblemente más real, pero con nuevas limitaciones y sesgos, con los que tendremos que seguir conviviendo para poder discutir la mejor estrategia terapéutica para nuestros pacientes. Hasta entonces, ojalá prevalezca el trabajo multidisciplinar y el sentido común.

REFERENCIA:

Chadow D, Audisio K, Perezgrovas-Olaria R, Cancelli G, Robinson NB, Rahouma M et al. [Differences among clinical trials and registries on surgical and percutaneous coronary interventions](#). Ann Thorac Surg. 2023 Jan;115(1):79-86. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.05.015.



Elio Martín Gutiérrez

Revascularización híbrida: una alternativa posible, con buenos resultados.

Estudio retrospectivo ajustado por análisis de propensión que compara los resultados de la revascularización a medio largo plazo de pacientes con enfermedad multivaso tratados con cirugía convencional sin circulación extracorpórea, intervencionismo percutáneo y revascularización híbrida.

Vivimos en un entorno progresivamente cambiante, donde el ajuste a medida de las alternativas terapéuticas a las características del paciente permite optimizar la asistencia que ofrecemos a nuestros pacientes. El tratamiento de la cardiopatía estructural ha sido un paradigma de este fenómeno. Sin embargo, la revascularización coronaria sigue conservando un carácter todavía polarizado entre la cirugía (CABG) y el intervencionismo percutáneo (ICP). La revascularización híbrida ha tenido una popularidad limitada al haber pesado más en ella los inconvenientes de cada una de las estrategias de revascularización aplicadas (CABG: invasividad, sangrado, recuperación postoperatoria, herida quirúrgica; ICP: reestenosis, progresión de la enfermedad nativa proximal, doble terapia antiagregante, complicaciones del acceso vascular) que sus beneficios (CABG: permeabilidad del/de los injerto/s arterial/es, evitar la circulación extracorpórea (CEC), reducción del número de stents implantados; ICP: tratamiento percutáneo mínimamente invasivo, menor morbilidad derivada de la extracción de injertos, comprobación angiográfica del resultado quirúrgico, revascularización completada con la protección del injerto de arteria mamaria a la descendente anterior).

La experiencia con la revascularización híbrida ha sido limitada, tanto en cantidad como en seguimiento de los trabajos. Y aún continúa siendo una minoría; según reportan los autores, sólo representa el 0,48% de los procedimientos de CABG en EEUU. Así, analizamos un trabajo que aglutinó a pacientes tratados de enfermedad multivaso entre 2007 y 2018, 585 de revascularización híbrida, 15.118 de CABG sin CEC (OPCAB) y 54.502 de ICP. Se obtuvieron tres grupos homogéneos de 540 pacientes tras realizar el reajuste por análisis de propensiones. Dos importantes aspectos a mencionar que condicionaron los resultados obtenidos son el procedimiento seguido para la terapia híbrida y las características de la anatomía coronaria. En primer lugar, la revascularización híbrida se llevó a cabo mediante procedimiento sin CEC mínimamente invasivo (MID-CAB) de arteria mamaria interna anastomosada a la arteria descendente anterior a través de minitoracotomía anterior izquierda (LAST) por cirujanos con adecuada experiencia. Secuencialmente, pero en el mismo procedimiento, se procedió a la revascularización completa del resto de la enfermedad coronaria, minimizando cualquier periodo de desprotección entre procedimientos. El procedimiento percutáneo reevaluaba angiográficamente el resultado quirúrgico, permitiendo además embolizar ramas colaterales dominantes que ocasionasen robo además de realizarse en situación de protección, sobre todo en el tratamiento de la enfermedad del tronco común izquierdo concomitante. En segundo lugar, los pacientes procedían de una experiencia de la práctica real y destacaron por presentar mayores puntuaciones de SYNTAX score (media 27 puntos) frente a los 15-23 puntos de otros trabajos publicados previamente. Además, la proporción de pacientes con enfermedad de TCI (37%) fue superior a la de otros trabajos (7-17%), así como también lo fue la enfermedad de tres vasos (62% vs. 34-40%). Con todo, al cabo de una mediana de seguimiento de más de 8 años, la tasa de eventos cardio y cerebrovasculares en el seguimiento (MACCE) fue comparable entre la revascularización híbrida y OPCAB (28,7% y 23,9%, respectivamente), siendo significativamente mayor la tasa de eventos observada para ICP (45,3%; $p < 0,001$). La mortalidad al cabo del seguimiento no difirió entre las tres alternativas (OPCAB 9,7%, híbrida 12,7% e ICP 15,6%; $p > 0,05$). Considerando los MACCE de acuerdo al riesgo quirúrgico según EuroSCORE II (bajo $< 0,9\%$, medio 0,9-1,5%, alto $> 1,5\%$), los anteriores resultados se reprodujeron para riesgos bajo y medio. Sin embargo, en el riesgo alto los MACCE fueron menores para la revascularización híbrida que para OPCAB o PCI (31,9% vs. 47% vs. 53,7%; $p = 0,014$). En el análisis individualizado de los MACCE, la necesidad de nueva revascularización penalizó a las alternativas que utilizaron stents, con tasas del 9,8%, 17,3% y 34,8%; respectivamente para OPCAB, revascularización híbrida e ICP; $p < 0,001$. Estas diferencias no fueron significativas cuando se resumió el análisis a complejidad de anatomía coronaria baja, SYNTAX score < 22 puntos. Finalmente, cuando se ponderó el tratamiento por coste-utilidad





(calidad de vida) o coste-valor, los pacientes indicaron similares puntuaciones de capacidad física, satisfacción con el tratamiento o calidad de vida para OPCAB, revascularización híbrida e ICP, con mínimas diferencias.

Los autores concluyen que, en comparación con las estrategias de revascularización tradicionales, la revascularización híbrida ofrece resultados satisfactorios en MACCE y capacidad funcional para pacientes con enfermedad coronaria multivaso.

COMENTARIO:

Se trata del trabajo de mayor tamaño y con el seguimiento más prolongado centrado en los resultados de la revascularización híbrida, comparado con las alternativas tradicionales de abordaje de la enfermedad multivaso. Optimiza los principios de mínima invasividad, evitando la introducción de sesgos de los operadores que tienen dilatada experiencia y ofrece datos de la vida real. Esto hace que la presentación de la revascularización híbrida quede como una alternativa atractiva para ciertos subgrupos de pacientes.

La CABG ya sea con CEC u OPCAB, continúa siendo el estándar de tratamiento de la enfermedad multivaso. Lejos de entrar en detalles sobre las diferentes variantes técnicas (injertos, con o sin CEC, no tocar la aorta vs. canulación, clampajes y anastomosis proximales), sus principios se basan en cubrir los diferentes territorios de miocardio afectado por la enfermedad multivaso, donde la correspondencia con cada arteria coronaria tributaria puede no estar tan definida, particularmente cuando existe oclusión de alguna de ellas. Dicho de otra manera, en la enfermedad multivaso "los caminos de la sangre pueden ser como los del Señor, colaterales". La revascularización debe aplicar al menos un injerto arterial, el cual, a pesar del fallo o la enfermedad de los otros 2-4 asociados, sobre todo si son de tipo venoso o arteriales mal utilizados, mantendrá su permeabilidad y podrá cubrir gran parte de los territorios de miocardio. Por ello, la adecuada utilización de injertos arteriales múltiples todavía puede extender este beneficio. La revascularización híbrida asimila este concepto. En lugar de injertos venosos asociados aprovecha la mínima invasividad de los stents, conservando el beneficio a largo plazo de la arteria mamaria interna anastomosada a la arteria descendente anterior.

De esta forma, con los resultados descritos, la revascularización híbrida podría encontrar su nicho en aquel subgrupo de pacientes con enfermedad multivaso, no diabéticos, frágiles (movilidad limitada, comórbidos, riesgo de sangrado quirúrgico aumentado, etc.) y/o de riesgo quirúrgico no bajo para revascularización quirúrgica (EuroSCORE II >1,5, muy diferente de los puntos de corte utilizados en el TAVI) con complejidad de su anatomía coronaria adecuada para el intervencionismo (SYNTAX score <22 puntos, actualmente con indicación clase I para ICP y CABG en pacientes no diabéticos). La reducción de MACCE junto con una similar tasa de supervivencia y de necesidad de nueva revascularización respecto del OPCAB la posiciona como una alternativa intermedia ajustada a las necesidades de algunos pacientes. Una vez más, la complementariedad y la naturaleza híbrida, no solo de los tratamientos sino de los especialistas responsables de los mismos, se pone de manifiesto. La asociación no suma, multiplica las bondades y supera los inconvenientes de dos técnicas falsamente consideradas irreconciliables.

REFERENCIA:

Ding T, Yuan X, Chen K, Shen L, Guan C, Lv F, et al. [Simultaneous hybrid coronary revascularization vs. conventional strategies for multivessel coronary artery disease: a 10-year follow-up](#). JACC Cardiovasc Interv. 2023 Jan 9;16(1):50-60. doi: 10.1016/j.jcin.2022.09.049.



Carlota Hernández Díez

Resultados de la revascularización percutánea o quirúrgica según estratificación por SYNTAX score, ¿el principio del fin?

Metaanálisis que incluye 6 ensayos clínicos que comparan el intervencionismo coronario percutáneo y la cirugía de revascularización coronaria en enfermedad de tronco coronario izquierdo o enfermedad multivaso, aportando resultados estratificados según el score SYNTAX.

Los sistemas de puntuación (scores) se diseñan para ayudar en la toma de decisiones clínicas. De entre ellos, el score SYNTAX, basado en el ensayo clínico del mismo nombre, cuantifica la gravedad de la enfermedad en función de la complejidad de las lesiones en las arterias coronarias, clasificándolas en 3 terciles: bajo riesgo (puntuación 0-22), riesgo intermedio (23-32 puntos) y alto riesgo (>33 puntos); siendo uno de los más ampliamente utilizados en Cardiología. Su cálculo se recomienda en las últimas guías europeas de revascularización coronaria de 2018 (clase de recomendación I, nivel de evidencia B), en pacientes con enfermedad de tronco coronario izquierdo (TCI) o enfermedad multivaso.

Es común en la práctica clínica utilizar el score SYNTAX para elegir el tipo de revascularización (percutánea versus quirúrgica) en este tipo de pacientes, seleccionando a los pacientes de bajo riesgo para intervención coronaria percutánea (ICP) y a los de alto riesgo para tratamiento quirúrgico. Sin embargo, este score nunca fue diseñado con este fin y tampoco ha sido validado de forma prospectiva.

Gaudino et al., diseñaron un metaanálisis examinando la asociación entre los terciles de puntuación SYNTAX y los resultados a largo plazo en cuanto a eventos cardiocerebrales mayores (MACCE) y mortalidad por todas las causas. En él, incluyen 6 ensayos clínicos aleatorizados que evaluaban ICP versus cirugía de bypass coronario, en pacientes con enfermedad coronaria multivaso o de TCI. El periodo de estudio de los ensayos incluidos comprende del año 2004 al 2015, integrando los datos correspondientes a 8.269 pacientes (4.134 pacientes corresponden al grupo de ICP, 4.135 a cirugía). Las muestras fueron similares entre trabajos y entre grupos de estudio, salvo por el porcentaje de pacientes diabéticos, que en uno de los estudios era del 100 % (ensayo FREEDOM). En cuanto al contexto clínico, se incluyeron pacientes con angina estable y síndrome coronario agudo/angina inestable. La media de seguimiento fue de 6,2 años. Debido al periodo de inclusión de los estudios, el empleo de stents farmacoactivos, así como de doble antiagregación plaquetaria (incluyendo fármacos más recientes como ticagrelor) era frecuente. Asimismo, en 4 de los ensayos, se reporta el empleo de IVUS como técnica de apoyo en el diagnóstico intracoronario. En cuanto a las técnicas de revascularización quirúrgica, en el 80-90% de casos se utilizan injertos de arteria mamaria interna izquierda, con un promedio de 3 injertos por paciente.

Para el análisis, se empleó un método de cocientes de tasas de incidencia (incidence rates ratios o IRRs) como un estimador de riesgo y para generar efectos de interacción, tanto en las estimaciones totales como por subgrupos de puntuación SYNTAX. Asimismo, se realizaron distintos subanálisis entre estudios que incluyeron pacientes con enfermedad de TCI y multivaso. En general, la ICP se asocia a un aumento significativo de MACCE (IRR 1,39; intervalo de confianza al 95% (IC): 1,27-1,51) y un incremento no significativo en mortalidad por todas las causas (IRR 1,17; IC: 0,98-1,40). En el grupo de bajo riesgo del score SYNTAX, se confirman estos hallazgos, con un incremento significativo de MACCE (IRR 1,25; IC: 1,02-1,54) y no significativo en mortalidad por todas las causas (IRR 1,07; IC: 0,76-1,5). En el grupo de riesgo intermedio, la ICP incrementa significativamente tanto los MACCE (IRR 1,48; IC: 1,30-1,69), como mortalidad por todas las causas (IRR 1,38; IC: 1,07-1,77). En el grupo de alto riesgo, la ICP vuelve a incrementar significativamente la incidencia de MACCE (IRR 1,39; IC: 1,18-1,63) y no significativamente la mortalidad por todas las causas (IRR 1,03; IC: 0,70-1,52). Los autores llevaron a cabo pruebas para valorar la heterogeneidad del efecto del tratamiento según el score SYNTAX, tanto para MACCE como para mortalidad, sin resultados significativos (*p*-interacción de 0,4 y de 0,34, respectivamente). Los resultados se mostraron consistentes, tanto en pacientes con enfermedad



de TCI como multivaso (MACCE: p -interacción 0,85 en enfermedad de TCI y 0,78 en multivaso; mortalidad por todas las causas: p -interacción 0,12 en TCI y 0,34 en multivaso). De igual modo, en el análisis que comparó diferentes terciles de riesgo entre sí, no obtuvo diferencias significativas.

Dado que la cirugía coronaria se asocia a mejores resultados que el ICP en la enfermedad multivaso y de TCI sin importar el grado de complejidad anatómica, los autores concluyen que al no existir asociación entre la puntuación del score SYNTAX y los resultados clínicos de ensayos que comparan ICP y cirugía, recomiendan el abandono del mismo y el empleo de scores multidimensionales para la elección del tipo de revascularización.

COMENTARIO:

Se trata de un metaanálisis que incluye 6 importantes estudios (el propio SYNTAX, EXCEL, NOBLE, BEST, FREEDOM y PRECOMBAT) que evalúan la revascularización percutánea vs. quirúrgica en enfermedad de TCI y multivaso, y cuyos resultados se informan en función del score SYNTAX previo al tratamiento. Pese a las posibles limitaciones metodológicas que pueda presentar, este metaanálisis confirma la ausencia de correlación entre la puntuación SYNTAX y los resultados clínicos, siendo más favorable la revascularización quirúrgica que la percutánea en todo el espectro de puntuaciones. Llama la atención el aumento de MACCE y de mortalidad con ICP, incluso en puntuaciones más bajas, que son las que habitualmente son tratadas con esta técnica, tal y como se recomienda en las últimas guías de revascularización miocárdica. Hay que tener en cuenta que el score SYNTAX es puramente angiográfico y con gran variabilidad interobservador. Parece razonable, en este tipo de pacientes, el empleo de scores que incluyan parámetros clínicos a la hora de elegir el tipo de revascularización, ya que múltiples factores pueden influir en los resultados del tratamiento. Quizá, en pacientes no subsidiarios de cirugía, la puntuación SYNTAX pueda ayudar a evaluar la viabilidad y el éxito técnico de la ICP. Teniendo en cuenta los resultados de este metaanálisis, en los que la cirugía de revascularización coronaria reduce eventos y mortalidad en todos los terciles de puntuación, parece recomendable el abandono del score SYNTAX como método de elección del tipo de revascularización, hecho que debería reflejarse en las próximas guías de práctica clínica, así como en nuestra actividad asistencial.

REFERENCIA:

Gaudino M, Hameed I, Di Franco A, Naik A, Demetres M, Biondi-Zoccai G, et al. [Comparison of SYNTAX score strata effects of percutaneous and surgical revascularization trials: A meta-analysis.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Apr;165(4):1405-1413.e13. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.05.036.



Elio Martín Gutiérrez

Bypass coronario vs. intervencionismo en pacientes con SCASEST: sin noticias, buenas noticias.

Metaanálisis comparativo de trabajos prospectivos de revascularización urgente de pacientes con enfermedad multivaso con presentación específica como SCASEST, mediante bypass coronario o intervencionismo percutáneo.

Los resultados de la evidencia en favor del tratamiento quirúrgico de la enfermedad coronaria multivaso son, actualmente poco discutibles, sobre todo en las indicaciones de pacientes diabéticos o complejidad anatómica moderada y alta medida por la escala SYNTAX. Múltiples trabajos así lo avalan, si bien esta indicación ha sido establecida para la presentación de la enfermedad como ángor estable. Para el contexto urgente, donde el paciente presenta SCASEST que requiere revascularización durante el ingreso hospitalario, no existen indicaciones específicas. Las actuales guías clínicas recomiendan asumir las indicaciones del ángor estable, ya que, una vez la situación clínica del paciente se estabiliza, puede ser asimilada a este contexto debido a la falta de evidencia específica sobre este tema. También debemos recordar que la mayor parte de la evidencia en la que se cimenta el beneficio de la alternativa quirúrgica sobre la intervencionista (SYNTAXES, NOBLE, FREEDOM, PRECOMBAT...) también dependen de la indicación de revascularización en contextos diferentes del síndrome coronario agudo. A este efecto, este grupo holandés realizó una revisión sistemática de la evidencia sobre trabajos comparativos de revascularización en el contexto de SCASEST, identificando 4 trabajos prospectivos que aglutinaron 1542 pacientes en el brazo quirúrgico y 1630 en el intervencionista. El número de vasos tratados osciló entre 2,55 y 2,8, sin diferencias entre ambas alternativas y el seguimiento fue de 1 año en dos trabajos, 2 años en uno de ellos y 5 años en el cuarto. No existieron diferencias significativas en términos de mortalidad (OR = 1,05; IC 95% 0,66-1,66), nuevo infarto de miocardio (OR = 0,78; IC 95% 0,40-1,51) ni de accidente cerebrovascular periprocedimiento (OR = 1,54; IC 95% 0,55-4,35) en los resultados a un año. Sin embargo, la necesidad de nueva revascularización en un seguimiento entre 1 y 2 años fue la quinta parte para el grupo quirúrgico que para el intervencionista (OR = 0,21; IC 95% 0,13-0,34).

Los autores concluyen que en pacientes con SCASEST y enfermedad coronaria multivaso, la revascularización quirúrgica urgente ofrece resultados comparables al intervencionismo en cuanto a complicaciones periprocedimiento y beneficios en términos de necesidad de nueva revascularización futura, cuyo impacto en la supervivencia deberá valorarse con la prolongación del seguimiento.

COMENTARIO:

Aunque pequeño, se trata del primer metaanálisis que agrega la evidencia comparativa del intervencionismo percutáneo frente a la cirugía en la revascularización urgente de pacientes con SCASEST.

Si bien los resultados no son significativos en términos de supervivencia, esto se debe a que no se ha mantenido un seguimiento suficiente. No obstante, la revascularización incompleta y la necesidad de repetidos procedimientos de revascularización han demostrado tener un impacto negativo en la supervivencia de los pacientes con enfermedad multivaso. De hecho, la presencia de oclusión coronaria es uno de los principales predictores independientes de revascularización incompleta de acuerdo con la escala SYNTAX, que perjudica especialmente a la opción percutánea.

Por otro lado, debemos destacar la importancia de centrar este trabajo en el SCASEST. Se trata de una entidad en la que, aunque se hacen asunciones respecto del tratamiento del ángor estable, presenta características diferenciales. Así, se trata de un cuadro agudo en el que se evidencia un desequilibrio en la suplencia entre territorios, y en el que no ha habido suficiente tiempo para el desarrollo de colateralidad. De hecho, aunque se trate de una enfermedad multivaso, probablemente conseguir una revascularización completa sea más importante en esta



forma de presentación de la patología que en pacientes con ángor estable, donde la compensación de la suplenencia entre territorios está más equilibrada. No obstante, cabe recordar que en el estudio FAME III, aunque el intervencionismo se guió mediante análisis funcional, la cirugía de revascularización planteada desde una perspectiva angiográfica clásica, mejoró los resultados de eventos cardíaco y cerebrovasculares a un año.

En definitiva, la ausencia de noticias son buenas noticias. Las asunciones hechas en las indicaciones de revascularización por las guías clínicas y la falta de evidencia aleatoria específica, quedan refrendadas por este metaanálisis que refuerza la práctica clínica que a día de hoy seguimos llevando a cabo. Recordemos que, de las formas de presentación clínica del espectro de la cardiopatía isquémica enfermedad multivaso, la mitad de los casos corresponde con SCASEST, por lo que muchos de nuestros pacientes recibían la indicación por extrapolación, sin evidencia directa. Es por ello que, desde ahora, este ya no tan pequeño metaanálisis, proporciona evidencia para cubrir un vacío en el conocimiento antes de que aparezcan futuros “cambios”. Y, aunque cambiar es bueno, en este caso, que nada cambie también lo es.

REFERENCIA:

Kakar H, Groenland FTW, Elscot JJ, Rinaldi R, Scoccia A, Kardys I, et al. [Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting in non-ST-elevation coronary syndromes and multivessel disease: a systematic review and meta-analysis](#). Am J Cardiol. 2023 May 15;195:70-76. doi: 10.1016/j.amjcard.2023.03.005.



José Manuel Martínez Comendador

¿Influye el buen estado de salud física y mental en la mortalidad al comparar revascularización quirúrgica y percutánea?

Subestudio del estudio SYNTAXES que investiga cómo la salud física y mental previa al procedimiento se relaciona con la mortalidad a los 10 años en pacientes que han recibido revascularización coronaria percutánea o quirúrgica.

El debate sobre la estrategia óptima de revascularización para pacientes con coronariopatía compleja, como la enfermedad de tronco principal izquierdo (TCI) o enfermedad de 3 vasos, continúa. Factores clínicos y anatómicos, como la edad, la diabetes y la complejidad anatómica según la puntuación SYNTAX, se han identificado como clave para elegir entre el intervencionismo coronario percutáneo (ICP) o la cirugía de revascularización miocárdica o bypass coronario (BPC). Sin embargo, la salud general del paciente, que refleja su fragilidad física y mental, podría ser un factor importante en los resultados de estos tratamientos. Evaluar la salud física y mental previa al procedimiento permite una evaluación completa de la tolerancia del paciente a procedimientos invasivos y tratamientos posteriores, incluida la rehabilitación. Estudios previos han demostrado que las limitaciones físicas o el deterioro de la salud mental se asocian con un pronóstico más desfavorable en pacientes con enfermedad coronaria, incluidos aquellos sometidos a ICP o BPC. Sin embargo, no hay datos que describan el efecto de la salud física o mental previa al procedimiento en los resultados de BPC frente a ICP a largo plazo.

El objetivo de este subestudio del estudio SYNTAXES (Supervivencia Extendida de SYNTAX) fue examinar la relación entre la salud física y mental informada por el paciente y la mortalidad por todas las causas a los 10 años después de someterse a ICP o BPC en pacientes con enfermedad de TCI o enfermedad de 3 vasos. Se buscó evaluar la interacción entre la salud física y mental previa al procedimiento y los efectos del tratamiento de ICP frente a BPC. Para ello se estratificó a los pacientes por terciles de las puntuaciones del componente sumario físico (PCS) o la mental (MCS) derivadas del validado Cuestionario de Salud Short Form 36 (SF-36) previa al procedimiento, donde puntuaciones más altas de PCS y MCS representan una mejor salud física y mental, respectivamente. El objetivo primario fue la muerte por cualquier causa a los 10 años.

Un total de 1656 pacientes con datos del Cuestionario de Salud SF-36 previa al procedimiento se incluyeron en el presente estudio. Tanto un PCS más alto como un MCS más alto se asociaron de manera independiente con una menor mortalidad a los 10 años (aumento de 10 puntos en PCS, hazard ratio [HR] ajustada de 0,84, $p = 0,021$; aumento de 10 puntos en MCS, HR ajustada de 0,85, $p = 0,005$). Se observó un beneficio significativo en la supervivencia con BPC en comparación con ICP en los terciles más altos de PCS ($>45,5$) y MCS ($>52,3$) con interacciones significativas de tratamiento por subgrupo (PCS, p de interacción = 0,033; MCS, p de interacción = 0,015). En pacientes con PCS alto ($>45,5$) y MCS alto ($>52,3$), la mortalidad a los 10 años fue significativamente mayor con ICP en comparación con BPC (30,5% versus 12,2%; HR de 2,87, $p = 0,001$), mientras que entre aquellos con PCS bajo ($\leq 45,5$) o MCS bajo ($\leq 52,3$), no hubo diferencias significativas en la mortalidad a los 10 años entre ICP y BPC, lo que resultó en una interacción significativa de tratamiento por subgrupo (p de interacción = 0,002).

Con estos resultados, los autores concluyen que entre los pacientes con enfermedad coronaria de TCI o de 3 vasos, el estado de salud física y mental informado por los pacientes antes del procedimiento se asoció de manera sólida con la mortalidad a largo plazo y modificó los efectos relativos del tratamiento de ICP versus BPC. Los pacientes con la mejor salud física y mental tuvieron una mejor supervivencia a los 10 años con BPC en comparación con ICP. La evaluación de la salud física y mental informada por el propio paciente es importante al seleccionar la estrategia de revascularización óptima.



COMENTARIO:

En el año 2005, el ensayo SYNTAX se llevó a cabo en 17 países de Europa y Estados Unidos, donde asignaron de manera aleatoria a 1.800 pacientes con enfermedad de tres vasos o enfermedad TCI para someterse a BPC o a ICP utilizando stents con liberación de paclitaxel. En un informe posterior de SYNTAXES en 2019, se publicaron los resultados de supervivencia a 10 años de todos los pacientes para quienes se disponía de información vital a largo plazo, que incluyó al 93% de los pacientes que se sometieron a ICP y al 95% de los pacientes que se sometieron a BPC. Cabe destacar que el ensayo SYNTAX incorporó un componente de calidad de vida en su diseño, realizando evaluaciones tanto antes como después del procedimiento mediante el Cuestionario de Salud SF-36, lo que permitió llevar a cabo el estudio que estamos revisando hoy.

El estudio destacó que los beneficios del BPC sobre el ICP fueron más pronunciados en pacientes con un mejor estado físico y mental al inicio del estudio, especialmente entre aquellos en el tercil superior de puntuación en ambas áreas. Además, se observó un mayor beneficio en la supervivencia a 10 años con BPC en pacientes que tenían un alto funcionamiento físico y mental al mismo tiempo, con una supervivencia casi tres veces mayor que el ICP.

Lo más notable y disruptivo del estudio es que el beneficio de supervivencia del BPC en pacientes con un buen estado físico y mental es totalmente independiente de la puntuación SYNTAX. En otras palabras, la elección del BPC en estos pacientes estaría respaldada incluso cuando no presenten una enfermedad coronaria compleja de tres vasos. Estos hallazgos sugieren que la evaluación previa al procedimiento del estado físico y mental de los pacientes que se someterán a una revascularización podría ser una herramienta valiosa para un enfoque personalizado en la revascularización del miocardio, un aspecto que no se había considerado en un ensayo de esta envergadura.

En el contexto actual de la medicina personalizada, resulta sorprendente que no se haya tenido acceso a esta información anteriormente, dado que los datos estaban disponibles. Es ampliamente reconocido que la cirugía de BPC es un procedimiento invasivo y que los pacientes deben ser capaces de tolerar su impacto y participar activamente en su recuperación para beneficiarse de ella. Como resultado, en general, no se recomendaba el BPC para pacientes con una esperanza de vida inferior a 5 años. Esto se basaba en gran medida en los beneficios de supervivencia a largo plazo del BPC sobre el IPC, que se hacían evidentes después de 2 a 3 años en casos de enfermedad de tres vasos. Además, se tenía en cuenta la considerable invasividad del BPC, que, según estudios recientes, puede requerir aproximadamente casi un año para una recuperación completa.

Los resultados de este estudio ofrecen una nueva perspectiva valiosa que hasta ahora no se había considerado. En el pasado, podría haber habido una tendencia a ofrecer el ICP a pacientes jóvenes o activos con enfermedad coronaria multivaso o de TCI como una solución sencilla para minimizar las interrupciones en su calidad de vida. Sin embargo, este estudio sugiere que tal enfoque puede no ser la mejor opción, ya que los pacientes con un buen estado físico y mental obtienen más beneficios individuales del BPC de lo que se creía anteriormente. Por otro lado, el BPC no debería considerarse para pacientes con un bajo rendimiento físico o mental, especialmente cuando existen alternativas como el IPC o una terapia médica óptima.

El estudio SYNTAXES presenta limitaciones significativas que deben tenerse en cuenta. En primer lugar, los pacientes sometidos a cirugía recibieron una terapia médica dirigida según las pautas óptimas significativamente menor (por ejemplo, más de una cuarta parte de los pacientes sometidos a BPC no estaban en terapia con estatinas). En segundo lugar, no tenemos información sobre los pacientes que cambiaron de ICP a BPC a lo largo del tiempo, lo que podría haber influido en los resultados. Además, se produjo una pérdida considerable de pacientes durante el seguimiento, que representó el 7% de los pacientes en el grupo de ICP y el 5% en el grupo de BPC, lo que podría haber introducido sesgos. En total, el 13% de los pacientes del ensayo SYNTAX no contribuyó con información al presente estudio, lo que limita la generalización de los hallazgos. Por último, falta información sobre las causas tardías de muerte



o eventos cardíacos adversos importantes, lo que podría haber arrojado luz adicional sobre los resultados.

Existen limitaciones más subjetivas relacionadas con el avance de las técnicas médicas. Es posible que la tecnología utilizada en el ICP haya mejorado desde la realización del ensayo SYNTAX, lo que podría influir en la aplicabilidad de los resultados obtenidos en ese contexto. Además, es importante destacar que los resultados del BPC también han mejorado en estudios recientes, con tasas de eventos adversos aproximadamente la mitad de las observadas en ensayos como EXCEL, NOBLE y FAME 3 en comparación con los ensayos SYNTAX y FREEDOM.

Una cuestión de gran relevancia que se plantea a raíz de los resultados de este estudio es si es necesario emplear herramientas objetivas para medir el rendimiento físico y mental al inicio del proceso, o si los pacientes con un alto funcionamiento que probablemente obtengan mayores beneficios del BPC pueden ser evaluados de manera más sencilla a través de la simple impresión clínica.

En resumen, este artículo aporta una perspectiva novedosa y práctica al campo de la revascularización miocárdica, abriendo las puertas a la medicina personalizada en el contexto de la cirugía coronaria. En los pacientes que presentan un buen estado físico y mental antes de la revascularización se encuentran argumentos sólidos a favor de la cirugía de revascularización miocárdica, incluso sin importar en gran medida la severidad según la escala SYNTAX. Por otro lado, se refuerza la idea de que las opciones de ICP o la terapia médica pueden ser preferibles para aquellos pacientes con un deterioro en su funcionamiento físico y mental.

En definitiva, este estudio nos invita a considerar más detenidamente el estado de salud integral de los pacientes al tomar decisiones sobre revascularización, ofreciendo un enfoque más personalizado en el tratamiento de la enfermedad coronaria.

REFERENCIA:

Ono M, Serruys PW, Garg S, Kawashima H, Gao C, Hara H, Lunardi M, Wang R, O'Leary N, et al.; [SYNTAX Extended Survival Investigators. Effect of Patient-Reported Preprocedural Physical and Mental Health on 10-Year Mortality After Percutaneous or Surgical Coronary Revascularization](#). *Circulation*. 2022 Oct 25;146(17):1268-1280. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.057021.



Elio Martín Gutiérrez

Disfunción ventricular, viabilidad y revascularización: la historia interminable.

Trabajo de revisión literaria sobre el papel de los estudios de viabilidad en la indicación de revascularización y la evolución de pacientes con miocardiopatía dilatada isquémica, así como propuesta de un nuevo algoritmo de decisión en el planteamiento terapéutico de este escenario clínico.

La cardiopatía isquémica afecta al 1,7% de la población mundial y es la primera causa de muerte en muchas estadísticas nacionales en ambos sexos, contando con 9 millones de muertes anuales en todo el mundo. Entre su variado espectro de presentación, hoy nos referiremos al cuadro donde acontece en forma de miocardiopatía dilatada isquémica. Esto implica una reducción en la fracción de eyección (FE) del ventrículo izquierdo unido a un fenómeno de remodelado del miocardio ventricular, causa de dicha disfunción y que le hace proclive al desarrollo de fenómenos de arritmias ventriculares, así como alteración funcional de la válvula mitral.

El remodelado ventricular ha sido descrito como un fenómeno histológico continuo, que se produce metacrónicamente en diferentes territorios del miocardio ventricular. Atiende a un fenómeno degenerativo en el que subyace la isquemia, entendida como el desbalance entre las necesidades metabólicas del miocardio viable y el aporte de oxígeno y nutrientes por la circulación coronaria tributaria. Es sabido que el miocardio tiene una extracción de oxígeno de la circulación coronaria casi máxima, por lo que el único medio para adaptar las necesidades causadas por el estrés a la oferta es el incremento del flujo sanguíneo coronario. Esto se lleva a cabo eminentemente por medio de la vasomotilidad de los vasos epicárdicos (vasodilatación mediada por óxido nítrico) y la apertura de los esfínteres coronarios precapilares. Una vez superados estos mecanismos, si el aporte sigue sin ser suficiente, acontece la isquemia. Y, si bien existen fenómenos de patología microvascular que todavía no conocemos bien y que, probablemente, convivan con la enfermedad aterosclerótica y la disfunción endotelial a ella asociada, la presencia de lesiones significativas de los vasos epicárdicos comporta la principal resistencia y causa de caída de flujo para la perfusión de un territorio miocárdico concreto.

Las consecuencias de la isquemia son producto de una presentación, tanto de forma crónica, como intercalando diferentes episodios abruptos conocidos como síndromes coronarios agudos. Las consecuencias de la isquemia aguda son ampliamente conocidas, con la secuencia electrocardiográfica de isquemia-lesión-necrosis y tiene lugar por un daño miocárdico en uno o varios territorios en un corto plazo de tiempo. Las zonas necróticas son sustituidas por tejido fibroso disfuncionante, desde el punto de vista eléctrico y mecánico. La isquemia crónica comporta un fenómeno análogo, pero mucho más larvado, con un daño microscópico que conlleva la pérdida progresiva de unidades sarcoméricas, nuevamente sustituidas por tejido fibroso. Sin embargo, como todo en la vida, nada es blanco y negro, viable o fibrótico, sino que existe una situación intermedia que también atiende a la forma de presentación clínica: el miocardio potencialmente recuperable por aturdimiento y por hibernación. En el primer caso, el aturdimiento suele acontecer en el área de penumbra, término más propio de los ictus, del miocardio circundante al área infartada. La necrosis puede avanzar por esta área y quedar limitada si se consigue la revascularización, frecuentemente gracias a la angioplastia primaria de la lesión coronaria responsable. Una vez delimitada la necrosis, un área de aturdimiento puede permanecer circundante, siendo potencialmente recuperable con el paso del tiempo y la restauración de la circulación, por el vaso tributario o la colateralidad desde territorios adyacentes. Recordemos que la circulación coronaria es terminal y no vicariante, por lo que la suplencia natural entre territorios es anecdótica cuando se produce una oclusión aguda. Sin embargo, diferentes fenómenos de circulación colateral son frecuentemente desarrollados, particularmente cuando la instauración de los fenómenos isquémicos es lo suficientemente lenta.

La forma de presentación crónica de miocardio potencialmente recuperable atiende a la hibernación, fenómeno de modificación del metabolismo celular por el que se reduce la actividad contráctil para balancear los requerimientos a un aporte sanguíneo sólo suficiente para mantener



la viabilidad. Y, para completar el esfuerzo de entender la ocurrencia simultánea de todos estos fenómenos, debemos integrar el papel de retroalimentación que conlleva la insuficiencia mitral funcional y la sobrecarga de volumen, que comportan un incremento de los diámetros ventriculares. Por otro lado, la participación de fenómenos neurohumorales de incremento del tono simpático y regulación al alza de la expresión de receptores beta y el papel del eje renina-angiotensina-aldosterona tratarán de mantener la situación hemodinámica compensada en el corto plazo, siendo perjudiciales a la larga, al promover nuevos fenómenos de degeneración del miocardio. De hecho, la mal llamada “hipertrofia excéntrica” del ventrículo izquierdo, constituye un mecanismo adaptativo ante una reducción de la FE, manteniendo el mismo volumen/minuto por medio de la taquicardia y la eyección desde una cavidad ventricular más grande, aunque el porcentaje eyectado en cada latido sea menor que en un corazón funcionalmente normal. Un corazón de mayor tamaño conlleva un aumento en el volumen sanguíneo circulante, lo que resulta en un incremento de las presiones ventriculares durante la fase de llenado (telediástole). Este aumento en las presiones ventriculares puede llevar a una peor perfusión del miocardio y a una mayor disfunción y dilatación ventricular. Además, las fuerzas ejercidas por la tensión (tenting) sobre la válvula mitral durante la contracción ventricular, pueden agravar la insuficiencia mitral. Todo esto ocurre en un continuo proceso de deterioro hemodinámico, sin necesidad de que se presenten episodios de descompensación o isquemia aguda, los cuales solo empeorarían aún más la situación. Tan sólo cabe mencionar el papel de los péptidos natriuréticos, mecanismo de acción no perjudicial a largo plazo y diana de tratamiento del sacubitrilo, junto al efecto diurético glucosmótico de los ISLGT-2; dos de los mayores protagonistas de la terapia farmacológica moderna.

La forma de valorar la viabilidad ha pasado por la propuesta de cuatro estudios complementarios. Ninguno es perfecto ya que tratan de analizar el mismo fenómeno desde diferentes perspectivas y, probablemente, una información multimodal sea la más aproximada que la verdaderamente ofrecida por cada uno de ellos. La ecografía de estrés con dobutamina nos informa de la reserva contráctil, poniendo de manifiesto las zonas viables (con grosor conservado y contráctiles), las no viables (escaras adelgazadas akinéticas) y pudiendo, en diferente grado, reclutar aquellas viables potencialmente recuperables (con espesor conservado, pero hipocontráctiles o akinéticas). Además, es capaz de inducir isquemia para completar el análisis funcional. La otra técnica capaz de inducir isquemia es el PET, al evaluar la función metabólica del miocardio. No obstante, empezamos a entender que podrían existir discrepancias ya que, aunque una actividad metabólica puede corresponderse con una zona viable, no necesariamente tendría que reclutarse una mejor contractilidad en ella con el test de dobutamina. Los otros dos estudios no conllevan inducción de isquemia, sino que basan su beneficio en una mejor resolución tisular. Son el SPECT, que valora la integridad de las membranas celulares, vulnerada en las zonas con fibrosis; y la resonancia magnética (RM), patrón oro en la valoración de la función ventricular y especialmente valiosa con el uso del gadolinio, tanto para analizar la perfusión miocárdica, como por su especial afinidad por realzar las zonas no viables con fibrosis. Y, nuevamente, aunque parece clara la terna fibrosis-metabolismo-contracción en las zonas viables y de escara, la discrepancia puede acontecer en las zonas recuperables, territorios donde precisamente radica el quid del problema disfunción ventricular-viabilidad-revascularización que nos plantea el trabajo.

Sumidos en este mar de ideas, diferentes trabajos, que comentaremos a continuación, convinieron en plantear el paradigma clásico como hasta ahora hemos abordado este tipo de pacientes: en presencia de viabilidad miocárdica suficiente, marcada por la presencia de 4 o más segmentos ventriculares (de 17), la revascularización asociada a tratamiento médico optimizado proporcionaría beneficio en términos de mejoría de la función ventricular izquierda y prevención de eventos agudos, tanto de descompensación de insuficiencia cardíaca como de isquemia, comportando una mejora en la capacidad funcional de los pacientes y en su supervivencia.

COMENTARIO:

Diversos estudios observacionales se han centrado en analizar el papel de la viabilidad del miocardio como guía en la estrategia terapéutica, especialmente en lo que respecta a la revascularización coronaria. Aunque ofrecieron resultados desiguales, la agregación de datos en algunos metaanálisis ha indicado que la presencia de miocardio viable está asociada con una



reducción de casi el 80% en la mortalidad anual después de la revascularización. Sin embargo, muchos de estos estudios incorporaron sesgos, ya que en su mayoría son retrospectivos y presentan heterogeneidad en sus protocolos de ejecución y valoración de la viabilidad. Además, existe un sesgo de selección en los pacientes asignados a la revascularización, ya que tienden a presentar una mejor viabilidad. También es relevante mencionar la falta de ajuste de los factores de confusión en algunos de estos estudios. Es importante tener en cuenta que en el momento en que se llevaron a cabo estos trabajos, la comparación fue llevada a cabo con un arsenal de tratamiento médico más limitado respecto del que hoy disponemos.

Los ensayos clínicos irrumpieron desde el año 2000 y han llegado hasta esta década. El primero fue el PARR-2 (2000-2004), trabajo que enroló a 430 pacientes con FE <35% con análisis de la viabilidad por PET. El estudio HEART (2002-2004) planteó incluir a 800 pacientes de los que sólo se admitió a 138 por cese prematuro del trabajo, todos ellos con FE <35% y con diferentes protocolos para el análisis de la viabilidad. En ambos se comparó el papel de la revascularización quirúrgica frente al tratamiento médico óptimo y en ninguno de ellos se mostró beneficio en términos de supervivencia u otros eventos cardíacos mayores. Tampoco se identificó beneficio alguno en la guía de la estrategia de tratamiento según el estudio de viabilidad.

El estudio STICH (2002-2007) incluyó 1212 pacientes con FE < 35% y los mantuvo en seguimiento a 10 años. Comparó de nuevo la mortalidad de la revascularización quirúrgica frente al tratamiento médico óptimo, hallando una reducción de la mortalidad en favor de la cirugía (58,9% vs. 66,1%; $p = 0,02$). Este trabajo supuso una revolución durante más de una década y comportó diferentes subanálisis. Entre ellos, uno de ellos analizó el papel de la viabilidad en la asignación a una u otra alternativa de tratamiento, sin observar, en los 601 pacientes en los que se realizó SPECT y/o ecocardiografía de estrés con dobutamina, interacción significativa. De hecho, este trabajo acuñó el concepto de que 4 de 17 segmentos eran suficientes para considerar viabilidad suficiente para obtener beneficio con la revascularización (lo cual ocurría en la casi totalidad de los pacientes analizados). Otros análisis *post-hoc* del estudio STICH aportaron diferentes conclusiones:

1. Comparando pacientes con y sin isquemia inducible por ecografía de estrés con dobutamina, ni la presencia ni la extensión de la isquemia se relacionaron con una supervivencia a 5 y 10 años respecto de los pacientes sin isquemia inducible. Y, además, no se observó interacción entre la presencia ni extensión de la isquemia con los eventos cardíacos según si se realizó revascularización quirúrgica o un manejo conservador.
2. La mejora de la FE a los 4 años se producía si existía miocardio viable, pero este beneficio era alcanzado con el tratamiento médico y no con la revascularización quirúrgica.
3. La mejora de la FE reducía la mortalidad, sin embargo, este beneficio tenía lugar independientemente de la opción de tratamiento asignada, sin interacción significativa con la presencia de viabilidad.
4. Grados mayores de remodelado con peor FE y mayores diámetros ventriculares no se asociaron con mayor tasa de infartos si bien, de presentarlos, tenían peor tolerancia clínica al disponer de menor reserva funcional. La revascularización contribuía a reducir los infartos fatales y la muerte súbita.

Con todo ello, tras el impulso inicial del estudio STICH (para la revascularización quirúrgica, no para el estudio de viabilidad) sobrevolaron nuevas dudas, fruto de un mal diseño e interpretación de los trabajos *post-hoc*. Cabe destacar que se trató de trabajos con potencia estadística limitada y que ninguno de ellos fue aleatorizado, ya que no lo fue la presencia de viabilidad en base a la cual se hizo la nueva aleatorización, sino la asignación a una u otra opción terapéutica de la aleatorización original. Además, los umbrales para considerar viabilidad suficiente fueron variables entre trabajos, como lo fue el método y protocolo seguido en las diferentes pruebas de imagen. Finalmente, la irrupción de las nuevas terapias farmacológicas terminó por dejar como obsoletos estos trabajos hasta la aparición del Revived-BICS2 (2013-2020). En el, se incluyeron 700 pacientes aleatorizados a revascularización, en este caso, percutánea, frente a tratamiento médico óptimo con los nuevos agentes farmacológicos disponibles. El grado de disfunción fue nuevamente FE <35% y el análisis de la viabilidad incluyó ecocardiograma de estrés con dobutamina o RM. Para indicar revascularización nuevamente volvió a exigirse el criterio de >4



segmentos viables. Sin embargo, con una mediana de seguimiento de 41 meses, el intervencionismo no mostró mejor supervivencia que el tratamiento médico, como tampoco demostró interacción significativa el análisis de viabilidad con la opción de tratamiento asignada.

Por todo ello, los autores ponen en duda que el paradigma de abordaje clásico, proponiendo uno nuevo donde debería exigirse una paridad concordante entre un número de territorios viables suficiente y la posibilidad de revascularización de los vasos tributarios de los mismos. Sólo así, podría considerarse el beneficio de una estrategia de revascularización en aras de mejorar la función ventricular, los eventos cardíacos futuros y la supervivencia. Sin embargo, esta afirmación queda cimentada en conjeturas ya que, hasta la fecha, no existe ningún trabajo que pueda apoyarla. Está claro que sería necesario un nuevo estudio STICH con estas premisas y utilizando el tratamiento médico actual, pero es que tampoco el estudio Revived-BICS2 ofrece un apoyo a esta afirmación desde el punto de vista del intervencionismo. Consideramos que, esta afirmación, parte de una concepción simplista de la revascularización quirúrgica y una falta de comprensión del potencial del miocardio recuperable que ya argumentamos con anterioridad. La revascularización quirúrgica promueve la colateralidad, tanto la creación de nueva, como la promoción de la ya existente, particularmente desarrollada en este tipo de enfermos, por lo que es la alternativa más adecuada en aquellos casos con riesgo aceptable, particularmente si existe necesidad de realizar otros procedimientos (reparación/sustitución valvular mitral) y/o se trata de pacientes diabéticos. De hecho, este nuevo paradigma parece tener su origen en dos razonamientos erróneos:

- El estudio Revived-BICS2, centrado en el intervencionismo y donde la falta de paridad vaso abordable-viabilidad puede ser más frecuente, al existir vasos cerrados sobre los que no puede ofrecerse una revascularización completa. Sin embargo, esta limitación no es tal para la cirugía de bypass coronario. Además, el estudio SYNTAX ya estableció el concepto de revascularización completa y demostró que para alcanzar el beneficio clínico era fundamental ofrecer una revascularización completa.
- El estudio ISCHEMIA, [ya comentado con anterioridad en el blog](#) y donde, amén de una inapropiada interpretación, nuevamente se trata de extrapolar conclusiones de los resultados del tratamiento médico frente al intervencionismo, al conjunto de la revascularización, cuando la cirugía tiene propiedades diferenciales respecto del abordaje percutáneo y apenas se vio representada en la cohorte invasiva del trabajo.

En definitiva, todavía no sabemos el papel de los estudios de viabilidad ni el grado de superioridad que puede tener la revascularización quirúrgica frente al tratamiento médico óptimo. Hasta la aparición de nueva evidencia, parece que el paradigma debe basarse en una estrategia *win-win* como mejor opción: revascularización completa y tratamiento médico de última generación para mejorar el pronóstico de estos pacientes.

REFERENCIA:

Isath A, Panza JA. [The Evolving Paradigm of Revascularization in Ischemic Cardiomyopathy: from Recovery of Systolic Function to Protection Against Future Ischemic Events.](#) Curr Cardiol Rep. 2023 Oct 24. doi: 10.1007/s11886-023-01977-5.



Elio Martín Gutiérrez

Manejo terapéutico óptimo de los pacientes con enfermedad coronaria estable: hacerlo bien está en nuestra mano.

Resumen de las guías clínicas de las sociedades americanas sobre manejo clínico y terapéutico de los pacientes con enfermedad coronaria estable.

Las sociedades americanas relacionadas con el manejo clínico y terapéutico de los pacientes con cardiopatía isquémica (Asociación Americana del Corazón, AHA; Colegio de Cardiólogos de América, ACC; Colegio Americano de Farmacia Clínica, ACCP; Sociedad Americana de Cardiología Preventiva, ASPC; Asociación Nacional de Lipidología, NLA y Asociación de Enfermería Preventiva Cardiovascular, PCNA) han elaborado una actualización de las pasadas guías clínicas homólogas de 2012 y 2014. Resulta llamativo que a las anteriores sociedades firmantes de la versión de 2023, se unieron en guías precedentes la Sociedad de Cirujanos Torácicos (STS) y la de Cardiología Intervencionista (SCAI). Sin embargo, en esta edición, las sociedades representantes de las terapias invasivas no han estado representadas, reflejándose sólo un respaldo de las guías por parte de la SCAI, sin mención de la sociedad quirúrgica.

La elaboración de esta guía por parte de estas sociedades les ha conferido un marcado carácter clínico en un documento extenso de 111 páginas, que abarca múltiples aspectos como la epidemiología, detección precoz, diagnóstico, modificación de hábitos de vida, tratamiento farmacológico y no farmacológico. En este último apartado, recalca la asignación de pacientes a terapia intervencionista o quirúrgica, motivo de mayor controversia y que ha generado gran volumen de comentarios en redes sociales (y probablemente la falta de respaldo de la STS). Los comentarios al respecto en revistas cardioquirúrgicas no se demorarán, si bien aún no han tenido lugar por lo reciente de la publicación. No obstante, en semejante extensión de trabajo, muchas son las recomendaciones y enseñanzas que podemos aplicar a nuestros pacientes. En nuestras manos está autoexcluirnos o comportarnos como un integrante más de la cadena asistencial que forman los profesionales que tratamos a pacientes con esta patología. Considero personalmente que, el segundo camino, será el que nos conduzca a seguir siendo considerados cirujanos, es decir, médicos que operan; y no meros técnicos, costureros de *puentes coronarios*.

COMENTARIO:

Como ya se ha dicho, el documento es extenso, pero realizaremos un esfuerzo de síntesis sobre las recomendaciones más relevantes que pueden extraerse con aplicación directa a nuestra práctica quirúrgica:

- **Epidemiología:** en un mundo globalizado, destacan una prevalencia de enfermedad coronaria con marcadas diferencias entre territorios, probablemente relacionados con hábitos dietéticos, de vida (tabaco), demográficos y de acceso a los sistemas salud. En orden de mayor a menor, la prevalencia de enfermedad se ordena en: Magreb y Oriente próximo y medio; Rusia y repúblicas limítrofes, Mongolia y subcontinente indio; China, Indonesia y Centroamérica; resto de África, Sudamérica y Oceanía; siendo la menor prevalencia en la mayoría de Europa, Japón y Norteamérica.
- **Diagnóstico y estratificación del riesgo:** se hacen diferentes recomendaciones de estudios complementarios ante la aparición de cambios en el perfil sintomático a pesar de tratamiento médico máximo. No obstante, nuestra labor en términos de la indicación de pruebas diagnósticas en este contexto es limitada. Resulta más interesante conocer un listado de características clínicas y hallazgos en la interpretación de las pruebas complementarias que ensombrecen el pronóstico de estos pacientes. Estos aspectos pueden ser útiles en la toma de decisiones en cuanto a su manejo. Algunos de ellos se enumeran como demográficos: edad, sexo masculino, escaso apoyo social, bajo nivel socio-económico; comorbilidades: obesidad, infarto y/o revascularización previa quirúrgica o percutánea, insuficiencia cardíaca, fibrilación y flutter auricular, diabetes mellitus, dislipemia, insuficiencia renal crónica, fumador activo, enfermedad arterial



periférica, trastorno depresivo, mala adherencia al tratamiento farmacológico; pruebas cardiológicas: imposibilidad para realizar test de esfuerzo, pobre capacidad funcional o ausencia de cambios/deterioro de la función del ventrículo izquierdo con el esfuerzo, angina en tests de estrés farmacológico, hipertrofia ventricular o bloqueo de rama izquierda en ECG, fracción de eyección reducida o hipertrofia del ventrículo izquierdo en ecocardiograma, valores elevados de calcificación coronaria en angioTC cardíaco, mala función ventricular especialmente con presencia de hipertrofia o escaras en resonancia magnética; analíticos: niveles aumentados de forma estable de troponina ultrasensible y/o de péptido natriurético.

- Manejo terapéutico: como ya se ha dicho, el seguimiento de un tratamiento médico óptimo resulta crucial en el manejo de estos pacientes. La falta de control sintomático o la aparición de eventos agudos suelen ser los motivos por los que se realizan estudios complementarios encaminados a indicar procedimientos de revascularización, como el bypass coronario. La cirugía será una oportunidad crucial para actualizar el tratamiento farmacológico y promover cambios de vida que permitan mejorar el pronóstico de estos pacientes. Y en nuestra mano está ser uno de los primeros eslabones que podemos condicionar ese cambio clínico.
 - - Debe insistirse en todo momento del curso clínico en la adherencia a las prescripciones terapéuticas (clase I).
 - En la toma de decisiones terapéuticas, la guía hace especial hincapié en dos aspectos que alejan nuestra práctica del paternalismo médico y el encorsetamiento que suponen las especialidades:

Trabajo en equipo dentro de un continuo formado más allá de cardiólogos y cirujanos, donde pueden llegar a involucrarse enfermeros, rehabilitadores y fisioterapeutas, farmacéuticos, e incluso dietistas, trabajadores sociales, médicos de atención primaria, médicos de trabajo (clase I). Todo este equipo debe perseguir un objetivo común de maximizar el conocimiento de la enfermedad por el paciente y sus síntomas de alarma, la adherencia tanto terapéutica como a estilos de vida saludables, el autocuidado y la incorporación a una vida activa (clase I).

Toma de decisiones compartidas con el paciente: explorando las opciones de tratamiento con sus riesgos y beneficios, las preferencias del enfermo y su actitud hacia cada una de esas opciones, el riesgo cardiovascular y la consiguiente amenaza a la cantidad y calidad de vida, el grado de limitación que causa la sintomatología y la calidad de vida actual (clase I). No sólo los cardiólogos sino nosotros mismos tenemos que ser capaces y responsables de la información que se le ofrece al paciente y de las decisiones que con él tomamos.

- Aspectos dietéticos y suplementos nutricionales: debemos recomendar una dieta rica en vegetales, frutas, legumbres, granos enteros, frutos secos y proteína magra (clase I). Las grasas deben minimizarse, particularmente las saturadas (<6% de calorías totales) y sustituirse por mono y poliinsaturadas (clase 2a). La cantidad de sal recomendada será de <1.5 g de sodio al día (clase 2a). Deberán minimizarse alimentos ultraprocesados, azúcares refinados y bebidas edulcoradas (clase 2a), evitándose cualquier alimento con grasas trans (clase 3). Los suplementos de ácidos grasos omega-3, vitaminas C, D y F, beta-carotenos o calcio no comportan beneficio alguno demostrado y no están recomendados (clase 3).
- Salud mental: aspectos como la salud mental no deben obviarse y deben explorarse activamente (clase 2a) para identificar necesidades de apoyo o de terapia tanto farmacológica como no farmacológica. La adecuada información y educación de los pacientes reduce el estrés, mejora el automanejo y previene complicaciones. En lo que respecta al tabaco, debe insistirse en el abandono del hábito tantas veces como se valore al paciente, ofreciendo opciones farmacológicas y no farmacológicas (clase 1). En cuanto a las opciones farmacológicas, la varenicilina podría ser preferible al bupropion (clase 2b) y la sustitución de los cigarrillos por cigarrillos electrónicos o productos similares no se recomienda como puente al cese del hábito, al comportar similar perjuicio. En cuanto a la ingesta de alcohol, se recomienda explorar el consumo de forma sistemática



en la anamnesis y recomendar evitarla (clase 1), limitándose a 1 ración en mujeres y 2 en hombres de vino o cerveza si ya tienen el hábito adquirido (clase 2a). No se puede recomendar la toma de ningún tipo de bebida alcohólica con el objetivo de reducir el riesgo cardiovascular (incluido el vino, clase 3). Finalmente, respecto de la actividad sexual, se recomienda adaptarla a la capacidad de ejercicio y situación tanto pre como postoperatoria (clase 2a). En pacientes adscritos a programas de rehabilitación cardíaca con ejercicio regular, se recomienda la actividad sexual para reducir el riesgo cardiovascular (clase 2a). Debe desaconsejarse el uso de inhibidores de la fosfodiesterasa tipo 5 si siguen tratamiento con nitratos por riesgo de hipotensión grave (clase 3).

- Ejercicio físico, rehabilitación y vacunación: se recomienda que todos los pacientes con cuadros clínicos estables, con o sin revascularización previa, se incorporen a programas de rehabilitación cardíaca y establezcan un régimen de ejercicio físico (clase I). Este consistirá en 150 minutos semanales de actividad física aeróbica de intensidad moderada o 75 minutos semanales de actividad física aeróbica intensa. Aquellos pacientes que no presenten contraindicación, pueden también llevar a cabo ejercicios de fuerza-resistencia muscular (baja carga, muchas repeticiones) 2 veces por semana. Estas actividades son preferibles a la simple incorporación de hábitos de vida activa como desplazarse caminando o evitar el sedentarismo (clase 2a). Se recomienda la vacunación sistemática frente a virus del gripe (clase I), SARS-CoV-2 (clase I) y neumococo (clase 2a).
- Tratamiento farmacológico: la guía hace referencia al respecto de las indicaciones de los diferentes grupos farmacológicos que componen el espectro terapéutico de la cardiopatía isquémica:
 - Terapia antiagregante: destaca una reducción de la agresividad de la terapia antiagregante, en lo que respecta a la reducción de la duración de la doble terapia, aún cuando hayan sido implantados stents farmacoactivos (máximo 6 meses, clase I). En el caso de anticoagulación oral concomitante, esta se ve reducida a 1 mes, tras el cual se continuará con un único antiagregante, preferentemente clopidogrel (clase I). De hecho, en cuadros estables superado un año del último evento agudo, la adición de un segundo antiagregante no protege de eventos cardio-cerebrovasculares isquémicos mayores y puede condicionar complicaciones hemorrágicas (clase 3). Respecto de la cirugía coronaria, se reconoce con clase 2b la utilización de doble terapia antiagregante durante los primeros 3-6 meses para reducir la incidencia de trombosis de los injertos de vena safena.
 - Beta-bloqueantes: su indicación se ha visto restringida a disfunción del VI <40% para mejorar la supervivencia (clase I). También durante el año siguiente tras un infarto de miocardio (clases I). Fuera de estas indicaciones, carecen de beneficio clínico (clase 2b). Los agentes recomendados son metoprolol, atenolol y carvedilol, estando menos recomendados el resto de beta-bloqueantes (clase I).
 - Antagonistas del eje renina-angiotensina-aldosterona: se recomienda el uso de IECA/ARA II en pacientes con HTA, diabetes, insuficiencia renal crónica y/o disfunción del ventrículo izquierdo <40% (clase I). Fuera de estas circunstancias, carecen de beneficio clínico (clase 2b).
 - Hipolipemiantes: las estatinas (clase I) siguen siendo la piedra angular con objetivo de reducción a la mitad de los niveles de LDL. La dosis debe ser la mayor tolerada y, para objetivos más agresivos de LDL <70 mg/dL, se recomienda la asociación con ezetimiba (clase 2a). Otro tipo de terapias cuando no se alcancen estos objetivos terapéuticos, sobre todo en formas de dislipemias familiares, son los inhibidores de PCSK9 (clase 2a/2b). No existe clara recomendación de nuevos agentes como el ácido bempedoico y el inlisirán (clase 2b) y se desaconseja la prescripción de niacina, fibratos o suplementos de omega-3 como complementos de la terapia con estatinas. Los agentes más potentes son atorvastatina y rosuvastatina; seguidas de simvastatina, lovastatina, pitavastatina. Todas ellas son lipofílicas y con efecto dosis dependiente, al igual que



- su tolerancia/efectos adversos. Las hidrofílicas pravastatina y rosuvastatina son menos potentes, aunque mejor toleradas por lo que pueden ser utilizadas más comúnmente a dosis máximas.
- Inhibidores de SGLT2 (-gliflozina) y agonistas del receptor GLP1 (-glutida): son las nuevas incorporaciones a la farmacología de la insuficiencia cardíaca y que forman parte del espectro de tratamiento de los pacientes con cardiopatía isquémica. Ambos están recomendados en pacientes diabéticos (clase 1). En pacientes con disfunción ventricular izquierda <40%, la adición de un inhibidor de SGLT2 está indicada, aunque el paciente no sea diabético (clase I).
 - La terapia hormonal sustitutiva en mujeres postmenopáusicas con enfermedad coronaria no se recomienda por incrementar el riesgo de fenómenos tromboembólicos y no aportar beneficio clínico (clase 3).
- Terapia de revascularización: constituye el aspecto que ha generado más controversia. Las recomendaciones se adhieren a las pasadas guías de revascularización de las sociedades americanas de 2021. Destaca una desaparición de las indicaciones detalladas de la anatomía coronaria, así como del valor de la puntuación SYNTAX, donde sólo queda como punto discriminador el valor de 33 puntos. Con todo, se establecen unas indicaciones excesivamente laxas que se resumen en 3 bloques:
 - - Pacientes de riesgo quirúrgico medio-bajo no diabéticos: en enfermedad de tronco coronario izquierdo, la indicación de cirugía es de clase I. Otro aspecto más controvertido es mencionar que la cirugía en la puntuación SYNTAX >33 es superior, pero con la degradación a clase 2a, dejando en el limbo sin mención las puntuaciones de SYNTAX intermedio y bajo para ambas alternativas.
 - Pacientes con alto riesgo quirúrgico: se indica con una recomendación de clase 2a el intervencionismo para mejorar síntomas y eventos adversos en pacientes no considerados candidatos a cirugía.
 - Pacientes diabéticos: es indicación clase I la revascularización de la enfermedad multivaso. En el caso de la enfermedad de tronco coronario izquierdo, se relega al intervencionismo a una recomendación de clase 2b para puntuaciones SYNTAX <33. Sin embargo, quedan de nuevo por mencionar las recomendaciones respecto de las puntuaciones intermedia y baja.

La presente guía nos proporciona una actualización sobre el manejo terapéutico óptimo de los pacientes con cardiopatía isquémica estable. Estas recomendaciones son particularmente útiles en nuestro contexto, en el periodo postoperatorio, una vez realizada la cirugía de revascularización. Seguir las nos permitirá realizar una adecuada prescripción tanto de fármacos como de hábitos de vida para empezar a mejorar la cantidad y calidad de vida de nuestros enfermos, desde la misma alta hospitalaria.

REFERENCIA:

Virani SS, Newby LK, Arnold SV, Bittner V, Brewer LC, Demeter SH, et al. [2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the Management of Patients With Chronic Coronary Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines](#). Circulation. 2023 Jul 20. doi: 10.1161/CIR.0000000000001168.



Elio Martín Gutiérrez

Revascularización de enfermedad coronaria estable: vuelta a tropezar con la misma piedra.

Documento de posicionamiento y comentario por parte de las sociedades quirúrgicas STS y AATS de las guías de revascularización de síndrome coronario crónico de la ACC/AHA de 2023.

El ser humano es el único animal capaz de tropezar dos veces con la misma piedra. Las recientes guías de revascularización de la enfermedad coronaria crónica son la prueba. Y la piedra, el estudio ISCHEMIA (International Study of Comparative Health Effectiveness with Medical and Invasive Approaches).

Y es que, el aparente consenso alcanzado en territorio europeo con la actualización de las [recomendaciones en la revascularización de la enfermedad de tronco coronario izquierdo \(TCI\), que ya comentamos anteriormente en el blog](#), no parece imperar al otro lado del Atlántico. Representantes de la STS y AATS han escrito un documento de posicionamiento, lamentando la oportunidad de enmendar los errores cometidos en la precedente guía de revascularización de ACC/AHA/SCAI de 2021, que generó un rechazo por múltiples sociedades quirúrgicas de todo el mundo. Recordemos que los principales motivos de crítica en dicha guía fueron:

- Degradar de clase I a IIa la indicación de cirugía en la revascularización de la enfermedad multivaso con disfunción moderada-severa del ventrículo izquierdo

- Degradar de clase I a IIb la indicación de cirugía en la revascularización de la enfermedad multivaso con función ventricular izquierda conservada.

Estas conclusiones motivaron la salida del único representante quirúrgico del grupo de trabajo de elaboración de las guías, así como la salida de los dos cirujanos de las de 2023, tras ardua insistencia por reclamar una enmienda de las inexactitudes cometidas.

Si bien, más allá del estudio ISCHEMIA, los trabajos de revascularización quirúrgica comparados con tratamiento médico son escasos, estos sí son mucho más frecuentes entre la revascularización miocárdica percutánea frente a tratamiento médico. Y, por puro silogismo socrático, si en las indicaciones donde existe competencia entre el intervencionismo y la cirugía esta última atesora mejores clases de indicación en rangos de riesgo quirúrgico asumible, sería lógico pensar que también lo presentaría frente a tratamiento médico. Pues, debido a la mala interpretación de la metodología del estudio ISCHEMIA, se ha permitido dar un alcance a las conclusiones obtenidas en el mismo que desafían la propia lógica.

El estudio ISCHEMIA aleatorizó pacientes con enfermedad coronaria crónica a recibir una estrategia de tratamiento médico inicial frente a una estrategia invasiva de revascularización. La asignación del tratamiento invasivo a cirugía o intervencionismo dependería de los resultados del estudio angiográfico, hecho tras la aleatorización. Y, por ello, a pesar de que la asignación de los pacientes a una u otra estrategia de revascularización fue mayoritariamente correcta de acuerdo a la anatomía presentada, no puede extraerse más que conclusión propia de un estudio observacional en las comparaciones parciales y directas del resultado de tratamiento médico frente a la cirugía (o el intervencionismo), puesto no fue así el diseño original de trabajo. Y el motivo de esta afirmación es que, esta comparación no haría sino incluir un sesgo de selección, ya que la muestra de pacientes quirúrgicos tendría una enfermedad coronaria más extensa y grave. Y, aun revascularizados, tratándose de un procedimiento paliativo, no sería esperable poder superar al grupo de tratamiento conservador, donde por la propia aleatorización inicial, se encontrarían pacientes con diferentes grados de enfermedad coronaria, pero globalmente de menor gravedad.



Como no puede ser de otra manera en los ensayos clínicos de los que actualmente se nutre nuestra literatura, el trabajo ISCHEMIA volvió a mostrar una población hiperseleccionada que en nada tiene que ver con la tratada en el común de los centros. De hecho, el grupo quirúrgico no presentó una mayoría de pacientes diabéticos, albergando tasas mucho menores de enfermedad arterial periférica o cerebrovascular respecto del registro STS. La enfermedad de TCI también quedó infrarrepresentada, suponiendo sólo algo más de la tercera parte de los pacientes incluidos en el trabajo (cuando suele alcanzar tasas próximas a la mitad en los registros de pacientes quirúrgicos).

Finalmente, el estudio ISCHEMIA presentó una alta tasa de entrecruzamiento, la quinta parte de la muestra tras 3 años de seguimiento, fundamentalmente motivada por la necesidad de revascularización de pacientes inicialmente manejados con tratamiento médico que desarrollaron mal control sintomático y/o eventos coronarios agudos. Esta pujanza del papel del tratamiento médico en el control de la enfermedad coronaria estable y la disponibilidad de nuevos medios diagnósticos como el angioTC cardíaco, han permitido manejar muchos pacientes con una estrategia no invasiva una vez descartada la presencia de enfermedad coronaria de TCI. Sin embargo, este sensato proceder incluido en el protocolo del estudio ISCHEMIA, no ha quedado reflejado en las guías de 2023. Simplemente, se mantuvo la degradación de las guías de revascularización de 2021 en la indicación de cirugía de revascularización a IIa o IIb dependiendo de la función ventricular izquierda. Esto deja en riesgo a algunos pacientes ante un evento coronario agudo, que podrían beneficiarse de una revascularización con beneficio pronóstico, de acuerdo con las características de su anatomía coronaria. De hecho, el alto grado de entrecruzamiento presentado en el estudio ISCHEMIA revela que, una cosa es que los pacientes se asignen inicialmente a manejo conservador y otra es que eso pueda ser una solución definitiva en todos los casos.

Las implicaciones del estudio ISCHEMIA se han extendido más allá de su análisis. Y es que diferentes metaanálisis citados en la elaboración de las recomendaciones de las guías de 2023 incurren en errores graves, nuevamente condicionados por la inclusión de este trabajo, que por su metodología y por su tamaño, condiciona la magnitud de efecto. En uno de los trabajos más importantes de Bangalore et al., 14 ensayos clínicos comparativos de la estrategia de manejo conservador frente a invasivo fueron incluidos. En este caso, extrapolar las conclusiones a la cirugía vuelve a ser erróneo ya que sólo el 16% de los pacientes incluidos en el metaanálisis procedía de revascularización quirúrgica puesto que la mitad de los trabajos no incluyó la cirugía como estrategia invasiva. Y, como era de esperar, una minoría de los pacientes de este metaanálisis presentaba anatomía coronaria sugestiva de indicación quirúrgica (enfermedad de TCI y/o multivaso).

Los autores concluyen que la publicación de las guías de revascularización de enfermedad coronaria estable de 2023 ha supuesto una oportunidad perdida para enmendar los errores de 2021, por lo que posicionan a las sociedades STS y ATSS en una nueva postura de rechazo del documento de consenso.

COMENTARIO:

Documentos de este tipo, aunque tristes, siguen siendo necesarios. Una vez más, los grupos quirúrgicos han demostrado una notable capacidad crítica, transparencia, honestidad científica y unión con un criterio común. Sociedades tan potentes como la STS y la AATS incorporaron miembros a los grupos de trabajo, reivindicaron sus posturas con adecuada argumentación y, tras el desoído sistemático, han vuelto a tener que posicionarse en contra de postulados que transgreden el sentido común y la buena praxis. El resultado de todo este conflicto, sin embargo, no es otro que el perjuicio del paciente. En primer lugar, porque se fomenta la crispación intersocietaria e interprofesional. Y, en segundo lugar, un contexto clínico sin fluidez condiciona decisiones sesgadas y poco ajustadas a la evidencia en el manejo de los pacientes. Esto conllevará la asunción de riesgos innecesarios con algunos de ellos, retrasando tratamientos de revascularización que podrían haberse hecho de forma electiva y permitiendo la aparición innecesaria de eventos agudos, con el consiguiente empeoramiento del pronóstico. Sin embargo, como bien remarcan los autores, sigue existiendo la posibilidad de recuperar la concordia por medio de la enmienda de los postulados. De momento, en nuestro medio, al otro lado del



Atlántico, ejemplos como este ponen todavía más en valor consensos como al que la EACTS y la ESC han llegado recientemente y que deseamos que sigan siendo la norma.

REFERENCIA:

Bakaeen FG, Ruel M, Calhoon JH, Girardi LN, Guyton R, Hui D, et al; American Association for Thoracic Surgery and The Society of Thoracic Surgeons. [STS/AATS-Endorsed Rebuttal to 2023 ACC/AHA Chronic Coronary Disease Guideline: A Missed Opportunity to Present Accurate and Comprehensive Revascularization Recommendations](#). Ann Thorac Surg. 2023 Oct;116(4):675-678. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.02.007.



José Manuel Martínez Comendador

Manejo actual de la CIV postinfarto: ¿un cambio de paradigma establecido?

Artículo que analiza los resultados de una encuesta realizada en 39 centros europeos sobre la práctica clínica actual en el manejo de la comunicación interventricular postinfarto agudo de miocardio.

La comunicación interventricular (CIV) tras un infarto agudo de miocardio (IAM) ha pasado de ser una complicación rara a extremadamente infrecuente, gracias a las estrategias de revascularización miocárdica, como la trombólisis y el intervencionismo percutáneo (IPC). Estas intervenciones han reducido la incidencia de la CIV del 2% a aproximadamente el 0,2% de los IAM. Desafortunadamente, el desenlace sin tratamiento quirúrgico es inevitablemente fatal, con una mortalidad intrahospitalaria aún poniendo todos los medios, que varía del 20 al 65%, y que apenas ha mostrado mejoras en las últimas dos décadas.

Debido a su alta mortalidad y baja incidencia, la evidencia acumulada sobre esta entidad es escasa, principalmente limitada a registros pequeños y experiencias en centros únicos. Son precisamente estos trabajos los que fundamentan las recomendaciones clínicas actuales, que son débiles y controvertidas. A pesar de que el estudio más reciente, CAUTION (Complicaciones Mecánicas del Infarto Agudo de Miocardio: una Cohorte Multicéntrica Internacional), ha representado el análisis más exhaustivo hasta la fecha con un elevado número de pacientes, y ha contribuido significativamente a enriquecer nuestro entendimiento sobre los resultados del tratamiento quirúrgico de la CIV, aún no ha proporcionado la claridad necesaria para establecer protocolos de actuación clínica ante esta complicación. Tampoco ha definido adecuadamente el papel actual de los dispositivos mecánicos circulatorios pre o postoperatorios, así como de los dispositivos de cierre percutáneos, que actualmente no están contemplados en las guías de práctica clínica.

El estudio que analizamos hoy tiene como objetivo investigar, a través de una encuesta realizada en diversos centros europeos, cuál es la práctica real y actual de los cirujanos ante esta patología. Para ello, con el fin de recopilar información sobre todos los aspectos del tratamiento de la CIV, se llevó a cabo una encuesta en treinta y nueve centros de ocho países europeos. Durante el período de abril a octubre de 2022, se completó un formulario digital con treinta y ocho preguntas. La mayoría de los centros que participaron en la encuesta tratan entre 1 y 5 casos de CIV al año. La cirugía sigue siendo el tratamiento preferido en comparación con el cierre percutáneo (71,8% vs. 28,2%). La estrategia quirúrgica preferida es la reparación quirúrgica diferida (87,2%). El estado hemodinámico del paciente condiciona la actitud a tomar en la mayoría de los centros. Aunque la mayoría de los centros intentan estabilizar a los pacientes y posponer la cirugía, incluso en casos de shock cardiogénico. Aunque el 33,3% de los centros no realiza coronariografía en pacientes inestables, una proporción considerable no lleva a cabo revascularización. En los casos en que se realiza, el tipo y el momento varían ampliamente según el hospital. La mayoría de los centros emplean soporte circulatorio mecánico (SCM), principalmente oxigenación con membrana extracorpórea veno-arterial (ECMO VA), especialmente de forma preoperatoria para estabilizar a los pacientes y retrasar la reparación quirúrgica.

Los autores concluyen que, en la práctica clínica, la cirugía diferida es la estrategia preferida para el manejo de la CIV en Europa, independientemente de las condiciones hemodinámicas. Además, observan que la ECMO se está consolidando como el SCM más adoptado como puente hacia la operación.

COMENTARIO:

Los resultados de esta encuesta realizada en centros europeos ofrecen una visión precisa de la práctica clínica actual en el manejo de la CIV en Europa, y podemos afirmar que también reflejan la realidad en España, dado que la mitad de los centros encuestados eran españoles. Un



mensaje de gran relevancia es el cambio drástico y significativo que se ha producido en el manejo de esta enfermedad en nuestros hospitales en los últimos años, en dos aspectos interconectados. El manejo de esta enfermedad se ha transformado en una cirugía diferida, respaldada en todo momento, si es necesario, por algún tipo de SCM, ECMO VA (con o sin balón intraaórtico de contrapulsación o Impella®). El uso del ECMO, hasta hace poco considerado un tratamiento alternativo y reservado para pacientes en el inicio de fallo multiorgánico, especialmente después de la reparación quirúrgica, ha pasado a ser un componente esencial y prácticamente inseparable en el tratamiento de esta complicación. Esto permite operar a estos pacientes con una demora prudente y en una situación clínica más estable.

Analizando en detalle algunas de las respuestas relevantes de la encuesta, se observa que la mayoría de los centros expresaron preferencia por un tratamiento diferido en lugar de uno precoz. En el caso de pacientes estables, el 90% de los centros favorece un tratamiento diferido, con la mayoría optando por implementar ECMO como primera medida, y el resto reservándolo para situaciones en las que el paciente lo requiere. En otras palabras, en el 90% de los casos estables, se considera la utilización de ECMO para permitir una intervención diferida (definida como mínimo a partir del 5º día). En el caso de pacientes inestables, casi el 70% optaría también por la intervención diferida tras estabilización con ECMO, mientras que la mayoría de los centros restantes consideraría la cirugía emergente, pero con el implante previo de ECMO. En resumen, el uso de ECMO se contempla prácticamente en todos los casos, tanto en pacientes estables como inestables. La cirugía diferida representa más del 90% en pacientes estables y aproximadamente tres cuartas partes de los casos en pacientes inestables.

Esto representa un cambio radical con respecto a los resultados obtenidos en el estudio CAUTION, publicado en 2021, que analizó a 475 pacientes de 26 centros durante un período de 20 años. El estudio CAUTION es considerado el punto de referencia en el estudio de las CIV postIAM. En este estudio, solo una minoría utilizó ECMO como tratamiento complementario, incluso si consideramos específicamente los últimos años antes de su publicación. Además, se observó un aumento en la mortalidad relacionado con el uso del ECMO, probablemente al tratarse de casos con peores condiciones hemodinámicas. Además, en este mismo estudio, casi la mitad de los pacientes fueron sometidos a cirugía de forma urgente, lo que se asoció con una mortalidad más alta en comparación con los pacientes intervenidos de forma diferida, que generalmente se reservaba para los pacientes más estables. En resumen, el manejo de las CIV, al menos desde el año 2000 hasta el 2021, fue completamente diferente al enfoque que declaramos tener en la actualidad.

Además, la evidencia actual reflejada en las guías clínicas no respalda la adopción tan extendida del uso preoperatorio del ECMO, tal como se observa en esta encuesta. En el contexto del shock cardiogénico, las guías actuales solo hacen una recomendación de clase IIa para el balón intraaórtico de contrapulsación, y ni el ECMO ni otros dispositivos circulatorios mecánicos están contemplados. La creciente evidencia proporcionada por estudios recientes que demuestran el papel central y beneficioso del SCM en la estabilización de estos pacientes para prevenir su deterioro clínico, ha fortalecido la confianza de los cirujanos en estos dispositivos. Este avance justifica, al menos en parte, su uso y parece poner en entredicho las guías clínicas anteriores, sugiriendo una necesidad de revisión y actualización.

Asimismo, en lo que respecta al momento óptimo para la cirugía, ni siquiera las diferentes guías logran un consenso. Mientras las guías americanas abogan por la cirugía inmediata en todos los pacientes con CIV, las guías europeas sugieren posponerla en aquellos casos en que el paciente responda favorablemente a una terapia agresiva. Esta discrepancia contribuye a la confusión sobre cuál es la estrategia más adecuada. La noción de que los pacientes intervenidos de forma diferida tienen un mejor pronóstico no es nueva y se sustenta en años de experiencia. Se basa en que aquellos pacientes que llegan en condiciones estables después de varios días suelen tener una evolución más favorable. Aunque es evidente que hay un sesgo de selección natural en este caso, varios factores contribuyen al mejor pronóstico de los pacientes intervenidos de forma diferida. Entre estos factores se incluyen la posible recuperación parcial del miocardio después de la revascularización y la transformación de un tejido friable y necrótico en tejido fibrótico y resistente, lo que facilita una reparación quirúrgica más exitosa y segura. Adicionalmente, la incorporación del uso de dispositivos mecánicos circulatorios y la mejora en



su confiabilidad en este contexto están permitiendo que pacientes que anteriormente no llegaban a una cirugía diferida, ahora al menos tengan la posibilidad de llegar en mejores condiciones que en el pasado. Todos estos avances han llevado a que, en pocos años y a pesar de la evidencia aún en desarrollo a favor del uso del ECMO, los cirujanos adoptemos estos dispositivos como una forma natural de tratar esta enfermedad.

En contraposición a lo anterior, la encuesta indica que solo una minoría de centros elige un uso sistemático del ECMO postquirúrgico, a pesar de que la mayoría de las muertes intrahospitalarias se deben a síndromes de bajo gasto cardíaco.

Apartado novedoso es el hecho de que el tratamiento de cierre percutáneo está ganando aceptación, no solo en pacientes considerados inoperables, sino incluso como primera opción en pacientes con cierre de CIV técnicamente factible. Un reciente registro nacional británico demostró resultados comparables a la cirugía en casos seleccionados. Sin embargo, en general, existe una falta de evidencia para poder sacar conclusiones definitivas al respecto. Según esta encuesta, cerca del 30% de los centros consideraría el cierre percutáneo de la CIV si fuese técnicamente factible o si el paciente fuese considerado inoperable. Aunque es importante destacar que no disponemos de información sobre si la opción de cierre percutáneo está realmente disponible en estos hospitales encuestados.

La formación de un equipo multidisciplinario para tratar el shock se considera en menos del 50% de los centros, lo que probablemente refleja la subestimación de esta entidad debido al reducido número de casos por año.

También resulta muy interesante saber que en aproximadamente un tercio de los casos no se realiza coronariografía, a menos que el paciente se encuentre hemodinámicamente estable. Este enfoque tiene un impacto inevitable en la posibilidad de llevar a cabo la revascularización. Además, la elección de la forma de revascularización, en caso de llevarse a cabo, varía considerablemente entre los centros, lo que indica una falta de consenso en este aspecto. En el estudio CAUTION, solo aproximadamente un tercio de los casos se sometió a revascularización antes de la cirugía, y estos casos estuvieron asociados a una mayor mortalidad, posiblemente debido al mayor riesgo hemorrágico. Además, solo en la mitad de los pacientes se realizó revascularización quirúrgica concomitante, y este factor no mostró relación con una mayor mortalidad, lo que está en concordancia con otras publicaciones.

Se echa en falta en la encuesta alguna pregunta relacionada con la CIV posterior, la cual se ha asociado con una mayor mortalidad según el estudio CAUTION y diversos metaanálisis. Esto se debe no solo a su mayor impacto por asociar disfunción ventricular derecha, sino también al mayor desafío quirúrgico que implica una reparación en la región posterior o basal debido a su difícil exposición y la frecuente afectación de la válvula mitral, entre otros factores.

Evidentemente, la limitación más plausible de este estudio es su naturaleza retrospectiva, basada únicamente en la confianza de la información proporcionada por cada centro, lo cual podría no reflejar con exactitud los procedimientos realizados en realidad. No obstante, este estudio brinda, en líneas generales, una visión realista del cambio de paradigma en el manejo de la CIV postIAM. En la actualidad, la preferencia mayoritaria de los cirujanos cardíacos españoles es utilizar el ECMO preoperatorio para estabilizar al paciente y optar por la cirugía diferida en prácticamente todos los casos.

A la espera de futuros estudios prospectivos que arrojen luz sobre un mejor manejo de esta enfermedad, y considerando que en muchas ocasiones estamos un paso adelante de las guías clínicas, parece que la adopción de tecnologías avanzadas podría empezar a transformar el rumbo de esta complicación mortal.

REFERENCIAS:

Daniele Ronco, Albert Ariza-Solé, Mariusz Kowalewski, Matteo Matteucci, Michele Di Mauro, Esteban López-de-Sá, et al. [The current clinical practice for management of post-infarction](#)



[ventricular septal rupture: A European survey](https://doi.org/10.1093/ehjopen/oead091). European Heart Journal Open, 2023;, oead091, <https://doi.org/10.1093/ehjopen/oead091>

Ronco D, Matteucci M, Kowalewski M, De Bonis M, Formica F, Jiritano F, et al. [Surgical Treatment of Postinfarction Ventricular Septal Rupture](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.28309). JAMA Netw Open. 2021 Oct 1;4(10):e2128309. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.28309.

Sección III:

Cardiopatías congénitas



Bunty Ramchandani

Trasplante cardíaco parcial ¿la solución para problemas de crecimiento valvular?

Artículo de revisión sobre la necesidad, viabilidad clínica y primeras experiencias del trasplante cardíaco parcial.

Las válvulas cardíacas son el arquetipo de diseño y durabilidad. Abren y cierran de media 70 veces por minuto, 100.000 veces por día y aproximadamente 3 billones de veces a lo largo de una vida. Para el uso que le damos me parecen pocos los casos de fallo. La enfermedad valvular afecta aproximadamente a 75 millones de personas en el mundo, esto supone unas 280.000 sustituciones valvulares cada año. La razón del funcionamiento excelso de estos componentes cardíacos es su capacidad de reparación a la atrición diaria a la que están sometidos, cualidad que los hace superiores a cualquier prótesis biológica diseñada por el ser humano. Esto y su capacidad de crecimiento junto con el individuo, hace que en algunos centros se planteen el uso de componentes cardíacos vivos como sustitutos a alternativas protésicas.

El problema de crecimiento de las prótesis y homoinjertos es la pesadilla con el que vivimos la mayoría de los cirujanos cardíacos infantiles. Razón por el cual uno se empeña en reparar y re-reparar válvulas, asumiendo tiempos de isquemia largos. Uno aprende a no empeñarse con la búsqueda de una reparación perfecta y aceptar una reparación subóptima porque siempre será mejor que una sustitución valvular en un paciente pediátrico. Pero cuando una reparación no es factible, existen diversas soluciones, si bien ninguna es lo suficientemente buena. Por un lado, disponemos de prótesis mecánicas o biológicas con sus ventajas y desventajas. Por otro lado, existen los homoinjertos que pueden ser homovitales, si provienen directamente de un cadáver sin tratamiento, o criopreservados si se han conservado a -135°C (por aspectos logísticos de distribución). En ninguna de las dos situaciones se toman medidas para preservar la viabilidad celular de los injertos y solo sirven como componentes estructurales de cara a la cirugía. Por ello, los homoinjertos no tienen capacidad de crecimiento, por lo que, su empleo en la población pediátrica implica varias reoperaciones para cambiarlos por otro de mayor tamaño. El implante de homoinjertos tampoco esta exento de riesgos, de hecho, su empleo en cirugía de válvula aórtica neonatal o de lactantes se traduce en una mortalidad del 40%; si se emplean para una válvula disfuncionante de un truncus dicha mortalidad puede dispararse a un 49% intrahospitalaria y luego continua con un 15% de mortalidad por año. Por no hablar de los costes, en EEUU el precio de un homoinjerto ronda los \$25.000.

Construir bioprótesis que crezcan es el santo grial dentro de la cirugía cardíaca infantil. A día de hoy, existen limitaciones tecnológicas, ya que para poder crear prótesis biológicas vivas se debe ser capaz de programar el crecimiento y diferenciación celular. El afán por lograr este hito ha acabado en uno de los mayores escándalos en investigación biomédica como el de Paolo Macchiarini, con la creación de tráqueas artificiales (condenado por un tribunal sueco por negligencia con resultado de muerte en tres pacientes a los que fueron trasplantadas). En contrapartida, la experiencia nos ha demostrado que cuando se realiza la cirugía descrita por Donald Ross, autotrasplantando la raíz pulmonar, esta crece con el paciente. La durabilidad de los velos es buena, y el problema principal al que nos enfrentamos es la dilatación de la neo-raíz a largo plazo. Esto es debido a la exposición prolongada de un tejido pulmonar a presión sistémica. Los problemas de la cirugía de Ross son dos; en primer lugar, se sacrifica el lado derecho que se someterá a múltiples intervenciones por obstrucción del tracto de salida, al tener que repararlo con una prótesis u homoinjerto. En segundo lugar, es una cirugía de alta complejidad, en este grupo etario, con una mortalidad de más de 25% en el periodo neonatal. Como solución alternativa, existe la posibilidad de trasplantar estos pacientes, con un corazón que crece con el paciente a pesar del tratamiento inmunológico. Como se puede imaginar, esta vía también tiene varias limitaciones: desde la escasez de órganos para esta edad, que conlleva unas listas de espera largas; a la morbilidad añadida derivada del tratamiento inmunosupresor, entre otros. Es verdad que la mortalidad comparada con la cirugía de Ross es menos de un 5% pero a los 20 años sabemos que esta sube entorno a un 35-50%. Por ello, el trasplante tampoco es la panacea, porque la mayoría sufre a largo plazo la vasculopatía coronaria del aloinjerto y acaban con disfunción ventricular por esta razón.



Expuestas las ventajas y problemas de la cirugía de Ross y el trasplante cardíaco, surge el trasplante cardíaco parcial, como una idea que trata de aunar las bondades de uno y otro minimizando sus defectos. De hecho, al trasplante cardíaco parcial se le puede llamar también homoinjerto vivo. Se conservaría la propiedad de crecimiento y reparación de estos tejidos. Como en la cirugía de Ross, estos tejidos se desvascularizarían y se reimplantarían y esto no afectaría su viabilidad biológica. Sin embargo, lo que se trasplantaría sería sólo el homoinjerto aórtico, sin los perjuicios de afectar a la válvula pulmonar y disponiendo de una verdadera raíz aórtica en presión sistémica. Por otro lado, a diferencia del trasplante convencional, no necesitarían el mismo régimen de inmunosupresión y no sufrirían los problemas de vasculopatía coronaria porque se trasplantarían válvulas, no miocardio vascularizado. Por último, en el caso de que se tuviese que suspender la inmunosupresión, éstas se convertirían funcionalmente en un homoinjerto estándar. Así, podrían paliarse algunos de los problemas del trasplante cardíaco ortotópico a largo plazo como una incidencia a los 10 años del 12% de enfermedad linfoproliferativa por virus de Epstein-Barr y 6% de disfunción renal severa por los inhibidores de la calcineurina.

La disponibilidad de donantes para realizar un trasplante cardíaco parcial es mayor de lo que uno se imagina. Todo donante de trasplante cardíaco ortotópico valdría también para un trasplante parcial. Pero un tercio de los pacientes pediátricos trasplantados son por miocardiopatía dilatada donde lo que falla son los ventrículos y no las válvulas. El corazón explantado de estos pacientes también valdría para el trasplante parcial. Cada órgano podría servir para varios pacientes, lo cual no hace más que resaltar el efecto domino que podría tener este tipo de trasplantes. Sobre el papel, resulta una técnica muy atractiva, pero hay que tener en cuenta que requiere una logística compleja. En el caso en el que se realicen varios trasplantes “en dominó”, algo que ya se ha realizado en los hospitales de Morgan Stanley y el de niños de Duke, requiere implicación de varios equipos en distintos hospitales y muchas veces de transporte aéreo.

Por último, queda mucho por determinar en el campo del trasplante cardíaco parcial. ¿Cómo y quién debería regular este tipo de materiales; es un producto biológico o un órgano? ¿Cómo se debería codificar?, de cara a registrar la casuística clínica y la contabilidad hospitalaria. ¿Qué régimen de inmunosupresión tolerarían? ¿Cuál sería el tiempo de isquemia para estos componentes? ¿Quiénes serían los candidatos ideales para este tipo de cirugías? ¿Se podría emplear para lesiones de válvulas auriculoventriculares? ¿Cómo se manejaría el aparato subvalvular en estos casos?

COMENTARIO:

El artículo de revisión del Dr. Rajab razona de manera magnífica la necesidad de incorporar el trasplante cardíaco parcial a nuestro arsenal terapéutico. Con un repaso de la necesidad de dichos tejidos, los resultados de cirugías experimentales en el laboratorio a las experiencias iniciales en la práctica clínica, nos muestra un campo todavía por explorar. Con listas de espera de trasplante cardíaco crecientes es imperativo ser creativos para rescatar órganos o partes de órganos para ofrecer soluciones a nuestros pacientes. Afortunadamente, a diferencia de otros países, en España contamos con la ONT (Organización Nacional de Trasplantes); organismo independiente, centralizado, con amplia experiencia en coordinar varios trasplantes de manera simultánea. Añadir la coordinación del trasplante cardíaco parcial a las labores de la ONT seguramente no suponga un sobreesfuerzo excesivo. Por lo que, a nivel logístico, parece un proyecto viable en España.

Quién sabe, si en un futuro, se podría usar estos mismos componentes de un xenotrasplante. Pero hasta que eso ocurra, debemos aprovechar todos los órganos posibles. Aunque eso implique maniobras tan originales como el de un trasplante cardíaco “en dominó”: un trasplante ortotópico en un paciente con miocardiopatía dilatada, y del corazón dilatado sacar los injertos valvulares para poder tratar a otro paciente.



REFERENCIA:

Rajab TK. [Partial heart transplantation: Growing heart valve implants for children](#). Artif Organs. 2023 Oct 18. doi: 10.1111/aor.14664. Epub ahead of print. PMID: 37849378.



Diana Salas Mera

El tamaño importa: evaluación de distintos métodos de valoración de la discrepancia donante-receptor y su significación pronóstica en el trasplante cardíaco pediátrico.

Estudio retrospectivo con datos del registro internacional de la Pediatric Heart Transplant Society que evalúa la discrepancia de tamaño donante-receptor en función de distintos parámetros y su efecto sobre la supervivencia del injerto a 1 y 5 años y la morbilidad post-trasplante.

La idoneidad del tamaño del injerto es uno de los factores más importantes al valorar una oferta cardíaca, siendo el peso la medida de ajuste donante-receptor más utilizada. Sin embargo, los estudios que han valorado el efecto de la discrepancia de peso en la supervivencia han obtenido resultados inconsistentes, probablemente porque se asume erróneamente una correlación lineal con el tamaño cardíaco sin tener en cuenta otros factores. Realizar un ajuste virtual a partir de pruebas de imagen sería un método ideal, pero poco aplicable en la práctica clínica donde raramente tenemos acceso a dichas imágenes del donante y los tiempos para aceptar una oferta son limitados. Para superar estas limitaciones, en los últimos años se han desarrollado modelos predictivos a partir del análisis de imágenes de resonancia magnética y/o TC de sujetos sanos que estiman el tamaño cardíaco en términos de masa (*Predicted Heart Mass*, PHM) o volumen (*Total Cardiac Volumen*, TCV) incorporando variables como el sexo, la edad, el peso y la talla. El artículo que comentamos compara los distintos métodos de valoración de la discrepancia de tamaño donante-receptor, incluyendo dichos modelos predictivos, en población pediátrica.

Se trata de un estudio retrospectivo con datos del registro internacional de la *Pediatric Heart Transplant Society*, que incluye más de 50 centros de trasplante cardíaco infantil. Para el análisis se recogieron todos los trasplantes pediátricos (receptor <18 años) realizados entre enero de 1993 y diciembre de 2021, obteniéndose las variables de donante y receptor para valorar la discrepancia en función del peso, la talla, el IMC, la superficie corporal, la PHM y el TCV; estos dos últimos parámetros se calcularon aplicando fórmulas previamente publicadas. Se empleó el método de regresión de Cox para evaluar si la discrepancia calculada por cada una de las métricas era un factor de riesgo independiente para pérdida del injerto (muerte/retrasplante) a 1 y 5 años, ajustando para otros factores de riesgo extraídos de la literatura. Para las variables que resultaron significativas, se valoró el impacto en la morbilidad post-trasplante analizando la libertad de rechazo y de rechazo hemodinámicamente significativo a un año y de vasculopatía del injerto a 1 y 5 años mediante el método de Kaplan Meier.

Se incluyeron 7.715 pares de donantes-receptores, considerándose que presentaban un ajuste adecuado (ratio donante/receptor entre -20 y +20%) el 36% en función del peso, el 39% por PHM, el 50% por superficie corporal, el 57% por IMC, el 71% por altura y el 93% por TCV. Al analizar las distribuciones en gráficos de violín, el TCV presentaba mayor simetría y menores valores atípicos. De todas las métricas de discrepancia de tamaño, sólo la talla y el TCV fueron predictores independientes de supervivencia del injerto en el análisis ajustado. El empleo de donantes tanto infradimensionados como sobredimensionados por talla conllevó un aumento de pérdida del injerto a 1 y 5 años, siendo el efecto mayor en el caso de los infradimensionados. Para el TCV, utilizar donantes mínimamente infradimensionados (ratio donante/receptor hasta -20%) se asoció con una menor pérdida del injerto, mientras que los donantes sobredimensionados hasta un 25% no tuvieron un impacto en la supervivencia. En la evaluación de la morbilidad post-trasplante, los pacientes que recibieron órganos moderadamente infradimensionados por talla (ratio donante/receptor <-30%) presentaron más rechazo precoz ($p < 0,0001$), no encontrándose diferencias significativas para el rechazo hemodinámicamente significativo ni la vasculopatía del injerto. Tampoco se obtuvieron diferencias significativas en función del grado de discrepancia por TCV para ninguno de los eventos evaluados.



COMENTARIO:

La situación actual de escasez de órganos para trasplante, más marcada en el mundo pediátrico, nos empuja a buscar estrategias para maximizar la utilización de donantes, por lo que encontrar un parámetro para valorar la discrepancia donante-receptor que tenga implicación pronóstica y evite que se descarten corazones potencialmente válidos al basarnos únicamente en el ajuste por peso resulta especialmente atractivo. Ahí radica el interés de este artículo, siendo el primero que compara las distintas métricas, incluyendo el TCV y la PHM, en niños.

Un hallazgo relevante del estudio es la variabilidad de los porcentajes de ajuste adecuado donante-receptor en función del método, con diferencias tan marcadas como un 93% para el TCV y sólo un 36% para el peso, lo que apoya la evidencia creciente de que el peso como medida aislada probablemente sobreestima la discrepancia.

Siendo la talla y el TCV las únicas métricas con impacto en la supervivencia, los autores concluyen que el TCV parece ser la mejor medida de ajuste donante-receptor, basándose en la morfología de su distribución en el gráfico de violín y en que se trata de una medida más directa del tamaño cardíaco. Sin embargo, el modelo empleado para calcular el TCV es el publicado por Plasencia et al., desarrollando en un estudio unicéntrico de 90 pacientes, por lo que debemos ser cautos en su utilización hasta que dicho modelo u otros alternativos sean validados en una población más amplia.

Resulta llamativo que la discrepancia estimada por PHM no sea un factor de riesgo independiente de pérdida del injerto como sí se ha demostrado en estudios en adultos. Esto podría deberse, como reconocen los propios autores, a que el modelo predictivo para calcular la PHM en niños se desarrolló con una muestra de 50 pacientes (frente a los 5.098 para el VI y 4.204 para el VD empleados en pacientes adultos), careciendo por tanto de la robustez del modelo de adultos. Otra limitación importante es la ausencia de análisis ajustado al estudiar la morbilidad post-trasplante, obteniendo una mayor incidencia de rechazo en los casos de donantes moderadamente infradimensionados por talla que probablemente se explica por la coexistencia de otros factores, como una menor utilización de inducción en la inmunosupresión en dicho grupo. Además, se han seleccionado para estudiar la morbilidad eventos a priori no tan relacionados con el tamaño cardíaco, y sin embargo no se ha analizado la disfunción primaria del injerto que sí se ha correlacionado con la utilización de donantes infradimensionados en adultos.

Con todo, creemos que el artículo resulta interesante como llamada de atención de que necesitamos un parámetro mejor que el peso para valorar el ajuste donante-receptor en el trasplante cardíaco pediátrico, para estandarizar prácticas entre centros y maximizar la utilización de los órganos disponibles. En el futuro, probablemente nos encaminemos hacia medidas más directas del tamaño cardíaco, bien mejorando la accesibilidad a pruebas de imagen del donante y facilitando el procesamiento y la interpretación del ajuste virtual, bien refinando los modelos predictivos del TCV o la PHM. Mientras tanto, a la vista de los resultados del presente estudio, podríamos al menos considerar la talla como medida adicional de discrepancia, evitando especialmente los donantes infradimensionados por su mayor impacto en la supervivencia.

REFERENCIA:

Amdani S, Aljohani OA, Kirklin JK, Cantor R, Koehl D, Schumacher K, et al. [Assessing Donor-Recipient Size Mismatch in Pediatric Heart Transplantation: Lessons Learned From Over 7,500 Transplants](#). JACC Heart Fail. 2023 Aug 21:S2213-1779(23)00391-8. doi: 10.1016/j.jchf.2023.07.005.



Blanca Torres Maestro

Asistencia ventricular como puente a trasplante: rompiendo el orden establecido.

Estudio retrospectivo unicéntrico que evalúa el impacto que tiene la necesidad de una asistencia ventricular pre-trasplante en pacientes pediátricos y/o con una cardiopatía congénita que son sometidos a un trasplante cardíaco, frente a aquellos que no han precisado implante de dicha asistencia antes del trasplante.

Estamos viviendo una época en la que, al igual que en la población adulta, el número de pacientes pediátricos que necesita un trasplante cardíaco es cada vez mayor y el número de donantes limitado. Es por ello que se ha hecho imperativo el desarrollo de dispositivos de asistencia de larga duración con el principal objetivo de ser “puente a trasplante”.

El artículo que comentamos hoy habla precisamente del impacto en el periodo post-trasplante que tiene el uso de una asistencia ventricular de larga duración como puente a trasplante en la población pediátrica y/o en pacientes con una cardiopatía congénita, frente a aquellos que no la han necesitado. A pesar de que se trata de un estudio unicéntrico, es bastante exhaustivo y aporta una información bastante esperanzadora en estos pacientes tan complejos.

Recoge un total de 181 pacientes pediátricos y/o con una cardiopatía congénita que han sido sometidos a 186 trasplantes en un periodo de 11 años, de enero de 2011 a enero de 2022. El 28,5% (53/186) presentaron una asistencia ventricular pre-trasplante, 50 fueron paracorpóreas (Berlin EXCOR®) y 3 de flujo continuo (HeartWare HVAD®). En concreto, se implantó una asistencia biventricular en el 53% de los pacientes (y en la mayoría de los pacientes con ventrículo único). Los autores dejan clara su preferencia por los dispositivos de flujo pulsátil por ser considerados más fisiológicos y por tener un manejo más intuitivo que las de flujo continuo. Asimismo, expresan una preferencia institucional en el uso de asistencias biventriculares frente a las univentriculares, especialmente en niños (neonatos y lactantes con fisiología biventricular), debido a la dificultad para predecir el fallo ventricular derecho posterior en pacientes asistidos únicamente de forma univentricular.

Se observó que los pacientes con asistencia ventricular de larga duración eran más pequeños que aquellos sin ella (4,8 años vs. 12,1 años; $p=0,0001$), habían sido sometidos a un mayor número de cirugías cardíacas (3 vs. 1,8; $p=0,0003$) y era más probable que recibieran un trasplante incompatible por grupo ABO (18,9% vs. 6,8%; $p=0,028$).

En el análisis univariante los siguientes factores se asociaron a una disminución de la supervivencia a largo plazo: cirugía cardíaca previa ($HR=6$; $p=0,015$), fisiología univentricular ($HR=2,4$; $p=0,038$), cardiopatía congénita vs. adquirida ($HR=5,7$; $p=0,005$) e insuficiencia renal pre-trasplante ($HR=3,4$; $p=0,003$). En el análisis multivariante, controlados los factores previos, no se observó un claro impacto de la presencia de AV pre-trasplante en la supervivencia a largo plazo.

Analizando la supervivencia con las curvas de Kaplan-Meier, tampoco se obtuvieron diferencias significativas en la supervivencia a 5 y 10 años (post-trasplante) entre pacientes con AV pre-trasplante y sin ella.

Los autores señalan una importante limitación estadística debido al tamaño de la muestra. Sin embargo, hacen hincapié en la importancia de realizar estudios multicéntricos que permitan confirmar y respaldar unos resultados tan esperanzadores para esta población de pacientes.

COMENTARIO:

Tradicionalmente, la principal alternativa en la población pediátrica ante un fallo cardíaco refractario ha sido la ECMO (Extra-Corporeal Membrane Oxygenation), incluido en aquellos como puente al trasplante. Sin embargo, en los últimos años se han ido desarrollando



dispositivos de asistencia ventricular de larga duración (AVLD) cada vez más adaptados al paciente pediátrico que prácticamente han desbancado a la ECMO en su uso como puente al trasplante. Además, los avances tecnológicos en estos dispositivos y en su manejo han permitido mejorar estos resultados en pacientes más complejos, como son los niños más pequeños y los pacientes con cardiopatías congénitas, los cuales presentan unas características (peso, anatomía) y una fisiopatología mucho más compleja de manejar.

No son pocos los estudios que han querido valorar el impacto que tiene una AVLD pre-trasplante en el postoperatorio de un trasplante cardíaco y en la supervivencia a largo plazo de estos pacientes frente a aquellos que no la han necesitado. Claramente, los primeros son pacientes de mayor riesgo, que se encuentran en una peor situación clínica y con más factores de riesgo negativos para la supervivencia, algunos de los cuales podríamos llamar “factores de riesgo modificables” (disfunción renal, insuficiencia respiratoria, insuficiencia hepática, polineuropatía el paciente crítico...). Estos “factores de riesgo modificables” son aquellos que conseguimos paliar o al menos disminuir de manera bastante efectiva con la ayuda de estos dispositivos de asistencia ventricular y que permiten que la situación basal del paciente mejore con el tiempo. Las AVLDs han permitido que pacientes que de otra forma no habrían sobrevivido en la lista de espera lleguen a ser trasplantados y, muchas veces, en mejores condiciones que cuando fueron incluidos.

Probablemente ésta sea una de las principales razones por las cuales no parece que haya claras diferencias en la supervivencia post-trasplante entre ambas cohortes de pacientes: la asistencia ventricular permite que el paciente mejore hasta un punto en el que el riesgo quirúrgico en el momento del trasplante se iguale a aquellos que no han precisado asistencia previa.

A diferencia de otros estudios publicados por otras instituciones, como puede ser el registro de “Pediatric Interagency Registry for Mechanical Circulatory Support” (Pedimacs) donde indican en su último informe según sus datos que las asistencias biventriculares pulsátiles fueron menos usadas y tuvieron peores resultados que las de flujo continuo, nuestros autores han preferido las primeras por las razones explicadas anteriormente y han obtenido resultados muy esperanzadores. Tanto los [resultados del registro Pedimacs](#) como la [experiencia en nuestro país](#) fueron analizados en entradas previas del blog. Esto nos demuestra que las estrategias y el manejo de los pacientes no son uniformes, y que los protocolos varían de una institución a otra, pudiendo ser todos válidos *a priori*, como refutan los resultados.

Esto nos hace pensar que, quizás ahora, con el respaldo de estos datos, debemos buscar la forma de realizar registros y estudios multicéntricos que nos ayuden a protocolizar el manejo de estos niños para seguir mejorando y rompiendo con la historia natural de muchas cardiopatías y así arrojar algo de luz en la evolución, de otra forma infausta, de estos pacientes.

REFERENCIA:

Kulshrestha K, Morales DLS. [Good things come to those who wait: Single-institution post-heart transplant outcomes after VAD](#). Ann Thorac Surg. 2023 Apr 21:S0003-4975(23)00403-4. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.03.039.



María Luz Polo López

Asistencia ventricular pediátrica en España: 15 años de experiencia.

Experiencia española con la asistencia ventricular definitiva en niños entre 2006 y 2020. Se presentan los resultados globales y se analizan los factores de riesgo de mortalidad en esta población pediátrica.

Este artículo presenta un estudio multicéntrico retrospectivo realizado en los 6 hospitales españoles que realizan trasplante cardíaco pediátrico en nuestro país. Se recogieron los datos de los pacientes de edad inferior a 18 años en los que se implantó una asistencia ventricular (AV) definitiva durante el período de tiempo comprendido entre 2006 y 2020.

Predominaron en el estudio los niños pequeños con superficie corporal inferior a 0,7 m² que eran un 63% del total. El diagnóstico inicial predominante fue miocardiopatía en 63,6% (generalmente dilatada), cardiopatía congénita (24,6%), miocarditis (9,3%) y fallo cardíaco precoz post-trasplante cardíaco (2,5%). Casi la mitad de los pacientes se encontraban en INTERMACS 2 preimplante, el 90% tenían soporte inotrópico intravenoso, el 72% estaban conectados a ventilación mecánica, el 32% habían tenido un episodio de parada cardíaca, el 38% estaban en ECMO, el 28% tenían insuficiencia renal y el 16,5% disfunción hepática (bilirrubina >34 µmol/L).

La indicación principal de implante de la AV fue como puente al trasplante en el 85,6%, como puente a la decisión en el 9,3%, o como puente a la recuperación en el 5,1%. Se implantó una AV paracorpórea en 118 niños, siendo la mayoría de tipo pulsátil (dispositivo Berlin Heart EXCOR®) en el 63,3%, continua (dispositivo Levitronix®) en el 30,5%, y en una minoría (5,9%) se utilizaron ambos tipos. La mayoría de las AV fueron univentriculares e izquierdas (64,4%), biventricular en el 33,9% siendo anecdótica la asistencia aislada al ventrículo derecho. El tiempo mediano de soporte con la AV fue de 30 días. Durante ese tiempo el 62% de los niños se pudieron destetar de la ventilación mecánica.

Las complicaciones más comúnmente observadas con la AV fueron hemorragia en otro sitio distinto al cerebro (39%), ictus en el 38% y necesidad de recambio de la bomba en el 34%. Estas complicaciones aparecieron con mayor frecuencia relacionadas con las AV de flujo continuo respecto a las de flujo pulsátil. No obstante, los resultados fueron buenos logrando un 70% de pacientes trasplantados, recuperados o que seguían en soporte al final del estudio. El motivo de la retirada de la AV fue fundamentalmente por trasplante generalmente (62%) y en un pequeño porcentaje de casos por recuperación (5%). Finalmente, un 65% de los niños sobrevivieron y fueron dados de alta hospitalaria. La mortalidad hospitalaria fue del 29%, principalmente causada por fallo multiorgánico (42,5%), o por ictus (27,5%). Los factores relacionados con un aumento de mortalidad hospitalaria fueron el peso inferior a 5 Kg, el diagnóstico de cardiopatía congénita, elevación de bilirrubina >34 µmol/l pre-implante, y la indicación de implante de AV como puente a decisión, estando estos factores también inversamente relacionados con la supervivencia tardía. La situación clínica preimplante según la categoría INTERMACS y la parada cardíaca previa se relacionaron con una menor supervivencia tardía. Sin embargo, no se observó mayor mortalidad hospitalaria ni tardía en los niños con fallo renal preimplante ni en los que necesitaron ECMO previo a la AV.

En conclusión, la AV implantada en niños les permite llegar al trasplante o a la recuperación en 67% de los casos. Los factores preimplante asociados a una mayor mortalidad fueron el peso inferior a 5 Kg, el diagnóstico de cardiopatía congénita, la disfunción hepática colestática, el implante como puente a decisión, la categoría INTERMACS y la parada cardíaca previa. No se relacionaron con mayor mortalidad el fallo renal ni el uso de ECMO previo al implante de la AV.

COMENTARIO:

Por primera vez en España reportamos la experiencia conjunta del implante de AV de media y larga duración en población pediátrica. La indicación principal de estos dispositivos en niños fue como puente al trasplante. Los dispositivos de AV implantados en edad pediátrica hacen posible



que disminuya la mortalidad en lista de espera y que un mayor porcentaje de niños lleguen al trasplante. Al igual que en adultos, con el tiempo su uso está aumentando progresivamente, y actualmente más del 40% de los niños que se trasplantan son portadores de una AV. Con las mejoras de los protocolos de anticoagulación y antiagregación como el uso de bivalirudina, el uso de agregometría a pie de cama en las unidades de cuidados intensivos y el manejo exquisito de la hemostasia perioperatoria, las complicaciones asociadas a la AV han ido disminuyendo.

El Berlin Heart EXCOR® es un dispositivo de AV uni o biventricular, paracorpóreo y pulsátil que se puede usar en pacientes con diversa superficie corporal, desde el neonato hasta la vida adulta. Ocasionalmente, en niños se implantan las cánulas definitivas de AV y se conectan inicialmente a una bomba centrífuga (Levitronix®) de flujo continuo, para valorar posteriormente la conexión a una bomba definitiva tipo Berlin Heart EXCOR®, cuando la fase inflamatoria postquirúrgica esté controlada y sea más fácil ajustar la anticoagulación. Otros dispositivos que se usan en pacientes adultos como son los intracorpóreos de flujo axial continuo y el corazón artificial total, tienen restringido su implante a niños grandes con superficie corporal por encima de 0,7 m², y no se pueden usar en niños pequeños.

Estos resultados de la AV en España son muy buenos respecto a los datos publicados en los registros europeos y americanos, sobre todo sin consideramos el predominio de niños pequeños con superficie corporal <0,7 m², la situación clínica crítica preimplante y el mayor porcentaje de cardiopatía congénita frente a miocardiopatía en nuestra serie. La AV definitiva en Pediatría nos permite ganar tiempo para lograr, hasta en 67% de los casos, llegar al trasplante o al destete de la AV por recuperación. Las principales complicaciones de la AV se relacionan con la hemorragia y trombosis asociada a la medicación anticoagulante y antiagregante que requieren estos dispositivos.

Los factores relacionados con mayor mortalidad en este estudio fueron el bajo peso (< 5 Kg), el diagnóstico de cardiopatía congénita, la situación clínica inestable, la disfunción hepática, y la indicación de implante de AV como puente a decisión, que están en línea con otras publicaciones internacionales. Sin embargo, no se observó mayor riesgo en los niños con fallo renal ni en los que necesitaron ECMO previo a la AV. Los resultados de este estudio son importantes a la hora de indicar el implante de una AV, para elegir el momento óptimo, no demasiado precoz ni demasiado tarde y así obtener los mejores resultados. También hay factores no modificables como el peso o el diagnóstico cardiológico. La situación clínica inestable y grave preimplante empeora los resultados y eso sí puede ser mejorable. De acuerdo con los autores, de este estudio se puede concluir que el uso juicioso de la ECMO para estabilizar al paciente pediátrico y recuperar los órganos lesionados puede ser una buena estrategia en los casos de puente a la decisión.

REFERENCIAS:

Menéndez JJ, Sánchez-Galindo AC, Balcells J, Tejero-Hernández MÁ, Ferrer-Barba Á, Ibiza-Palacios E, et al. [Short- and long-term survival of children treated with ventricular assist devices in Spain, based on 15 years' experience.](#) Eur J Cardiothorac Surg. 2023;63(2):ezad050. doi: 10.1093/ejcts/ezad050.

de By TMMH, Schweiger M, Hussain H, Amodeo A, Martens T, Bogers AJJC, et al. [The European Registry for Patients with Mechanical Circulatory Support \(EUROMACS\): third Paediatric \(Paedi-EUROMACS\) report.](#) Eur J Cardiothorac Surg. 2022 Jul 11;62(2):ezac355. doi: 10.1093/ejcts/ezac355.

Rossano JW, VanderPluym CJ, Peng DM, Hollander SA, Maeda K, Adachi I, et al; Pedimacs Investigators. [Fifth Annual Pediatric Interagency Registry for Mechanical Circulatory Support \(Pedimacs\) Report.](#) Ann Thorac Surg. 2021;112(6):1763-1774. doi: 10.1016/j.athoracsur.2021.10.001.



Bunt Ramchandani

Situación actual de las asistencias ventriculares en la población pediátrica.

Sexto informe anual del registro Pedimacs desde 2012-2021 evaluando 1555 dispositivos en 1109 pacientes menores de 19 años.

Los dispositivos de asistencia ventricular (DAV) son una herramienta terapéutica importante para tratar pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva descompensada. A diferencia de la población adulta, la experiencia en niños es limitada. Esto no ha impedido que en las últimas dos décadas se haya experimentado un “boom” en su utilización. Solo hay que fijarse que en 2005, únicamente un 10% de los trasplantados cardíacos llegaron al trasplante con un DAV, mientras que actualmente esta cifra está en torno a un tercio.

El registro Pedimacs (*Pediatric Interagency Registry for Mechanical Support*) de la STS acaba de publicar su sexto informe anual sobre el uso de los DAV en la población pediátrica. Han analizado 9 años de registro (2012-2021) durante los cuales se implantaron 1355 dispositivos en 1109 pacientes (menores de 19 años) en 42 hospitales de EEUU. En su informe reportan:

- Indicaciones más frecuentes: cardiomiopatía (58%), cardiopatías congénitas (26%) y miocarditis (9%).
- Dispositivos más populares: implantable continuo (40%), paracorpóreo pulsátil (28%) y paracorpórea continua (27%)
- El tipo de paciente que condiciona la elección de cada dispositivo: los pacientes soportados con DAV paracorpórea continua fueron más pequeños, con cardiopatías congénitas más complejas y en peor situación clínica.

A los 6 meses >80% de los pacientes estaban bien, ya fuera trasplantados, recuperados o vivos con DAV. En el subgrupo de DAV tipo implantable continua, esta cifra superaba el 90%. Las dos primeras semanas post-implante constituyeron el periodo de mayor riesgo de desarrollo de eventos adversos, ya fuera por sangrado o por sufrir eventos neurológicos. Ambos influyeron negativamente en la supervivencia posterior.

COMENTARIO:

Con este informe el registro Pedimacs intenta retratar el panorama actual del uso de las DAV pediátricas. Nos muestra la problemática del mundo infantil; su población heterogénea. En el registro hay niños con cardiopatías congénitas con fisiología univentricular (2/3 de la cohorte de congénitos), biventricular, cardiomiopatías primarias y niños con patología cardíaca adquirida. El diagnóstico primario condiciona mucho su situación basal, edad, tipo de dispositivo que se pueda implantar y, por tanto, su supervivencia. A esto hay que añadir una disparidad de criterios en cuanto al manejo del paciente como el “*timing*” de la indicación del DAV, especialmente entre la población de alto riesgo (ventrículo único, shock cardiogénico y cardiomiopatías restrictivas o hipertróficas).

A la hora de interpretar los datos de los DAV tipo implantable continua, debemos tener en cuenta que la mayor parte de la experiencia fue con el uso de HeartWare, retirada del mercado por la FDA en 2021. La aprobación del uso del HeartMate 3 en niños es un hito reciente de diciembre de 2020. Los buenos resultados obtenidos con estos dispositivos son debidos, en parte, a que se implantan en niños mayores, menos complejos y menos graves.

En conclusión, los datos del registro Pedimacs no se pueden extrapolar del todo a nuestro entorno, tanto por sus sesgos inherentes al tratarse de un registro de carácter voluntario, como por el hecho de que el sistema sanitario de EEUU es muy distinto al español. Pero lo que sí nos muestra Pedimacs es la tendencia *in crescendo* del empleo de los DAV en la población pediátrica, que actualmente ya estamos viviendo en nuestro país.



REFERENCIA:

Adachi I, Peng DM, Hollander SA, Simpson KE, Davies RR, Jacobs JP, et al; [Pedimacs Investigators. Sixth Annual Pediatric Interagency Registry for Mechanical Circulatory Support \(Pedimacs\) Report: The Society Of Thoracic Surgeons Pedimacs Annual Report](#). Ann Thorac Surg. 2022 Nov 17:S0003-4975(22)01433-3. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.10.042.



Bunty Ramchandani

Trasposición de grandes vasos con septo intacto: la experiencia británica.

Resultados de supervivencia, reintervención y uso de recursos hospitalarios de la trasposición de grandes vasos con septo intacto en el Reino Unido.

La trasposición de grandes arterias (TGA) se presenta cuando existe una discordancia ventrículo-arterial, esto provoca que el origen de la aorta sea del ventrículo derecho y la arteria pulmonar del ventrículo izquierdo. La prevalencia de las TGA es de unos 5 casos por cada 10.000 nacidos vivos, representa un 3% de todas las cardiopatías congénitas y un 20% de todas las lesiones cianosantes. La forma dextropuesta de TGA (d-TGA) es aquella en la que el ventrículo derecho se sitúa a la derecha del ventrículo izquierdo y la aorta queda anterior y a la derecha de la arteria pulmonar. Dextro hace referencia al bucle de los ventrículos durante la morfogénesis cardíaca y describe la posición del ventrículo derecho con respecto al izquierdo. Hay que diferenciarlo de la levo-TGA (l-TGA), también conocida como TGA congénitamente corregida, que es una entidad aún más rara y consiste en una doble discordancia; aurículo-ventricular y ventrículo-arterial. Habitualmente no presentan cianosis salvo que existan lesiones asociadas.

En la d-TGA las circulaciones sistémica y pulmonar se disponen de manera paralela. Dicha situación es incompatible con la vida si no existe mezcla de sangre entre estos dos circuitos. La mezcla puede ocurrir a nivel intracardíaco; ya sea por un foramen oval permeable, comunicación interauricular o interventricular; o mediante conexiones extracardíacas a través de un ductus permeable o por colaterales broncopulmonares. De hecho, el manejo postnatal de estos pacientes se centra en optimizar la mezcla entre las dos circulaciones. Dicha mezcla es más eficiente a nivel auricular debido a las bajas presiones que permite establecer flujos bidireccionales a través del septo.

A pesar de los grandes avances que se han logrado en el manejo y tratamiento de la TGA, existen diversos interrogantes pendientes por resolver. ¿Cuándo es el momento ideal para realizar la cirugía? ¿Quiénes se benefician más de la atrioseptostomía con balón (Rashkind)? Tras el alta hospitalaria, ¿cuáles son las necesidades de cuidados de estos pacientes? ¿Qué problemas tendrán a largo plazo? ¿Cómo influye las decisiones que se toman en etapa neonatal? La mayoría de las publicaciones son series de casos o experiencias unicéntricas con seguimientos cortos.

El estudio de hoy pretende informar de la experiencia de todo Reino Unido en el tratamiento de la TGA con septo intacto (TGA-SI) mediante cirugía de *switch* arterial desde 2000 hasta 2017. Estudia datos de supervivencia, reintervención y consumo de recursos a nivel nacional. Para explotar los datos se sirvieron de la base de datos nacional de cardiopatías congénitas que audita todos los centros sanitarios que tratan este tipo de pacientes y que es de obligado cumplimiento. Para dicho estudio se excluyeron los casos complejos de TGA, aquellos que recibieron una intervención distinta al *switch* arterial o los que fallecieron antes de poder ser operados.

Se identificaron un total de 1.772 pacientes, la mediana de edad para realizar el *switch* arterial fue de 9,5 días. La mortalidad y reintervención a los 10 años fueron 3,2% y 10,7% respectivamente. La mediana del ingreso hospitalario tras la cirugía de *switch* arterial fue de 19 días. Durante el primer año tras la cirugía los pacientes ingresaron de nuevo durante 7 días; tras el quinto año de la intervención las visitas al hospital se redujeron en un día y de manera ambulatorio. La edad a la que se realiza la intervención o la necesidad de atrioseptostomía no se asoció en un aumento de la mortalidad ni de reintervención. Sin embargo, el bajo peso, el soporte circulatorio, el fallo renal con terapia sustitutiva, y las comorbilidades asociadas sí fueron factores de riesgo para la mortalidad y la reintervención. Se compararon los resultados de pacientes con atrioseptostomía y los que fueron directamente a la intervención, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas.

Los autores concluyeron que la mortalidad y el uso de recursos sanitarios de esta patología fueron bajos; las reintervenciones, en cambio, fueron frecuentes. Abogan por una cirugía precoz,



individualizando la necesidad de atrioseptostomía en función de los factores de riesgo del paciente.

COMENTARIO:

En gran parte del mundo los registros de este tipo suelen ser de carácter voluntario donde participan determinadas instituciones cuyos resultados pueden no llegar a ser comparables. Un registro de este calibre es un hito envidiable porque permite analizar datos con gran detalle, en este caso más de 1.700 pacientes con TGA-SI. Los datos británicos son francamente buenos con una supervivencia de más de 97%, que muestra con creces el éxito en el tratamiento de una patología que hace menos de un siglo se consideraba mortal. Esto es el fiel reflejo de la reproducibilidad de la cirugía de *switch* arterial, independientemente del centro en el que se emplee los resultados son buenos y no tienen nada que envidiar a los centros punteros de cardiopatías congénitas.

No obstante, muchas de las preguntas que nos planteábamos al inicio de este análisis, siguen sin una contestación clara. No hubo pacientes donde se realizó la cirugía con más de 3 semanas de vida, por lo que se entiende que las presentaciones tardías de las TGA en entornos desarrollados es algo anecdótico. Asimismo, no parece que haya mayor beneficio en operar a los pacientes en la primera semana de vida, ya que los resultados son muy parecidos a algunos estudios recientes de la sociedad de cirugía torácica donde se aboga por la cirugía precoz. Tampoco se logra descifrar el papel de la atrioseptostomía. Esto es debido a la gran variabilidad de comunicación interauricular preexistente y la gran variabilidad de práctica clínica, donde algunos centros lo emplean de manera rutinaria independientemente de la mezcla entre las dos circulaciones.

Una de las flaquezas de este registro es la ausencia de información sobre los patrones coronarios. La presencia de un patrón coronario complejo como las coronarias intramurales o el ostium coronario único condiciona tanto la mortalidad hospitalaria como las futuras reintervenciones. Igual de importante es la relación de los grandes vasos y el alineamiento comisural, de los que tampoco tenemos datos, ya que influyen en las obstrucciones del tracto de salida del ventrículo derecho y el funcionamiento valvular.

Como dice el Dr. Barron en su editorial del artículo de hoy, este estudio muestra que las reintervenciones en la TGA se dan en distintas fases. En el primer año de vida las reintervenciones son de índole coronario. Del segundo al quinto año, son debido a obstrucciones del tracto de salida del ventrículo derecho o de las ramas pulmonares. Por último, existe una tercera fase que no se aprecia en este estudio porque se precisa más de 17 años de seguimiento y son las reintervenciones por dilatación de la neoaorta que, al fin y al cabo, sigue siendo de origen es un tejido pulmonar pero sometida a presión sistémica.

En conclusión, la TGA seguirá dando de qué hablar en las siguientes décadas. Al igual que la tetralogía de Fallot, tendremos que tratar las secuelas de los éxitos de nuestros predecesores.

REFERENCIA:

Dorobantu D, Espuny Pujol F, Kostolny M, et al. [Arterial Switch for Transposition of the Great Arteries](https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2023.100407). JACC Adv. 2023 Jul, 2 (5) . <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2023.100407>



Blanca Torres Maestro

David frente a Goliat: cómo enfrentarnos a las anomalías coronarias de las D-TGA.

Estudio retrospectivo y observacional que analiza los resultados tras la cirugía de “switch arterial” con traslocación coronaria con la técnica del bolsón de Yacoub modificada en 14 neonatos con D-trasposición de grandes arterias y patrón coronario anómalo (ostium coronario único y recorrido intramural).

La D-trasposición de grandes arterias (D-TGA) es una de las cardiopatías congénitas cianóticas más frecuente representando una quinta parte de este subgrupo de cardiopatías y tiene una incidencia cercana a 3-5% del global de malformaciones cardíacas. Consiste en una discordancia ventrículo-arterial secundario a un fallo en el giro del septo conotruncal durante el desarrollo embrionario. Suele ser hasta 2-3 veces más frecuente en varones. Según las series publicadas, las anomalías del patrón coronario pueden aparecer hasta en un tercio de los casos y van a marcar la complejidad de la técnica de reparación quirúrgica. El “switch arterial” o cirugía de Jatene es la técnica de corrección estándar, siendo la transferencia de los botones coronarios el paso más crucial de la reparación y el que va a marcar el postoperatorio y pronóstico de estos pacientes. En algunas series incluso se ha demostrado que la presencia de ciertas anomalías coronarias está relacionada con un riesgo mayor de eventos coronarios en el postoperatorio, así como de necesidad de ECMO y mortalidad en los primeros meses.

Para entender el patrón coronario normal en las D-TGA nos podemos basar en el sistema usado por la “Convención de Leiden”. Según éste, tenemos que imaginarnos al observador mirando a la arteria pulmonar desde la aorta en el seno no coronario. El seno adyacente a la pulmonar que nos queda a la derecha será el seno 1 y el que nos queda a la izquierda el 2. El patrón que consideraríamos normal, y el más frecuente, es aquel donde del seno 1 saldrían la descendente anterior y circunfleja, y del 2 la coronaria derecha. Todo lo que sea diferente a esto lo consideraríamos como patrón anormal.

Hay una gran variedad de anomalías coronarias. Los patrones que se relacionan a un mayor riesgo quirúrgico son aquellos que presentan recorrido intramural de alguna arteria y aquellos donde en un mismo seno nacen más de una sola arteria, independientemente de que nazcan de un solo ostium o de varios. En estos casos de anomalías coronarias existen técnicas alternativas para favorecer la traslocación de las mismas, disminuyendo así el riesgo de acodamiento, estenosis o sobre-estiramiento de las mismas.

Precisamente a principios de este año el grupo de Leiden ha publicado un artículo sobre una técnica alternativa para los casos de ostium coronario único en las D-TGA. Ésta consiste en una modificación del tradicional bolsón aortocoronario de Yacoub, que añade un parche de pericardio como “techo” de la pastilla coronaria, creando así una especie de bolsa que favorece mayor flujo coronario y disminuye el riesgo de compresión externa de la pastilla. Se trata de un estudio retrospectivo unicéntrico que analiza los resultados a corto y medio plazo de esta técnica en pacientes con D-TGA y ostium coronario único con curso coronario intramural.

Recoge un total de 14 casos realizados con esta técnica, entre los 516 pacientes operados de TGA con “switch arterial” desde enero 1977 hasta abril 2022. Los dos patrones anómalos más frecuentes fueron aquellos con ambas coronarias saliendo del seno 2 y con curso intramural del tronco izquierdo (11 pacientes) y en el caso de 2 pacientes ambas coronarias saliendo también del seno 2 pero en estos casos la derecha es la arteria intramural. Siete pacientes tenían septo interventricular íntegro (50%), 5 septo intacto (35.7%) y 2 anomalía de Taussig-Bing (14.3%).

Observaron una mortalidad del 21,4% (3 pacientes), en todos los casos relacionada con infartos intraoperatorios o en el postoperatorio inmediato, con incapacidad de recuperar la función ventricular adecuada ni actividad eléctrica. El resto de pacientes se encuentran vivos en el seguimiento (9,1 años) y no han presentado ningún tipo de evento isquémico, arritmico o clínico (intolerancia al ejercicio), ni han necesitado intervención quirúrgica en relación a eventos



isquémicos coronarios. Todos tienen función ventricular conservada y ninguno ha presentado estenosis o compresión de las arterias coronarias en los escáneres de control.

A pesar de que se trate de un estudio retrospectivo, unicéntrico, con pacientes muy heterogéneos y que recoge datos de diferentes épocas (y, por tanto, no siempre ha habido posibilidad de otras técnicas quirúrgicas que se han desarrollado posteriormente y comentaremos a continuación), los autores determinan que sí parece que la técnica del bolsón de Yacoub modificada puede ser útil en los casos de “switch arterial” en pacientes con D-TGA y único ostium coronario con curso intramural, con resultados más que aceptables a corto y medio plazo.

COMENTARIO:

Las técnicas tradicionales de transferencia coronaria en el “switch arterial” son principalmente el botón coronario y la técnica de “trap door” (incisión en la neoaorta en forma de “J” y aposición de la pastilla coronaria a ese nivel). Sin embargo, no son siempre útiles en patrones coronarios anómalos, especialmente en coronarias intramurales, nacimiento de más de un ostium en un mismo seno coronario, ostia yuxtacomisurales, etc. A continuación, se describen algunas técnicas de traslación coronaria para estos casos complejos que, aunque requieren ser realizadas en manos experimentadas, han supuesto un gran cambio en el pronóstico de estos niños:

- Bolsón de Yacoub: anastomosis del borde superior de la pastilla coronaria al borde inferior de la neoaorta transecada
- “Unroofing” de la arteria coronaria y posterior traslación en botón
- “Trap door” ampliado con parches de pericardio
- Translación “in situ”: se crea una especie de ventana aortopulmonar completando la anastomosis con una porción de la propia aorta distal.

En resumen, los eventos isquémicos coronarios en los neonatos son una de las complicaciones más temidas, y por una sencilla razón: es muy difícil revascularizar una arteria coronaria en pacientes tan pequeños. Las consecuencias suelen ser nefastas y en muchas ocasiones suelen ser los causantes del fallecimiento del paciente. En la cirugía del “switch arterial”, donde la manipulación coronaria es considerable, es muy importante la exquisitez y la experiencia del cirujano, especialmente en el caso de anomalías coronarias, y no sólo porque éstas son menos frecuentes sino porque por el tipo de anatomía y disposición tienen más riesgo de complicaciones (acodamiento, torsión, estenosis...) una vez transferidas.

Como hemos visto, en casi todas las series estos patrones se han relacionado con un peor pronóstico y postoperatorio. De hecho, también en nuestra serie del Hospital La Paz el patrón coronario anómalo se ha asociado de forma significativa a una mayor morbilidad hospitalaria y a la necesidad de ECMO en el postoperatorio inmediato. Aunque a diferencia de otras series, no hemos encontrado asociación significativa con un aumento de mortalidad hospitalaria. La técnica usada en nuestro centro para patrones coronarios anómalos, además del “trap-door” y botón coronario ha sido el bolsón aortocoronario de Yacoub, en 3 de nuestros 46 pacientes con anomalías coronarias (arteria intramural).

El hecho de que existan tantas técnicas para la traslación coronaria en patrones anómalos refleja la importancia de este paso dentro de la cirugía del “switch arterial”, de ahí que los diferentes grupos quieran compartir sus experiencias con el resto de la comunidad de cirujanos con el fin de disminuir al máximo posible los eventos isquémicos en estos pacientes. A pesar de que parece que estas técnicas ayudan a sacar a estos pacientes adelante y tienen buenos resultados a corto y medio plazo, son necesarios estudios multicéntricos y a largo plazo para ver cómo siguen evolucionando estos pacientes.

REFERENCIA:

Van den Eynde J, van der Palen RLF, Knobbe I, Straver B, Stöger L, Ricciardi G, et al. [Outcomes of the modified Yacoub aortocoronary flap technique for 'non-separable' single sinus coronary](#)



[arteries with intramural course in the neonatal arterial switch operation.](#) Eur J Cardiothorac Surg.
2023 May 2;63(5):ezad029. doi: 10.1093/ejcts/ezad029.



Bunty Ramchandani

Malformaciones congénitas de la raíz aórtica: ¿cómo nombrarlas?

Documento de consenso sobre la anatomía, pruebas de imagen y nomenclatura de las malformaciones congénitas de la raíz aórtica.

Las malformaciones congénitas de la válvula aórtica se caracterizan por su gran heterogeneidad. No resulta extraño que en los últimos 15 años se hayan propuesto multitud de clasificaciones. Solo para la válvula aórtica bicúspide existen publicadas hasta 12 clasificaciones distintas. El último documento internacional de nomenclatura de la válvula aórtica bicúspide dio un gran paso en unificar criterios, y el artículo de hoy pretende dar un paso más e intentar, con una clasificación muy similar, englobar la totalidad de las expresiones fenotípicas de la raíz aórtica. Salvo algunas sutilezas se podría decir que el sistema de clasificación es idéntico. Se fundamenta en simplificar la clasificación y diferenciar los distintos tipos de válvula aórtica en función del número de senos, el número de velos, la orientación comisural y la morfología de los triángulos subcomisurales.

COMENTARIO:

La raíz aórtica es una estructura tridimensional compleja que separa el ventrículo izquierdo de la porción tubular de la aorta. Se compone de 3 velos semilunares, cada uno sostenido por su seno correspondiente. Cada seno se separa por un espacio en forma de triángulo (triángulos subcomisurales). Los velos en su extremo distal se anclan en la unión sinotubular y proximalmente podrían unirse los nadires de los velos conformando un anillo virtual. No se debe confundir dicho anillo con la unión ventriculoarterial, ya que, dicha unión es de índole músculo-arterial y se halla dentro de los senos que dan origen a las arterias coronarias. El velo no coronario en cambio, recibe su soporte por el cuerpo fibroso central compuesto por el septo membranoso y los trígonos fibrosos.

Globalmente, el armazón de la raíz aórtica se puede dividir en 3 zonas; el de la unión sinotubular, el anillo quirúrgico y el anillo virtual. Este último es el “anillo aórtico” que suele medirse por ecocardiografía. En cuanto a las válvulas semilunares en su porción media, entre una comisura y otra, presentan el nódulo de Arancio. Las superficies de aposición a ambos lados de este nódulo se llaman lúnulas. Los vientres no coaptantes de los velos semilunares se extienden hasta la pared arterial y forman la interfase hemodinámica de la unión ventriculoarterial en diástole.

La nomenclatura propuesta por Tretter et al. simplifica, con respecto a sus predecesores, al valorar primero el número de senos. Con frecuencia la raíz malformada presentará tres senos, a veces nos podríamos encontrar dos y es raro ver una con cuatro. Esta es la primera diferencia con respecto a la nomenclatura internacional propuesta por Michelena et al. quien se centra en la descripción de válvulas aórticas bicúspides.

Las válvulas aórticas con tres senos, pero con apertura bicúspide, se clasifican como funcionalmente bicúspide. En la nomenclatura internacional se catalogan como “válvula aórtica bicúspide fusionada”. Este tipo de malformaciones congénitas de la raíz supone más del 90% de la casuística y refleja la fusión de dos velos durante el desarrollo, resultando en un rafe. El triángulo subcomisural resultante es hipoplásico y por lo tanto no llega distalmente a la unión sinotubular. El rafe es variable en su extensión o incluso ausente por lo que, ante la duda, es preciso buscar la hipoplasia del triángulo subcomisural. De esta forma, Tretter et al. catalogan los rafe incompletos de las formas frustradas de válvula aórtica bicúspide en esta categoría, lo cual concuerda con la variante para la que la nomenclatura internacional tiene una categoría independiente, llamada “forma frustrada de válvula aórtica bicúspide”.

El siguiente paso tras identificar este tipo de válvula aórtica con fusión de los velos es determinar el grado de asimetría para poder determinar la reparabilidad y la durabilidad de dicha reparación. En las formas simétricas, las dos comisuras se posicionan a 160 – 180°. Cuando las comisuras se encuentran entre 120 – 139°, nos encontramos en formas muy asimétricas de la válvula aórtica, casi con la configuración de una válvula tricúspide, pero con dos velos fusionados. Según



la estrategia de reparación que se use, la orientación comisural y su reposicionamiento ha demostrado mejorar la funcionalidad y durabilidad de la reparación.

Un 10% de las raíces malformadas presentan dos senos. Esta arquitectura se da con mayor frecuencia en distintos síndromes, como el síndrome de Turner. Las raíces con dos senos y dos velos solo tendrán 2 triángulos subcomisurales. Cada triángulo tendrá una altura normal por lo que nos encontraremos con dos comisuras normales. Esta conformación resulta en un orificio paralelo al plano normal de la unión sinotubular y podría ser la razón por lo que estas raíces se dilatan menos que las formas fusionadas. Este grupo se puede subcategorizar en función de la disposición de los velos: anteroposterior o laterolateral.

Las válvulas unicúspides suelen tener tres senos y son una rareza absoluta en la población adulta. Suele ser la variante más común en la estenosis aórtica crítica neonatal y se suelen fusionar las zonas de aposición de los velos no coronariano y coronariano izquierdo. Aquí suele haber dos zonas de fusión, cada una con su correspondiente rafe e hipoplasia del triángulo subcomisural. En lactantes y neonatos los velos suelen estar engrosados, lo cual limita aún más la apertura de la válvula.

La válvula cuadrícúspide es el unicornio de las variantes, con una incidencia de menos de 0,005% de los adultos al que se realiza alguna prueba de imagen cardíaca. Presentan 4 senos con cuatro valvas; a veces puede existir fusión de alguno de los velos, lo cual dificulta su diagnóstico.

La clasificación propuesta por Tretter et al. se parece mucho a la publicada por Michelena et al. Presenta algunas diferencias sutiles como no emplear la palabra cúspide, incluir las formas frustradas de válvula aórtica bicúspide junto con las formas fusionadas, nombrar las formas fusionadas como funcionalmente bicúspides, etc. Pero, sobre todo, pretende englobar todas las variantes que nos podemos encontrar de raíces aórticas. Este tipo de nomenclatura es un avance respecto de sus predecesoras alfa-numéricas, ya que facilita la comprensión y su empleabilidad en la práctica clínica. De hecho, esta clasificación se podría usar también para describir las válvulas truncales de cara a una cirugía de reparación en el contexto de un truncus arterioso.

El artículo hace mención de las limitaciones de la ecuación de continuidad del ecocardiograma 2D en anillos ovales. Hace hincapié en el uso de la resonancia magnética o la tomografía computarizada para un adecuado estudio de las estructuras. Recalca la falta de evidencia de los distintos tipos de medición, tanto en el plano geométrico como en el ciclo cardíaco en el que se mide. Por lo que hay bastante margen de mejora en el futuro próximo.

En conclusión, los artículos de Tretter et al. y de Michelena et al. son de obligada lectura para todo aquel que trate la válvula aórtica. No solo por la clasificación que presentan, sino también por su carácter didáctico y por una iconografía exquisita.

REFERENCIA:

Tretter JT, Spicer DE, Franklin RCG, Béland MJ, Aiello VD, Cook AC, et al. [Expert Consensus Statement: Anatomy, Imaging, and Nomenclature of Congenital Aortic Root Malformations](#). Cardiol Young. 2023 Jul;33(7):1060-1068. doi: 10.1017/S1047951123001233.

Michelena HI, Della Corte A, Evangelista A, Maleszewski JJ, Edwards WD, Roman MJ, et al. [International consensus statement on nomenclature and classification of the congenital bicuspid aortic valve and its aortopathy, for clinical, surgical, interventional and research purposes](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2021 Sep 11;60(3):448-476. doi: 10.1093/ejcts/ezab038.



Bunty Ramchandani

La sustitución valvular aórtica en niños: Una situación difícil, un futuro incierto.

Meta-análisis y estudio de micro-simulación que pretende revisar y estimar los resultados de las distintas alternativas de sustitución valvular aórtica en la población pediátrica.

La reparación valvular es el *gold standard* en la valvulopatía aórtica y esto es especialmente importante en el mundo pediátrico ya que permite el crecimiento somático de los tejidos y evita la anticoagulación de por vida. No obstante, a veces hay situaciones donde una válvula ya no se pueda reparar más y no queda más alternativa que sustituirla. La elección del mejor sustituto para la válvula aórtica en la población pediátrica es un tema complejo en el que hay que valorar el riesgo-beneficio a corto y largo plazo. La evidencia científica de esto último brilla por su ausencia. A día de hoy es francamente difícil informar a unos padres de cuál va a ser la esperanza de vida de su hijo después de la sustitución valvular, cuántas reintervenciones va a necesitar, si requiere anticoagulación, qué riesgos de trombosis o sangrado puede presentar, y si dicho riesgo va a variar con el tiempo. En nuestro arsenal terapéutico contamos con diversas maneras de sustituir la válvula aórtica: por un prótesis mecánica o biológica, por un homoinjerto, la cirugía de Ross (autoinjerto pulmonar) y desde el 2007 ha aparecido la técnica de Ozaki que sustituye los velos aórticos por pericardio autólogo o heterólogo permitiendo el crecimiento anular.

El artículo de hoy pretende revisar la literatura acerca de la sustitución valvular aórtica en niños y realiza una micro-simulación para estimar los resultados a medio-largo plazo de los distintos sustitutos. Para ello realiza una revisión sistemática de la literatura de sustitución valvular aórtica en pacientes menores de 18 años desde 1990 hasta 2021. Se incluyeron estudios sobre resultados del Ross pediátrico, sustitución valvular mecánica, biológica, y de homoinjerto. Se evalúan como eventos precoces aquellos que ocurren antes de los 30 días y tardíos aquellos que se dan más allá de los 30 días. Se recogen los datos de tiempo hasta un suceso y se realiza un modelo de micro-simulación.

Se evaluaron 68 estudios de los cuales solo uno fue prospectivo y otro que evaluaba exclusivamente los resultados de bioprótesis. Se estudiaron un total de 5259 pacientes; con un seguimiento medio de 5,9 años y un total de 37.435 pacientes-año. La edad media de los pacientes con el procedimiento de Ross, válvula mecánica y homoinjerto fue de 9,2 años, 13 años y 8,4 años respectivamente. La mortalidad precoz del procedimiento de Ross, válvula mecánica y homoinjerto fue de 3,7%, 7%, 10,6% y la tardía fue de 0,5%/año, 1%/año, y 1,4%/año, respectivamente. El modelo de micro-simulación a los 20 años calculó una supervivencia de 18,9 años para el procedimiento de Ross y de 17 años para la sustitución valvular mecánica. La estimación sobre la tasa de reintervención sobre la válvula aórtica a los 20 años fue del 42% para el procedimiento de Ross y del 17,8% para las válvulas aórticas mecánicas.

Los autores concluyeron que los resultados de la sustitución valvular aórtica en la población pediátrica son subóptimos; con una mortalidad elevada especialmente en los pacientes más pequeños y con una alta tasa de reintervenciones. Ante este panorama, abogan por el procedimiento de Ross ya que parece que tiene una ventaja en cuanto a supervivencia con respecto a la sustitución valvular mecánica.

COMENTARIO:

No hay sustituto perfecto, esto queda muy patente con los resultados del presente estudio. El procedimiento de Ross descrito por Donald Ross en 1967 sustituye la válvula aórtica por un tejido vivo que permite acompañar al crecimiento somático del paciente. No obstante, es un procedimiento técnicamente complejo que “hipoteca” el lado derecho del corazón a favor de sustituir el lado izquierdo. En otras palabras, es un procedimiento que transforma una enfermedad de una válvula en una enfermedad de dos válvulas. En él, se implanta un autoinjerto pulmonar en la posición aórtica, es decir, un tejido diseñado para soportar presiones



relativamente bajas, ya que su capa media es estructuralmente de menor grosor que el tejido aórtico. En la evolución de estos pacientes se ha visto un riesgo de dilatación anular que obliga a su reintervención, ya sea, sustituyéndolo por una prótesis o en algunos casos si los velos no están afectados realizando una cirugía de David. A esto hay que añadir las múltiples reintervenciones del lado derecho que necesitará el paciente.

La sustitución por una prótesis condena el crecimiento anular. Las prótesis biológicas apenas se emplean por su escasa durabilidad, el único estudio publicado que se evaluó incluía 24 pacientes sobre los que no se podía hacer un procedimiento de Ross con un periodo de seguimiento de apenas 46 meses. Los homoinjertos tampoco duran mucho más, y en este estudio presentaba las tasas más altas de mortalidad y reintervención. Las desventajas de este sustituto son su escasa disponibilidad, el deterioro errático que depende de la edad y tasa de crecimiento del paciente, además de su respuesta inmune y de incompatibilidades del grupo sanguíneo. Este sustituto para la mayoría de los cirujanos se considera de último recurso. Las prótesis mecánicas, aun siendo la alternativa más común, tampoco están exentas de riesgos con una tasa de eventos tromboembólicos y accidentes cerebrovasculares de 0,4%/año cada una. Asegurar un buen control de la anticoagulación según qué edad es difícil, convirtiéndose en fuente de preocupaciones tanto para el paciente, la familia y los médicos responsables.

Con los datos expuestos es evidente que sería un error extrapolar los resultados del mundo adulto de estos sustitutos, pero incluso en la población pediátrica no podemos hacer inferencias, ya que no es lo mismo un Ross de un paciente lactante donde la mortalidad ronda el 16,3% frente al 3,7% de niños más mayores. Tampoco es lo mismo hacer un Ross que un Ross-Konno, necesario cuando existe estenosis severa en el tracto de salida del ventrículo izquierdo. Una prótesis mecánica que se ponga a los 7 años tiene más riesgo de reintervenciones y eventos adversos relacionados con la prótesis que una que se ponga a la edad de los 17 años. Esto explica la alta tasa de ampliación anular que se registra en el estudio. No hay que evaluar los distintos sustitutos de manera aislada, sino según el perfil de paciente. Tampoco hay que quedarse solamente con los datos de mortalidad, reintervención y eventos tromboembólicos. Estamos obligados a pensar sobre la calidad de vida que ofrecemos a nuestros pacientes. Debemos pensar en la necesidad de anticoagulación de por vida si se implanta una prótesis mecánica. Si optamos por el procedimiento de Ross, debemos considerar el estimado del 42% de reintervenciones sobre la válvula aórtica a los 20 años, pero también sobre las múltiples reintervenciones sobre el tracto de salida del ventrículo derecho.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, recordar que es un metaanálisis de estudios retrospectivos de gran heterogeneidad, sin grupo control. Se excluyeron aquellos estudios con menos de 20 pacientes. La micro-simulación se realizó asumiendo tasas lineales de eventos, por lo que los valores que se presentan derivados de dicha simulación hay que interpretarlos con suma cautela. Por último, no se menciona la técnica de Ozaki como posible procedimiento a comparar. Técnicamente, se sustituyen los velos aórticos dejando intacto el anillo por lo que al igual que la técnica de Ross permite el crecimiento anular. No hace falta manipular el lado derecho del corazón. Y aunque no sea una solución definitiva para tratar la válvula aórtica sirve de puente para completar el desarrollo somático del paciente previo a la implantación de una prótesis de mayor tamaño.

¿Cuál es el mejor sustituto para la válvula aórtica? A lo mejor no hay una técnica que sea inherentemente mejor que las demás. La elección de la técnica quirúrgica dependerá del perfil de paciente que tratemos. Como cirujanos, no debemos limitarnos al corto plazo, sino reflexionar sobre la calidad de vida que podemos ofrecer a nuestros pacientes en el largo plazo.

REFERENCIA:

Notenboom ML, Schuermans A, Etnel JRG, Veen KM, van de Woestijne PC, Rega FR, et al. [Paediatric aortic valve replacement: a meta-analysis and microsimulation study](#). Eur Heart J. 2023 Jun 27:ehad370. doi: 10.1093/eurheartj/ehad370. Epub ahead of print.



Elsa Carolina Ríos Rosado

Preservación valvular aórtica: ¿es igual en niños que en adultos?

Estudio retrospectivo del Royal Children's Hospital (Melbourne, Australia) que analiza los resultados a largo plazo de la cirugía de la raíz aórtica con preservación valvular.

Han pasado casi 35 años desde que Tirone David describió la cirugía de sustitución de la raíz aórtica y la aorta ascendente con preservación (reimplantación) de la válvula aórtica. Hoy en día este procedimiento, conocido como cirugía de David, constituye el estándar de referencia en el tratamiento de los adultos con aneurismas de aorta a nivel de los senos de Valsalva. Gracias a los excelentes resultados quirúrgicos, sumado al beneficio de mantener la válvula aórtica nativa, este procedimiento se trasladó rápidamente a la población pediátrica.

Aunque inicialmente la indicación quirúrgica fue el aneurisma de la raíz aórtica en menores con síndrome de Marfan o de Loeys-Dietz, progresivamente se extendió para tratar a pacientes con malformaciones cardíacas cono-truncuales como la tetralogía de Fallot y la trasposición de grandes arterias. Sin embargo, los resultados en este grupo de pacientes han sido discrepantes: mientras algunos grupos reportan datos desalentadores, otros equipos hablan de supervivencia y libertad de reoperación valvular aórtica similar a la observada en adultos.

En este artículo, los autores revisaron de forma retrospectiva los diecisiete pacientes pediátricos sometidos a la cirugía de David en el Royal Children's Hospital entre abril del 2006 y abril del 2016. Los datos clínicos y de imagen fueron extraídos de registros médicos electrónicos. El estudio ecocardiográfico incluyó el diámetro de la raíz aórtica (con los puntajes Z) y el grado de regurgitación valvular antes y después de la operación. Se utilizaron cálculos de Kaplan-Meier para el análisis de supervivencia.

De los casos estudiados, el diagnóstico etiológico más frecuente fue la trasposición de grandes arterias después de la cirugía de *switch* arterial, seguido por el síndrome de Loeys-Dietz y la enfermedad de Marfan. Once de los diecisiete pacientes tenían informes quirúrgicos detallados, donde se observó que el 63,6% requirieron plicatura central para lograr una adecuada coaptación valvular. Un paciente necesitó una anuloplastia subcomisural, mientras que a dos de ellos se les practicó una resección de la cúspide y extensión de la cúspide. No hubo mortalidad durante el seguimiento. Sin embargo, cinco casos (29,4%) fueron reintervenidos y en cuatro menores (23,5%) se practicó un reemplazo de la válvula aórtica. La libertad de reoperación para sustitución valvular aórtica a 1, 5 y 10 años fue del 93,8%, 93,8% y 68,2%, respectivamente. La indicación de reintervención de la válvula aórtica fue la recidiva de la insuficiencia valvular grave. Uno de los pacientes intervenido a los 3 años de edad, fue reoperado a los 3 meses por dehiscencia de la anastomosis proximal. Uno de los casos diagnosticados de síndrome de Loeys-Dietz, necesitó una cirugía de sustitución de aorta ascendente y cayado aórtico una década después de la cirugía reparadora.

Los autores concluyeron que, si bien la cirugía de preservación aórtica se puede realizar con éxito en la población pediátrica, requiere de un cirujano muy entrenado y calificado en las distintas técnicas reparadoras debido a las características a menudo displásicas de las válvulas aórticas de este grupo de pacientes.

COMENTARIO:

No hace mucho tiempo que la cirugía de preservación valvular revolucionó las intervenciones de la raíz aórtica y se instauró como el tratamiento óptimo de la dilatación de la aorta sinusal con insuficiencia valvular secundaria. Pero no hay que pasar por alto que los niños son un subgrupo de pacientes con características especiales a la hora de la indicación, la técnica y los resultados quirúrgicos. Como referencia de los datos en la población adulta, David et al. reportaron una proporción acumulada de reintervenciones sobre la válvula aórtica del 2,1% a 10 años y del 6% a 20 años de seguimiento; mientras que nuestro grupo, en el hospital Puerta de Hierro, hemos reportado una libertad de reoperación valvular aórtica a 10 y 15 años, del 96% y 87%,



respectivamente. En contraste, este equipo australiano reporta una tasa de libertad de reemplazo valvular a 10 años del 68,2% en población infantil. ¿Qué ocurre entonces con los niños? Es fundamental destacar las peculiaridades de las válvulas aórticas de esta población. Mientras que en los adultos las valvas sometidas a reparación suelen ser morfológicamente normales, en el grupo pediátrico nos encontramos con válvulas marcadamente displásicas que requieren muchas más intervenciones a nivel de los velos, especialmente las válvulas bicúspides y las derivadas de la cirugía de *switch* arterial donde la raíz arterial que ejerce en posición aórtica es histológica y morfológicamente pulmonar.

Un subgrupo que merece especial atención son los pacientes adolescentes con válvula aórtica bicúspide. Los autores señalan un mayor fracaso de las reparaciones en estos menores debido a un fallo en la adecuada estabilización del anillo valvular. Dada su experiencia y la mayor tasa de anomalías en los velos aórticos, parece una opción muy válida el cambio de preferencia por la cirugía de Ross con técnica de inclusión, donde han visto mayor longevidad valvular, bajo riesgo de distorsión coronaria y una duración del conducto del ventrículo derecho a la arteria pulmonar que supera las expectativas iniciales.

Otro punto a discutir es la indicación de cirugía. En tanto que en adultos la recomendación quirúrgica se basa en un diámetro aórtico establecido con el que se ha visto que aumenta la morbilidad, en los equipos pediátricos se interpretan los tamaños arteriales en puntajes Z, por lo que cuesta tener una estimación real de la gravedad de la dilatación aórtica. Debido a que está descrito que los niños tienen muy bajo riesgo de disección y rotura aórtica, los autores recalcan que la mejor opción es retrasar la cirugía hasta que la unión aorto-ventricular mida al menos 21 mm y se pueda colocar un injerto de Dacron de 24 mm de tamaño mínimo con el que el paciente se pueda mantener en la edad adulta sin necesidad de un nuevo procedimiento para aumentar el tamaño del injerto tubular.

Finalmente, a nivel de la técnica quirúrgica, una vez superado el desafío de la displasia valvular, nos enfrentamos a un tracto de salida del ventrículo izquierdo más incrustado dentro del ventrículo derecho, principalmente en la tetralogía de Fallot. Este hallazgo, que complica la disección de la raíz aórtica, impide asegurar una adecuada implantación del conducto de Dacron en el anillo valvular para su adecuada estabilización. En ocasiones, en estos pacientes se establece la línea de sutura proximal un poco más arriba en el triángulo subcomisural que se encuentra entre los velos.

En conclusión, es relevante recordar que los niños y sus patologías son diferentes y por tanto los parámetros de éxito quirúrgico suelen diferir bastante de los adultos. Para asegurar buenos resultados derivados de la cirugía de preservación valvular aórtica en la población pediátrica, es primordial que dichas intervenciones se realicen en centros de referencia y el cirujano tenga amplia experiencia en reparación valvular, sobre todo, a la hora de abordar los velos valvulares.

REFERENCIA:

d'Udekem Y, Kisamori E, Ishigami S, Konstantinov IE. [Aortic valve-sparing procedure in the pediatric population](#). Ann Cardiothorac Surg. 2023 May 31;12(3):253-258. doi: 10.21037/acs-2023-avs1-0029.



Bunty Ramchandani

Futuro de la válvula aórtica tras la reparación aislada de la comunicación interventricular.

Estudio americano, unicéntrico, que evalúa la aparición de insuficiencia aórtica durante el seguimiento después de la reparación aislada de las comunicaciones interventriculares con el fin de identificar factores predictores.

La comunicación interventricular (CIV) es una cardiopatía congénita muy común con una incidencia de 1,5-6 casos por cada 1000 recién nacidos. Existen determinadas CIVs que se asocian con insuficiencia aórtica (IAo) debido al prolapso de los velos no coronario y coronario derecho. El prolapso de un velo aórtico asociado a una CIV se llama síndrome de Laubry-Pezzi, se debe al efecto Venturi y ayuda a reducir el cortocircuito de izquierda a derecha. Sin embargo, distorsiona los velos aórticos provocando la IAo por pérdida de coaptación de los velos. La aparición de una IAo, aunque sea trivial, en el contexto de una CIV es una indicación quirúrgica de cierre con parche, independientemente de la repercusión hemodinámica.

El artículo de hoy, realizado en el Childrens National hospital en Washington, es un estudio unicéntrico, retrospectivo que analiza los pacientes operados de cierre de CIV sin intervención concomitante sobre la válvula aórtica. Revisaron su casuística desde abril de 2007 hasta marzo de 2016. Excluyeron a todos aquellos pacientes que presentaron una CIV que no fuera perimembranosa o subpulmonar (yuxta-arterial en la terminología americana de Van Praagh), todos aquellos que no presentaban IAo en el momento de la intervención o aquellos que tuvieran un seguimiento menor de 6 meses.

Identificaron a 37 pacientes, la mitad eran varones. La media de edad durante la intervención fue de 2,7 años, con un peso medio de 13,4 Kg. En el ecocardiograma preoperatorio la IAo fue leve o más en 17 pacientes. No se reportó mortalidad en toda su serie, ni reintervenciones quirúrgicas o percutáneas. Con un seguimiento mediano de 4,3 años; sólo cinco pacientes presentaron IAo leve o mayor. Un 76% (28 pacientes) no presentaron ningún grado de IAo. Realizaron una regresión logística multivariante e identificaron la fracción de eyección del ventrículo izquierdo como factor predictor para la ausencia de mejoría de la IAo en el seguimiento ($p = 0,002$).

Los autores concluyeron que el cierre de CIV aun con un grado ligero de IAo se puede realizar con buenos resultados, sin necesidad de intervención sobre la válvula aórtica. Cuando la insuficiencia es trivial o leve en el momento de la cirugía ésta suele mejorar en el seguimiento en la mayoría de los casos. Una fracción de eyección del ventrículo izquierdo disminuida es un predictor de la ausencia de mejoría de la IAo en el seguimiento.

COMENTARIO:

Los factores de riesgo para la aparición de IAo tras un cierre de CIV son: presentar IAo en el preoperatorio, CIV grande, defectos estructurales de los velos aórticos, aneurisma del seno de Valsalva, entre otras. Se suele indicar la intervención sobre la válvula aórtica cuando la IAo es más que moderada. Sin embargo, la aparición de IAo en el seguimiento se puede dar incluso en pacientes que presentaban IAo trivial en el preoperatorio. Existen pocos estudios que hagan un seguimiento de estos pacientes para ver en quienes la IAo progresa.

La CIV subpulmonar raramente cierra de forma espontánea y en el caso de la CIV perimembranosa, el cierre después del 1-2 años de vida es muy poco frecuente. Ambas entidades se pueden asociar con la herniación del seno coronario derecho con o sin IAo. La deformidad del velo se produce por el efecto Venturi y la IAo suele dar la cara a la edad de 5-8 años. Por ello, la presencia de IAo trivial o una CIV subpulmonar son indicaciones de cierre quirúrgico de la CIV independientemente del volumen del cortocircuito. Pero hay otros mecanismos que también pueden provocar la IAo en este grupo de pacientes: soporte inadecuado de los velos en lado adyacente de la CIV, suspensión comisural anormal, ausencia



de fuerza de aposición y una pérdida de continuidad entre la capa media de la aorta y el anillo aórtico.

La principal limitación de este estudio es su naturaleza retrospectiva y su tamaño muestral reducido, con un periodo de seguimiento corto. Como fortaleza del estudio, es el primero en identificar la fracción de eyección del ventrículo izquierdo como factor predictor de la persistencia y empeoramiento de la IAo.

En conclusión, el cierre quirúrgico de la CIV tiene unos resultados excelentes a corto y largo plazo. Previenen la aparición o empeoramiento de la valvulopatía aórtica al eliminar los efectos deletéreos del efecto Venturi sobre los velos aórticos. Por lo tanto, esperar que la CIV se cierre espontáneamente en este tipo de pacientes es contraproducente.

REFERENCIA:

Bukhari SM, Desai M, Zurakowski D, Christopher A, Tongut A, Ozturk M, et al. [Fate of aortic regurgitation after isolated repair of ventricular septal defect with concomitant aortic regurgitation in children](#). JTCVS Open 2023 Mar;13:271–7. DOI: 10.1016/j.xjon.2022.12.015



Bunty Ramchandani

¿Qué pasa con la neoaorta del truncus?

Estudio unicéntrico, retrospectivo del hospital Boston Children's que reporta 35 años de experiencia sobre la dilatación de la raíz truncal.

El truncus, también conocido como tronco arterial común, se caracteriza por una unión ventrículo-arterial común que conecta ambos ventrículos a una arteria única que da flujo a la aorta, arterias pulmonares y coronarias. Existe una válvula única, llamada válvula truncal, que esta situada sobre una comunicación interventricular de salida. Con una prevalencia de 1 de cada 10.000 embarazos, supone menos de 0,5% de los casos de cardiopatía congénita, siendo por lo tanto, uno de los diagnósticos más raros de este grupo. Uno de cada 3 casos de truncus, se asocia con el síndrome de delección 22q11.2, también conocido como, síndrome de DiGeorge, síndrome velocardiofacial o CATCH22.

Embriológicamente existe un déficit de septación aortopulmonar, que ocurre a tres niveles: grandes arterias, valvular y subarterial. Existen varias formas de clasificar el truncus, desde el clásico sistema de Collet y Edwards de 1949 que identifica 4 formas: tipo 1 con interposición de un tronco pulmonar corto, tipo 2 con las ramas pulmonares saliendo de la aorta y tipo 3 cuando las ramas pulmonares salen de la aorta, pero más separadas. El tipo 4 cuando no existen ramas pulmonares como tal, sino colaterales aortopulmonares por lo que ya no se considera parte del espectro del truncus. Posteriormente esta cardiopatía congénita se reclasificó con el sistema de Van Praagh y sus modificaciones. Actualmente se promulga la clasificación de Russell et al. de 2011 donde se simplifica los tipos de truncus en dos: dominancia aórtica o dominancia pulmonar. Obviamente esta clasificación requiere la descripción adicional sobre la anatomía de las ramas pulmonares, pero es la que tiene mayor congruencia embriológica y clínica.

El truncus presenta varios hitos anatómicos que lo caracterizan. La comunicación interventricular subarterial de salida frecuentemente se identifica de manera incorrecta como malalineamiento. La válvula truncal que puede componerse de 1 a 6 velos, son a menudo displásicos. Las arterias coronarias por definición son anómalas porque no salen de la aorta sino de un tronco arterial común y en hasta 64% de los casos presentan variaciones en cuanto a origen y distribución. La raíz de la neoaorta invariablemente suele ser de gran tamaño y va creciendo a medida que pasa el tiempo. Y, de hecho, se trata de un fenómeno que hasta la fecha actual no tiene explicación.

El artículo de hoy pretende describir la historia natural de la dilatación de la raíz truncal tras su reparación en periodo neonatal. Es un estudio unicéntrico, retrospectivo, que evalúa todos los casos operados de truncus del hospital Boston Children's desde 1984 hasta 2018. Se recogen las mediciones ecocardiográficas durante el seguimiento de los diámetros de la raíz y los Z-scores del anillo, senos de Valsalva (SV) y unión sinotubular (UST) de la neoaorta. Se analiza las tendencias a lo largo del tiempo empleando un modelo lineal de efectos mixtos.

Durante este periodo se operaron 255 pacientes de los cuales sobrevivieron 193 (75,7%), que fueron los que se incluyeron en el estudio. La edad media de la corrección fue de 12 días de vida, más de la mitad de los pacientes presentaban una válvula tricúspide y un cuarto de los mismos, válvulas cuatricúspides. La mediana de seguimiento fue de 11,6 años durante el cual no se registró ningún caso de disección aórtica. Un 20% de la cohorte (38 pacientes) requirieron alguna intervención sobre la válvula o raíz truncal. El crecimiento medio del anillo, SV y UST fue de 0,7 mm/año, 0,8 mm/año y 0,9 mm/año respectivamente. Los Z-scores, aunque aumentados, permanecieron estables durante el seguimiento. Las válvulas bicúspides se asociaron a un mayor tamaño de SV ($p = 0,003$) y de UST ($p = 0,029$), mientras que las cuatricúspides presentaron mayor UST ($p = 0,004$). Durante el seguimiento se objetivó que los pacientes con válvulas bicúspides y cuatricúspides mostraron mayor dilatación anular ($p < 0,05$). Se identificó un grupo de riesgo: aquellos pacientes con crecimiento de la raíz truncal por encima del percentil 75 presentaron mayor incidencia de insuficiencia de la válvula truncal ($p = 0,019$) y mayor tasa de reintervención sobre ella ($p = 0,002$).



Los autores concluyeron que la dilatación de la raíz truncal persiste más allá de la tercera década desde la intervención primaria. Los pacientes con válvulas bicúspides y cuatricúspides presentan mayor dilatación a lo largo del tiempo y presentan mayor tasa de intervenciones sobre la válvula. Estos pacientes se identificaron como un subgrupo de alto riesgo que requieren un seguimiento más estrecho.

COMENTARIO:

La dilatación de la raíz truncal suele ser una constante y esta dilatación va aumentando con el paso del tiempo, siendo las disecciones de aorta anecdóticas. Lo que no sabe a día de hoy si dicha dilatación es secundaria a una hemodinámica alterada debido a una anatomía alterada o es un defecto primario de la pared vascular o una combinación de las dos hipótesis anteriores. Según las guías clínicas esta indicado el reemplazo de la aorta si excede los 55 mm de diámetro. Se trata de una indicación compartida que sirve tanto para la dilatación de la aorta de un paciente en situación Fallot, de un paciente con trasposición de las grandes arterias corregida mediante cirugía de switch arterial y dilatación de la neoaorta en el truncus. Cada una de estas patologías tiene un sustrato fisiopatológico distinto, sin embargo, la indicación es la misma. Y la explicación para ello es la escasa literatura publicada que pueda ayudar individualizar esta recomendación.

El artículo de Sengupta et al. nos cuenta la historia natural de la dilatación de la neoaorta del truncus. Con un seguimiento de hasta 35 años, un hito ya de por sí loable, nos enseña cómo a pesar de presentar unos Z-scores aumentados, éstas se mantienen estables hasta los 30 años. Con una cohorte de 193 pacientes, no han registrado ningún caso de disección de aorta. Identifican que una válvula cuatricúspide aumenta hasta 10 veces la probabilidad de intervención sobre la válvula o raíz. Y que dentro del espectro del truncus hay cohortes de riesgo que precisan una vigilancia más estrecha.

A pesar de ser un buen artículo, es preciso hablar de sus limitaciones. Es un estudio retrospectivo, unicéntrico, que debido a la baja incidencia de la cardiopatía analiza una horquilla temporal muy larga. No tenemos datos intraoperatorios sobre las características de los velos truncales salvo el número. No tenemos información acerca de la comunicación interventricular. Las mediciones del anillo truncal se realizaron mediante ecocardiografía 2D de las cuales solamente tenemos una medición en un plano, recordando que la mayoría de estos anillos tiene una morfología oval. A esto hay que añadir la variabilidad interobservador de las ecografías. Tampoco sabemos cuántos pacientes presentaban síndrome de delección 22q11.2, ya que, las técnicas de fluorescencia in situ para su diagnóstico se desarrollaron a partir de 1996.

Finalmente, en este artículo se sigue considerando el truncus tipo 4, subtipo que en las guías europeas ya no se considera como entidad dentro del espectro del truncus.

En conclusión, este trabajo sigue la estela de los trabajos publicados por el Boston Children's, aporta información pertinente y relevante que nos ayudará a identificar aquellos pacientes de riesgo de dilatación de la neoaorta truncal tras su corrección.

REFERENCIA:

Sengupta A, Gauvreau K, Shukla A, Kohlsaat K, Colan SD, Del Nido PJ, et al. [Natural History of Truncal Root Dilatation and Truncal Valve Regurgitation in Truncus Arteriosus](#). Ann Thorac Surg. 2023 Jul;116(1):78-84. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.03.030.



Bunty Ramchandani

Prótesis mitral mecánica en lactantes: “Highway to hell”.

Experiencia del Hospital de Emory con la sustitución valvular mitral mecánica con prótesis St Jude de 15 mm.

La cirugía de la válvula mitral en neonatos o lactantes es un reto para cualquier cirujano cardíaco pediátrico. En este tipo de pacientes es preciso no adelantarse a la indicación quirúrgica, ya que, a mayor tamaño, mayor es la posibilidad de éxito de la reparación. Existen diversas limitaciones que dificultan una reparación duradera: variaciones anatómicas, un tamaño anular pequeño, tejido valvular dismórfico, aparato subvalvular poco desarrollado, anomalía de los músculos papilares y un ventrículo izquierdo hipoplásico. A pesar de ello, hay que agotar todas las posibilidades de reparación antes de plantearse una sustitución valvular.

La sustitución valvular mitral debe ser una decisión terapéutica de último recurso. Las opciones en anillo pequeños son limitadas, existen opciones biológicas como la Melody en posición mitral o el Ross II, con la consiguiente limitación de la degeneración estructural precoz. Por otro lado, está la opción de sustitución protésica mecánica, con las desventajas de la anticoagulación de por vida. No hay mucha experiencia en ninguna de las opciones y los resultados dejan mucho que desear con mortalidades del 11-36% que aumenta hasta el 52% si incluimos en el análisis niños menores de 2 años.

En el artículo de hoy el grupo de Emory describen sus resultados con la prótesis mitral mecánica St. Jude de 15 mm. Es un estudio unicéntrico, retrospectivo que analiza todos los casos de sustitución valvular mitral por esta prótesis. Durante los 13 años analizados (2009 hasta 2022), se realizaron 16 sustituciones valvulares mitrales en 15 pacientes. Las medianas de edad y peso fueron de 6,2 meses y 5,16 Kg. Dos tercios de los pacientes presentaron una intervención previa de reparación mitral. El diagnóstico más común de esta cohorte fueron los canales auriculoventriculares (AV), donde existía una lesión de la válvula AV izquierda. La mitad de la cohorte presentaba una anomalía genética. Diez de las prótesis se implantaron en posición supraanular. El tiempo mediano de intubación fue de 1,5 días, la estancia en la unidad de reanimación de 6 días y la estancia hospitalaria de 17 días. Tres pacientes presentaron alguna de las siguientes complicaciones mayores en el postoperatorio: necesidad de realizar una plicatura diafragmática, parada cardíaca, necesidad de nuevo recambio protésico por trombosis. Otros cuatro pacientes precisaron reingreso antes de los 30 días del alta por no alcanzar el rango de anticoagulación, ya fuera por encima o por debajo del objetivo. No hubo mortalidad hospitalaria, pero sí 4 muertes durante el seguimiento (27%). Seis pacientes precisaron recambio de la prótesis mitral tras una mediana de 6,8 años, uno de los pacientes precisó dicho recambio 10 años tras el primoimplante. Actualmente la serie cuenta con otros seis pacientes con la prótesis mitral St. Jude de 15 mm con una mediana de seguimiento de 4,7 años.

Los autores concluyen que la serie que reportan, presenta la menor tasa de eventos adversos y muestra una durabilidad de la prótesis mayor con respecto a otros grupos. Recalcan la dificultad para alcanzar y mantener el rango de anticoagulación de estos pacientes.

COMENTARIO:

Una de las grandes limitaciones de la cirugía cardíaca infantil es la falta de crecimiento de las prótesis que implantamos, así como de las limitadas opciones en cuanto a tamaños pequeños. En marzo de 2018, tras la aprobación de la FDA, Abbott presentó una de las prótesis mecánicas más pequeñas comercializadas, la St. Jude Medical Masters HP de 15 mm. Es una prótesis aprobada para menores de 5 años, y para poder ser aprobada requirió de un estudio prospectivo, multicéntrico, de un único brazo, no aleatorizado consistente de solamente 20 pacientes (estudio HALO). La cohorte de Emory, a pesar de presentar un número muy limitado de pacientes, es una de las mayores experiencias reportadas en la literatura con el uso de prótesis St. Jude de 15mm.



Lo que aporta el estudio con respecto al estudio HALO o a otras dos cohortes que existen en la literatura son los 13 años de seguimiento sobre una cohorte homogénea. Nos cuenta la realidad de optar por la vía de la prótesis mecánica: 20% de eventos adversos mayores en el postoperatorio, 1 caso de trombosis agudo que requirió recambio y otro en el seguimiento que se trató exitosamente con fibrinólisis con rtPA (manejo del que no hay mucho escrito en niños). Seis pacientes además fueron reingresados por mal control de la warfarina, a los que se suman cuatro fallecidos en el seguimiento. También nos dan datos esperanzadores: ningún paciente bloqueado, recambios a prótesis de mayor tamaño tras 6,8 años de media de seguimiento y un paciente aguantó con su prótesis de 15 mm durante una década hasta recambiarla. Dos tercios de los implantes se pudieron hacer de manera supraanular para así poder incorporar una prótesis de mayor tamaño. Esta posición de implante de la prótesis no suele ser la de elección por ciertos grupos por su riesgo de bloqueo de los discos, el riesgo de compresión de la arteria circunfleja y el riesgo de hipertensión pulmonar postcapilar al disminuir la complianza de la aurícula izquierda.

Las alternativas biológicas tampoco presentan mejores resultados, salvo la ventaja de evitar la anticoagulación. Existe la opción del autoinjerto pulmonar en posición mitral (Ross II), de gran complejidad técnica, con escasa literatura al respecto y con la gran desventaja de presentar degeneración precoz, motivo por el cual su uso es anecdótico. Existe otra alternativa, el implante de una bioprótesis de vena yugular bovina (Melody). Tiene la ventaja de ser una solución buena para anillos mitrales pequeños (menores de 15 mm), que permite su posterior dilatación con balón a medida que crezca el paciente. Pero tampoco se libra de la degeneración estructural y la mayoría precisa un recambio tras dos años de ser implantadas. Asimismo, presenta mayor riesgo de insuficiencia paravalvular, obstrucción de tracto de salida de ventrículo izquierdo y riesgo de obstrucción de venas pulmonares. Por todo ello, la decisión entre sustitución valvular mecánica y biológica no es fácil, y principalmente se suele hacer por tamaño del anillo mitral que debe ser igual o mayor que 8 mm. Se puede forzar un implante de una prótesis mecánica en anillos de hasta 12 mm, quedando la opción biológica relegada a anillos más pequeños.

Este estudio presenta múltiples limitaciones: tamaño muestral muy reducido, su carácter retrospectivo y se evalúan en conjunto distintas formas de implantación (anular y supraanular). No disponemos datos de los fallecidos en el seguimiento. Los buenos resultados que presenta con respecto a otras series similares pueden ser debidas a idiosincrasias institucionales.

En conclusión, hay que evitar sustituir una válvula mitral siempre que una reparación sea posible, aunque sea subóptima. Pero si al final no queda más remedio, toca abrocharse el cinturón para emprender la ruta hacia “*highway to hell*”.

REFERENCIA:

Mills M, John M, Tang R, Fundora MP, Keesari R, et al. [Mitral Valve Replacement in Infants and Children: Experience Using a 15-mm Mechanical Valve](#). Ann Thorac Surg. 2023 Aug;116(2):322-329. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.04.035.



Bunty Ramchandani

Bioprótesis pulmonar; un problema no resuelto.

Estudio unicéntrico, retrospectivo del hospital de Minnesota que evalúa los resultados a corto plazo de 27 pacientes con la bioprótesis bovina Inspiris Resilia® (Edwards®) en posición pulmonar.

La sustitución valvular pulmonar (SVP) es la cirugía más frecuente en adultos con cardiopatías congénitas. La indicación más común es la insuficiencia pulmonar tras la reconstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho. Una válvula pulmonar competente alivia los síntomas y preserva la función cardíaca.

Existe gran controversia acerca de la mejor bioprótesis en posición pulmonar. Los injertos biológicos más comunes son las válvulas porcinas y bovinas. Hay evidencia que las bioprótesis bovinas tienen mayor durabilidad en posición aórtica, sin embargo, esta diferencia no se ha demostrado aún en posición pulmonar.

En el estudio de hoy Said SM et al. reportan su experiencia con la bioprótesis Inspiris Resilia® (Edwards®). Revisaron todos sus casos de SVP con la bioprótesis Inspiris Resilia® desde agosto 2019 hasta octubre 2021. Durante este periodo operaron a 27 pacientes (56% mujeres) con una media de edad de 22 ± 15 años. La mayoría tenían como diagnóstico primario la tetralogía de Fallot (48%). Cinco pacientes habían sido tratados previamente mediante cateterismo. El volumen telediastólico indexado del ventrículo derecho fue de 164 ml/m^2 y el tamaño medio de las prótesis fue de 25 mm. La mayoría de los pacientes (78%) tenían al menos una esternotomía previa. En 22 pacientes se realizó el procedimiento mediante la técnica estándar consistente en una incisión longitudinal sobre la arteria pulmonar o el parche en el tracto de salida del ventrículo derecho. Se resecaron los remanentes de la válvula pulmonar nativa y bandas musculares que pudiesen generar obstrucción de la salida del ventrículo derecho. Se implantó la bioprótesis con sutura continua y se crea un techo en el ventrículo derecho y la arteria pulmonar con un parche, ya sea, de pericardio o Contegra®. En los cinco pacientes restantes se implantó la prótesis soportada en un conducto.

Como resultado, seis pacientes presentaron insuficiencia pulmonar trivial o leve en el momento del alta. No se registró mortalidad intrahospitalaria. Con un seguimiento medio de 16 meses no hubo ningún fallecido ni ninguna reintervención quirúrgica. No obstante, encontraron que la mitad de los pacientes operados con la técnica estándar (13 pacientes) presentaron insuficiencia protésica; de los cuales en seis casos era moderada y en otros tres llegaba a ser severa. Estos tres pacientes precisaron un procedimiento transcáteter de *valve-in-valve*. Curiosamente, ninguno de los cinco casos soportados en un conducto presentó insuficiencia en el seguimiento.

Los autores muestran su preocupación con respecto al empleo de la bioprótesis Inspiris Resilia® en posición pulmonar. Postulan varias teorías sobre esta insuficiencia precoz: distorsión de la prótesis debido a la técnica de techado con un parche, cambios en la geometría del ventrículo derecho por remodelado inverso, o coaptación inadecuada de los velos protésicos por implantarse en una cámara de baja presión.

COMENTARIO:

La prótesis Edwards® Inspiris Resilia® es una prótesis biológica de nueva generación, hecha de pericardio bovino modificado mediante bloqueo estable y glicerolización. Este proceso bloquea de forma permanente los grupos aldehído libres en el tejido, que dan lugar a calificación y producen la degeneración estructural de la prótesis. Este procesado también elimina la necesidad de preservación con glutaraldehído, permitiendo la conservación en seco sin necesidad de enjuague antes del uso. Asimismo, esta implantada en un stent expandible que facilita la opción, en el caso de presentar degeneración estructural, del tratamiento transcáteter de *valve-in-valve*. Existen diversas publicaciones que avalan su buen funcionamiento a corto



plazo, con el reporte de solo dos casos de degeneración precoz al cabo de 12 y 24 meses respectivamente.

La SVP por una bioprótesis es una indicación fuera de guía. Hay pocos estudios que reporten de los resultados a largo plazo. A la hora de interpretar dichos resultados hay que tener en cuenta las distintas edades, “eras” del procedimiento y los tamaños protésicos. A esto hay que añadir los factores inmunológicos y la complejidad quirúrgica que dificultan aún más las comparaciones.

La hemodinámica de los dos lados del corazón es distinta, tanto en la presión como la reología. Por lo tanto, no se debe extrapolar los datos de la posición aórtica para la pulmonar. Todas las bioprótesis están diseñadas para el lado izquierdo del corazón, en estudios in vitro se objetiva que presentan distintos comportamientos en función de las presiones en el que tienen que trabajar. En las condiciones de baja presión, como el que suele presentar la posición pulmonar, las prótesis muestran una coaptación de los velos más lenta, una reducción de la duración y volumen de insuficiencia, menor gradiente de presión, y un área efectiva del orificio disminuido.

A grandes rasgos la libertad de reintervención a los 5 años reportados en la literatura es de 95% (rango 50 – 98%) y a los 10 años del 81% (rango 66 – 85%). En los hospitales La Paz y Ramón & Cajal comparamos las bioprótesis porcinas y bovinas mediante el análisis de puntaje de propensiones. La libertad de degeneración protésica a los 3, 5 y 10 años fue de 97%, 93% y 89% para las prótesis porcinas y del 100%, 98% y 79% para las bovinas. No encontramos diferencias entre ambas prótesis en los primeros 5 años, pero después, las prótesis bovinas presentaban mayor degeneración estructural (HR = 6,99, p = 0,03).

El estudio del grupo de Minnesota tiene múltiples limitaciones. Su naturaleza retrospectiva, el número reducido de pacientes (n = 27) y la ausencia de pruebas complementarias más precisas como el TAC de 4 dimensiones para detectar trombosis de los velos. Estas carencias nos obligan a valorar sus resultados con cautela y no llegar a conclusiones de manera precipitada. No obstante, hay que recalcar que, a pesar del número limitado de pacientes, es la mayor experiencia con bioprótesis Inspiris Resilia® en posición pulmonar reportada en la literatura.

En conclusión, los artículos como el analizado hoy nos exige ejercer un pensamiento científico. Con unos resultados que desafían el <<statu quo>>, nos fuerza a ver las novedades con un ojo crítico. En el caso de este artículo, la nueva bioprótesis Edwards® Inspiris Resilia® no nos ofrece resultados con garantías en posición pulmonar. Porque tal como dijo San Agustín “*La apetencia de cosas nuevas guía al hombre a extremas angustias*”.

REFERENCIA:

Said SM, Hiremath G, Aggarwal V, Bass J, Sainathan S, et al. [Concerning Outcomes for the Edwards Inspiris Resilia Bioprosthesis in the Pulmonary Position](#). Ann Thorac Surg. 2023 Apr;115(4):1000-1007. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.09.026.



Marta Gamba Arzoz

Cardiopatías congénitas, una causa oculta detrás de las paradas cardíacas extrahospitalarias.

Estudio de caso-control anidado a nivel nacional, realizado en la población danesa, donde se evalúa la presencia de cardiopatía congénita como factor asociado al evento parada cardíaca extrahospitalaria en pacientes de 18 a 90 años de edad.

En los últimos años se ha objetivado un aumento de la prevalencia de las cardiopatías congénitas en el adulto (actualmente se estima del 0,3% en todo el mundo), lo que se atribuye en gran parte a la mejora en el diagnóstico y tratamiento de dicha patología. La mortalidad en los pacientes con cardiopatía congénita es mayor que en la población general, estimándose que la muerte súbita cardíaca es el factor responsable hasta en un 25% de los casos. Sin embargo, la bibliografía que describe y analiza la parada cardiorrespiratoria (PCR) extrahospitalaria en el paciente adulto con cardiopatía congénita (fisiología, factores pronósticos y supervivencia al episodio) es escasa, heterogénea y no está exenta de sesgos.

El propósito de este estudio fue investigar la asociación entre el evento PCR extrahospitalaria y la presencia de cardiopatía congénita en pacientes adultos como principal factor asociado; y analizar la supervivencia a los 30 días del episodio. Para ello, se incluyeron los pacientes introducidos en el registro danés de PCR extrahospitalaria con PCR de causa cardíaca (casos) desde el 1/6/2001 hasta el 31/12/2019. Se trata de un estudio de caso-control anidado, en el que cada caso se emparejó con hasta 5 controles. El emparejamiento se realizó por: 1) sexo, 2) año de nacimiento, 3) presencia de cardiopatía isquémica, 4) insuficiencia cardíaca o miocardiopatía, 5) al menos un factor de riesgo cardiovascular (diabetes mellitus, hipertensión arterial, abuso de tóxicos y/o arteriopatía periférica) y 6) comorbilidad asociada que debía incluir al menos uno de los siguientes: enfermedad cerebrovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o enfermedad renal crónica. Los casos que asociaban cardiopatía congénita se clasificaron en 3 grupos en función de la complejidad (leve, moderada o grave) según las recomendaciones establecidas en las guías de cardiopatía congénita del adulto (American Heart Association y European Heart Society). Para predecir el tiempo de espera hasta el evento se utilizó el análisis de regresión de Cox. Se realizó subanálisis en aquellos casos en los que se identificó ritmo desfibrilable durante el evento, y por otro lado en aquellos con autopsia que confirmó la causa cardíaca de la PCR.

Finalmente se incluyeron 43.967 casos y 219.772 controles. En el grupo de casos, la prevalencia de cardiopatía congénita leve y moderada fue del 0,3% en ambos y grave del 0,1%. La presencia de cualquier tipo de cardiopatía se asoció de forma estadísticamente significativa al evento muerte súbita cardíaca, siendo el grupo de mayor severidad el que asoció un mayor riesgo. La significación estadística se mantuvo tras ajustar por sexo y edad, independientemente del grado de complejidad de la cardiopatía. Se realizó además un análisis estratificado por edad, año en el que sucedió el evento y la realización o no de cirugía cardíaca previa:

- Edad: el riesgo fue mayor en los pacientes de menor edad en el grupo con cardiopatía moderada y grave, desapareciendo la asociación en mayores de 80 años. Sin embargo, en el grupo con cardiopatía leve, la incidencia mostró una distribución en U con una mayor incidencia en pacientes menores de 50 años (siendo mayor la fuerza de la asociación a menor edad) y en pacientes mayores de 80 años.
- Año en el que ocurrió el evento (período 2001-2006 frente a 2014-2019): se objetivó un descenso en la fuerza de la asociación con el evento en los pacientes pertenecientes al grupo de riesgo moderado, sin hallarse diferencias en los otros dos grupos.
- Antecedente de cirugía cardíaca previa: se asoció a un mayor riesgo en el grupo de pacientes con cardiopatía moderada o grave, no en el grupo de pacientes con cardiopatía leve.

Los factores pronósticos que mostraron mejor tasa de supervivencia en pacientes con cardiopatía congénita fueron: evento acontecido en la vía pública, parada presenciada, inicio



precoz de maniobras de reanimación cardiopulmonar, identificación de ritmo desfibrilable y desfibrilación precoz; siendo más fuerte la asociación en el grupo con cardiopatía grave. Los factores que se asociaron a una mayor supervivencia a los 30 días tras sufrir el episodio fueron: inicio precoz de maniobras de reanimación cardiopulmonar, la identificación de un ritmo desfibrilable y la desfibrilación precoz.

En el análisis inicial, la supervivencia fue mayor en el grupo de casos con cardiopatía congénita, sin embargo, tras ajustar por factores de confusión, la supervivencia en ambos grupos fue similar. El subanálisis realizado en aquellos casos con autopsia que confirmó la causa cardíaca de la parada no mostró diferencias entre grupos.

COMENTARIO:

Los avances en las últimas décadas en la atención y cuidados de los pacientes con cardiopatía congénita han supuesto un incremento en la supervivencia, siendo actualmente mayor la prevalencia de cardiopatía congénita en la edad adulta que en la edad pediátrica. Pese a que la muerte súbita cardíaca es una de las principales causas de muerte, la literatura disponible al respecto es escasa. En este contexto, este estudio se desarrolla con el propósito de investigar la asociación entre cardiopatía congénita y el evento PCR extrahospitalaria en pacientes adultos.

Los autores presentan un estudio de caso-control anidado, en el que la presencia de cardiopatía congénita se asoció de forma estadísticamente significativa al evento muerte súbita cardíaca. Asimismo, cabe destacar varios aspectos relevantes en este trabajo:

- La fuerza de la asociación fue mayor en el grupo de casos con cardiopatía de mayor complejidad y en aquellos con cirugía cardíaca previa, probablemente por ser el grupo de pacientes con mayor sustrato arritmogénico.
- La asociación en función de la edad fue diferente según el grado de complejidad de la cardiopatía.
- El riesgo de sufrir el evento fue menor en la segunda etapa del seguimiento en el grupo de casos con cardiopatía de complejidad moderada, probablemente debido a la mejoría en diagnóstico y tratamiento. Sin embargo, esto no ocurrió en los grupos de complejidad leve y grave, en los que no hubo diferencias. Estos datos, hacen tomar conciencia de la necesidad de mantener el seguimiento cardiológico durante la etapa adulta también en los pacientes con cardiopatía congénita de menor complejidad.
- El porcentaje de pacientes en los que se iniciaron maniobras de reanimación y desfibrilación precozmente fue significativamente mayor en el grupo de casos con cardiopatía, sobre todo en el grupo grave. Esto podría deberse a la menor edad y comorbilidad, y a un mayor grado de supervisión de este grupo por personas instruidas capaces de iniciar maniobras de reanimación cardiopulmonar básica.
- La supervivencia fue inicialmente superior en el grupo de casos con cardiopatía, desapareciendo dicha asociación tras ajustar por factores de confusión.

Algunas limitaciones del estudio son:

- Al ser un estudio de casos y controles, es un estudio observacional, lo que impide la realización de un análisis causa-efecto, así como la exclusión de factores de confusión residuales.
- Al ser un estudio de caso-control anidado hay ciertas variables que resultarían importantes por ser posibles factores de confusión de las que no disponemos información. Entre ellas destacan variables ecocardiográficas como la función ventricular, presencia de valvulopatías y lesiones residuales, entre otras, que no fueron contempladas en el emparejamiento.
- Por otro lado, puede ser que algunos casos con cardiopatía congénita no fuesen codificados correctamente en el registro, por lo que puede ser que la prevalencia de cardiopatía entre los casos esté infraestimada.



Finalmente, reconocemos que este estudio resulta relevante ya que muestra como los pacientes con cualquier tipo de cardiopatía congénita presentan un mayor riesgo de muerte súbita cardíaca que la población general, enfatizando la necesidad de identificar precozmente aquellos que tendrían indicación de desfibrilador implantable, así como de mantener el seguimiento cardiológico de los pacientes con cardiopatía congénita leve también en la edad adulta. Además, otro aspecto importante del estudio es la identificación de factores que asocian una mayor supervivencia a los 30 días: el inicio de la reanimación cardiopulmonar y la desfibrilación precoces; dos aspectos clave en el pronóstico de las víctimas de cualquier PCR extrahospitalaria, también en las que subyace una cardiopatía congénita.

REFERENCIA:

Barcella CA, Christensen DM, Idorn L, Mudalige N, Malmberg M, et al. [Outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in adult congenital heart disease: a Danish nationwide study](#). Eur Heart J. 2023 Jul 6:ehad358. doi: 10.1093/eurheartj/ehad358.



Bunty Ramchandani

Guías de práctica clínica: una asignatura pendiente en cirugía cardíaca infantil.

Experiencia de un centro americano implementando guías de práctica clínica en la cirugía de la comunicación interventricular.

La variabilidad en la práctica clínica es inherente al ejercicio del *arte de la medicina*, puesto que refleja un cuidado individualizado y humano. El problema empieza cuando los cuidados que ofrecemos no se sustentan sobre una evidencia científica clara. Y aunque dicha variabilidad no resulte en una diferencia en el resultado clínico final, puede señalar una ineficiencia en el sistema. Esto comporta un mayor gasto sanitario, uso inadecuado de los recursos o incluso un aumento de la morbilidad derivada de la realización de acciones innecesarias.

El artículo de hoy explora la variabilidad de un centro antes y después de implementar una guía de práctica clínica para la cirugía de cierre de comunicación interventricular (CIV) simple en un hospital pediátrico. En consonancia con lo publicado al respecto, su objetivo fue reducir la variabilidad clínica que resulta en una reducción de la estancia hospitalaria sin aumentar los efectos adversos. Compararon de manera retrospectiva los resultados tras 3 años de experiencia con la guía de práctica clínica frente a los 2 años previos a la existencia de la guía. Los criterios de exclusión fueron: pacientes mayores de un año con CIV no restrictiva, existencia de otros defectos cardíacos que no fueran un ductus arterioso permeable o comunicación interauricular, pacientes prematuros, pacientes con enfermedad renal crónica, pacientes con cromosomopatías, pacientes con enfermedades importantes de otros sistemas y aquellos que necesitaban intubación mayor de 6 horas. Se evaluaron 43 hitos de la guía clínica, de los cuales 5 se consideraban fundamentales para un postoperatorio exitoso. Estos incluyeron: que la intervención fuera la primera en realizarse en el parte quirúrgico, que el paciente ingresase en la Unidad de Reanimación antes de las 14h, administración de la primera dosis de furosemina en las 4 primeras horas del postoperatorio, iniciar tolerancia oral en las primeras 4 horas, cambiar a analgesia por vía oral en el primer día posoperatorio y evitar el uso de infusiones continuas de sedantes u opioides.

Se analizaron 23 pacientes que fueron tratados siguiendo la guía clínica frente a 25 del periodo anterior. Las características demográficas fueron similares. Los pacientes tratados siguiendo la guía clínica lograban de media un 80% de los eventos evaluados. El análisis univariable mostró que los pacientes tratados siguiendo la guía clínica comenzaron a recibir alimentación por vía oral antes que aquellos del grupo anterior, con un tiempo promedio de 180 min. vs 360 min. ($p < 0,01$). Asimismo, el grupo tratado mediante la guía clínica lograba disminuir la estancia hospitalaria en 1 día ($p = 0,04$). No se registraron diferencias en cuanto a los eventos adversos de mortalidad, tasa de reintervención, daño renal agudo, débito por los drenajes y tasa de reingreso.

Los autores concluyeron que la implementación de las guías clínicas mejoró los tiempos de tolerancia por vía oral y redujo la estancia hospitalaria. Dichas guías clínicas en el ámbito quirúrgico podrían disminuir la variabilidad clínica y mejorar la calidad de los cuidados médicos.

COMENTARIO:

La mejor práctica sanitaria es aquella que se basa en la efectividad, eficacia y eficiencia que además está centrada en el paciente. Implica la utilización juiciosa de la mejor evidencia científica disponible para la toma de decisiones de pacientes individuales. El pilar fundamental para reducir la variabilidad es la creación de protocolos de práctica clínica fundamentados en la mejor evidencia científica. Para ello, los autores crearon un grupo de trabajo encargado de establecer el estándar de los cuidados basado en la evidencia y el consenso grupal. Reforzaron dicho protocolo mediante la educación y la formación continuada, con sesiones mensuales con las unidades de enfermería y sesiones médicas multidisciplinares.



El estudio de hoy muestra cómo una tolerancia enteral precoz disminuye el aporte innecesario de fluidos intravenosos, evitando la sobrecarga hídrica. La agitación en pacientes pediátricos frecuentemente se relaciona con la sed y el hambre. La dificultad comunicativa de estos pacientes puede provocar la administración de sedantes u opioides para tratar la agitación. La tolerancia enteral precoz tiene el beneficio añadido de mejorar el confort del paciente que a su vez reduce la necesidad del uso de sedantes y/o opioides.

Guías clínicas como las descritas en el presente artículo son un paso necesario sin el cual no podríamos plantearnos el ERAS (*enhanced recovery after surgery*) en cirugía cardíaca infantil. De hecho, el ERAS en la cirugía cardíaca es un concepto relativamente nuevo con la aparición de las primeras guías clínicas en 2019. Estandarizar los cuidados permite identificar aquellos pacientes que podrían beneficiarse de un cuidado *fast-track*. Asimismo, la estandarización de los cuidados repercute beneficiosamente en el cuidado posoperatorio cardíaco agudo de los demás pacientes de la unidad.

En cuanto a las limitaciones de este estudio; se trata de un estudio retrospectivo unicéntrico con un número pequeño de pacientes. El problema principal de este tipo de estudios es el efecto Hawthorne que consiste en una modificación de algunos aspectos de la conducta de un sujeto como consecuencia del hecho de saber que está siendo estudiado. Este hecho, por extensión, también repercute sobre el personal asistencial, que pueden modificar sus pautas de actuación más allá de la mera adherencia al nuevo protocolo, ofreciendo cuidados y realizando prácticas de forma más adecuada a como lo hacía en la etapa previa a la guía clínica. Hay que destacar que se excluyeron los pacientes que precisaron un periodo de intubación de más de 6 horas. Se trataría, por lo tanto, de un análisis más próximo al criterio según tratamiento que por intención de tratar, más correcto. Los autores argumentaron este criterio de exclusión con que no permitiría seguir los hitos establecidos en la guía clínica. Esto compromete la validez interna del estudio, porque precisamente convendría saber qué ha causado este desvío del protocolo que habría motivado un retraso en la extubación.

En conclusión, no se busca eliminar por completo la variabilidad, sino reducirla al mínimo. Sin embargo, es crucial eliminar aquellas decisiones que no contribuyen al beneficio objetivo de nuestros pacientes.

REFERENCIA:

Ogdon TL, Loomba RS, Penk JS. [Reduced length of stay after implementation of a clinical pathway following repair of ventricular septal defect](#). Cardiol Young. 2023 May 25:1-4. doi: 10.1017/S1047951123001245.



Bunty Ramchandani

Bloqueo aurículoventricular postquirúrgico: ¿el juego del buscaminas?

Estudio prospectivo del hospital Boston Children's donde se cartografía el sistema de conducción de diversas cardiopatías congénitas para crear un modelo predictivo de la anatomía del tejido conductivo.

El bloqueo aurículoventricular (BAV) postquirúrgico en la corrección de defectos cardíacos complejos ha sido la espada de Damocles de la cirugía cardíaca de las cardiopatías congénitas. En los inicios de nuestra especialidad, uno de cada 10 pacientes presentaba BAV postquirúrgico, y se manejaban con adrenalina, atropina y el recién descubierto isoproterenol. Todos ellos eran tratamientos útiles pero transitorios, por lo que el paciente con BAV permanente estaba condenado. Los cables de marcapasos transitorios epicárdicos los diseñó y los empleó por primera vez Walton Lillehei en los años cincuenta. No obstante, el generador al que se conectaban era un aparato voluminoso y dependiente de la red eléctrica. Si fallaba la red, fallaba el aparato y por ende la estimulación cardíaca. Por desgracia, el Dr. Lillehei experimentó este infortunio con uno de sus pacientes pediátricos con un desenlace fatal. Esto motivó que recurriera a Earl Bakken, ingeniero eléctrico y técnico de hospital, para diseñar en su pequeño garaje el primer marcapasos portátil. Earl Bakker nunca imaginaría lo importante que sería este hito en la compañía que había cofundado, Medtronic®.

Hemos avanzado mucho desde aquel entonces, pero el BAV postquirúrgico sigue siendo el talón de Aquiles en nuestras intervenciones. Para las cirugías congénitas menos complejas se sitúa entorno al 1%. Pero a mayor complejidad, mayor riesgo de bloqueo, lo cual hace que en algunas patologías como el síndrome de heterotaxia/isomerismo puede llegar hasta el 20%.

El estudio de Boston Children's reporta su experiencia de la cartografía intraoperatoria del sistema de conducción de distintas cardiopatías. Su objetivo es crear un modelo predictivo de la anatomía del tejido de conducción en función de la cardiopatía. Para ello desde febrero de 2020 hasta diciembre de 2021 realizaron dicha cartografía en todas sus intervenciones sobre cardiopatías complejas. Mediante un catéter multielectrodo obtuvieron electrogramas en un corazón latiendo y descomprimido. Registraron la anatomía del paciente, el procedimiento quirúrgico, la localización del haz de His y el estado del sistema de conducción tras la intervención. Mediante un análisis de árboles de clasificación y regresión crearon un modelo predictivo de la localización del sistema de conducción en función de la cardiopatía.

Se cartografiaron 109 pacientes con unas medianas de peso y edad de 10,8 Kg y 1,8 años respectivamente. En el 96% de los casos se pudo identificar el sistema de conducción, en una mediana de tiempo de 6 minutos. Las anatomías evaluadas fueron canales aurículoventriculares, ventrículos derechos de doble salida, trasposición de grandes arterias complejas y comunicaciones interventriculares múltiples. Mediante el árbol de análisis de clasificación y regresión identificaron que el plegamiento del asa ventricular y el situs viscerotransverso fueron discriminadores de la localización del sistema de conducción. De esta forma, el 89.5% de los pacientes intervenidos quedaron libres de BAV. Solo un paciente (2.9%) con síndrome de heterotaxia desarrolló BAV postquirúrgico.

Los autores concluyeron que el mapeo intraoperatorio del sistema de conducción permite identificar la localización del haz de His y permite comprender los factores anatómicos que afectan a su localización. El modelo predictivo arroja más información acerca del sistema de conducción estos pacientes y ayuda a los cirujanos a anticiparnos a su localización para evitar lesionarlo.

COMENTARIO:

Ha pasado poco más de un siglo desde la localización anatómica del marcapasos cardíaco de Keith y Fick y la identificación del nodo aurículoventricular (AV) por Sunao Tawara. Además, el conocimiento del sistema de conducción cardíaco ha experimentado grandes avances en las



últimas décadas gracias al desarrollo genético y molecular. Mientras que para las cardiopatías simples la localización del nodo AV y el haz de His es más evidente, para las cardiopatías complejas se convierte en un juego de azar. Por experiencia, se ha visto que el sistema de conducción rota acompañando el plegamiento del asa ventricular. Esto explica su disposición antero-superior en pacientes con trasposición de grandes arterias congénitamente corregida. Pero el plegamiento del asa ventricular no es el único factor que interviene en esta disposición, también influye el mal alineamiento de los septos auricular y ventricular, así como la atresia de alguna cámara cardíaca. En algunos pacientes existen múltiples nodos AV, saber cuál es el funcionalmente relevante en estos casos es un misterio.

Este novedoso estudio del Boston Children's, es el primero a gran escala que permite estudiar el sistema de conducción en pacientes con cardiopatías complejas. Lo hacen con el corazón latiendo y descomprimido, sin complicaciones relacionadas con este procedimiento. A pesar de sus esfuerzos, en un 4% de los pacientes no se pudieron localizar las estructuras del sistema de conducción y en el 10% de estos pacientes no se pudo evitar el BAV postquirúrgico. Sin embargo, en los pacientes con heterotaxia pudieron reducir esta complicación del 14% reportada en su serie al 3%.

Esta técnica tiene diversas limitaciones. Una de ellas es el uso y diseño de los catéteres, fabricados para estudios percutáneos. Esto se objetiva por el 4% de los pacientes que no se pudieron cartografiar adecuadamente por problemas de tamaño. Otra limitación, reside en cuestiones de logística y de recursos; no todos los hospitales pueden permitirse tener un electrofisiólogo en quirófano para realizar los estudios durante el intraoperatorio.

Los inicios de cualquier novedad suelen ser aparatosos, y a medida que se tenga más experiencia en este mapeo no tengo dudas que ésta se podrá hacer de manera más eficiente y con dispositivos diseñados a tal efecto.

En conclusión, no sabemos si el sistema de conducción tendrá un patrón predecible para todas las cardiopatías. Pero estudios como éste permitirán crear planos para que podamos evitar pisar las minas con nuestras suturas.

REFERENCIA:

Feins EN, O'Leary ET, Davee J, Gauvreau K, Hoganson DM, et al. [Conduction mapping during complex congenital heart surgery: Creating a predictive model of conduction anatomy](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 May;165(5):1618-1628. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.11.033.



Bunty Ramchandani

Medio siglo de experiencia en el síndrome de heterotaxia.

Resultados a largo plazo de la clínica Mayo en el tratamiento de pacientes con síndrome de heterotaxia.

Los síndromes de heterotaxia o isomerismos cardíacos, según la escuela morfológica que se emplee, son un grupo de anomalías cardíacas y extracardíacas extremadamente heterogéneas. De hecho, representan el perfil de paciente más complejo al que se puede enfrentar una unidad de cardiopatías congénitas. Hay pocos datos a largo plazo acerca del tratamiento y pronóstico de estos pacientes. A la hora de tratar estos síndromes es fundamental identificar aquellos en los que se puede realizar una reparación biventricular. Esto es debido a que la vía univentricular tiene peores resultados a corto y largo plazo en este grupo de pacientes.

El estudio de hoy es una revisión histórica que analiza cinco décadas (1973 - 2021) del tratamiento de los pacientes con síndrome de heterotaxia. El objetivo del estudio fue comparar los resultados a largo plazo de las estrategias uni o biventriculares. En este artículo se dividen los pacientes en términos de asplenia y poliesplenia (escuela de Van Praagh) en vez de definir la morfología de las orejuelas de las aurículas que nos dan información del tipo de isomerismo y por lo tanto de la lateralidad (escuela de Anderson). El evento primario fue evaluar la supervivencia tras el nacimiento.

Identificaron 230 pacientes, 107 (47%) con poliesplenia y 123 (53%) con asplenia. La gran mayoría de los pacientes (87%) fueron por la vía del ventrículo único, con el 90% pudiendo llegar al estadio Fontan. La mayoría de los pacientes presentaban un ventrículo dominante de morfología derecha. Un tercio de los pacientes presentaban drenaje venoso anómalo total, otro tercio presentaban interrupción de la vena cava inferior. La edad media hasta llegar al Fontan fue de 7,5 años con una mortalidad hospitalaria global del 17% que se fue reduciendo a menos del 10% desde 1995. Del grupo biventricular solo hubo un fallecido.

Con una mediana de seguimiento de 20 años, un 43% de la cohorte había fallecido a los 15 años. La supervivencia a los 30 años del ventrículo único fue claramente inferior a la cohorte biventricular (53% vs. 93%; $p = 0,001$). Dentro de los pacientes con fisiología de ventrículo único, a los 20 años, los que llegaban a estadio Fontan tenían ligeramente más supervivencia que los que no (68% vs. 63%). Globalmente los pacientes con asplenia tienen menor supervivencia que los de poliesplenia (63% vs. 80%; $p < 0,001$) y al estratificar estos síndromes dentro de los que habían llegado al estadio Fontan los resultados empeoraban (39% vs 56%; $p < 0,001$). Un 23% de la cohorte precisaron del implante de un marcapasos permanente. Al hacer un análisis multivariable se vio que la fisiología univentricular (OR = 7,2), la ausencia de Glenn previo (OR = 3,6), la asplenia (OR = 2,7) y la necesidad de marcapasos permanente (OR = 2,3) fueron factores de riesgo independientes de mortalidad.

Los autores concluyen que el subtipo de síndrome de asplenia tiene peor supervivencia. Y la vía del ventrículo único tienen peores resultados que la vía biventricular.

COMENTARIO:

Cuando uno habla sobre los síndromes de heterotaxia es obligado explicar las dos escuelas de pensamiento para evitar confusiones. De hecho, estas confusiones de terminología abundan en la literatura dificultando las comparaciones entre distintos artículos.

Por una parte, existe la escuela americana de Richard Van Praagh que identificó tres tipos de síndromes de heterotaxia: asplenia, poliesplenia y un bazo derecho normoformado (equivalente a una imagen especular de una disposición normal). En el síndrome de asplenia la vena cava inferior se encuentra intacta, hay mayor prevalencia de canales auriculoventriculares, por lo que, son frecuentes los defectos interauriculares. En cambio, el síndrome de poliesplenia suele



presentar interrupción de la vena cava inferior entre el segmento subhepático – suprarrenal. La sangre venosa llega a la vena cava superior mediante el sistema de venas ácigos/hemiácigos.

Por otra parte, existe la escuela europea de Robert H. Anderson que clasifica este tipo de pacientes en función del isomerismo que presenten y no por la situación de los órganos abdominales. Para poder realizar la diferenciación se basa en la identificación de la orejuela, al ser la estructura más constante en una aurícula. Anderson completa la descripción de la cardiopatía señalando los 3 componentes (aurículas > masa ventricular > troncos arteriales) y las 2 conexiones (unión aurículo-ventricular y la unión ventrículo-arterial).

Como cualquier artículo que se publica es imperativo señalar las limitaciones de este estudio. Es un estudio retrospectivo, unicéntrico, que analiza cinco décadas de datos. Al tratarse de un hospital cuaternario se limita la validez externa de cara hospitales más pequeños. Aunque, he de decir, que este tipo de pacientes deben ser tratados en centros altamente especializados. El periodo de estudio tan largo, explica la razón por la que tienen tantos pacientes tratados por la vía univentricular y cirugías de Fontan a edades más avanzadas de lo habitual.

En conclusión, los resultados de Graham et al. confirman con cifras las ideas que ya teníamos. Es un hito poder publicar experiencias tan largas, que ayudan mucho a la hora de tomar decisiones sobre este grupo de pacientes tan heterogéneo.

REFERENCIA:

Graham G, Dearani JA, Niaz T, Crow S, Cetta F, Stephens EH. [Outcomes of Biventricular and Single Ventricle Heterotaxy Patients: A Single Center Five-Decade Experience](#). Ann Thorac Surg. 2023 May;115(5):1206-1211. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.05.045.



Bunty Ramchandani

Hepatopatía asociada a la circulación Fontan: ¿cuál es el valor de los scores de fibrosis?

Estudio retrospectivo, observacional de 159 adultos con circulación Fontan donde se analiza la correlación de dos scores de fibrosis hepática con el estado hemodinámico, grado de daño hepático y mortalidad en el seguimiento.

La circulación Fontan se basa en el concepto de movimiento fluido perpetuo descrita a mediados del siglo XVII. Tras medio siglo de experiencia sabemos que la realidad es bien distinta; se trata de un estado de “insuficiencia cardíaca crónica” creada por el hombre. Aunque pocas veces es por un corazón insuficiente, sino más bien, por una circulación insuficiente.

Uno de los órganos que sufre las consecuencias de esta insuficiencia circulatoria es el hígado. La elevada presión venosa central y la alteración del drenaje linfático hepático contribuyen a la fibrosis hepática que llega a ser severa en más de 65% de los pacientes. La hepatopatía asociada a la circulación Fontan (FALD; *Fontan associated liver disease*) engloba un amplio espectro de afecciones hepáticas. Van desde simples alteraciones analíticas de daño hepático citolítico y/o colestásico a la fibrosis hepática, cirrosis compensada o no, hiperplasia nodular focal, e incluso lesiones neoplásicas hepatocelulares.

El estudio que analizamos hoy explora la correlación de los scores de fibrosis hepática con el estado hemodinámico, grado de cirrosis hepática y pronóstico de los adultos con circulación Fontan. Se analizan dos scores no invasivos; la ratio APRI [AST/número de plaquetas] y FIB-4 [(edad x AST)/(número de plaquetas x raíz cuadrada de ALT)]. Para ello incluyeron 159 adultos con circulación Fontan desde 1999-2017 que ingresaron en la clínica Mayo para un cateterismo de control. Se recogieron datos hemodinámicos, de laboratorio, pruebas de imagen y muestras de anatomía patológica.

Ambos scores mostraron una correlación débil con las resistencias de la circulación Fontan y la presión capilar pulmonar. No se encontró correlación entre los índices de fibrosis hepática con la presión telediastólica del ventrículo, saturación arterial de oxígeno, índice cardíaco o resistencias vasculares pulmonares. De los 31 pacientes en los que se había realizado una biopsia hepática, tampoco se encontró correlaciones entre el grado de fibrosis y los índices de fibrosis hepática. De hecho, la mayoría de los marcadores de fibrosis hepática no se correlacionaron con los índices estudiados. Sin embargo, donde sí hubo correlación fue con el pronóstico. Así, con una media de seguimiento de 9 años, se registraron 64 fallecidos (40,8%). En el análisis multivariante, donde se incluyeron factores pronósticos descritos en la literatura, por cada unidad de incremento del índice APRI se produjo un incremento del HR de mortalidad de 1,31 y de 2,15 para cada unidad de aumento del índice FIB-4 ($p=0,003$).

Los autores concluyeron que los scores APRI y FIB-4 se correlacionaron con la mortalidad a largo plazo en los adultos con circulación Fontan. Sin embargo, no sirvieron para determinar el estado hemodinámico, ni el grado de fibrosis hepática.

COMENTARIO:

La cirrosis hepática, una de las enfermedades contempladas en la FALD, es un resultado tardío de la circulación Fontan. La progresiva fibrosis hepática secundaria a la congestión distorsiona la arquitectura de los hepatocitos y crea nódulos de regeneración. La alteración de la función metabólica del hígado se altera de manera tardía. Sin embargo, existe poca correlación entre los grados de fibrosis hepática y la clínica mostrada por el paciente o las pruebas diagnósticas no invasivas. Actualmente, en el mundo hay más adultos que niños con circulación Fontan. Por ello, la FALD esta cobrando relevancia en dichos pacientes, ya que se trata de una enfermedad que tarda décadas en instaurarse.



La biopsia hepática es la prueba de referencia para el diagnóstico, pero dado la naturaleza heterogénea de la afección hepática, puede pasar por alto lesiones relevantes. APRI y FIB-4 son dos índices fáciles de calcular con pruebas analíticas y poco costosas que se desarrollaron para la hepatitis viral. La no invasividad de estos índices resulta atractiva para el estudio de los pacientes con circulación de Fontan. Este es el primero estudio en la literatura donde se evalúa la correlación de dichos índices con la clínica y el estado hemodinámico en pacientes adultos con circulación Fontan. El hecho de que fracase en correlacionarse con el estado hemodinámico sugiere que la fisiopatología de la FALD es más compleja que el simple aumento mantenido de la presión venosa central.

En cuanto a las limitaciones del estudio, cabe reseñar que la clínica Mayo es un centro cuaternario para las cardiopatías congénitas, lo cual incurre en un sesgo de selección en el estudio, ya que allí se derivan los pacientes más complejos. Por otra parte, casi dos tercios de los pacientes incluidos tenían una conexión atriopulmonar, técnica en desuso por su alta tasa de complicaciones a largo plazo. Actualmente, la configuración de la circulación de Fontan mediante un conducto extracardíaco es la técnica más empleada, representando menos del 10% de los pacientes en la cohorte del estudio. Este hecho afecta la validez externa de los resultados.

En conclusión, la FALD y en concreto la cirrosis hepática se va a ver cada vez con más frecuencia en nuestros pacientes Fontan. Simplemente por el hecho de que hay más adultos con este tipo de circulación y es una patología que tarda décadas en instaurarse. La fisiopatología detrás de la FALD es compleja y no valen scores ideados para otras patologías, aunque afecten el mismo órgano. Es preciso buscar alternativas no invasivas y grupos multidisciplinarios para estudiar y tratar este aspecto de la circulación Fontan.

REFERENCIA:

Martin de Miguel I, Kamath PS, Egbe AC, Jain CC, Cetta F, Connolly HM, et al. [Haemodynamic and prognostic associations of liver fibrosis scores in Fontan-associated liver disease](#). Heart. 2022;heartjnl-2022-321435. doi: 10.1136/heartjnl-2022-321435.



Bunty Ramchandani

Adultos con cardiopatías congénitas: ganando el pulso a la teoría de la evolución.

Estudio sueco a nivel nacional analizando la morbi-mortalidad de más de 37.000 adultos con cardiopatías congénitas.

La cardiopatía congénita (CC) es la malformación más común con una incidencia de 1% de todos los nacidos vivos. Es treinta veces más común que la fibrosis quística y 50 veces más frecuente que el cáncer en la edad pediátrica. En los últimos 70 años ha pasado de ser una sentencia de muerte, a que más de 97% de los casos diagnosticados lleguen a edad adulta. Tal ha sido la revolución en su tratamiento, que actualmente en muchos países los adultos con cardiopatías congénitas (ACHD) superan en número a los niños con CC. Todo esto gracias a los continuos avances tecnológicos y a la tenacidad de la comunidad médica. Mención especial se merecen Helen Taussig y Maude Abbott al ser las primeras cardiólogas que se interesaron en el estudio y tratamiento de las CC.

Este estudio analiza, con perspectiva, el impacto que tuvo esta revolución en Suecia. Se revisaron diversas bases de datos nacionales de diagnósticos hospitalarios, ambulatorios y de mortalidad. Analizaron toda la población con CC entre 1950-1999 y seleccionaron a todos los sujetos vivos mas allá de los 18 años. Para cada caso con CC buscaron 10 controles comparables de las mismas bases de datos. El seguimiento se realizó desde 1968-2017, recogiendo todos los mayores de edad hasta su fallecimiento. Se excluyeron todos aquellos pacientes fallecidos antes de los 18 años. El objetivo del estudio fue valorar la mortalidad y la morbilidad cardiovascular de los ACHD en Suecia en su vida adulta.

Al ser un grupo poblacional muy heterogéneo, clasificaron los pacientes en 6 grupos (siguiendo la estela de diversas publicaciones de esta índole):

- Grupo 1: Defectos conotruncales: truncus, trasposición de grandes arterias, ventrículos de doble salida, ventanas aorto-pulmonares, situación Fallot
- Grupo 2: Defectos severos no conotruncales: ventrículo único, síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico y defectos de los cojinetes
- Grupo 3: Coartación de aorta
- Grupo 4: Comunicación interventricular
- Grupo 5: Comunicación interauricular
- Grupo 6: Miscelánea: todos aquellos diagnósticos que no se puedan clasificar en los cinco grupos previos

Incluyeron un total de 37.278 pacientes ACHD que compararon con 412.799 controles. Realizaron un seguimiento medio de 19,2 años. En este periodo fallecieron 1.937 ACHD (5,2%) y 6.690 controles (1,6%), dando una tasa de muerte de 2,73 por 1.000 paciente-año y 0,84 por 1.000 paciente-año, respectivamente. La mortalidad de los ACHD fue 3,2 veces más alta ($p < 0,001$) con respecto a los controles. A un máximo de 50 años de seguimiento, $> 75\%$ de los ACHD estaban todavía vivos y el 75% llegaron vivos a los 60 años. Analizando por periodos, la mortalidad global fue disminuyendo de manera consistente ($p < 0,001$), siendo la década de los setenta donde empieza el inicio de este descenso. La mortalidad ajustada fue elevada en todos los grupos ($p < 0,001$), siendo mayor en las anomalías conotruncales con un HR: 10,03, seguido por el grupo de defectos severos no conotruncales con un HR: 7,36. Pero incluso la patología tradicionalmente considerada "curativa" como la comunicación interauricular presentaba una mortalidad ligeramente elevada con un HR: 1,36.

Los autores de este estudio concluyeron que los ACHD presentaban una mortalidad más de 3 veces mayor que personas sin CC. A pesar de ello, un 75% de los ACHD que sobrevivieron a los 18 años, llegaban a la sexta década de vida. Los pacientes nacidos después de 1975 presentaron menor riesgo de mortalidad posterior.



COMENTARIO:

¿Qué es una CC? Es una alteración de una o más estructuras cardíacas o vasculares que ocurre durante el nacimiento. Para llegar a un sistema circulatorio vascular, cerrado, doble y completo, hemos necesitado millones de años de evolución. A diferencia de nuestro ventrículo izquierdo que, desde la era Devónica hace 500 millones de años, viene sometido a una selección natural; el ventrículo derecho apareció hace solo 180 millones de años en la era Jurásica. La necesidad permanente de respirar sobre la superficie terrestre precisó de una bomba circulatoria accesoria hacia los pulmones, el desarrollo de la pared libre conal subarterial para dirigir ese flujo sanguíneo y la septación de las circulaciones sistémica y pulmonar. Todos estos cambios son complejos y es comprensible que, a día de hoy, sigamos viendo alguna nota errónea dentro de la sinfonía del desarrollo embrionario del sistema cardiovascular.

De la necesidad de tratar estas anomalías, nació la especialidad de cardiopatías congénitas. Pronto, el número de ACHD superará al de los niños con CC en España, y como predijo Lady Somerville en su artículo del Lancet hace más de 40 años “esperamos un tsunami de ACHD” en las próximas décadas.

Los éxitos de nuestros predecesores en el tratamiento de CC se traduce en que paulatinamente vamos a tener una cohorte creciente de ACHD. En los siguientes años nuestros compañeros de distintas especialidades se enfrentarán directa o indirectamente a estos pacientes que requieren unos cuidados especiales. Los ACHD en el ámbito cardiológico presentan complicaciones arrítmicas, vasculares, valvulares, tratamiento complejo de la hipertensión pulmonar y de los shunts residuales y, sobre todo, manejo avanzado de su insuficiencia cardíaca. Es por ello la necesidad de atender este grupo de pacientes en centros especializados de CC para poder brindar unos cuidados adecuados.

No hay estudio sin sus limitaciones. A pesar de que este trabajo analice resultados de casi 9 millones de pacientes-año con pocas pérdidas de seguimiento, se basa en registros administrativos. Hay que fiarse de la codificación adecuada de los datos de morbilidad y mortalidad, así como el de los diagnósticos de los pacientes. No tiene acceso a datos clínicos por lo que no disponemos de una visión detallada de la evolución ni de los eventos terminales. Hay patologías que se engloban en un mismo código como la comunicación interauricular y el foramen oval permeable, el cual dificulta la interpretación de los resultados. Asimismo, al analizar una horquilla temporal larga habrá innovaciones tecnológicas como el uso rutinario del ecocardiograma que añadiría pacientes con defectos más simples que antes pasaban desapercibidos, lo cual dificulta las comparaciones entre distintos periodos. Hay que tratar estos datos con cautela, al analizar de manera demográfica a todos los ACHD podemos caer en la simplificación de este tipo de patologías.

En conclusión, la CC ha experimentado una revolución en el último siglo cambiando su sino de ser una enfermedad incurable a otra crónica. Estudios como los de Dellborg et al. muestran que todavía tenemos trabajo por delante para mejorar unos resultados que ya de por sí son impresionantes.

REFERENCIA:

Dellborg M, Giang KW, Eriksson P, Liden H, Fedchenko M, Ahnfelt A, et al. [Adults With Congenital Heart Disease: Trends in Event-Free Survival Past Middle Age](#). Circulation. 2022 Dec 26. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.122.060834. (online Ahead of print)



Bunty Ramchandani

Resultados de la fístula sistémico-pulmonar en las atresias pulmonares con comunicación interventricular.

30 años de experiencia del Royal Children's Hospital de Melbourne en el tratamiento de las atresias pulmonares con comunicación interventricular sin colaterales aorto-pulmonares.

Se considera una situación Fallot cuando coexiste una estenosis pulmonar junto a una comunicación interventricular. La atresia pulmonar con comunicación interventricular (APCIV) es una variante extrema de una situación Fallot. Se trata de un tipo de anomalía conotruncal donde hay una ausencia de continuidad luminal entre el ventrículo derecho y las ramas pulmonares. La sintomatología de los pacientes dependerá del grado de flujo pulmonar existente y esto determinará el manejo de estos pacientes.

Existen 3 subgrupos de APCIV: 1) ramas pulmonares normales con un flujo, habitualmente, ductus dependiente; 2) ramas pulmonares hipoplásicas con un grado variable de defectos de arborización (ausencia de flujo a determinados segmentos pulmonares), y como consecuencia, con presencia variable en número y distribución, de arterias colaterales aorto-pulmonares (MAPCAS; *major aortopulmonary collateral arteries*); 3) ausencia de ramas pulmonares con flujo exclusivo desde las MAPCAS.

En el análisis de hoy sólo hablaremos del primer subgrupo, aquellos con las ramas pulmonares normales, y en concreto sobre su tratamiento. Actualmente, este tipo de pacientes se pueden tratar de varias maneras igualmente válidas. Está la escuela de reparación completa precoz, cierre de CIV e implante de conducto desde el ventrículo derecho a las ramas pulmonares, para evitar la morbilidad asociada a las fístulas y la necesidad de una segunda cirugía. Otra manera de tratar esta entidad es mediante diferentes etapas, realizando primero una de paliación con una fístula sistémico-pulmonar, y luego, un segundo tiempo con la reparación definitiva para evitar el alto riesgo de una cirugía neonatal compleja y la necesidad de reintervenciones para recambio de conductos pequeños. Incluso existen algunos grupos que abogan por una hemicorrección que es, solucionar la estenosis del tracto de salida con un conducto o un parche transanular y cerrar la CIV en un segundo tiempo. No hay una solución perfecta para estos pacientes, sino que la estrategia variará en función del paciente.

En este artículo Macalister et al. describen tres décadas (1989-2019) de experiencia del Hospital Royal Children's de Melbourne en el manejo del APCIV con fístulas sistémico-pulmonares. Se incluyeron todos aquellos pacientes con APCIV sin MAPCAS, incluso aquellos en los que la paliación inicial se realizó en otro hospital. Se excluyeron pacientes no susceptibles de reparación biventricular, pacientes con reparación completa en la primera intervención y un paciente al que se pudo realizar un parche transanular. El manejo de dicha cohorte se realizó con diversos tipos de fístulas: Blalock-Taussig modificado desde la arteria innominada o subclavia ipsilateral, fístulas centrales con conductos de Goretex, operados mediante esternotomía o toracotomía con o sin apoyo de la circulación extracorpórea. El ductus arterioso no se ligó en todos los pacientes. La reparación final se realizó usando diversos conductos y parches. Dividieron su cohorte en dos periodos antes y después de 2009, fecha en la que viraron su preferencia hacia los shunts centrales y cierre sistemático del ductus. Analizaron 107 pacientes, de los cuales 91 (85%) alcanzaron la reparación completa a una edad mediana de un año. Con una mediana de seguimiento de 10,5 años, mostraron una supervivencia a los 6 meses, 20 meses y 10 años del 90%, 85% y 81%, respectivamente. Un tercio de los pacientes presentaron anomalías cromosómicas, sin diferencias entre los dos periodos. En el segundo periodo (n = 40) se empleaba circulación extracorpórea con mayor frecuencia (72% vs 20%; $p < 0,001$) en gran medida condicionada por la elección de una fístula central. Asimismo, se objetivó una disminución en mortalidad precoz, mortalidad entre estadios (sin alcanzar significación estadística) y edad en la que se completaba la reparación (0,7 años vs. 1,3 años; $p < 0,001$). En el segundo periodo el 90% de los pacientes tratados alcanzaron la reparación completa. Al hacer una regresión logística para determinar factores de riesgo objetivaron que una fístula de <3,5



mm ($p < 0,006$) o fistulas realizadas posteriormente al año 2009 ($p < 0,001$) permitieron realizar una reparación completa más precoz. Sin embargo, estas mismas fistulas de $< 3,5$ mm resultaron ser un factor de riesgo independiente de morbilidad (HR = 4,2; $p < 0,039$) sin aumentar la mortalidad o la tasa de reparación completa. La discordancia aurículoventricular y la presencia de un síndrome genético fueron factores de riesgo independientes de mortalidad antes de la reparación completa ($p < 0,05$).

Los autores concluyeron que la supervivencia tras la reparación completa de los APCIV en estadios es alta. El uso de fistulas pequeñas permite completar la reparación antes, sin aumentar la mortalidad, a costa de una mayor morbilidad.

COMENTARIO:

La evidencia científica es lo que se utiliza para guiar nuestra práctica clínica. La mejor evidencia se genera con los ensayos clínicos aleatorizados, sin embargo, en el campo de la Pediatría este tipo de ensayos podría presentar problemas éticos. Esta problemática obliga, a los que nos dedicamos a las cardiopatías congénitas, a buscar respuestas en las experiencias descritas en distintos centros. La APCIV es una patología compleja cuyos resultados no solo dependen de acertar con la decisión quirúrgica, sino también con el manejo pre y postoperatorio del paciente. A este cóctel de complejidad hay que añadir el factor de las anomalías genéticas con sus malformaciones extracardíacas que suelen empeorar los resultados con independencia de la técnica empleada para el tratamiento.

Los resultados de Macalister et al. son de los mejores publicados hasta la fecha sobre la supervivencia de las APCIV reparado en etapas. Su tasa de reparación completa de 85% con una supervivencia a los 10 años de 81% compite directamente con los resultados de la escuela de la reparación completa precoz. Cabe puntualizar que los resultados de la reparación por etapas en otros estudios comparativos han sido peores por el hecho de tener una alta proporción de pacientes con anomalías genéticas. Los resultados de este estudio hay que tomarlos con una dosis de cautela, ya que se trata de un trabajo retrospectivo, de una horquilla temporal larga, con una población heterogénea en cuanto a técnicas quirúrgicas, materiales de reconstrucción y decisión de ligar el ductus a la hora de hacer la paliación. El manejo postoperatorio de pacientes con cirugías paliativas no es fácil, se requiere un equipo con gran experiencia en este tipo de fisiología por lo que los resultados de Macalister et al. pueden no ser reproducibles en la práctica de otro hospital.

En conclusión, con la evidencia que disponemos en la actualidad, las dos escuelas de manejo son igual de válidas. Por lo tanto, para tratar la APCIV, lo más razonable, será elegir la técnica y estrategia más adecuada en función de la experiencia y resultados del entorno de cada uno.

REFERENCIA:

Macalister SJ, Buratto E, Naimo PS, Ye XT, Fulkoski N, Weintraub RG, et al. [Long-term Outcomes of Staged Complete Repair of Pulmonary Atresia With Ventricular Septal Defect](#). Ann Thorac Surg. 2023 Feb;115(2):445-451. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.09.022.



Bunt Ramchandani

Experiencia de la clínica Mayo con la reparación del origen anómalo aórtico de la arteria coronaria.

Experiencia de la clínica Mayo en la técnica de “unroofing” del origen anómalo aórtico de la arteria coronaria con trayecto intramural.

El origen anómalo aórtico de la arteria coronaria (AAOCA) es la segunda causa de muerte súbita en atletas jóvenes, tiene una prevalencia de 0,1-0,7% en la población general. Esta cifra es una estimación a la baja, ya que, no se suelen hacer pruebas de cribado sin indicación clínica. El AAOCA pueden afectar tanto el origen de la coronaria izquierda (AAOLCA) como el de la derecha (AAORCA). También pueden afectar su trayecto, pudiendo ser prepulmonar, interarterial, subpulmonar, retroaórtica, intraseptal o retrocardíaca. La implicación de la coronaria derecha es 3-6 veces más frecuente que la izquierda, pero el AAOLCA tiene mayor riesgo de muerte súbita, especialmente durante o justo después del ejercicio. Además, existen variantes anatómicas que aumentan el riesgo de isquemia y muerte súbita, consideradas como anatomías de alto riesgo como son: ostium en hendidura/ojal, curso interarterial, curso intramural, salida de la coronaria en ángulo agudo, origen alto, estenosis proximal por una forma elíptica del vaso.

El equipo de Dearani et al. de la clínica Mayo reportan sus resultados de la técnica de *unroofing* o destechado en 148 pacientes con AAOCA intramurales desde 2003 a 2020. No se incluyeron los AAOCA con un curso intraseptal, ni los de origen de la arteria descendente anterior desde el seno derecho que cruza el tracto de salida del ventrículo derecho. En el artículo hacen un breve resumen sobre su protocolo de estudio pre y postoperatorio usando diversas técnicas como el ecocardiograma, angio-TAC coronario, cateterismo (en adultos con factores de riesgo), ecocardiograma de estrés o pruebas medicina nuclear; incluso, dan pautas de una técnica quirúrgica estandarizada.

Operaron 130 pacientes con AAORCA y 18 con AAOLCA, con una mediana de edad de 44 años. El 80% de los casos sólo comportó la corrección de la anomalía coronaria, presentando una mortalidad intrahospitalaria <1% (2 fallecidos, ambos adultos de > 55 años, que presentaron complicaciones en el postoperatorio inmediato de reoperaciones de raíz aórtica o sustitución valvular aórtica asociadas a la corrección de la AAOCA). En 25 casos fue necesario resuspender la comisura de la válvula aórtica para poder realizar el destechado de manera adecuada. En ningún caso se objetivó empeoramiento iatrogénico de la función de la válvula aórtica. Con una mediana de seguimiento de 9,5 años se registraron 5 fallecidos; 3 de causa no cardiovascular y 2 de causa desconocida. Ningún paciente de la cohorte pediátrica (n = 29) falleció en el postoperatorio ni en el seguimiento. Reportan una supervivencia post-reparación de AAOCA del 94,5% a los 15 años. Lograron acceder a los datos clínicos de casi 75% de la cohorte en el seguimiento. Con una mediana de seguimiento de 3,9 años, casi un tercio de los pacientes intervenidos presentó datos clínicos de angina. Sin embargo, tras los estudios de detección de isquemia, ninguno de los casos la angina fue relacionada con la coronaria destechada.

Tampoco hubo disfunción de las válvulas aórticas nativas en pacientes operados solamente del destechado de la arteria coronaria anómala.

Los autores concluyeron que la técnica de destechado de los AAOCA intramurales es una técnica segura con baja mortalidad postoperatoria, incluso en el contexto de procedimientos concomitantes en pacientes previamente intervenidos. La supervivencia a largo plazo es excelente, la mayoría de los pacientes estaban asintomáticos después de la intervención y se habían incorporado a su vida sin limitaciones.

COMENTARIO:

Las guías de cardiopatías congénitas del adulto de la ESC 2020 recomiendan la cirugía en pacientes sintomáticos con AAOCA con evidencia de isquemia en el territorio concordante o en anatomías de alto riesgo. Consideran la cirugía en pacientes asintomáticos con AAOLCA con



evidencia de isquemia miocárdica o anatomía de alto riesgo. Y desaconsejan la cirugía en pacientes con AAORCA asintomáticos sin evidencia de isquemia miocárdica y sin anatomía de alto riesgo. Tradicionalmente, el AAOLCA se considera una variante de alto riesgo por su fuerte asociación con la muerte súbita. Sin embargo, Jegatheeswaran et al. del grupo de Toronto, en su estudio multicéntrico demostraron que el AAORCA fue responsable de 1 de cada 3 muertes súbitas relacionadas con AAOCA, por lo que, no se debería considerar una variante tan benigna. De hecho, en este estudio 3 de las 4 paradas cardiorrespiratorias pre-hospitalarias relacionadas con AAOCA implicaban la anomalía de la coronaria derecha.

El objetivo de la cirugía es solucionar los potenciales mecanismos de isquemia que son cuatro: 1) Geometría ostial en hendidura y estenosis dinámica que provoca pérdida de presión y flujo turbulento; 2) colapso durante la sístole del segmento intramural que es de pared fina; 3) estiramiento sistólico de la pared aórtica en el segmento intramural; 4) compresión extrínseca del segmento interarterial entre la aorta y la arteria pulmonar.

En este estudio se explora la técnica de *unroofing*, pero existen otros procedimientos no analizados en este artículo como la del reimplante coronario, la de translocación de la arteria pulmonar y como último recurso la revascularización miocárdica mediante bypass coronario, cada uno con sus ventajas e inconvenientes. Mencionar que la revascularización miocárdica se debería emplear solamente cuando existe una estenosis fija de >50% del vaso anómalo, de lo contrario hay gran riesgo de fracaso precoz del injerto por competencia de flujo, ya que el compromiso de la perfusión coronaria sólo tiene lugar de forma fásica en determinadas condiciones fisiopatológicas o posiciones, a diferencia de lo que ocurre en la enfermedad aterosclerótica.

El algoritmo de la clínica Mayo se parece mucho a lo publicado por otras instituciones. Como eje central están las pruebas de imagen junto con las pruebas de provocación de isquemia. Esto último es relevante para detectar los pacientes asintomáticos después de la cirugía. No nos podemos conformar sólo con la ausencia de alteraciones en la contractilidad en la ecografía durante el seguimiento. Estas lesiones son dinámicas, y un paciente postoperado que no ha reanudado su actividad física puede pasar por falso negativo. No existe consenso sobre la prueba de detección a realizar, algunos grupos emplean la ecografía de estrés con dobutamina, pruebas de medicina nuclear, la resonancia cardíaca funcional, y una minoría, el cateterismo con reserva fraccional de flujo (FFR) o índice diastólico instantáneo sin ondas (iFR); para los que no existen datos validados para estenosis dinámicas. Ante tanta variabilidad de procedimientos diagnósticos, sólo queda comparar los resultados entre las pruebas y su concordancia con la clínica del paciente. Este será uno de los objetivos que habrá que unificar en un futuro próximo.

A pesar de ser un estudio interesante, con un número de pacientes grande para este tipo de patologías, existen una serie de limitaciones a considerar. Se tratan datos retrospectivos de un único centro, por lo que los resultados pueden no ser generalizables. No se pudo hacer seguimiento clínico de casi un 25% de los pacientes, con una mediana de seguimiento clínico de sólo 3,9 años, por lo que los resultados reportados podrían subestimar la incidencia de isquemia.

En conclusión, de este estudio nos podemos llevar tres mensajes a casa: la cirugía de *unroofing* tiene baja mortalidad a corto y largo plazo; en la población pediátrica los resultados son especialmente buenos; y por último, no hay que considerar el AAORCA como una variante benigna.

REFERENCIA:

Patlolla S, Stephens E, Schaff H, Anavekar N, Miranda W, Julsrud P, et al. [Outcomes of a protocolized approach for surgical unroofing of intramural anomalous aortic origin of coronary artery in children and adults](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2022 Dec. Online ahead of print. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.11.037



Bunty Ramchandani

Nuevas respuestas al estado protrombótico del Fontan

Estudio multicéntrico, observacional, con grupo control que evalúa diferencias en la generación de trombo en pacientes con circulación Fontan.

La vía del Fontan es la solución quirúrgica para todos aquellos corazones “no septables”, ya sea por un desarrollo insuficiente o directamente por ausencia de alguna cámara cardíaca. En otras palabras, la cirugía de Fontan es la solución para los corazones con fisiología de ventrículo único. Para llegar al estadio Fontan se requiere pasar por dos cirugías previas. En la época neonatal en función del problema principal del niño se hace uno de los siguientes procedimientos:

- Flujo pulmonar disminuido > shunt sistémico-pulmonar
- Flujo sistémico disminuido > estadio 1 de Norwood
- Hiperflujo pulmonar > banding pulmonar

Posteriormente a los 4-6 meses cuando el niño ha crecido, momento en el cual el tratamiento inicial se queda insuficiente, se procede a la cirugía de Glenn (conexión cavopulmonar superior). Finalmente, a la edad de 2-4 años el niño alcanza el tamaño adecuado para poder realizar la cirugía de Fontan.

Francis Fontan en su artículo original de 1971 en Thorax dejó claro el propósito de su cirugía: “Este procedimiento no es una corrección anatómica, para el cual se necesitaría crear un ventrículo derecho, sino un procedimiento fisiológico de restauración de flujo pulmonar junto con la supresión de mezcla de sangre izquierda y derecha”. El precio que se paga para esta solución fisiológica es una serie de mal-adaptaciones, entre las cuales se encuentra un estado protrombótico incrementado para el cual no hay una explicación clara.

Las pruebas de hemostasia estándar no dan información suficiente sobre el estado de coagulación, especialmente en los pacientes con circulación Fontan (CF). En los últimos años han aparecido en la práctica clínica nuevas máquinas que permiten evaluar el estado de coagulación de manera más exhaustiva. Entre ellas se encuentra el trombograma automático calibrado (TAC) que permite estudiar la influencia de diversos factores en la formación de trombina. Esta irrupción tecnológica ha dado pie al estudio que vamos a analizar hoy.

En este estudio un grupo polaco analiza 81 pacientes adultos con circulación Fontan de tres hospitales terciarios. Para el grupo control se reclutaron voluntarios sanos entre 18-40 años de los propios hospitales (n = 54). Se excluyeron todos aquellos pacientes con niveles elevados de colesterol total, sospecha de trombofilia o embarazo. Para minimizar factores de confusión, a todos los participantes se les suspendieron los tratamientos anticoagulantes y/o antiagregantes con tiempo suficiente para poder obtener perfiles de hemostasia basales. Se evaluaron tres escenarios en la formación de trombina; la influencia de las plaquetas, la de los factores de coagulación y la del factor tisular derivado de las micropartículas. El estudio de las micropartículas está últimamente en boga porque parece que tiene relevancia en la formación de trombos en procesos sistémicos como los oncológicos, inflamatorios y cardiovasculares.

Al analizar los datos, Skorek et al. encontraron que un 40% del grupo Fontan presentaba trombocitopenia, la mayoría mostraban incrementados las enzimas del perfil hepático. El 70% se encontraba en clase funcional NYHA II y la mitad de la cohorte tomaba algún tratamiento anticoagulante o antiagregante. Hasta aquí todo dentro de lo esperable, incluso resulta lógico la disminución de actividad de los factores V, VII y X que reportan del grupo Fontan. Sin embargo, objetivan un 185% más de factor tisular derivado de micropartículas en el grupo Fontan ($p < 0,001$). Al evaluar la influencia de las plaquetas, vieron que en el grupo Fontan, éstas tenían menos potencial de formación de trombina ($p < 0,001$) y este hallazgo se mantenía estratificando por pacientes antiagregados y por pacientes con trombocitopenia ($p < 0,001$). Estos hallazgos no variaban al estratificar por ventrículo sistémico o por tipo de anastomosis (conducto



extracardíaco/intracardíaco/atriopulmonar). Pero a la hora de evaluar la influencia del factor tisular derivado de micropartículas, vieron mayor potencial de formación de trombina ($p < 0,001$).

Con estos resultados, los autores concluyen que las micropartículas y en concreto el factor tisular derivado de ellas, podrían tener un papel importante en el estado protrombótico de la CF.

COMENTARIO:

La CF esta viviendo un nuevo interés en la literatura gracias a los datos que van saliendo de los registros nacionales como el australiano y neozelandés. Sabemos que la supervivencia del Fontan es mayor de 80% a los 30 años, tienen una calidad de vida buena, los pacientes pueden trabajar y tener una vida casi normal. La mayoría de los pacientes no necesitarán más intervenciones quirúrgicas y menos de un 5% acabaran recibiendo un trasplante cardíaco. Gracias a estos registros tenemos una visión más contemporánea de los resultados y son mejores de lo esperado. Esto se traduce en que vamos a tener una cohorte creciente de pacientes con una circulación especial que potencialmente van a vivir una vida larga. Pero no todo es bueno, como consecuencia de esta circulación, un 8% de estos pacientes tendrán un evento trombótico sintomático con una mortalidad posterior de más de un 30%. Toca identificar, entender y solucionar los problemas derivados de este tipo de circulación.

Un flujo pulmonar sin pulsatilidad, retorno venoso ralentizado, congestión hepática, material protésico del Fontan, hipoxemia y turbulencias a nivel de las anastomosis cavopulmonares causan daño endotelial. Las células endoteliales dañadas liberan al torrente sanguíneo micropartículas y factor de von Willebrand. Este estudio pionero del equipo de Skorek et al. ha demostrado una fuerte asociación entre estas micropartículas y el estado protrombótico del Fontan. Esto añade luz sobre el manejo anticoagulante de estos pacientes, apartado en el que no existe consenso en la comunidad científica. La implicación endotelial abre nuevas dianas terapéuticas.

A pesar del carácter novedoso del estudio hay que remarcar sus limitaciones. El tamaño muestral es pequeño, pese a que estudie la cohorte más grande de pacientes Fontan en Polonia. El grupo Fontan es heterogéneo tanto en técnicas de anastomosis, el ventrículo sistémico y como en la medicación basal (algunos antiagregados, otros anticoagulados). No disponemos de datos de seguimiento por lo que no sabemos la evolución de las variables estudiadas.

Gracias a estudios como éste se empieza a dar respuesta a algunas incógnitas, pero falta mucho por aprender en relación al tratamiento óptimo de estos corazones univentriculares.

REFERENCIA:

Skorek P, Skubera M, Natowska J, Ząbczyk M, Trojnarowska O, Pająk J, et al. [Dissimilarity in coagulation system in adults after Fontan surgery based on thrombin generations](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2022 Dec 2;63(1):ezac550. doi: 10.1093/ejcts/ezac550.



Bunty Ramchandani

Metilprednisolona en cirugía cardíaca infantil: ¿el fin de una religión?

Estudio multicéntrico, prospectivo, aleatorizado, controlado con placebo, doble ciego, completando los datos con el registro de cirugía cardíaca congénita de la sociedad de cirujanos torácicos (STS-CHSD) para evaluar el uso perioperatorio profiláctico de glucocorticoides.

La circulación extracorpórea (CEC) es uno de las principales fuentes de inflamación en la cirugía cardíaca. Los corticoesteroides son análogos sintéticos de los glucocorticoides y tienen una acción antiinflamatoria mediante la supresión de diversos genes proinflamatorios (citoquinas, moléculas de adhesión celular, diversas enzimas y receptores). Resulta lógico pensar que el empleo de los glucocorticoides podría disminuir la inflamación generada por la CEC, no obstante, la evidencia científica no es tan clara.

Existen dos ensayos clínicos aleatorizados en adultos: Dexamethasone for cardiac surgery (DECS) y Steroids in cardiac surgery (SIRS); donde el uso de glucocorticoides no demostró beneficio alguno y, por el contrario, aumentó el riesgo de daño miocárdico y episodios de hiperglucemias en el postoperatorio. Estos resultados no se pueden extrapolar a la población infantil porque la respuesta inflamatoria a la CEC es distinta. Como reflejo de esta falta de evidencia, existe gran variabilidad del uso profiláctico de este fármaco en distintos países, entre hospitales e, incluso, entre facultativos dentro de un mismo hospital.

En este ensayo clínico, K.D Hill et al. analizan 1200 pacientes menores de 1 año sometidos a cirugía cardíaca electiva con CEC. Se aleatorizaron para obtener dos ramas con 600 pacientes cada una. A unos se les administró 30 mg de metilprednisolona (MP) por kilogramo de peso en el cebado de la CEC mientras que el otro grupo recibía placebo. La elección de MP sobre los demás glucocorticoides fue por el hecho de que su uso es más extendido en cirugía cardíaca infantil. Los pacientes fueron reclutados de 24 hospitales de EEUU, dichos hospitales para poder participar tenían que colaborar con en el registro de la STS-CHSD y haber superado varias auditorias de control de calidad de datos. Como evento primario se analizó el computo jerarquizado de muerte, trasplante cardíaco y otras 13 complicaciones. En los pacientes que no registraron ningún evento primario, se analizó la estancia hospitalaria como evento secundario.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en los eventos primarios ni en los secundarios, salvo la reintervención por sangrado que fue menor en el grupo de la MP con OR= 0,34 ($p = 0,016$). Como efecto adverso del empleo de MP se detectó mayor hiperglucemia a las 72 horas de la cirugía que requirió tratamiento con insulina 19% vs. 6 % ($p < 0,001$). Analizando por subgrupos se vio significación estadística del uso de MP en pacientes con menor complejidad quirúrgica (STAT 1-3) con OR = 0,75; pacientes con CEC >180 min con OR = 0,77 y en pacientes prematuros con OR = 0,80.

Los autores concluyeron que la MP no logró reducir significativamente una evolución adversa en el postoperatorio y, por el contrario, provocó mayor incidencia de hiperglucemias que requirieron tratamiento con insulina.

COMENTARIO:

Los resultados de este ensayo coinciden con otros de menor potencia publicados en la literatura. El estudio DECISION (Dexamethasone in pediatric cardiac surgery) con 394 niños; de los cuales el 85% fueron intervenciones de baja complejidad; no encontró beneficio con el empleo del corticoide. Otro ensayo publicado por Graham et al. evaluó el uso de MP en 176 neonatos con intervenciones de mayor complejidad y llegaron a la misma conclusión. No obstante, ambos trabajos advirtieron cierta ventaja al detectar menor dosis de inotrópicos en el postoperatorio de los pacientes tratados y en pacientes sometidos a cirugías paliativas.



A pesar de que en global no hubo beneficio con el tratamiento profiláctico con MP, algunos subgrupos si se vieron beneficiados. Puede ser cierto que los corticoides brinden un pequeño beneficio en su uso profiláctico, especialmente en las cirugías con tiempos de circulación extracorpórea largos, pero existen otros muchos factores que condicionan los resultados clínicos y que podrían llegar incluso a anular por completo dicho beneficio.

Un aspecto interesante de este ensayo fue la forma pragmática de su diseño para reducir costes. Al emplear la estructura de la base de datos del registro STS-CHSD se pudo reducir el coste a un tercio, y convertirse así en el ensayo clínico más grande publicado en el campo de la cirugía cardíaca infantil.

Finalmente, respondiendo a la pregunta planteada en el título, no estamos ante el fin del empleo profiláctico de los corticoides en la cirugía cardíaca infantil, aunque será cada vez más difícil justificar su empleo.

REFERENCIA:

Hill KD, Kannankeril PJ, Jacobs JP, Baldwin HS, Jacobs ML, O'Brien SM, et al. [Methylprednisolone for Heart Surgery in Infants - A Randomized, Controlled Trial](#). N Engl J Med. 2022 Dec 8;387(23):2138-2149. doi: 10.1056/NEJMoa2212667.



Bunty Ramchandani

Dilatación de aorta en la tetralogía de Fallot, ¿una amenaza real?

Estudio unicéntrico, retrospectivo, del Boston Children's que evalúa de manera longitudinal la dilatación de la raíz de aorta y la aparición de insuficiencia aórtica en sus 60 años de experiencia.

La tetralogía de Fallot (TOF) es una de las cardiopatías cianóticas más frecuentes, con una incidencia de 5 casos por cada 10.000 nacidos vivos. Una de las complicaciones tardías de esta cardiopatía es la dilatación progresiva de la raíz aórtica y la aparición de insuficiencia aórtica (IAo). La prevalencia de esta complicación es muy variable y depende mucho del tipo de población que se estudie, los protocolos de seguimiento e incluso los periodos vitales en el que se estudia estos pacientes. Depende también, si los valores de las mediciones se toman como valores absolutos, indexados o z-scores, influye qué región o regiones de la aorta se estudian y qué modalidad de imagen se emplea. Por lo tanto, la prevalencia de la dilatación de aorta en estos pacientes, según donde miremos, puede variar entre 7 a 88%. La relevancia clínica de esta dilatación esta en entredicho, ya que la disección de aorta en estos pacientes es una auténtica rareza. En un estudio que evaluó 18.000 ingresos hospitalarios de adultos con TOF en un ámbito de urgencias, el diagnóstico relacionado con disección de aorta se dio en 0,06% de los casos. De hecho, en la literatura solo se han recogido 5 casos de muerte por disección de aorta en este grupo de pacientes. El estudio de Boston Children's pretende asentar las bases de la evolución de esta complicación tardía explotando sus 60 años de experiencia.

Revisaron todas las historias clínicas de pacientes con reparación de TOF de su centro desde 1960 hasta 2022. Diferenciaron dos grupos de pacientes, aquellos con TOF y estenosis pulmonar y otro grupo con distintas variantes de TOF. Dichas variantes engloban a pacientes con TOF con atresia pulmonar con o sin colaterales aorto-pulmonares (MAPCAS). Se excluyeron del estudio variantes de ventrículo derecho de doble salida, TOF con canal aurículo-ventricular y TOF con ausencia de válvula pulmonar. Analizaron los ecocardiogramas realizados tanto antes de la reparación quirúrgica como los que se realizaron en el seguimiento. Se recogieron los diámetros del anillo aórtico, senos de Valsalva, unión sinotubular y se calcularon los z-scores. Empleando un modelo lineal de efectos mixtos se evaluó la tendencia de estas mediciones a lo largo del tiempo.

Se analizaron 2.205 pacientes reparados de TOF con una mediana de edad de 4,9 meses en el momento de la reparación. Un 72,9% (1608 pacientes) presentaron TOF con estenosis pulmonar, el otro 27,1% (597 pacientes) fueron variantes de TOF. Con una mediana de seguimiento de 14,4 años (rango 0,1-62,6 años), unos 313 pacientes (14,2%) presentaron una IAo más que leve y 34 pacientes (1,5%) necesitaron una intervención sobre la válvula y/o la raíz aórtica. El crecimiento medio del anillo, senos de Valsalva y unión sinotubular fueron de 0,5mm, 0,6mm y 0,7mm. Los z-score se mantuvieron estables durante el seguimiento. Las variantes de TOF presentaron mayores diámetros de todos los componentes de la raíz de aorta con respecto a los TOF-estenosis pulmonar ($p < 0,05$). En el seguimiento, las variantes de TOF mostraron mayor crecimiento del anillo aórtico ($p = 0,02$), de los senos de Valsalva ($p < 0,001$) y de la unión sinotubular ($p < 0,001$). Se analizó un subgrupo de pacientes de alto riesgo, aquellos que se encontraron por encima del percentil 75 de las distintas mediciones. En ellos, se vio una incidencia aumentada de IAo más que leve ($p < 0,001$), IAo más que moderada ($p < 0,001$) y mayor necesidad de intervención sobre la válvula aórtica ($p = 0,45$). No se registró ningún caso de disección o rotura de aorta en toda la cohorte.

Los autores concluyeron que las variantes de TOF son las que tienen mayor riesgo de dilatación de aorta, por lo que necesitarán un seguimiento más estrecho.

COMENTARIO:

La fisiopatología detrás de la dilatación de la aorta en las anomalías conotruncuales no está clara. Los primeros estudios sobre el tema achacaban daño sobre la pared arterial de la aorta por el



estrés hemodinámico que se generaba previamente a la corrección quirúrgica. Sin embargo, se han visto las mismas anomalías sobre el músculo liso, las fibras elásticas y el colágeno de la túnica media en pacientes con reparación neonatal donde no ha habido exposición prolongada al estresor hemodinámico. Independientemente de cuándo se realice la reparación completa, todos los pacientes con TOF presentan anomalías intrínsecas de la raíz aórtica. Éstas se exacerban por la presencia de factores hemodinámicos que aumentan la rigidez de la aorta, disminuyen su distensibilidad, provocan pérdida focal de células de músculo liso en la túnica media, degeneración quística de la media y fragmentación de la lámina elástica. Hoy en día, se cree que la dilatación de la aorta de la TOF es secundaria a una combinación de noxa hemodinámica y factores genéticos que provocan un desarrollo asimétrico de las estructuras conotruncales.

Emplear el rasero de las guías clínicas de aortopatía para este tipo de dilataciones nos puede inducir a tomar decisiones erróneas. En este artículo apreciamos que la historia natural de la aortopatía por anomalía conotruncal dista mucho al de la válvula aórtica bicúspide, del síndrome de Marfan o de otras conectivopatías. De hecho, hemos visto que no todos las TOF son iguales. Hay algunos estudios que correlacionan el grado de obstrucción con la dilatación de la aorta. Esto se ve reflejado en las variantes de TOF con atresia pulmonar que son los casos extremos de una obstrucción completa. En este espectro de la TOF, se dan los casos de mayor volumen soportado por la raíz aórtica y la aorta ascendente. Estos casos, también presentan mayor tiempo de sobrecarga hemodinámica ya que, normalmente, primero se les realiza un procedimiento paliativo para luego proceder al correctivo.

A pesar de ser un estudio francamente bueno y probablemente el que tenga mayor seguimiento longitudinal de estos pacientes, es preciso repasar sus limitaciones. Es un estudio unicéntrico, retrospectivo, con sus sesgos de selección al tratarse de un hospital cuaternario. Las medidas se tomaron mediante ecocardiografía, debiendo recordarse que esta tecnología se ha ido desarrollando a lo largo de las últimas décadas y cuya fiabilidad no fue igual en la primera era de pacientes que en los últimos años. De hecho, en los años sesenta, los estudios se realizaban en la modalidad M. Este estudio evalúa la tasa de dilatación siempre y cuando hubiera dos estudios ecocardiográficos en distintos intervalos de tiempo. Dicho intervalo no fue homogéneo para todos los pacientes y para facilitar la interpretación se analizó en intervalos de 10 años. A esto hay que tener en cuenta la variabilidad interobservador de las pruebas ecográficas y a todos aquellos pacientes en los que se perdió el seguimiento. Por último, los z-score se midieron solo hasta la edad de 20 años dado que la interpretación de estos scores más allá de esta edad no está validado.

En conclusión, el estudio de Sengupta et al. arroja luz sobre la nebulosa de aortopatía y disección de aorta en la TOF. Nos permite entender la historia natural de esta cardiopatía que a su vez nos permite informar mejor a nuestros pacientes. Nos ayuda identificar variantes de riesgo donde hay que estar más pendiente de la dilatación, y no caer en el error de tratar a todos los TOF por igual. Y, por último, pero no menos importante, nos demuestran la rareza absoluta de la disección y rotura de aorta en esta población.

REFERENCIA:

Sengupta A, Lee JM, Gauvreau K, Colan SD, Del Nido PJ, Mayer JE Jr, Nathan M. [Natural history of aortic root dilatation and pathologic aortic regurgitation in tetralogy of Fallot and its morphological variants](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Dec;166(6):1718-1728.e4. doi: 10.1016/j.jtcvs.2023.04.014.



Pablo Merás Colunga

Ventrículo único sin circulación de Fontan: la importancia del tipo de paliación.

Estudio multicéntrico retrospectivo que analiza las diferencias pronósticas de 3 grupos de pacientes con ventrículo único que, por diversas razones, no alcanzan la circulación de Fontan: aquellos con flujo pulmonar restrictivo (estenosis pulmonar nativa o banding), conexión cava superior – arteria pulmonar (Glenn) y fistulas sistémico-pulmonares (con o sin Glenn).

El término “ventrículo único” engloba múltiples anatomías en las que no existen dos ventrículos suficientemente desarrollados para sostener respectivamente las circulaciones sistémica y pulmonar, representando el 7,7% de las cardiopatías congénitas. En la actualidad, la solución quirúrgica habitual consiste, a través de varias intervenciones, en separar las dos circulaciones estableciendo lo que se conoce como circulación de Fontan, en la que el retorno venoso sistémico de las venas cavas se conecta directamente a las arterias pulmonares, estableciéndose un circuito pulmonar pasivo. Sin embargo, muchos pacientes no llegan a completar la circulación de Fontan, quedando en estadios intermedios de paliación o incluso con su anatomía nativa. El pronóstico y la historia natural de estos pacientes no están bien descritos en la literatura.

El artículo de Gordon et al. tiene como objetivo analizar la supervivencia y complicaciones de estos pacientes, divididos en 3 grupos según el estadio de paliación: G1: pacientes con flujo pulmonar restrictivo (estenosis pulmonar nativa o *banding*), G2: pacientes con Glenn (conexión cava superior – arteria pulmonar) y G3: pacientes con fistulas sistémico-pulmonares (con o sin Glenn). Se excluyeron pacientes con síndrome de Eisenmenger o hipertensión pulmonar segmentaria.

Para ello recogieron de forma retrospectiva 120 pacientes de 7 centros de referencia en España (edad media 32 años y seguimiento medio 7,1 años) y se analizaron la mortalidad, la tasa de trasplante cardíaco, la tasa de hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca (IC), el desarrollo de arritmias auriculares (fibrilación auricular y flutter) y la tasa de reintervención. Se analizaron además parámetros clínicos, analíticos y de función ventricular, tanto de forma basal como en el seguimiento, así como los cambios evolutivos de cada uno.

Los pacientes del estudio representaron un 22,6% del total de población con fisiología de ventrículo único; el resto de los pacientes no se incluyeron por haber completado la circulación de Fontan (72,5%) o por encontrarse en situación de Eisenmenger (4,9%).

Cada uno de los grupos presentó un perfil pronóstico diferente. El G3 (fistulas sistémico-pulmonares, n=35) tuvo el peor pronóstico, con mayor mortalidad (34,3%), tasa de hospitalizaciones por IC, arritmias auriculares y reintervenciones. Además, estos pacientes tuvieron peor clase funcional y peores parámetros basales de función ventricular y renal, con mayor deterioro de la función ventricular en la evolución. El G1 (flujo pulmonar restrictivo, n=55) fue el grupo con menor mortalidad (12,7%) y características más favorables, incluyendo mejor función ventricular, clase funcional y saturación de oxígeno. El G2 (Glenn, n=30) mostró una situación pronóstica intermedia (mortalidad 16,7%), destacando una menor incidencia de hospitalizaciones por IC.

Los autores concluyen que el tipo de paliación de los pacientes con fisiología univentricular y flujo pulmonar restrictivo no sometidos a cirugía de Fontan identifica distintos perfiles, donde los pacientes paliados con derivaciones aortopulmonares presentan un peor pronóstico, con más morbilidad y mortalidad.



COMENTARIO:

Se trata del estudio más amplio hasta el momento de pacientes con ventrículo único y flujo pulmonar restrictivo que alcanzan la edad adulta sin completar la circulación de Fontan, estableciendo varios fenotipos con una fisiología bien diferenciada. Esto permite definir las características y el pronóstico de cada grupo, en función del tipo de paliación.

El primer dato relevante es que esta población representa casi un cuarto (22,6%) de los pacientes con ventrículo único. Los motivos para no completar el Fontan fueron variados y muchos de ellos esperables, como la presencia de hipertensión pulmonar, la hipoplasia de ramas pulmonares o el alto riesgo quirúrgico. Sin embargo, la razón más frecuente fue el rechazo del propio paciente o familiares, sobre todo en el grupo de pacientes con flujo pulmonar restrictivo, seguramente por tratarse de pacientes con una fisiología bien balanceada en situación clínica “estable”.

El mejor pronóstico en el G1 puede deberse a varios motivos: un 75% tenían una anatomía nativa con circulación bien balanceada sin necesidad de intervención, y la anatomía dominante era el ventrículo izquierdo de doble entrada, generalmente asociado a un pronóstico más favorable. Además, tenían una edad más avanzada en la primera visita, lo cual puede implicar mayor sesgo de supervivencia en este grupo. Llama la atención que tuviesen mejor saturación de oxígeno que los pacientes con Glenn, donde la circulación de la mitad superior del cuerpo se dirige directamente a los pulmones sin mezclarse con la circulación sistémica, lo cual puede ser reflejo de ese buen balance hemodinámico.

La explicación para un peor pronóstico en el G3 podría deberse a una mayor cianosis basal y a la sobrecarga de volumen, tanto sistólica como diastólica, que implica la existencia de fístulas sistémico-pulmonares (en comparación con la sobrecarga solo sistólica en G1). Eso puede conllevar mayor dilatación y disfunción del ventrículo sistémico, con mayor riesgo de arritmias e IC, y finalmente mayor mortalidad.

La mortalidad en todos los grupos fue elevada (globalmente 20%), lo que debe ponernos en alerta cuando nos enfrentamos a estos pacientes, independientemente del tipo de paliación. También hubo una elevada proporción de pacientes con IC (31,7%) y arritmias auriculares (17,5%). Teniendo en cuenta la tasa de mortalidad, el porcentaje de trasplantes (8,3%) parece bajo. De hecho, cabría haber esperado que al menos los pacientes con anatomía nativa fuesen buenos candidatos a trasplante cardíaco con características anatómicas y hemodinámicas potencialmente adecuadas.

La muerte súbita fue la primera causa de mortalidad (38%) seguida de cerca por la IC (33%), sin diferencias entre los 3 grupos. La estratificación de riesgo y la prevención de muerte súbita en estos pacientes es compleja, ya que esta puede deberse a otros motivos más allá de las arritmias ventriculares. Como es lógico, el implante de dispositivos tiene limitaciones inherentes a la anatomía de esta población.

La principal limitación del estudio es su naturaleza retrospectiva con la posible existencia de sesgos de confusión y de información, así como la inclusión de una población muy seleccionada de pacientes que alcanzan la vida adulta con el inevitable sesgo de supervivencia.

En resumen, este trabajo nos ofrece información no conocida previamente sobre la población de ventrículos únicos que no alcanzan la circulación de Fontan. Estos pacientes tienen una morbilidad elevada, siendo peor el pronóstico en aquellos paliados con fístulas sistémico-pulmonares. Los avances en el tratamiento médico, intervencionista y en los programas de trasplante cardíaco son una oportunidad para mejorar la calidad de vida y supervivencia de esta población compleja y heterogénea.

REFERENCIA:

Gordon B, Buendía-Fuentes F, Rueda-Soriano J, Merás Colunga P, Gallego P, González García AE, et al. [Univentricular hearts not undergoing Fontan: the type of palliation matters](#). Rev Esp



Cardiol (Engl Ed). 2023 Mar 9:S1885-5857(23)00066-X. English, Spanish. doi:
10.1016/j.rec.2023.03.001.



Bunty Ramchandani

Manejo de adultos con anomalías coronarias de origen aórtico

Revisión sistemática y evaluación crítica de la evidencia sobre el tratamiento de los adultos con anomalías coronarias de origen aórtico.

Gracias a los avances en las técnicas de imagen y la popularización de protocolos de cribado, en los últimos años hemos visto un incremento considerable en el diagnóstico de anomalías coronarias de origen aórtico (AAOCA). Los pacientes con AAOCA pueden tener una presentación clínica de lo más variado, dificultando su diagnóstico y provocando debates sobre el tratamiento si el paciente es asintomático. Existen múltiples formas de abordar y tratar esta patología, no existe consenso sobre el manejo óptimo de estos pacientes. En el artículo de hoy, un grupo de 23 expertos sobre el tema han creado un documento de consenso tras revisar 158 publicaciones.

Uno de los primeros problemas a los que nos enfrentamos es la falta de consenso sobre la nomenclatura a emplear para referirse a estas anomalías. Esto se traduce en que no existe una manera homogénea de identificarlas, describirlas ni clasificarlas. Por lo tanto, no es fácil comparar artículos que emplean la clasificación de Angelini con las que emplean 11ª edición de la clasificación internacional de enfermedades. La prevalencia de las AAOCA en la población general es de menos de 1%. Estas se pueden presentar de manera aislada o asociada a síndromes. Hay patologías donde se dan con más frecuencia, como la tetralogía de Fallot donde se ven a en el 6% de los pacientes o en la válvula aórtica bicúspide donde son el doble de frecuentes con respecto a las válvulas tricúspides. Se ha visto que hay asociación hasta con conectivopatías como el síndrome de Marfan. Según la fuente que consultemos la prevalencia varía de 0,6% (en autopsias de muertes súbitas) hasta más de 5% en protocolos de cribado no invasivos. La forma más frecuente es el origen de la arteria circunfleja de la arteria coronaria derecha o del seno de Valsalva derecho. En otro estudio analizando más de 5000 adolescentes se vio que el origen de la arteria coronaria derecha del seno de Valsalva izquierdo (R-AAOCA) se daba tres veces más frecuentemente (0,33%) que el origen de la arteria coronaria izquierda del seno de Valsalva derecho (0,12%).

El problema no es tanto el origen anómalo sino el mecanismo de isquemia que pueda provocar esta anomalía, que puede ser fija o dinámica. Las estenosis fijas son aquellas que provocan un estrechamiento ostial o del extremo proximal de la coronaria. En cambio, las estenosis dinámicas son las que están relacionadas con el espasmo coronario y/o por el trayecto de la coronaria dentro de la pared aórtica o miocardio. Tradicionalmente se creía que un mecanismo de compresión podría ser un curso interarterial entre la aorta y la arteria pulmonar. No obstante, algunos estudios discuten la validez de esta hipótesis y señalan el segmento intramural del vaso aórtico como verdadero mecanismo de isquemia. Bajo condiciones de estrés sobre la pared aórtica secundario a un aumento del gasto cardíaco, se produce una compresión dinámica sobre la porción intramural de la coronaria que reduce el calibre de un vaso que habitualmente suele tener una morfología oval. Si a esto añadimos una mayor resistencia al flujo debido a la ley de Hagen-Poiseuille, estaríamos en un escenario de hipoperfusión distal e isquemia miocárdica. Las anomalías del ostium coronario son cruciales a la hora de predisponer a la isquemia coronaria. De esta forma, las aperturas en hendidura, los ostia hipoplásicos, el paso por detrás de la zona intercomisural de la válvula aórtica o un ángulo de salida de la coronaria de menos de 45° (que puede funcionar como una obstrucción valvular intermitente) son características de alto riesgo para la isquemia.

En las intervenciones cardíacas no coronarias, es relevante conocer la existencia de una AAOCA y su variante. El caso más frecuente es en el contexto de una cirugía sobre válvula aórtica bicúspide donde uno se puede encontrar una arteria circunfleja que nazca de un seno de Valsalva derecho. Este vaso puede tomar un curso posterior hacia el surco aurículo-ventricular y se puede lesionar al realizar la autotomía. Otros problemas que nos podemos encontrar son la protección miocárdica inadecuada o incluso el compromiso de la coronaria por las suturas de la prótesis.



Hasta se han descrito casos de compresión de la arteria circunfleja tras implante de una válvula aórtica transcáteter.

Para poder determinar el riesgo que supone una determinada variante de AAOCA es imperativo hacer un buen estudio de imagen para determinar la anatomía. Éstas pueden ser invasivas como el cateterismo en el que se podría usar el ultrasonido (IVUS) para poder realizar un estudio funcional. A día de hoy, han tomado relevancia las pruebas no invasivas como la tomografía computarizada, con una resolución espacial submilimétrica que permite el estudio del origen, curso, estrechamiento luminal y presencia de aterosclerosis. Como alternativa tenemos la resonancia magnética que evita la radiación ionizante. En contrapartida presentan más artefactos ante elementos metálicos y tiene menor resolución espacial. El ecocardiograma solo se emplea en la población pediátrica y en adultos no se contempla como prueba de imagen para el estudio de las AAOCA. En cuanto al análisis funcional las guías europeas recomiendan explícitamente el empleo de pruebas de imagen no farmacológicas. En general se prefiere las pruebas de ejercicio o con dobutamina ya que reflejan mejor el comportamiento dinámico del flujo coronario. Las pruebas de imagen de perfusión son útiles, pero no hay consenso sobre los protocolos que se emplean en cada centro y la mayoría se centra en la perfusión del ventrículo izquierdo, siendo el estudio de la perfusión del ventrículo derecho un aspecto pendiente de validación. El IVUS es una forma invasiva de valorar los posibles mecanismos de isquemia, no obstante, la mayoría de estudios con esta tecnología se basan en adultos con fisiopatología de cardiopatía isquémica, por lo que los resultados son difícilmente extrapolables a pacientes con AAOCA. La tomografía computarizada para la evaluación de la reserva fraccional de flujo parece una tecnología prometedora, a falta de su validación para el estudio de estas anomalías. Por último, se están desarrollando modelos computacionales que replican la interacción fluido-estructura, modelando distintos escenarios coronarios, y en un futuro permitirán determinar la existencia de flujos anómalos coronarios y formas de solventarlos.

Tanto las guías europeas como americanas coinciden en tratar los pacientes con síntomas o evidencia de isquemia. Las guías europeas dan un paso más y en pacientes asintomáticos con anatomías de riesgo indican la cirugía con una recomendación IIa mientras que las guías americanas relegan dicha indicación con un nivel de recomendación IIb. Para recomendar el tratamiento no basta con identificar la clínica de isquemia ya sea por la anamnesis o por pruebas de imagen. Hay que evaluar la variante de AAOCA a la que nos enfrentamos y dilucidar si puede tratarse de una anatomía de alto riesgo. Además, tenemos que valorar todo en el contexto de la edad y actividad de nuestro paciente, ya que el riesgo de muerte súbita es mayor en la población de menor de 30 años. Y, por último, tenemos que tener en cuenta el riesgo quirúrgico y la preferencia de nuestro paciente. La ansiedad de presentar un episodio de muerte súbita o las implicaciones de esta anomalía coronaria en atletas de competición pueden influir en la toma de decisiones.

Existen múltiples formas de tratar las AAOCA, de hecho, es como confeccionar un traje a medida y hay que elegir la técnica adecuada en función del mecanismo de isquemia. La cirugía más común en la literatura es la técnica de *unroofing* o destechamiento para las AAOCA con recorrido intramural. Si la porción intramural pasa por debajo de la comisura aórtica se puede crear un neo-ostium en el seno adecuado. En algunos centros, se descuelga la comisura aórtica, se realiza el *unroofing* y se luego se resuspende la comisura. Si el ostium de la AAOCA es estenótico por ser hipoplásico o por tener un ángulo de salida menor de 45°, se puede reparar y ampliar con una ostioplastia. En otros escenarios se puede reimplantar la coronaria en el seno correspondiente. Si la arteria pulmonar provoca una compresión extrínseca, ésta se puede translocar hacia un lateral o incluso realizar la maniobra de LeCompte para liberar por completo el trayecto. En las AAOCA transeptales se puede realizar un *unroofing* transconal o transinfundibular. En casos muy específicos, se puede emplear la revascularización quirúrgica en pacientes con comorbilidades o lesiones ateroscleróticas, pero no debería considerarse la técnica quirúrgica de primera elección ya que, el carácter dinámico de la isquemia podría conducir a la disfunción del injerto sometido a una circunstancia de competencia de flujo continua. Por último, el tratamiento percutáneo presenta una reestenosis intrastent del 13% en 5 años, por lo que se debería restringir para candidatos no quirúrgicos.



COMENTARIO:

El artículo de revisión de hoy, es de obligada lectura para aquellos interesados en una actualización rápida de la literatura sobre las AAOCA. Con su iconografía y cuadros esquemáticos repasa todo el algoritmo diagnóstico y terapéutico de estas anomalías coronarias. No obstante, me gustaría recalcar que las AAOCA en un porcentaje no desdeñable presentan obstrucciones multinivel y si no se tratan todas, nuestro paciente presentará isquemia persistente y recurrente. A parte de la anatomía del ostium coronario y el curso de la AAOCA hay que buscar la presencia de puentes miocárdicos que coexisten en hasta 5% de los casos. No tratar el segmento afectado por los puentes miocárdicos anularía los beneficios de cualquier otra técnica empleada para reparar el segmento más proximal. Asimismo, si se emplea la técnica de *unroofing*, el segmento crítico para poder solucionar adecuadamente el mecanismo lesional de un segmento intramural es la liberación adecuada de la salida de la coronaria de la aorta. Si esto no se realiza convenientemente, cualquier longitud de arteria coronaria destechada será en balde. La comunidad científica se está dando cuenta de la complejidad de esta patología gracias a los avances en las pruebas de imagen. Precisamente por ello, es necesario que estos pacientes se traten en centros de referencia con equipos multidisciplinarios con expertos en imagen, en cardiopatías congénitas y cirujanos con experiencia en las distintas técnicas para poder solucionar los distintos mecanismos de isquemia que pueda presentar el paciente. En esta patología, más que nunca, es preciso confeccionar una cirugía a medida.

REFERENCIA

Gaudino M, Di Franco A, Arbustini E, Bacha E, Bates ER, Cameron DE, et al. [Management of Adults With Anomalous Aortic Origin of the Coronary Arteries: State-of-the-Art Review](#). J Am Coll Cardiol. 2023 Nov 21;82(21):2034-2053. doi: 10.1016/j.jacc.2023.08.012. Epub 2023 Oct 16. PMID: 37855757.

Sección IV:

Insuficiencia cardiaca, trasplante cardiaco y dispositivos de asistencia circulatoria mecánica



Alessia Miraglia

Nuevos horizontes para el trasplante cardíaco: la experiencia americana con donantes VHC positivos.

Estudio de cohortes prospectivo de la Medical University of South Carolina que analiza la base de datos de la United Network of Organ Sharing (UNOS) para comparar la supervivencia a medio plazo de los pacientes trasplantados de donantes VHC positivos con la de los trasplantados de donantes sin VHC.

España desde siempre ha destacado en el escenario mundial por su primacía en términos de donación de órganos. España compartió en 2021, junto con Estados Unidos, el liderazgo mundial en trasplantes de órganos, con 102,4 y 126,8 trasplantes por millón de habitantes, respectivamente, según el último informe del Observatorio Mundial de Donación y Trasplante del septiembre 2022. Pese a esto, las listas de espera de trasplantes, sobre todo el cardíaco, suelen estar saturadas e innumerables pacientes fallecen en espera de órganos. Con el propósito de ampliar el número potencial de donantes, disminuir el número de terapias puente a trasplante y muertes en lista de espera, en las últimas décadas la tendencia había sido ampliar el rango de edad de los donantes, e incluir también nuevos perfiles de pacientes como por ejemplo los diabéticos, y más recientemente la inclusión de donantes VHC positivos (VHC+).

Kwon et al. tratan sobre el tema en su último artículo que acaba de ser publicado en el último número de Annals of Thoracic Surgery. Se trata de un estudio de cohortes prospectivo de la Medical University of South Carolina que analiza la base de datos de la United Network of Organ Sharing (UNOS). Entre marzo de 2015 y junio de 2021 se recopilaban datos de 1.170 trasplantes (7% del total de trasplantes de corazón) con donantes VHC+. Los criterios de exclusión para el estudio fueron ser receptor menor de 18 años, trasplante multiórgano y pacientes sin VHC. Los criterios para ser donantes fueron pacientes VHC+ por anticuerpos y/o carga viral, correspondiendo la inmensa mayoría a pacientes adictos a drogas por vía parenteral en muerte cerebral por sobredosis de opiáceos. De los 1.170 trasplantes practicados, 772 receptores (62,7%), fueron pacientes VHC+ previos al trasplante. El resultado principal fue la supervivencia al año del trasplante y como resultados secundarios se tomó en consideración la supervivencia a los 3 años, tasa de diálisis, ictus, reacciones a medicamentos previamente al rechazo y/o a lo largo del primer año postrasplante. Los análisis estadísticos fueron realizados mediante regresión multivariable de Cox y curva de supervivencia de Kaplan-Meier. Tras analizar el total de trasplantes cardíacos realizados en la franja de tiempo del estudio (n=16.648) se observó un gran aumento de trasplantes con donantes VHC+ pasando a ser de un 0,12% a un 12,9% (coeficiente de correlación de Pearson $r = 0,967$ y $p < 0,001$). Cabe también destacar que esto conllevó en una disminución en el tiempo de lista de espera de los receptores VHC+ (58 días vs. 71 días, $p < 0,004$), y por ende, también una disminución de los tiempos de terapias puentes o número de las mismas. Las tasas de supervivencia no ajustadas al año y a los tres años no evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre receptores sin VHC y los VHC+. Se obtuvieron los mismos resultados aplicando las tasas ajustadas por riesgo y se pudo demostrar que la mortalidad de los pacientes no estaba asociada con el estado VHC+ del donante.

En definitiva, el estudio ha demostrado que los pacientes que reciben un corazón de donante VHC+ tienen una supervivencia a medio plazo comparable a la de los receptores con órganos procedentes de donantes sin VHC.

COMENTARIO:

Pese a tratarse de datos de un registro americano, el estudio es hasta la fecha el mayor en términos de duración del seguimiento y como número de pacientes incluidos. No obstante, no está exento de varias limitaciones: la realización de trasplantes con donantes VHC+ es una práctica relativamente reciente en Estados Unidos, y por lo tanto, la mayoría de los pacientes incluidos en el análisis no han completado los 3 años de seguimiento a fecha de cierre del trabajo. Por eso, para garantizar la seguridad de los resultados a medio y largo plazo es necesario





continuar con el seguimiento de estos pacientes. Otra limitación a tener en cuenta es que se trata de un estudio llevado a cabo durante la pandemia por el virus SARS-CoV-2, donde la situación de emergencia también pudo haber influido en el perfil de los donantes, volumen de los trasplantes y en los resultados de los mismos.

Comparada con otros tipos de trasplante de órganos, la cifra de los trasplantes cardíacos se queda estancada y la razón principal es la escasez de órganos aptos (según Colvin et al. la cifra de donantes sigue siendo menos de la mitad de los pacientes en lista de espera). Por lo tanto, urge encontrar nuevas estrategias para garantizar un incremento en el número de órganos disponibles.

Más que los resultados de seguridad en términos de supervivencia postrasplante, el planteamiento más novedoso y que podría abrir nuevos horizontes en el mundo de los trasplantes de órganos es valorar el potencial que supone poder recurrir a donantes VHC+. Históricamente la infección activa por VHC ha sido criterio de exclusión para ser donante de órganos ya que no existían tratamientos eficaces. Gracias a los nuevos antivirales que se han desarrollado en el último decenio, por fin somos capaces de tratar de forma eficaz de infección VHC con tasas de curación cercanas al 95%. Por esta razón, y apoyado por los datos que nos empiezan a mostrar los estudios en España, muy posiblemente continúe el incremento de este tipo de donantes en las listas de espera de trasplante cardíaco.

REFERENCIA:

Kwon JH, Hill MA, Patel R, Tedford RJ, Hashmi ZA, Shorbaji K, Huckaby LV, Welch BA, Kilic A. [Outcomes of Over 1000 Heart Transplants Using Hepatitis C-Positive Donors in the Modern Era](#). Ann Thorac Surg. 2023 Feb;115(2):493-500. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.11.002. Epub 2022 Nov 9. PMID: 36368348.



José Manuel Martínez Comendador

Donante de asistolia para trasplante cardíaco en Estados Unidos: la esperanza hecha realidad.

Estudio que compara el uso y los resultados de los trasplantes cardíacos utilizando donación en asistolia frente a la donación tras muerte cerebral en los Estados Unidos.

El trasplante cardíaco (TC) es una técnica altamente efectiva para pacientes en su último estadio de insuficiencia cardíaca. Desafortunadamente, su uso está limitado por el déficit de donantes de corazón, lo que resulta en una tasa de mortalidad en lista de espera superior al 30% anual. La mayoría de los donantes de corazón son pacientes cuya función circulatoria se mantiene intacta después del diagnóstico de muerte cerebral, lo que se conoce como donación en muerte encefálica (DME). Desde hace poco tiempo tenemos a nuestra disposición otro tipo de donante, en el que la donación ocurre después de la muerte circulatoria, conocida como donación en asistolia controlada (DAC). Estos donantes tienen un daño cerebral irreversible pero no cumplen los criterios de muerte encefálica, lo que significa que su vida es sostenida mediante apoyo respiratorio mecánico y circulatorio. La decisión de retirar dicho apoyo se toma independientemente de su potencial como donantes de órganos. En la DAC, el diagnóstico de muerte se produce cuando transcurre un cierto periodo tras el cese de la respiración y la circulación espontáneas, y no se reanudan naturalmente. Dicho periodo requerido para confirmar la muerte varía según las diferentes agencias y gobiernos que regulan la donación de órganos.

En los últimos años en Estados Unidos, la cantidad de DAC ha aumentado considerablemente el número de trasplantes de riñón, hígado, páncreas y pulmón, representando cerca de una cuarta parte de todos los donantes. Sin embargo, su utilización en el trasplante cardíaco ha sido limitada debido a razones técnicas y éticas, siendo reintroducida recientemente para aumentar la disponibilidad de donantes.

Con el fin de examinar el uso y los resultados de los trasplantes cardíacos en estos casos, se realizó un estudio a nivel nacional utilizando la base de datos de la United Network for Organ Sharing (UNOS). Se identificaron 266 pacientes adultos que recibieron TC procedentes de DAC y se compararon con 5.998 trasplantes procedentes de DME, utilizando un modelo ajustado por puntuación de propensión para equilibrar los grupos. Los trasplantes cardiopulmonares se excluyeron del estudio. Durante el periodo comprendido entre diciembre de 2019 y diciembre de 2021, el porcentaje mensual de TC de DAC aumentó significativamente del 2,5% al 6,8% ($p < 0,001$). Veintidós centros realizaron estos trasplantes, con un rango de 1 a 75 trasplantes por centro. Cuatro centros concentraron el 70% del volumen nacional. Los pacientes receptores de corazones de donantes en asistolia presentaron una mayor estabilidad clínica en comparación con los receptores de corazones de DME (80,4% vs. 41,1% en estado 3-6, respectivamente; $p < 0,001$). Además, los receptores de corazones de DAC tenían más probabilidades de tener sangre tipo O (58,3% vs. 39,9%; $p < 0,001$) y de esperar más tiempo después de ser incluidos en la lista de espera (55 días vs. 32 días; $p = 0,003$). No hubo diferencias significativas en la supervivencia a los seis meses entre los dos grupos, siendo del 92,1% en los trasplantados de DME y del 92,6% en los trasplantados de DAC. Los resultados en los pacientes tras el ajuste por puntuación de propensión fueron similares, excepto por tasas más elevadas de rechazo agudo, tratado en los trasplantes de donantes en asistolia antes del alta (14,4% vs. 8,8%; $p = 0,01$). Además, los resultados en los receptores con corazón de DAC tampoco difirieron en función de la técnica de obtención y preservación realizada, siendo igual mediante la extracción simple que con la técnica de perfusión toraco-abdominal normotérmica (PTAN).

Según los autores del estudio, el TC con DAC es comparable al trasplante con DME en términos de supervivencia a corto plazo. Además, la implementación más amplia de esta técnica de donación podría aumentar significativamente la disponibilidad de órganos para trasplante.





COMENTARIO:

La historia del TC de DAC comenzó en 2004, pero no fue hasta 2015 cuando se publicó la primera serie en Australia que utilizó un protocolo con explante cardíaco con cirugía rápida y posterior preservación del corazón en un dispositivo de perfusión *ex situ* (Organ Care System® [OCS®] de Transmedics®). El Reino Unido también desarrolló un protocolo similar, pero con la posibilidad de realizar una PTAN después de diagnosticar el fallecimiento del donante, utilizando un dispositivo de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO). En ambas series, la supervivencia a corto y largo plazo fue comparable a las series de TC con DME. Posteriormente, otros grupos publicaron casos de TC de DAC con un protocolo modificado que consistía en canulación periférica antes del fallecimiento del donante, PTAN y preservación estática en frío del corazón tras el explante, sin el uso del dispositivo de perfusión *ex situ*, también con muy buenos resultados.

Este registro estadounidense sugiere que las tasas de supervivencia a los 6 meses y los eventos adversos intrahospitalarios son similares para el TC con DAC y DME. Estas cifras coinciden con los resultados de registros anteriores en Gran Bretaña y Australia. Aunque los pacientes seleccionados para el trasplante con DAC presentaron un menor riesgo basal, una edad más joven y una mejor fracción de eyección que los DME en el estudio de Chen et al., después del ajuste por puntuación de propensión, ambas técnicas de donación cardíaca obtuvieron una supervivencia a corto plazo similar. Esto respalda la teoría de que el periodo de isquemia caliente experimentado en la DAC no afecta significativamente los resultados posteriores del trasplante si se selecciona adecuadamente al donante y al receptor. Sin embargo, por primera vez, se describe una tasa más elevada de rechazo agudo tratado antes del alta en los trasplantes procedentes de DAC. La falta de información sobre el estado de sensibilización antes del trasplante y la ausencia de otros datos relevantes impiden una validación completa de estos hallazgos.

En la práctica, actualmente se utilizan dos técnicas para obtener corazones en DAC para el trasplante: la extracción simple y la PTAN, ambas con preservación estática en frío o perfusión *ex situ* en máquina OCS®. La evidencia sobre cuál es mejor es limitada. El ensayo clínico US DCD Heart Trial, actualmente en marcha, solo emplea la extracción simple con perfusión *ex situ*. Los centros europeos que usaron PTAN obtuvieron una supervivencia a corto plazo del 100%, pero con una disfunción primaria del injerto entre el 12-60%. En el Reino Unido, la supervivencia al año fue del 100% con PTAN en comparación con el 91% con la extracción simple. En el estudio OCS Heart EXPAND, que usa el sistema OCS® después de la donación DME, la supervivencia a 30 días y 6 meses fue del 94,7% y 88%, respectivamente. En el estudio de Chen et al, aunque no se observaron diferencias significativas, la técnica PTAN tuvo una proporción menor de órganos rechazados en comparación con la extracción simple. Los resultados restantes fueron similares con ambas técnicas.

Los resultados de este registro son de vital relevancia, ya que refuerzan y confirman que el TC de DAC, junto con otros registros publicados hasta la fecha en Europa y Australia, constituye una alternativa viable y factible con resultados igual de buenos que los TC de DME. Aun así, este estudio tiene algunas limitaciones que no podemos pasar por alto, como un seguimiento de los pacientes trasplantados demasiado corto para sacar conclusiones sobre los resultados a largo plazo. Además, no hay información sobre los tiempos entre la asistolia y la reperfusión, lo que podría ser un factor clave en los resultados postquirúrgicos. Tampoco se conocen los tiempos exactos totales de isquemia, ya que algunos órganos fueron perfundidos con una plataforma de perfusión *ex situ*, lo que no se puede considerar exactamente una isquemia real. Por último, para su clasificación, se supuso que aquellos pacientes con intervalos de tiempo menores de 15 minutos entre la muerte y el clampaje aórtico se habían sometido a una extracción simple y el resto a PTAN, aunque esta suposición no es precisa.

En España, recientemente se ha establecido un protocolo nacional de trasplante cardíaco de DAC que es avalado por la Comisión Permanente de Trasplante del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Básicamente se trata de un protocolo modificado que consiste en canulación periférica *ante mortem*, PTAN y preservación estática en frío previa al implante. El primer TC de DAC con este protocolo se realizó en España en enero de 2020, y desde entonces,



más de 60 TC se han llevado a cabo por 12 centros españoles diferentes, que se suman a los más de 295 procedimientos realizados en 6 países europeos. Los primeros resultados publicados respaldan los buenos resultados de la DAC descritos en este artículo. Por otra parte, la técnica de preservación cardíaca con PTAN que utilizamos en la DAC en España ofrece numerosas ventajas, como la reducción de la lesión por isquemia-reperfusión y la posibilidad de preservar múltiples órganos simultáneamente, evitando técnicas costosas de preservación *ex situ*. Además, permite una extracción electiva de los órganos y su evaluación antes de la extracción.

Se cree que el TC de DAC podría aumentar la actividad de trasplantes en un 10-15% en España, lo que lo convierte en una alternativa real y viable para satisfacer la creciente demanda de órganos en todo el mundo. El optimismo es la esperanza que conduce hacia los logros, y en este caso, con esta nueva modalidad de donante cardíaco podemos decir, que la esperanza se está haciendo realidad.

REFERENCIA:

Chen Q, Emerson D, Megna D, Osho A, Roach A, Chan J, et al. [Heart transplantation using donation after circulatory death in the United States](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 May;165(5):1849-1860.e6. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.05.005.



José Cuenca Castillo

Nuevos criterios de priorización para el trasplante cardíaco en España: la opinión del experto.

Comentario del experto, el Dr. J. Cuenca, sobre pasado, presente y futuro de los criterios de priorización para trasplante cardíaco en nuestro país, recientemente actualizados en abril de 2023.

Todos los programas de trasplante de órganos deben mantener en continua revisión sus criterios de adjudicación de los órganos donantes, priorizando a aquellos pacientes en situación clínica más comprometida, siempre que mantengan una alta probabilidad de éxito tras el procedimiento, para evitar la futilidad en un recurso muy limitado.

Con carácter anual, todos los grupos de trasplante cardíaco (TC) españoles se reúnen con la Organización Nacional de Trasplantes (ONT), para la ratificación o modificación de los criterios de distribución de los corazones donantes, tanto para el TC en pacientes adultos como para el infantil. A lo largo de los años, y con el fin de alcanzar el objetivo marcado en el párrafo anterior, se han realizado diversas modificaciones en estos criterios, la última en 2017.

En junio de 2022 se celebró en la Casa del Corazón de Madrid, una conferencia de consenso, organizada por la Asociación de Insuficiencia Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología (SEC) y la ONT, con la participación de cardiólogos, cirujanos cardíacos y coordinadores de trasplante hospitalarios, autonómicos y de la propia ONT.

Los objetivos de dicha conferencia de consenso eran:

- 1) Analizar la actual organización y manejo del paciente con insuficiencia cardíaca avanzada y shock cardiogénico en España.
- 2) Realizar una revisión crítica de los criterios de distribución y de urgencia para TC que se aplican en otros países.
- 3) Evaluar los resultados obtenidos en España en cuanto a pacientes incluidos en lista de espera, donantes utilizados y resultados clínicos post-TC, después del cambio de los criterios de urgencia para TC, realizado en 2017.
- 4) Consensuar un protocolo de donación cardíaca en asistolia a nivel nacional.
- 5) Proponer nuevos criterios de priorización para TC en España.

En dicha conferencia, para cada uno de estos objetivos, se designaron grupos de trabajo multidisciplinares, con representación de los centros de trasplante y la ONT, que elaboraron un informe, y sus conclusiones, a finales de 2022. Un resumen de estos informes y las conclusiones serán objeto de una próxima publicación de la revista Española de Cardiología.

En febrero de 2023, se celebró en las dependencias de la ONT, la habitual reunión entre los grupos de TC españoles y la ONT, para discutir la propuesta del grupo de trabajo y acordar los "Criterios de distribución del TC en España 2023", que entraron en vigor el día 1 de abril de 2023.

Los criterios de priorización adoptados suponen, respecto a los vigentes, el cambio más profundo que nunca se había realizado. En concreto y a destacar, es la definición objetiva del "fracaso multiorgánico (FMO)", dado que su presencia supone la exclusión temporal, o la imposibilidad de inclusión, del paciente en la lista de TC. Se define FMO como la presencia de cualquiera de éstos 5 criterios:



- Puntuación > 11 puntos en la escala SOFA (Sepsis related Organ Failure Assessment) durante 48 horas. Un paciente con creatininemia de 2,1 mg/dL, bilirrubinemia de 2,1 mg/dL, 90.000 plaquetas/mm³, una PaO₂/FiO₂ < 300 mmHg y una dosis de noradrenalina de 0,2 mcg/Kg/min, ya cumpliría este criterio.
- Pacientes en ventilación mecánica invasiva (VMI) durante 7 días consecutivos, a excepción de los pacientes en tormenta eléctrica.
- Insuficiencia renal aguda o crónica que requiera terapia de sustitución renal (TSR), excepto pacientes candidatos a trasplante cardio-renal y pacientes que presenten necrosis tubular aguda anúrica tras al menos 4 semanas de soporte circulatorio mecánico de corta duración, tasa de filtrado glomerular previa > 60 mL/min y una puntuación en la escala SOFA < 6 puntos. La técnica de ultrafiltración para el manejo de la volemia del paciente no se considera TSR.
- Pacientes en VMI durante más de 5 días y que tras extubación presenten miopatía del enfermo crítico, definida por un valor en la escala MRC (Medical Research Council) < 36 puntos.
- Paciente con soporte circulatorio y drogas vasoactivas con puntuación VIS (vasoactive inotropic score) > 20 puntos. Esta puntuación se alcanza con una dosis aislada de 0,2 mcg/Kg/min de adrenalina o noradrenalina, o con 5 mcg/Kg/min de dobutamina y 0,15 mcg/Kg/min de adrenalina o noradrenalina.

El segundo cambio relevante en los nuevos criterios hace referencia a la clasificación en la máxima priorización. Ante la ausencia de FMO, la **Urgencia O** se subdivide en dos grados, **OA** para pacientes soportados con ECMO veno-arterial o asistencia mecánica biventricular y pacientes con asistencia ventricular de larga duración (AVLD) con disfunción mecánica grave o complicación tromboembólica, y grado **OB** para pacientes soportados con dispositivos de asistencia circulatoria de corta duración (AVCD) de soporte completo univentricular (Centrimag®, Impella® 5.0, 5.5 o CP si el paciente tiene <1,7 m² de superficie corporal) y pacientes con tormenta eléctrica refractaria (3 o más episodios de al menos 5 minutos en 24 horas, que requieren cardioversión o sobreestimulación y no responden al tratamiento en 4 días) sin dispositivo de asistencia circulatoria.

En tercer lugar, se añaden en **prioridad 1** (tercer nivel de gravedad clínica), a la disfunción de dispositivos de AVLD por infección del “driveline”, hemorragia digestiva persistente o disfunción grave del ventrículo derecho, algunas situaciones clínica poco frecuentes, pero de difícil manejo, como son pacientes con fisiología univentricular del adulto con tratamiento endovenoso continuo, pacientes adultos con cirugía de Fontan y enteropatía pierde proteínas grave, y pacientes con miocardiopatías con cámaras cardíacas reducidas, no candidatos a dispositivos de asistencia mecánica.

Como hemos comentado, se trata de la modificación más profunda realizada hasta el momento en los criterios de priorización en el TC. Su objetivo, fruto de una conferencia de consenso multidisciplinar, es priorizar a los pacientes en la situación clínica más comprometida, sin alcanzar el umbral del FMO, intentando optimizar la eficiencia de uso de un bien muy limitado como es el corazón donante.

Para el análisis futuro del impacto de éstos nuevos criterios de priorización del TC en España será bueno recordar algunas cifras y su evolución en los últimos años, analizando el resultado de los cambios de 2017 y que sirven de punto de partida para el análisis futuro.

El número de TCs en España, según los datos de la Memoria de Actividad de Donación y Trasplante Cardíaco en España 2022, alcanzó su máximo en el año 2000 cuando se realizaron 353 implantes (8,9 pmp). La entrada en vigor de la nueva ley de Seguridad Vial en España supuso, afortunadamente, una importante caída en el número de donantes por muerte encefálica tras traumatismo craneoencefálico, conllevando una disminución en el número de TCs, siendo el mínimo en 2011 con 237 implantes (5,0 pmp). Desde ese año y de forma lenta pero progresiva, se ha producido un incremento de actividad, fruto de una mayor utilización de corazones proceden de donantes tras muerte cerebral secundaria a accidente cerebrovascular, y en los



últimos 2 años de las donaciones en asistolia controlada. En 2022 se realizaron 311 intervenciones (6,6 pmp).

De los años 2013 a 2018 entre el 45-49% de los trasplantes cardíacos en España se realizaron con carácter urgente. Esta cifra ha descendido significativamente desde 2019, quizás influido por el cambio en los criterios de priorización del TC de 2017, hasta un 38%. A pesar de que estos cambios porcentuales no han modificado significativamente la probabilidad de trasplante de un paciente incluido en lista de espera como urgente, manteniéndose en los últimos 10 años entre el 75-80%, sí se ha apreciado un incremento de la probabilidad de trasplante de un paciente priorizado como electivo. Hemos pasado de cifras promedio del 40% hasta 2016, a una probabilidad entre el 50-55% desde entonces.

Si analizamos los resultados, la supervivencia en el periodo 2013-2022 se sitúa en el 81,4% el primer año tras el trasplante y el 73,4% a los 5 años. Es significativamente superior a la supervivencia observada en toda la serie anterior. No se observa mejora de la supervivencia estadísticamente significativa en la última década. Sin embargo, hay una constante mejora numérica en la supervivencia a 1 año: el 79,7% en el periodo 2013-2015, el 81,7% en 2016-2018 y el 82,2% en 2019-2021.

Los resultados clínicos de los próximos años nos permitirán analizar si esta modificación de los criterios de distribución y priorización en el TC de España, ha supuesto una herramienta útil en el difícil equilibrio entre accesibilidad y futilidad de esta compleja terapia.

REFERENCIAS:

[Revisión de los criterios de distribución de trasplante cardíaco en España 2023. Documento de consenso SEC-Asociación de Insuficiencia Cardíaca/ONT/SECCECriterios de Distribución 2023. Trasplante Cardíaco.](#)

[Criterios de Distribución 2023. Trasplante Cardíaco.](#)

[Memoria de Actividad de Donación y Trasplante Cardíaco en España 2022.](#)

González-Vílchez F, Hernández-Pérez F, Almenar-Bonet L, Crespo-Leiro MG, López-Granados A, et al.; [en representación de los Equipos Españoles de Trasplante Cardíaco. Spanish heart transplant registry. 34th official report of the Heart Failure Association of the Spanish Society of Cardiology.](#) Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2023 Sep 6:S1885-5857(23)00234-7. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rec.2023.06.013.



José Manuel Martínez Comendador

Registro español de trasplante cardíaco 2022: estabilización en características y resultados.

Artículo en el que se analizan los resultados del Registro Español de Trasplante Cardíaco en el año 2022, así como las tendencias del mismo desde el año 2013.

El Registro Español de Trasplante Cardíaco se dedica a la actualización anual de sus datos más cruciales. En este artículo se detallan las características clínicas más destacadas, el tratamiento administrado y los resultados relacionados con la supervivencia de los procedimientos realizados en el año 2022. Además, se exploran las tendencias en estos aspectos desde el año 2013.

Durante el año 2022, se llevaron a cabo un total de 311 trasplantes cardíacos, lo que representa un incremento del 3% en comparación con el año anterior. No se observaron cambios significativos en las características demográficas y clínicas con respecto a los años previos, lo que corrobora las tendencias que se han venido manifestando en la última década, caracterizadas por una disminución en la realización de procedimientos de urgencia y un aumento en el uso de soporte con asistencia circulatoria previa, especialmente con dispositivos de asistencia ventricular. En el último decenio, las tasas de supervivencia alcanzaron el 81,4% a un año y el 73,4% a tres años, evidenciando mejoras numéricas que, aunque no alcanzaron significación estadística, son alentadoras.

Con estos resultados los autores afirman que, durante la última década, se ha observado una estabilización en las características de los procedimientos de trasplante cardíaco y en sus resultados.

COMENTARIO:

El Registro Español de Trasplante Cardíaco del año 2022 destaca, en comparación con los dos años previos, al estar completamente libre de los impactos de la pandemia de SARS-CoV-2. Este período se tradujo únicamente en un ligero aumento en el número total de pacientes sometidos a trasplante, sin que esto repercutiera en los resultados. Por consiguiente, podemos afirmar con certeza que la experiencia y solidez del sistema español de trasplante cardíaco permitió superar con éxito los desafíos de la pandemia en términos de actividad y resultados.

El análisis de las tendencias temporales revela la consistencia del trasplante cardíaco en España en lo que respecta a las características de los receptores, donantes, procedimientos quirúrgicos y tratamientos inmunosupresores.

En los últimos años en España, la mayoría de los receptores de trasplante cardíaco son hombres, representando aproximadamente el 75% de los casos, con una edad promedio cercana a los 50 años. Además, en algo más de un tercio de las situaciones, estos pacientes se someten a un trasplante de manera urgente, y con frecuencia, se recurre a soporte con dispositivos de asistencia ventricular previos, con un estancamiento o ligera reducción del uso del ECMO-VA. Esta reducción, significativa de los trasplantes de urgencia en los últimos 4 años, es resultado inequívoco de los cambios en los criterios de inclusión en la lista de espera que se implementaron a partir de julio de 2017. También es destacable que, en la mitad de los casos, el trasplante se lleva a cabo con un donante que generalmente se considera subóptimo.

Un rasgo sobresaliente, poco hablado entre cardiólogos, pero especialmente relevante para los cirujanos, es el notable incremento en el porcentaje de pacientes trasplantados con cirugías cardíacas previas a lo largo del tiempo. Hace 10 años, este porcentaje era del 37%, y en la actualidad ha aumentado significativamente al 47%. Es decir, casi la mitad de los trasplantes actuales son reoperaciones, un hecho de gran importancia. La complejidad técnica intrínseca a una reoperación conlleva una morbilidad más elevada en cirugía cardíaca, y en el caso de los trasplantes cardíacos, esto no es una excepción. Desafortunadamente, el registro no detalla





información acerca de estas reoperaciones, que son cada vez más comunes en la cirugía de trasplante cardíaco, al menos en España. Sería beneficioso profundizar en este aspecto en el futuro para obtener conclusiones adicionales al respecto.

En lo que respecta a los receptores, se observa una tendencia hacia una selección más rigurosa de los pacientes. Estos presentan menos prevalencia de diabetes, menores tasas de hiperbilirrubinemia y una menor necesidad de tiempo en ventilación mecánica. Además, se evidencia una disminución progresiva en los tiempos de isquemia, lo que refleja la destacada coordinación y dedicación de los equipos encargados de la obtención de órganos.

Con la reciente implementación de los "[Criterios de distribución del trasplante cardíaco en España 2023](#)," los cuales hemos detallado en una de las entradas más recientes de nuestro blog y que entraron en vigor el 1 de abril de 2023, se ha llevado a cabo la modificación más significativa hasta la fecha en los criterios de priorización en el trasplante cardíaco. Este cambio se originó a partir de una conferencia de consenso multidisciplinaria y tiene como objetivo primordial dar prioridad a los pacientes en situaciones clínicas más graves, evitando que alcancen el umbral de fracaso multiorgánico y procurando optimizar la eficiencia en la utilización de un recurso tan escaso como es el órgano donado. Únicamente, a través del seguimiento continuo de los resultados clínicos en los próximos años, podremos llevar a cabo un análisis exhaustivo para evaluar si esta modificación de criterios ha demostrado ser verdaderamente eficaz en el delicado equilibrio entre la accesibilidad y la futilidad en el trasplante.

Es fundamental resaltar las iniciativas destinadas a ampliar la disponibilidad de donantes. En primer lugar, se ha incrementado la realización de trasplantes cardíacos con incompatibilidad de grupo AB0, lo que ha contribuido a aliviar la escasez de donantes pediátricos. Además, [como ya comentamos en posts anteriores del blog](#), desde finales de 2020, se ha implementado la donación en asistolia en 9 centros en España, incluyendo el nuestro. Esta medida está experimentando un aumento exponencial y está destinada sin duda alguna a transformar significativamente y estimular la expansión de la oferta de donantes en nuestro país.

Por último, es importante destacar que es altamente probable que hayamos alcanzado un nivel máximo de supervivencia, ligeramente superior al 80% en el primer año, tal como se evidencia en el análisis de la última década. No obstante, aún podemos especular sobre la posibilidad de mejoras adicionales, posiblemente vinculadas al crecimiento de la experiencia en los grupos más recientemente incorporados a los programas de asistencia ventricular, la implementación en curso de la reciente modificación de los criterios de distribución de órganos o la ampliación de la donación en asistolia. En cada una de estas mejoras late la promesa de un milagro, recordándonos que cada trasplante cardíaco es un regalo de vida que brinda una nueva oportunidad para soñar y vivir plenamente.

REFERENCIA:

González-Vílchez F, Hernández-Pérez F, Almenar-Bonet L, Crespo-Leiro MG, López-Granados A, et al.; [en representación de los Equipos Españoles de Trasplante Cardíaco. Spanish heart transplant registry. 34th official report of the Heart Failure Association of the Spanish Society of Cardiology](#). Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2023 Sep 6:S1885-5857(23)00234-7. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rec.2023.06.013.



Juan Esteban de Villareal Soto

Donantes mayores de 50 años para receptores mayores de 70 años, aumentando el cupo de donantes ante el incremento en la expectativa de vida.

Estudio retrospectivo de una base de datos nacional en EE.UU. (United Network for Organ Sharing - UNOS), en el cual comparan mediante un análisis de propensión septuagenarios que reciben corazones de donantes menores de 50 años con septuagenarios que reciben corazones de donantes mayores de 50 años.

Con el advenimiento de nuevas terapias para la insuficiencia cardíaca, se ha logrado aumentar la longevidad de los pacientes que padecen esta enfermedad. Esto hace que la edad en la cual requieran terapias avanzadas como el trasplante cardíaco (TxC) o el implante de una asistencia ventricular izquierda (DAVI) sea mayor. En EE.UU. la esperanza de vida es de 73,5 años para los hombres y de 79,3 años para las mujeres, por debajo de España donde tenemos una esperanza de vida de 81,8 años para los hombres y de 87 años para las mujeres.

Daniel et al. analizaron los receptores de TxC mayores de 60 años en la UNOS entre 2004 y 2013, detectando una disminución en la supervivencia post-trasplante en los que recibieron un corazón de un donante cercano a los 50 años. Otros estudios previos al analizado en este blog han demostrado que es beneficioso para los candidatos a TxC recibir un corazón de un donante mayor de 40 años que permanecer en la lista de espera. De manera similar en 1990, Laks et al. fueron pioneros en el concepto de una lista de espera "alternativa", en la cual receptores de mayores de 65 años podían recibir corazones de donantes mayores de 55 años.

El estudio pretende evaluar los resultados de los TxC en septuagenarios que recibieron corazones de donantes menores de 50 años y septuagenarios que recibieron corazones de mayores de 50 años. Para lo anterior se extrajeron datos de la base de datos UNOS de EE.UU., entre enero de 2011 a diciembre de 2021. Se obtuvieron 989 receptores de TxC mayores de 70 años, excluyéndose a los receptores multiorgánicos o re-TxC. Con lo anterior se realizó un análisis de propensión obteniendo 167 parejas, analizando las siguientes 14 características: edad, sexo, raza, grupo sanguíneo ABO, índice de masa corporal, diabetes mellitus, hemodiálisis, tabaquismo, etiología isquémica o no, cirugía cardíaca previa, bilirrubinemia total, necesidad de soporte con ECMO, BCIAo o DAVI previo. La mediana del seguimiento realizado fue de 1.288 días en donantes menores de 50 años y 1.447 días en donantes mayores de 50 años.

La edad media de los donantes en el grupo de menores de 50 años fue de 30 años, mientras en los donantes mayores de 50 años fue de 54 años. No hubo diferencias en cuanto al accidente cerebrovascular (ACV) postoperatorio, requerimiento de hemodiálisis o marcapasos. La mortalidad a los 30 días fue del 4,8% en el grupo de menores de 50 años y del 3,6% en el grupo mayores de 50 años ($p = 0,59$). La supervivencia fue similar entre grupos, al igual que el fallo del injerto. Tras el análisis de propensiones, las tasas de supervivencia a 1 y 5 años fueron del 88,0% y 79,2%, en menores de 50 años; frente al 87,2% y 72,3% en mayores de 50, respectivamente ($p = 0,41$). Las causas de muerte fueron similares entre ambos grupos, entre las que destacaron: infección, COVID (en 2019) y ACV. La mortalidad a 30 y 90 días en la lista de espera en septuagenarios fue del 3,0% y el 6,0%, respectivamente. Más candidatos recibieron trasplantes ($p < 0,001$), con una tendencia hacia una menor mortalidad o exclusión de la lista de espera ($p = 0,097$). Entre los grupos de donantes, la causa de muerte varió según los grupos de edad, siendo el traumatismo craneoencefálico y la anoxia las más frecuentes en menores de 50 años, mientras que en el donante mayor de 50 años fue la enfermedad cerebrovascular ($p < 0,001$).

El principal hallazgo de este estudio es que los corazones de donantes mayores de 50 años son seguros para su uso, y la supervivencia post-trasplante en septuagenarios con corazones de donantes mayores de 50 años es comparable con la de donantes menores de 50 años. Los mejores resultados del TxC con el paso de los años son debidos a una mejor comprensión de la selección de donantes y receptores gracias a avances en el manejo y la evaluación de la discrepancia entre la edad fisiológica y cronológica de los receptores.





COMENTARIO:

Los resultados que nos trae este estudio son un “abre bocas” para el futuro del TxC. Llama la atención que en EE.UU. ya han modificado el sistema de lista de espera; un paciente de 70 años con insuficiencia cardíaca y shock que requiere soporte con BCIAo podría tener preferencia urgente en la lista de espera de TxC (Estatus UNOS 2), mientras que, en la política previa, su única opción hubiera sido un DAVI como terapia destino.

De esta forma, este estudio nos trae una posible solución a un aspecto de especial interés en el campo del TxC: ampliar el grupo de donantes sin comprometer los resultados a medio y largo plazo. Aceptar corazones de donantes mayores para receptores mayores nos permite ampliar el grupo de donantes sin comprometer los resultados del trasplante, así como disminuir el tiempo de lista de espera. Asimismo, lograría disminuir el rechazo de corazones de donantes que no son óptimos para receptores jóvenes, pero que pueden ser válidos para receptores mayores.

En este estudio se evidencia una supervivencia comparable a 1 y 5 años con corazones de donantes menores de 50 años frente a mayores de 50 años. Datos similares a los de España, donde aceptamos órganos de donantes mayores. Adicionalmente, las causas de mortalidad en receptores de TxC de edad avanzada son infecciones y enfermedades malignas, es decir, causas no cardíacas; lo cual apoya la idea de que no se están comprometiendo los resultados del trasplante cardíaco al usar donantes mayores para receptores mayores.

Este estudio tiene sus propias limitaciones en lo que concierne a un estudio retrospectivo de una base de datos nacional. Entre ellos, los resultados tempranos post-trasplante como la disfunción primaria del injerto, necesidad de soporte circulatorio mecánico, insuficiencia respiratoria o lesión renal aguda sin requerimiento de hemodiálisis, no están disponibles para su análisis. Por último, al tratarse de una base de datos nacional, existe la posibilidad de errores al codificar variables o en el proceso de cumplimentación de la base de datos, inherentes no obstante a estudios de este tipo.

REFERENCIA:

Ohira S, Okumura K, Hirani R, Martinez S, Ichikawa H, et al. [Use of Donor Hearts ≥50 Years Old for Septuagenarians in Heart Transplantation](#). Ann Thorac Surg. 2023 Sep;116(3):580-586. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.04.032. Epub 2023 May 3. PMID: 37146787.



Carlota Hernández Díez

Insuficiencia cardíaca aguda y valvulopatías: algo de luz al final del túnel.

Artículo de posicionamiento sobre insuficiencia cardíaca aguda y enfermedad valvular de la Sociedad Europea de Insuficiencia Cardíaca, de Cuidados Agudos Cardiovasculares y la Asociación de Intervencionismo Cardiovascular Percutáneo.

La insuficiencia cardíaca aguda (ICA) representa un amplio espectro de entidades que resultan de la interacción de un sustrato o enfermedad cardíaca y diversos factores precipitantes. La enfermedad valvular frecuentemente se relaciona con la ICA y puede deberse a enfermedad valvular preexistente, sobre la que actúan uno o más factores desencadenantes, o a una afectación valvular de nueva aparición. La presentación clínica es variable, pudiendo abarcar desde una descompensación leve de insuficiencia cardíaca hasta el edema agudo de pulmón o shock cardiogénico. A pesar de que ambas entidades coexisten y son frecuentes en nuestra práctica clínica diaria, no existen recomendaciones claras al respecto en las últimas guías de insuficiencia cardíaca, ya que este tipo de pacientes son frecuentemente excluidos de los ensayos clínicos y la evidencia se basa en estudios observacionales. En este artículo de posicionamiento, los autores intentan aclarar esta situación haciendo un repaso de la epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad valvular en la ICA.

Las valvulopatías causan entre un 10-20% de los ingresos por insuficiencia cardíaca aguda, variando entre diferentes registros. De entre ellas, la estenosis aórtica y la insuficiencia mitral (tanto primaria como secundaria) son las más frecuentes. La presencia de valvulopatía moderada-severa, así como de hipertensión pulmonar, confieren un peor pronóstico a los pacientes con ICA, en términos de rehospitalizaciones y mortalidad. Las valvulopatías suelen progresar gradualmente, pero pueden empeorar por desencadenantes (anemia, insuficiencia renal, arritmias, síndrome coronario agudo, etc.) que provocan un estrés hemodinámico agudo. Además, estos precipitantes pueden, por sí mismos, producir valvulopatías funcionales tales como la insuficiencia mitral y tricuspídea secundarias. De entre las causas de valvulopatías de nueva aparición, son de especial importancia por la necesidad de diagnóstico y manejo específico, la endocarditis valvular y la disección aórtica. Es importante recordar que los pacientes con valvulopatías e ICA pueden no tener soplos audibles debido a la rápida igualación de presiones intracardíacas, y toman especial relevancia pruebas diagnósticas como el ecocardiograma transtorácico y, especialmente, el transesofágico. En algunas patologías como la trombosis protésica, la endocarditis y la disección aórtica, así como en los pacientes que requieren una segunda cirugía, la tomografía computarizada (TC) adquiere un papel protagonista en el diagnóstico. Entre los pacientes portadores de prótesis valvulares, la disfunción de estas por trombosis, endocarditis o degeneración, causa estenosis y/o insuficiencia de la misma, generalmente con mala tolerancia clínica. La afectación polivalvular es frecuente (20% de casos), empeora tanto los síntomas como el pronóstico de los pacientes, y además dificulta el diagnóstico, sobre todo a la hora de establecer la severidad de cada valvulopatía por separado. En cuanto al tratamiento, los autores repasan el uso de fármacos tales como diuréticos, vasodilatadores, inotrópicos, vasopresores, antiarrítmicos, etc. para cada valvulopatía. Remarcan la importancia del manejo de la vía aérea y oxigenación y el empleo de ventilación mecánica invasiva y no invasiva cuando estén indicadas. En pacientes con insuficiencia cardíaca refractaria o shock cardiogénico, se prefiere el uso de soporte circulatorio mecánico de corta duración, para reducir inotrópicos y vasopresores y sus numerosos efectos secundarios, recordándose que estos dispositivos están contraindicados en pacientes con insuficiencia aórtica significativa. Finalmente, los autores explican las alternativas terapéuticas invasivas, cirugía versus técnicas transcáteter, para cada valvulopatía. Existen situaciones clínicas en las que la cirugía es la única opción existente (disección aórtica, rotura del músculo papilar, endocarditis con ICA), incluso de forma emergente. Por otro lado, se pone de manifiesto el papel cada vez más relevante de las técnicas transcáteter, sobre todo del TAVI (*transcatheter aortic valve implantation*, implante de válvula aórtica transcáteter) y la reparación valvular percutánea (mitral y tricuspídea) borde a borde, también en situaciones agudas y la escasa aún, aunque creciente, evidencia al respecto. Los autores recomiendan evaluar estos casos de alta complejidad mediante la discusión en el Heart Team.



COMENTARIO:

Este documento resulta especialmente relevante ya que, en las últimas guías de insuficiencia cardíaca, publicadas en el año 2021 y pendientes de una nueva actualización dentro de unos meses, no existe ningún apartado dedicado a las valvulopatías en la IC aguda, y las recomendaciones sobre insuficiencia cardíaca y enfermedad valvular son aplicables en escenarios más crónicos. A la espera de dicha publicación y ante la escasez de recomendaciones en situaciones agudas, la publicación de este artículo de posicionamiento es más que bienvenida. Sin embargo, aunque el apartado de fisiopatología de cada enfermedad valvular y de la combinación de las diferentes valvulopatías entre sí es bastante detallado, se echan en falta algunas directrices algo más específicas sobre el papel de las diferentes técnicas diagnósticas. En cuanto al tratamiento, nuevamente queda de manifiesto la escasa evidencia existente en cuanto al manejo de este tipo de pacientes, tanto farmacológico como invasivo. Salvo en indicaciones de cirugía clásicamente establecidas, la evidencia de tratamiento en valvulopatías e IC aguda, sobre todo percutáneo, es más bien escasa y esto se ve reflejado en la ausencia de recomendaciones de peso al respecto. Es de esperar que en los próximos años se publiquen nuevos estudios en este campo y que esto se vea reflejado en próximas ediciones de las guías de práctica clínica vigentes. Mientras tanto, el artículo de Chioncel, et al., nos servirá de guía en nuestra práctica clínica diaria.

REFERENCIA:

Chioncel O, Adamo M, Nikolaou M, Parissis J, Mebazaa A, Yilmaz MB, et al. [Acute heart failure and valvular heart disease](#): a scientific statement of the Heart Failure Association, the Association for Acute CardioVascular Care and the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions of the European Society of Cardiology. Eur J Heart Fail. 2023 May 23. doi: 10.1002/ejhf.2918.



José Manuel Martínez Comendador

Valoración sistemática del shock postquirúrgico en cirugía cardíaca: ¿nos aporta algo?

Estudio retrospectivo pionero que examina la relación entre la Clasificación de Shock de la SCAI y la tasa de morbi-mortalidad en pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

A pesar de los avances recientes en la atención al paciente, el shock cardiogénico (SC) sigue siendo un trastorno con una alta tasa de mortalidad, alcanzando hasta un 50%. Dada la diversidad en la presentación y la gravedad variable del SC, lograr una comunicación efectiva sobre la evolución de la enfermedad y el riesgo para los pacientes se convierte en un desafío considerable al abordar esta entidad médica. Además, la variabilidad en la gravedad de esta afección ha influido en los resultados de los ensayos clínicos que buscan evaluar tratamientos avanzados, como el soporte circulatorio mecánico temporal (SCMt). En respuesta a estas complejidades, en 2019, la Sociedad de Angiografía e Intervenciones Cardiovasculares (SCAI) introdujo una Clasificación para el Shock cardiogénico (SC) respaldada por diversas sociedades médicas. Esta clasificación unificó la etapa y la predicción de riesgos en pacientes con enfermedades cardiovasculares. En los años siguientes, se llevaron a cabo numerosos estudios retrospectivos y algunos prospectivos para evaluar esta clasificación en diversas cohortes de pacientes con afecciones cardiovasculares. Estos estudios condujeron a ajustes que se anunciaron en la actualización de la clasificación de la SCAI publicada en 2022. A pesar de su amplia aplicación en Cardiología, aún no se había evaluado en pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

Este estudio se centró en evaluar la utilidad de la Clasificación de Shock de la SCAI en pacientes de Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) postoperatorios de cirugía cardíaca, tanto en términos de mortalidad hospitalaria como en relación con las complicaciones postoperatorias y la disfunción de órganos.

Se llevó a cabo un análisis retrospectivo que abarcó 26.792 ingresos de pacientes en la UCI tras cirugía cardíaca en el Centro Cardíaco Alemán de la Charité (DHZC) en Berlín en el período comprendido entre 2012 y 2022. Los pacientes fueron categorizados en las diversas etapas de Shock SCAI, desde A hasta E, en función de los datos clínicos, fisiológicos y de laboratorio de las primeras 24 horas después de la cirugía, utilizando los datos de registros electrónicos de salud. Además, se investigó el impacto del empeoramiento tardío (aumento de los vasopresores o lactacidemia en las siguientes 24 horas) como un factor adicional de riesgo.

Las proporciones de pacientes en las diferentes categorías de shock de SCAI, que oscilaron desde la A hasta la E, fueron del 24,4%, 18,8%, 8,4%, 35,5% y 12,9%, respectivamente. Las tasas de mortalidad hospitalaria cruda fueron del 0,4%, 0,6%, 3,3%, 4,9% y 30,2%, en ese mismo orden. De manera similar, se observó un aumento en la prevalencia de complicaciones postoperatorias y fallo multiorgánico a medida que la categorización del shock de SCAI se volvía más grave. Tras realizar un análisis multivariante, se constató que cada etapa más avanzada de shock de SCAI se asociaba con un aumento en la mortalidad hospitalaria (OR ajustada: 1,26-16,59) en comparación con la etapa A de shock de SCAI, al igual que el empeoramiento tardío (OR ajustada: 8,2). La clasificación de shock de SCAI demostró un sólido rendimiento diagnóstico para predecir la mortalidad hospitalaria (área bajo la curva de características operativas del receptor: 0,84), y este rendimiento aumentó de manera significativa cuando se incorporó el empeoramiento tardío al modelo (área bajo la curva de características operativas del receptor: 0,90).

En conclusión, los autores sostienen que la clasificación de shock de SCAI es una herramienta eficaz para estratificar el riesgo de mortalidad, así como para evaluar las complicaciones postoperatorias y la disfunción de órganos en pacientes ingresados en UCI tras cirugía cardíaca. Por lo tanto, su aplicación podría extenderse al ámbito de la cirugía cardíaca como un instrumento de triaje en la atención postoperatoria y como un criterio de selección en investigaciones médicas.



COMENTARIO:

Las escalas de riesgo preoperatorias, como EuroSCORE o el STS score, son herramientas ampliamente utilizadas en las numerosas intervenciones cardíacas que se realizan diariamente en todo el mundo. Han demostrado ser de gran utilidad para evaluar el pronóstico y, en muchas ocasiones, para determinar qué pacientes no deben someterse a cirugía. Sin embargo, estos scores preoperatorios no son perfectos y presentan limitaciones significativas. Una de las limitaciones cruciales es que no tienen en cuenta los eventos que ocurren durante la cirugía ni el estado del paciente después de la operación. Estos factores pueden tener un impacto determinante en la evolución clínica y el resultado de muchos pacientes.

Es bien sabido que la presencia de bajo gasto cardíaco y, en menor medida, la vasoplejía después de una cirugía cardíaca, se asocian con un aumento en la mortalidad. Para ilustrar este punto, los pacientes que experimentan un SC postoperatorio (SCP) refractario a tratamiento médico y que requieren SCMt pueden tener una tasa de mortalidad intrahospitalaria de hasta el 50%. A pesar de que se han realizado numerosos estudios para evaluar el pronóstico en esta situación, persiste la incertidumbre en cuanto a la estratificación del riesgo y los resultados a lo largo del espectro del shock en pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

La Clasificación de Shock de la SCAI ha proporcionado una forma sencilla de evaluar la gravedad del shock en una escala de 5 etapas que abarca todo el espectro de pacientes con SC o en riesgo de padecerlo. Por ende, la misma utilidad demostrada por esta escala en la estratificación de riesgos en el SC de origen médico también debería ser aplicable a los pacientes sometidos a cirugía cardíaca, y esto es precisamente lo que este estudio se ha esforzado en demostrar.

Desde mi punto de vista, este estudio adquiere una relevancia considerable por diversas razones: 1. Contribuye significativamente a una mejor comprensión de la epidemiología y los resultados relacionados con el shock después de la cirugía cardíaca. 2. Se destaca como el estudio más extenso publicado hasta la fecha que analiza la relación entre la Clasificación de Shock de la SCAI y la mortalidad en pacientes en estado crítico. 3. Representa un hito al ser el primero en validar esta clasificación en una población de pacientes que han pasado por una cirugía cardíaca.

La Clasificación de Shock de la SCAI demostró una excelente capacidad de discriminación y una adecuada calibración en relación con la mortalidad, como se detalla a continuación. Más del 56,8% de los pacientes cumplían los criterios de SCAI para el shock, lo que significa que presentaban hipoperfusión, definida como etapa de Shock SCAI C/D/E. A medida que la etapa de Shock SCAI aumentaba, se observaba una mayor gravedad de la enfermedad, un aumento en el fallo multiorgánico y una mayor necesidad de terapias de rescate. Además, los pacientes con shock más severo (etapa de Shock SCAI D/E) tuvieron operaciones más prolongadas y complejas, como lo demuestran los tiempos prolongados de circulación extracorpórea. Como era de esperar, la mortalidad hospitalaria aumentó a medida que se avanzaba en las etapas de Shock SCAI, con una diferencia de mortalidad bruta de casi 75 veces entre la etapa de Shock SCAI A y la etapa de Shock SCAI E. Este aumento incremental en la mortalidad a lo largo de las etapas de Shock SCAI se mantuvo incluso después de ajustar las diferencias entre grupos, incluyendo variables preoperatorias e intraoperatorias.

Por otro lado, es importante señalar que los pacientes que no presentaron hipoperfusión (etapas de Shock SCAI A/B) tuvieron una tasa de mortalidad en el hospital muy baja, de tan solo un 0,5%, a pesar de que la mayoría de estos pacientes recibieron medicamentos vasoactivos (que no se utilizaron directamente para definir el shock). Precisamente, en estos pacientes, por su bajo riesgo de eventos adversos, se podría justificar un protocolo de alta temprana. Además, aquellos pacientes con shock leve o moderado (etapas de Shock SCAI C/D) experimentaron una mortalidad de menos del 5%, lo cual siguen siendo cifras relativamente bajas.

Los pacientes que experimentaron un deterioro tardío, definido como un aumento en el uso de vasopresores o niveles elevados de lactacidemia, después de transcurridas 24 horas, presentaron un aumento adicional en la mortalidad posterior. Esta asociación entre el deterioro





tardío y un incremento en la mortalidad refleja lo observado previamente en pacientes de UCI cardíacos, resaltando la importancia de una evaluación dinámica del shock a lo largo del tiempo.

Si comparamos los resultados de este estudio con otros que analizaron poblaciones de pacientes no quirúrgicos en UCI, como el estudio de Jentzer et al., observamos que la prevalencia y la gravedad del shock, según la Clasificación de Shock de la SCAI, fueron significativamente mayores en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Sin embargo, paradójicamente, la mortalidad hospitalaria en cada etapa de Shock SCAI fue mayor en los pacientes médicos de UCI con afecciones cardíacas. Las diferencias en la mortalidad fueron sustanciales, por ejemplo, un 40% frente a un 4,9% en la etapa de Shock SCAI D, o un 67% frente a un 30,2% en la etapa de Shock SCAI E. Esto pone de manifiesto la diferencia fundamental entre la enfermedad crítica médica y quirúrgica: los pacientes postoperatorios son seleccionados como candidatos adecuados para la cirugía sin comorbilidades no cardíacas que limiten su esperanza de vida y tienen una enfermedad corregible que se espera mejore después de la intervención.

Existen otras razones plausibles que podrían justificar por qué el SCP parece tener un pronóstico más favorable en comparación con el SC en pacientes no quirúrgicos. Estas explicaciones incluyen que, en el contexto de la cirugía cardíaca, la prevalencia y gravedad de la vasoplejía y la hipovolemia suelen ser más elevadas, lo que da lugar a estados de shock mixtos que a menudo se resuelven rápidamente. Además, después de una cirugía cardíaca, es común que los pacientes requieran agentes inotrópicos, como la epinefrina, y presenten acidosis láctica al ingresar en la UCI. Sin embargo, esta acidosis suele mejorar rápidamente con la reposición volémica, la resolución de la vasoplejía y la desaparición del aturdimiento cardíaco inicial.

Incorporar la Clasificación de Shock de la SCAI en la evaluación temprana después de la cirugía a los scores preoperatorios que comúnmente utilizamos, seguramente proporcionará una estratificación de riesgo más precisa para los eventos hospitalarios. Una de las contribuciones más destacadas de este análisis podría ser su capacidad para anticipar el riesgo elevado de un SCP grave, especialmente en la etapa de Shock SCAI E, lo que permitiría una mejor preparación y, con suerte, la prevención de complicaciones posteriores.

En términos generales, este estudio refuerza aún más la validez de la Clasificación de Shock de la SCAI al proporcionar una estratificación incremental del riesgo de mortalidad en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. La evaluación de la gravedad del shock basada en la Clasificación de Shock de la SCAI se demuestra como un marco de pronóstico sólido tanto en pacientes de UCI médicos como en poblaciones de UCI cardíacos quirúrgicos, a pesar de que se espera una mortalidad significativamente menor en los pacientes postoperados de cirugía cardíaca. Por lo tanto, este estudio pionero representa un paso fundamental hacia la consolidación de la Clasificación de Shock de la SCAI como el estándar internacional para evaluar y comunicar la gravedad del shock.

REFERENCIA:

Roeschl T, Hinrichs N, Hommel M, Pfahringer B, Balzer F, et al. [Systematic Assessment of Shock Severity in Postoperative Cardiac Surgery Patients](#). J Am Coll Cardiol. 2023 Oct 24;82(17):1691-1706. doi: 10.1016/j.jacc.2023.08.031.



Elio Martín Gutiérrez

Embolismo e infección. Amistades peligrosas en portadores de dispositivos de asistencia circulatoria a largo plazo.

Análisis del registro EUROMACS que analiza la relación entre los eventos tromboembólicos con fenómenos infecciosos previos en pacientes portadores de dispositivos de asistencia ventricular izquierda a largo plazo.

En los pacientes portadores de un dispositivo de asistencia ventricular izquierda de larga duración las infecciones son un evento adverso que con frecuencia causa importante morbilidad. Las infecciones pueden ser clasificadas, de acuerdo con la Sociedad Internacional de Trasplante Cardíaco y Pulmonar en:

- No relacionadas con el dispositivo de asistencia ventricular: son aquellas infecciones que no se ven favorecidas por la presencia del dispositivo y es poco probable que estén relacionadas con él; es decir, infecciones del tracto respiratorio, infecciones del tracto urinario, etc.
- Relacionadas con el dispositivo de asistencia ventricular: son infecciones que también pueden ocurrir en pacientes sin dispositivos, sin embargo, pueden tener consideraciones únicas por el hecho de estar presente el sistema de asistencia ventricular; es decir, endocarditis, mediastinitis y cualquier tipo de bacteriemia, entre otras.
- Específicas del dispositivo de asistencia ventricular: son infecciones específicas de los pacientes portadores de este tipo de sistemas y que están relacionadas con los componentes físicos (hardware) del dispositivo, por lo que no pueden ocurrir en pacientes no portadores de dispositivos de asistencia ventricular; es decir, infecciones de la transmisión o driveline, infecciones de cualquiera de los componentes o derivadas del espacio en el que necesitan ser alojados: la bomba, el conducto, del bolsillo, etc.

El propósito de este trabajo fue investigar la posible asociación entre infecciones y los eventos tromboembólicos, siendo los accidentes cerebrovasculares (ACV) aquellos de especial relevancia clínica, en pacientes con dispositivos de asistencia ventricular a largo plazo.

Los datos analizados fueron obtenidos del Registro Europeo Multicéntrico de Pacientes portadores de Sistemas de Asistencia Circulatoria Mecánica (EUROMACS). Se realizó un análisis del seguimiento contenido en el registro de tipo Kaplan-Meier para valorar el riesgo de ACV en pacientes que desarrollaron procesos infecciosos mientras fueron portadores del dispositivo, así como un modelo multivariable por regresión de Cox.

Se incluyeron 3282 pacientes, de los cuales 1262 (38%) sufrieron algún tipo de infección y 457 (14%) desarrollaron algún episodio de ACV. El análisis de regresión de Cox demostró que el haber presentado algún episodio infeccioso aumentaba casi el doble el riesgo de desarrollar un ACV (HR 1,9; IC 95% 1,5–2,3; $p < 0,001$). Cuando las infecciones fueron desglosadas según las categorías anteriormente mencionadas, solo las relacionadas y específicas del dispositivo alcanzaron la significación estadística, con un incremento del riesgo de ACV de un 50% más (HR 1,5; IC 95% 1,1–2,0; $p = 0,002$) y de casi el doble (HR 1,9, IC 95%: 1,4–2,8; $p < 0,001$), respectivamente.

COMENTARIO:

El trabajo nos muestra, por tanto, que las infecciones en pacientes portadores de sistemas de asistencia ventricular son un factor de riesgo muy significativo para el desarrollo de ACV, tanto isquémicos como hemorrágicos, concomitantemente (sincrónicos) o en el futuro (metacrónicos). Podemos extraer diferentes enseñanzas de este trabajo:

- La asociación temporal desde el punto de vista clínico de las infecciones que conducen al desarrollo del ACV no suele estar clara en los trabajos reportados en la literatura. El



análisis en el seguimiento de tipo Kaplan-Meier muestra que probablemente algunos episodios embólicos ocurran derivados del hecho de una situación de procoagulabilidad en el contexto de la infección activa, mientras que otros ocurrirán de forma diferida en el tiempo debido a la aparición de biofilms y microtrombos en el sistema, derivados de episodios previos en los que ocurrió alguna forma de bacteriemia.

- Otro efecto adverso de los sistemas de soporte ventricular de flujo continuo es la disfunción endotelial que puede conducir a un agravamiento de la enfermedad de von Willebrand adquirida existente y, por lo tanto, aumentar los eventos hemorrágicos. La naturaleza séptica de alguna de las embolias más esta diátesis hemorrágica, en el contexto de anticoagulación, justifican una mayor facilidad para la transformación hemorrágica de microembolias inicialmente asintomáticas, que derivarían en un ACV hemorrágico secundario.
- Aunque la asociación de infección y ACV pudiera relacionarse sobre todo con episodios previos de bacteriemia, curiosamente, el análisis muestra una influencia igual o incluso superior de las infecciones específicas frente a las relacionadas con el dispositivo en términos de riesgo de ACV. Este hecho puede justificarse por una frecuencia de episodios de bacteriemia subclínica mayores de lo esperado.

Por lo tanto, resulta esencial tratar las infecciones en pacientes portadores de dispositivos de asistencia ventricular a largo plazo de la manera más temprana y agresiva posible y asociar, de forma concomitante, un manejo proactivo de la anticoagulación. El tratamiento radical de las infecciones sigue siendo un gran desafío y, hasta la fecha, no existen pautas adecuadas de tratamiento antimicrobiano basadas en la evidencia para este tipo de pacientes. Son necesarios estudios adicionales que deben centrarse en el desarrollo de un enfoque de diagnóstico y tratamiento protocolizado, no solo para el tratamiento de la infección sino también para reducir el riesgo de su desarrollo futuro, así como de eventos cerebrovasculares, los cuales se demuestran estar más relacionados de lo que a priori pudiera parecer.

REFERENCIA:

Zijderhand CF, Antonides CFJ, Veen KM, Verkaik NJ, Schoenrath F, Gummert J et al. [Left ventricular assist device-related infections and the risk of cerebrovascular accidents: a EUROMACS study](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2022 Oct 4;62(5):ezac421. doi: 10.1093/ejcts/ezac421.



Elio Martín Gutiérrez

Dispositivos de asistencia ventricular mecánica, ¿café para todos?

Estudio en un centro canadiense que trata de evaluar la evolución de la curva de aprendizaje de su experiencia en el implante del dispositivo Heart-Mate II®.

El incremento del número de pacientes con insuficiencia cardíaca terminal en nuestro medio, unido a una reducción progresiva en el número de donantes de órganos plantea la necesidad de buscar nuevas alternativas terapéuticas para mantener y prolongar la esperanza de vida de estos enfermos. Así, la terapia con dispositivos de asistencia ventricular de flujo continuo (AVFC) se recomienda para pacientes seleccionados con insuficiencia cardíaca terminal, ya sea como puente al trasplante, puente a la candidatura o terapia de destino.

En nuestro país, los programas de AVFC han sido fundamentalmente concentrados en centros de tercer nivel como adjuntos a los programas de trasplante cardíaco. Dado que la terapia de destino se ha convertido en una realidad cada vez más frecuente; en muchos casos debida a la falta de donantes compatibles, en otros ante la falta de consecución de la candidatura; algunos centros de segundo nivel (sin programas de trasplante cardíaco) han incorporado en su armamentario terapéutico el implante de estos dispositivos para pacientes que no presentan susceptibilidad de tratamiento en el centro de referencia de tercer nivel.

Algunos trabajos sugieren que los resultados de la implantación de estos dispositivos están relacionados con el volumen anual del centro. Aunque los umbrales de volumen óptimo de actividad siguen siendo controvertidos, algunos autores sugieren oscilaría entre 20 y 50 implantes anuales por centro. Los programas de Medicare® y Medicaid® exigen el implante por cirujanos con al menos 10 procedimientos, haciendo más hincapié en la experiencia de el/los profesional/es responsable/s del programa frente al volumen total del centro. No obstante, los mejores resultados aúnan la necesidad de una adecuada selección de pacientes, el procedimiento quirúrgico, la atención posoperatoria y el seguimiento médico a largo plazo.

El trabajo incluye la experiencia de un centro canadiense de 51 pacientes consecutivos que se sometieron a la implantación del dispositivo Heart-Mate II® entre enero de 2009 y diciembre de 2017. Se compararon los resultados de dos series temporales, la temprana (entre 2009 y 2014; n = 25) y la tardía (entre 2015 y 2017; n = 26). La mediana del tiempo de seguimiento fue de 51 meses. Los pacientes en la era temprana tenían una tasa más alta de diabetes, accidente cerebrovascular previo y soporte inotrópico antes de la implantación del dispositivo Heart Mate II®. La tasa de mortalidad a los 90 días no fue significativamente mayor en la era temprana (24% vs. 15%, $p = 0,43$). La incidencia del evento compuesto formado por mortalidad aislada, nuevo accidente cerebrovascular, reoperación por hemorragia, necesidad de soporte mecánico ventricular derecho temporal y trombosis de la bomba a los 90 días; fue significativamente mayor en la época temprana (76% frente a 42%, $p = 0,01$). La mayor penalización en el evento compuesto procedió de la necesidad de soporte ventricular derecho temporal y de complicaciones de sangrado, dos complicaciones relacionadas con la experiencia limitada del equipo. El análisis según la curva de supervivencia (llamada CUSUM) encontró un umbral de 23 operaciones después del cual se optimizaron los resultados del evento compuesto.

Los autores concluyeron que los pacientes que se someten a la implantación de Heart-Mate II® en un centro de bajo volumen pueden tener buenos resultados con una curva de aprendizaje tolerable. Los cambios significativos en la selección de pacientes, las técnicas quirúrgicas y el manejo de los pacientes podrían conducir a mejores resultados después de la implantación de dispositivos de AVFC.

COMENTARIO:

La experiencia reflejada por este equipo canadiense es pionera y valiente. Ofrece evidencia sobre las posibilidades de implantar con éxito un programa de asistencia ventricular mecánica fuera de los grandes centros de referencia con trasplante cardíaco. De igual forma que otras





terapias avanzadas de la insuficiencia cardíaca (terapia de resincronización, clip mitral...) ya están disponibles en equipos de segundo nivel con la única exigencia de presentar cirugía cardíaca en el mismo centro, la liberalización de estos programas, de forma coordinada con el centro trasplantador de referencia, podría extender y mejorar la red asistencial de los pacientes con insuficiencia cardíaca terminal, evitando el efecto embudo que promueve el sistema centralista. Este hecho queda reforzado con la reciente publicación del documento de consenso sobre el "Código Shock" que trata de ordenar la asistencia de soporte circulatorio mecánico a corto plazo de muchos de estos pacientes que muestren descompensación. Tras la recuperación, algunos podrán ser candidatos a este tipo de dispositivos, por lo que la multidisciplinariedad, incluso fuera de las fronteras de cada centro; la comunicación eficaz, apoyada en recursos telemáticos más allá del fax, el e-mail y el teléfono; y la responsabilidad con la indicación y el gasto sanitario derivado del uso de este tipo de dispositivos permitirán abrir un nuevo paradigma asistencial en los próximos años más adaptado a las necesidades de nuestra población.

REFERENCIAS:

Hébert M, Noly PE, Lamarche Y, Dagher O, Bouhout I, Hage-Moussa E, Lévesque T, Giraldeau G, Racine N, Ducharme A, Carrier M. [Learning curve in left ventricular assist device implantation: low volumes do not equate bad outcomes](#). Braz J Cardiovasc Surg. 2022 Oct 8;37(5):628-638. doi: 10.21470/1678-9741-2021-0498.

Martínez Selles M, Hernández Pérez FJ, Uribarri A, Martín Villén L, Zapata L, Alonso JJ, et al. [Código sock cardiogénico 2023. Documento de expertos para la organización multidisciplinaria que permita una atención de calidad](#). RevEspCardiol. 2022. doi: 10.1016/j.recesp.2022.10.010.



José Manuel Martínez Comendador

Implante menos invasivo de asistencia ventricular izquierda: ¿deberíamos empezar a planteárnoslo?

Estudio multicéntrico observacional que evalúa la morbimortalidad tras el implante de asistencia ventricular izquierda comparando abordaje por esternotomía media convencional con abordaje mínimamente invasivo.

Los abordajes mínimamente invasivos a la hora de implantar asistencia ventricular izquierda (AVI) podrían potencialmente mejorar los resultados de los pacientes que requieren soporte mecánico circulatorio, especialmente en los que presentan comorbilidades severas. Aunque la esternotomía convencional (EC) continúa siendo la referencia, el implante de AVI mediante abordaje mínimamente invasivo (MI) combinando hemiesternotomía y minitoracotomía ha demostrado ser seguro y factible, gracias a dispositivos miniaturizados como el HeartMate 3® y el retirado dispositivo HeartWare®. Sin embargo, no existe apenas evidencia que muestre el efecto sobre la morbilidad postquirúrgica y mortalidad en función del abordaje elegido.

El objetivo del estudio fue comparar el implante de AVI usando EC vs. MI en 2 centros de cirugía cardíaca de alto volumen. Entre enero de 2014 y diciembre de 2018, se implantaron dispositivos de AVI en 342 pacientes consecutivos. Las características de los pacientes se recogieron prospectivamente. Se utilizó el método de análisis de propensión para crear 2 grupos comparables con emparejamientos 1:1. La cohorte sin emparejar incluyó a 241 pacientes a los que se les implantó un dispositivo de AVI con la técnica de EC y 101 pacientes a los que se les implantó un dispositivo de AVI con la técnica de cirugía MI. El remuestreo produjo 2 grupos, cada uno de los cuales incluía 73 pacientes. En los grupos emparejados, la tasa de reoperación por sangrado fue del 4,1 % (3/73) en el grupo de MI en comparación con el 17,9 % (12/67) en el grupo de EC ($p = 0,018$). La estancia en la unidad de cuidados intensivos para el grupo de cirugía MI fue significativamente menor que para el grupo de EC (10,5 días frente a 4 días, $p = 0,008$), al igual que estancia hospitalaria (37 días frente a 25,5 días, $p = 0,007$). La incidencia acumulada de mortalidad para la cirugía convencional fue del 24 % a 1 año y del 26 % a los 2 años para los pacientes sin trasplante cardíaco. La incidencia acumulada de mortalidad para el grupo de MI fue del 22,5 % a 1 año y del 25,2 % a los 2 años para los pacientes sin trasplante cardíaco.

Los autores concluyen que el abordaje quirúrgico menos invasivo es una técnica segura para el implante de dispositivos de AVI. La cirugía MI se asoció con una reducción significativa de las complicaciones hemorrágicas postoperatorias y la duración de la estancia hospitalaria, sin diferencias significativas en la incidencia de mortalidad.

COMENTARIO

Este estudio observacional representa la serie más grande publicada hasta la fecha que explícitamente compara el implante de AVI mediante abordaje mínimamente invasivo (toracotomía izquierda y hemiesternotomía) con el implante vía esternotomía convencional. Jawad et al. asocian abordaje mínimamente invasivo con menor sangrado postquirúrgico y menor estancia hospitalaria. En cuanto al diseño del estudio destaca de manera positiva la uniformidad del protocolo de anticoagulación empleado y la proporcionalidad en la distribución del tipo de dispositivo utilizado en ambos grupos.

Cada vez más existe un interés creciente en promover implantes de AVI que mantengan lo más intacto posible el esternón mediante abordajes MI. El motivo fundamental y más obvio de este interés sería la potencial capacidad que tienen los abordajes MI de mejorar los resultados perioperatorios gracias a la disminución del sangrado y a una optimización de la movilidad del paciente en el postoperatorio inmediato. Otra potencial razón podría ser la mejora del abordaje quirúrgico del trasplante cardíaco en aquellos pacientes a los que el implante se hizo como puente a trasplante o a candidatura, al evitarse la utilización de la línea media, al menos en su totalidad, ya que en el abordaje MI sólo se utiliza una hemiesternotomía superior, por lo que en principio debería tener menos adherencias pericárdicas. Otro motivo subyacente y poco





comentado en general es la convicción de muchos profesionales de que el abordaje MI reduce la incidencia de disfunción del ventrículo derecho (VD). Teóricamente, la amplia apertura del pericardio necesaria en un abordaje por EC produce una distensión del VD que, teóricamente, se evitaría con un abordaje MI. De hecho, en este estudio hubo una tendencia, aunque no significativa, hacia una menor incidencia y severidad de disfunción del VD en el grupo de MI. Este estudio, como otros muchos, vuelve a asociar abordaje MI con menor sangrado y estancia hospitalaria, pero a mi entender, no acaba de responder a la pregunta más importante de si la función del VD (tanto postquirúrgica como a largo plazo) mejora gracias a preservación pericárdica/esternal del abordaje MI.

Los resultados de este estudio deben ser tomados con cautela. Es bien sabido que la validez del análisis de propensiones es altamente dependiente de la apropiada elección de las variables medidas incluidas en el algoritmo. Una debilidad de este trabajo fue que los pacientes que requirieron un procedimiento valvular concomitante no fueron incluidos y el tiempo de circulación extracorpórea de uno de los centros no se recogió. No tenemos información sobre el control del dolor, lo cual es algo casi imprescindible al valorar resultados que involucran diferentes abordajes quirúrgicos, sobre todo si se incluye uno por toracotomía. Por otro lado, los autores perdieron la oportunidad de hacer una valoración más minuciosa de la función del VD. Además, antes del emparejamiento, el grupo de MI tenía una puntuación de INTERMACS mayor y una mayor incidencia de implantes de AV sin bomba, lo que sugiere un menor riesgo quirúrgico. Por último, la mayoría de casos fueron realizados únicamente por dos cirujanos con amplia experiencia en abordaje MI, por lo que la generalización de los hallazgos de este estudio no es del todo cierta. Aún así, es un estudio que valdrá de referencia para los venideros estudios prospectivos en este campo.

REFERENCIA:

Jawad K, Sipahi F, Koziarz A, Huhn S, Kalampokas N, Albert A, et al. [Less-invasive ventricular assist device implantation: A multicenter study](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2022 Dec;164(6):1910-1918.e4. doi: 10.1016/j.jtcvs.2020.12.043.



José Manuel Martínez Comendador

Asistencia ventricular de larga duración en España (registro REGALAD): consolidación de una realidad imparable y al alza.

Primer análisis pormenorizado del registro español de asistencia ventricular de larga duración (REGALAD) en el que se incluyeron todos los pacientes con implantación de estos dispositivos en España entre 2007 y 2020.

Aunque los avances en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca (IC) son incuestionables, un número no desdeñable de pacientes llega a una etapa de IC avanzada en la que el tratamiento médico es insuficiente para prevenir un deterioro funcional, el fallo multiorgánico o la muerte. A pesar de que el trasplante cardíaco (TxC) es el tratamiento de elección en estos casos, desgraciadamente no es una terapia disponible para todos los casos por escasez de donantes, comorbilidades u otras contraindicaciones. Afortunadamente, en los últimos años, los dispositivos de asistencia ventricular de larga duración (AVLD) han experimentado un rápido desarrollo, brindando soporte circulatorio a estos pacientes con IC avanzada en diferentes circunstancias. Los pacientes candidatos para estos dispositivos pueden ser aquellos en lista de espera para el trasplante (puente al trasplante [PT]), pacientes que necesitan superar una contraindicación potencialmente reversible para el trasplante (puente a la candidatura), pacientes con opción a recuperación del corazón (puente a la recuperación) o como tratamiento definitivo para pacientes no candidatos a TxC (terapia destino).

El objetivo de este estudio fue analizar las características clínicas, resultados y complicaciones de todos los pacientes a quienes se les implantó un dispositivo de AVLD en España entre 2007 y 2020, utilizando los datos del Registro Español de AVLD (REGALAD). Durante este período, se implantaron un total de 263 dispositivos de AVLD en 22 hospitales españoles con programas de asistencia ventricular mecánica. De estos dispositivos, el 69% correspondió a asistencias ventriculares izquierdas de flujo continuo, mientras que el 30% fueron de flujo pulsátil (58 izquierdas y 21 biventriculares). Además, se implantó un corazón artificial total en 2 casos (1%). En cuanto al objetivo de la asistencia, se utilizó como puente al trasplante en 78 pacientes (30%), como puente a la candidatura en 110 pacientes (42%), como puente a la recuperación en 3 pacientes (1%), y como terapia de destino en 72 pacientes (27%). La supervivencia total a 6, 12 y 24 meses fue del 79, el 74 y el 69% respectivamente, y la mejor se consiguió con las asistencias izquierdas de flujo continuo (el 84, el 80 y el 75% respectivamente). Las principales complicaciones asociadas fueron infecciones (el 37% de los pacientes), hemorragias (35%), neurológicas (29%) y disfunción de la asistencia (17%).

Los autores concluyen que las AVLD han irrumpido en España como un tratamiento útil en la insuficiencia cardíaca avanzada, con una tendencia clara hacia el uso de los dispositivos izquierdos intracorpóreos de flujo continuo, los cuales se asocian y han demostrado mejores resultados.

COMENTARIO:

Este es un estudio único y extremadamente relevante para España, porque por primera vez se presentan las características y los resultados de todos y cada uno de los procedimientos de AVLD realizados en España desde que se comenzó a implantar este tipo de dispositivos.

Como en otros registros internacionales, se confirma que el número total de dispositivos también ha ido aumentando progresivamente desde su inicio, pero con una gran diferencia: nuestros números anuales son significativamente inferiores a los de otros países. Esta diferencia es tan notable que, por ejemplo, si lo comparamos con las cifras del registro INTERMACS en 2019, en España se implantan 10 veces menos AVLD que en Estados Unidos. Entre las razones que podemos hipotetizar para explicar este fenómeno podrían estar la relativa facilidad para acceder en poco tiempo a un TxC en España, así como aspectos relacionados con diferencias de financiación y presupuestos de los diferentes sistemas sanitarios. Además, un alto porcentaje de





estos trasplantes se realiza de manera urgente bajo soporte con dispositivos de AV de corta duración, en detrimento del uso de la AVLD como PT. Otra posible razón detrás del escaso crecimiento de las AVLD en España podría ser el desconocimiento que aún existe en nuestro medio sobre este tratamiento y sus resultados, lo cual impide que potenciales candidatos sean derivados a centros especializados. Por último, la todavía ausencia de unos resultados de coste-efectividad favorables también contribuye a la lenta incorporación de la AVLD como terapia destino en el sistema sanitario público español.

Otra diferencia llamativa del registro REGALAD respecto a otros registros es la escasa indicación en perfiles INTERMACS graves 1 o 2, siendo solo el 21% en comparación al 51% en el registro estadounidense. En España, al igual que se recomienda en las últimas guías de práctica clínica de la IC de la Sociedad Europea de Cardiología, parece existir una política de instauración inicial de una AV de corta duración para estos pacientes críticos como puente a AVLD (estrategia *bridge to bridge*). De hecho, un 8% de los pacientes de nuestro registro tenían una asistencia mecánica temporal, con resultados, por cierto, igual de favorables que el resto de pacientes del registro.

El otro gran cambio a lo largo de los años en el uso de estos dispositivos es la transición de los dispositivos paracorpóreos pulsátiles utilizados en los primeros años, a dispositivos intracorpóreos de flujo continuo, más pequeños, con menor tasa de complicaciones, con menor consumo de energía y más duraderos. Específicamente, el HeartMate 3 ha predominado en los últimos 3 años y es probable que lo siga haciendo en el futuro, ya que el otro modelo similar en el mercado (HVAD, Heartware) detuvo su venta y distribución en junio 2021 debido una mayor tasa de eventos adversos.

La supervivencia general, con un 74% y un 69% a 1 y 2 años respectivamente, es similar a la mostrada en otros registros internacionales. Sin embargo, estos resultados están en parte lastrados por un alto porcentaje de dispositivos de flujo pulsátil y asistencias biventriculares, así como por la participación de centros con escasa experiencia. Esto queda respaldado por los buenos resultados de la AVLD izquierda aislada de flujo continuo, con una supervivencia del 80% a 1 año y del 75% a 2 años, prácticamente superponibles a los del registro INTERMACS.

Es curioso observar la ausencia de diferencias significativas en la supervivencia al comparar los diferentes objetivos por los que se implantó la asistencia, a diferencia de lo que ocurre en otros registros, en los que se suelen obtener mejores resultados en pacientes con AVLD como PT o puente a la candidatura, por lo general, más jóvenes y con menos comorbilidades que aquellos que reciben la asistencia como terapia de destino. Aunque la proporción de pacientes con terapia destino en el registro REGALAD está al alza, sigue siendo significativamente menor que la del registro INTERMACS, que alcanzó el 78% en 2020, experimentando un aumento espectacular desde el 49,5% en 2017.

Las complicaciones siguen siendo frecuentes y graves, y sin duda alguna, representan el principal obstáculo para que el tratamiento se expanda definitivamente. El ictus, tanto isquémico como hemorrágico, se posiciona como la principal causa de muerte, representando el 38% de los casos. El control estricto de los factores de riesgo, en especial de la presión arterial, así como la aparición de nuevas y mejoradas AVLD más hemocompatibles, harán que un futuro cercano se reduzcan las cifras de esta temida complicación. La disfunción de la asistencia, particularmente la trombosis de la bomba, más frecuente en bombas pulsátiles paracorpóreas, por fortuna, ha disminuido a lo largo del tiempo. Precisamente, la prevención de las complicaciones tromboembólicas con tratamiento antitrombótico doble, es en parte la causante de la aparición de eventos hemorrágicos, especialmente, las hemorragias digestivas (19% en esta serie). Las infecciones son la otra complicación más frecuente, siendo las más preocupantes las relacionadas con las cánulas que salen a través de la piel en las bombas paracorpóreas y del cable de conducción en las asistencias intracorpóreas. Este tipo de procesos infecciosos son muy difíciles de suprimir y obligan al uso de tratamientos antibióticos prolongados, lo que impacta negativamente en la calidad de vida de los pacientes. Por fortuna, los dispositivos de última generación muestran una tendencia a la reducción de estas complicaciones.



La principal limitación de este registro, si se compara con otros registros internacionales, radica en el reducido número de pacientes incluidos y el seguimiento relativamente corto.

Los avances tecnológicos en dispositivos mecánicos cada vez más eficaces y seguros nos brindan un futuro prometedor en el campo de las AVLD, que probablemente revolucionarán la terapia de la IC avanzada en un corto período de tiempo. Hasta ahora, como demuestra este registro REGALAD, la AVLD se ha establecido en España como un tratamiento útil en casos seleccionados de IC avanzada, y los dispositivos izquierdos intracorpóreos de flujo continuo han demostrado ser altamente efectivos en esta enfermedad devastadora. Aunque aún nos queda mucho camino por recorrer y estamos lejos de alcanzar las cifras de uso de las AVLD en otros países desarrollados, los excelentes resultados mostrados en el registro REGALAD, comparables a otros registros internacionales, destacan las capacidades de los programas de asistencias circulatorias mecánicas en España. Esto sin duda alguna, allana el camino para una expansión esperada en el uso de estos dispositivos en los próximos años en nuestro Sistema Nacional de Salud.

REFERENCIA:

Gómez-Bueno M, Pérez de la Sota E, Forteza Gil A, Ortiz-Berbel D, Castrodeza J, García-Cosío Carmena MD, et al. [Durable ventricular assist device in Spain \(2007-2020\). First report of the REGALAD registry. Rev Esp Cardiol \(Engl Ed\).](#) 2023 Apr;76(4):227-237. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rec.2022.07.011.



José Manuel Martínez Comendador

Canulación arterial axilar o femoral en el soporte vital avanzado postcardiotomía: ¿dilema sin dilucidar?

Estudio que tuvo por objetivo evaluar el tipo e incidencia de complicaciones en función de la canulación periférica elegida (femoral o axilar) en pacientes que precisaron soporte vital avanzado postcardiotomía (PC-ECLS).

La utilización de soporte vital avanzado postcardiotomía (PC-ECLS) en la cirugía cardíaca contemporánea sigue progresivamente incrementando. La principal indicación de su uso es la incapacidad para la desconexión de circulación extracorpórea en el intraoperatorio o la presencia de insuficiencia cardiopulmonar de diversas etiologías durante el postoperatorio precoz.

A pesar de los avances médicos y tecnológicos, la mortalidad del PC-ECLS continúa siendo elevada con una supervivencia intrahospitalaria entre el 25% y el 46%. Además de las temidas y devastadoras complicaciones cerebrovasculares, existen múltiples potenciales complicaciones relacionadas con el lugar de la canulación. El abordaje por canulación central en caso de PC-ECLS está asociado a una alta tasa de reintervención precoz por sangrado. La canulación por acceso periférico minimiza este problema, pero no está exenta de otras complicaciones que deberíamos tener en consideración. La principal ventaja de canulación femoral sería su rápida implementación en circunstancias de emergencia, y sus inconvenientes la probabilidad de isquemia del miembro inferior, la hipoxia diferencial (síndrome del arlequín), así como una inadecuada movilización del paciente. La canulación indirecta axilar es técnicamente más demandante, casi siempre se realiza en el quirófano, suele tener mayor tasa de sangrado y de síndrome de hiperperfusión del brazo. La ventaja fundamental es que produce un flujo anterógrado y reduce el riesgo de desarrollo del síndrome del arlequín. La canulación axilar, debido a la proximidad con las arterias cerebrales podría ser una fuente potencial de embolismo cerebral.

El objetivo de este estudio fue comparar la canulación axilar y femoral en términos de complicaciones relacionadas con el lugar de canulación y la incidencia y tipo de eventos cerebrovasculares.

De 573 pacientes consecutivos que requirieron PC-ECLS entre 2000 y 2019 en un solo centro, 436 fueron incluidos en un análisis retrospectivo y agrupados según el acceso arterial periférico primario elegido para el PC-ECLS. En 250 pacientes (57,3%) se realizó canulación indirecta con interposición de injerto de Dacron término-lateral a la arteria axilar, mientras que la arteria femoral se utilizó como acceso arterial primario en 186 pacientes (42,6%). No hubo diferencias significativas en la supervivencia a los 30 días (arteria axilar: 62% vs. arteria femoral: 64,7 %; $p = 0,561$) ni al año (42,5% vs. 44,8 %; $p = 0,657$). La tomografía computarizada cerebral confirmó una incidencia de ictus con la Escala modificada de Rankin (MRS) ≥ 4 (incapacidad moderadamente severa) significativamente más frecuente en el grupo de la arteria axilar (arteria axilar $n = 28$, 11,2% vs. arteria femoral: $n = 4$, 2,2%; $p = 0,0003$). La localización del ictus fue en el hemisferio derecho ($n = 20$; 62,5%); hemisferio izquierdo ($n = 5$; 15,6%), bilateral ($n = 5$; 15,6%) o infratentorial ($n = 2$; 6,25%). Aunque no se observaron diferencias en la incidencia de sangrado severo secundario a la canulación, la necesidad de cambio de lugar de canulación como consecuencia del sangrado fue más frecuente en el grupo de la arteria axilar (arteria axilar: $n = 13$; 5,2%; arteria femoral: $n = 2$; 1,1%; $p = 0,03$). La isquemia clínicamente evidente de extremidades fue significativamente más frecuente en el grupo de la arteria femoral (arteria axilar: $n = 12$, 4,8%; arteria femoral: $n = 31$, 16,7%; $p < 0,0001$).

Los autores concluyen que, aunque la supervivencia fue similar con ambos procedimientos, los cirujanos deberíamos ser muy conscientes de las complicaciones específicas a la hora de elegir los diferentes accesos periféricos para el PC-ECLS. A pesar de que la canulación axilar tiene una baja tasa de isquemia del brazo y la ventaja obvia de proporcionar un flujo anterógrado, debería tenerse en consideración la elevada incidencia de ictus hemisféricos derechos.



COMENTARIO:

Es bien sabido que el tendón de Aquiles del ECLS son las complicaciones vasculares y cerebrales. Este estudio tiene especial relevancia porque se trata de la serie más grande que compara los dos tipos de canulación más frecuentes en la ECLS (arteria axilar vs. arteria femoral) y, además, por primera vez se establece una relación sólida entre la canulación axilar e ictus. Los resultados más notorios serían una mortalidad similar al comparar las dos técnicas, una significativa mayor tasa de ictus (odds ratio 4,5) con la canulación axilar y una mayor incidencia de complicaciones vasculares con la canulación femoral.

Sin duda alguna, la aportación más innovadora del estudio ha sido el hallazgo de una relación clínica y estadística significativa de la canulación axilar con el ictus. Ya algunos estudios anteriores con menos pacientes lo sugerían, pero otros no concluían dicha asociación. Una de las limitaciones metodológicas claras fue la clasificación de ictus con MRS ≥ 4 (incapacidad moderadamente severa), en vez de MRS ≥ 2 (incapacidad leve), la habitualmente usada en los ensayos clínicos de las TAVI, pudiendo esto derivar en una infraestimación de la real incidencia de esta complicación. Muy probablemente el carácter retrospectivo de este trabajo sea el culpable de la ausencia de datos en relación al momento cronológico del ictus y de la falta de un protocolo concreto de anticoagulación, por lo que desconocemos, por ejemplo, si una significativa parte de estos ictus se produjo durante el procedimiento del explante del dispositivo o si fueron causados por unos niveles incorrectos de anticoagulación.

La tasa de isquemia de extremidad en la canulación femoral fue especialmente elevada (16.7%). En varias series publicadas recientemente, con el uso de catéteres de perfusión distal, la incidencia de complicaciones vasculares ha disminuido hasta el 5%. El autor no proporciona información sobre el porcentaje de uso de la cánula distal, pero es seguro que su uso, al menos los primeros 10 años, fue escaso. Podríamos argüir, teniendo en cuenta que la tasa de isquemia en extremidades actualmente podría ser menor y dado la alta incidencia de ictus con la canulación axilar, que la canulación femoral, a priori, podría ser la técnica de elección en la mayoría de los casos. Sea como fuere, para poder llegar a una conclusión parecida, se necesitarían estudios aleatorizados multicéntricos que comparen las diferentes estrategias de canulación en ECLS.

REFERENCIA:

Schaefer AK, Distelmaier K, Riebandt J, Goliash G, Bernardi MH, Zimpfer D, Laufer G, Wiedemann D. [Access site complications of postcardiotomy extracorporeal life support.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2022 Nov;164(5):1546-1558.e8. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.09.074.



José Manuel Martínez Comendador

ECMO veno-arterial en el shock cardiogénico: ¿existe un método de descarga del ventrículo izquierdo de elección?

Estudio retrospectivo de pacientes con ECMO venoarterial que compara la eficacia clínica y hemodinámica del balón de contrapulsación intraaórtico frente al dispositivo Impella® como técnica de descarga del ventrículo izquierdo.

No cabe duda que el oxigenador extracorpóreo de membrana venoarterial (ECMO VA) en la situación de shock cardiogénico (SC) está salvando desde hace más de una década miles de vidas. Una complicación temida, y en ocasiones difícil de tratar, es la distensión del ventrículo izquierdo (VI) por falta de descarga. Las actuaciones protocolizadas que deben realizarse en caso de pérdida de la onda pulsátil en la monitorización de presión arterial, lo cual constituye una emergencia en la atención del paciente en ECMO, son eficaces y bien conocidas (corrección de arritmias, reducción del flujo, reducción de la presión arterial, aumento del inotropismo). Sin embargo, cuando no son suficientes, entre los métodos de descarga del ventrículo, tenemos algunos indirectos como el balón de contrapulsación intraaórtico (BIACP) u otros más directos como el implante de un dispositivo Impella® (Abiomed®, Danvers, Massachusetts, EEUU). En este estudio se intentó evaluar los efectos clínicos y hemodinámicos de los dispositivos BIACP e Impella® en pacientes soportados con ECMO VA.

Se realizó una revisión retrospectiva de pacientes con ECMO VA en el Hospital de Columbia (Nueva York) desde enero de 2015 hasta junio de 2020. Los pacientes se clasificaron en portadores de ECMO aislado o ECMO con descarga del VI. La descarga del VI se realizó mediante BIACP o con Impella®. Se registraron las características clínicas preimplante de ECMO, la supervivencia, las complicaciones y los cambios hemodinámicos asociados con el momento de la instauración de cada dispositivo. Un total de 143 pacientes recibieron ECMO aislado, mientras que 140 recibieron ECMO con descarga del VI (68 ECMO con BIACP, 72 ECMO con Impella®). Los pacientes con ECMO con Impella® tuvieron una mayor incidencia de eventos hemorrágicos en comparación con ECMO aislado o ECMO con BIACP (52,8 % vs. 37,1 % vs. 17,7 %; $p < 0,0001$). En comparación con ECMO aislado, los pacientes con ECMO con BIACP tuvieron una mejor supervivencia a los 180 días ($p = 0,005$), mientras que no hubo diferencias significativas en la supervivencia al compararlo con los pacientes con ECMO e Impella®. En un análisis multivariable de riesgos de Cox, la edad ($HR = 1,02$; $p = 0,015$), la lactacidemia pre-ECMO ($HR = 1,06$; $p = 0,004$), la creatininemia pre-ECMO ($HR = 1,06$; $p = 0,032$) y la necesidad de oxigenación por membrana extracorpórea en situación de reanimación cardiopulmonar ($HR = 2,09$; $p = 0,001$), se comportaron como factores de riesgo independientes de mortalidad; mientras que el sexo masculino ($HR = 0,54$; $p = 0,002$) y la presencia de BIACP pre-ECMO ($HR = 0,45$; $p = 0,010$) se comportaron como factores protectores independientes. No hubo diferencias significativas en los cambios hemodinámicos en las cohortes ECMO con BIACP vs. ECMO con Impella®.

En sus conclusiones los autores afirmaron que el apoyo concomitante con BIACP podría ayudar a reducir la morbilidad y mejorar la supervivencia a 180 días en pacientes que reciben ECMO VA por shock cardiogénico.

COMENTARIO:

A pesar de los grandes avances en el conocimiento y la fisiopatología del SC, la mortalidad de esta entidad sigue siendo excesivamente elevada. Dispositivos como el BIACP, el ECMO o el Impella® han revolucionado el manejo del shock, y cuando se emplean, se hace prácticamente en su totalidad en los estadios más severos (D y E). Aunque el ECMO VA periférico puede salvar vidas en la situación de SC como puente a la recuperación u otras terapias de más larga duración, la descarga del VI es esencial si queremos evitar la distensión ventricular (DV) y sus potenciales secuelas, como edema agudo de pulmón, trombosis/embolismo y ausencia de recuperación ventricular, entre otras. Ante una DV, dependiendo de las circunstancias clínicas, los pacientes





requerirán de la combinación de la disminución de la postcarga, un aumento de la contractilidad nativa o la introducción de otras formas de asistencias mecánicas como el BIACP o asistencias ventriculares izquierdas percutáneas (p.ej. el Impella®). Sin embargo, entender y saber qué tipo de abordaje es el mejor en estos escenarios, sigue siendo una de las incógnitas menos debatidas en este campo. La heterogeneidad en la etiología, severidad y duración del SC antes de iniciar la terapia, hace muy difícil la comparación valiosa de las estrategias de descarga, más aún en un estudio como el de Char et al. con un tamaño muestral reducido. Además, la inclusión de pacientes con ECMO debido a parada cardiorrespiratoria (resucitación cardiopulmonar extracorpórea, RCPE), como es el caso de este estudio, todavía hace más difícil la valoración, dado que estos pacientes están en especial riesgo de muerte, anoxia cerebral, fallo multiorgánico y DV. Precisamente, en la guía de RCPE consenso de expertos de 2021 de la AHA, se sugiere el uso de BIACP, cánula de drenaje directa en VI, Impella® o septostomía auricular como medida de descarga del VI; sin embargo, no aborda en profundidad ni el método correcto diagnóstico de DV ni el momento de elección de implementar dichos tratamientos.

Con todo lo dicho, en el SC, dado el grado de premura vital de instauración de un tratamiento y heterogeneidad de las presentaciones clínicas, se entiende por qué los estudios clínicos aleatorizados prospectivos son casi imposibles de realizar. Por lo tanto, con más razón, estudios como el que hoy tratamos, aunque constituyan cohortes retrospectivas con muestras limitadas, aportan evidencia necesaria en un campo que todavía alberga muchas dudas, siendo especialmente valioso al incorporar datos hemodinámicos de los cambios causados por los diferentes soportes instaurados.

Tras el análisis de 300 pacientes con ECMO VA, el hallazgo principal del estudio de Char et al. fue que, la descarga del VI no mejoró la supervivencia al alta ni a los 180 días, a pesar de que sí mejoró el estado hemodinámico de los pacientes con ECMO. Sin embargo, cuando se analizaron por separado las dos formas de descarga, los pacientes con BIACP presentaron mejor supervivencia, especialmente si el BIACP se había implantado más bien de forma preventiva antes de la instauración de la DV. Por otro lado, los pacientes con Impella® tuvieron una mayor incidencia de complicaciones por sangrado. La diferencia en la supervivencia debe interpretarse con mucha cautela, dado el existente sesgo de selección inherente al estudio, por el cual no se elige a quién se le implanta, ni la técnica elegida de descarga del VI; sesgo que en este caso no puede ser mitigado por un análisis multivariante a la vista de que lo que lo motiva es el carácter retrospectivo del diseño.

Con estos resultados, podríamos inferir que, dado que ambos procedimientos son igual de eficaces para estabilizar hemodinámicamente al paciente con ECMO con DV, probablemente el BIACP sea el primer sistema de elección para la descompresión del VI, porque en contraposición al Impella®, puede ser implantado y retirado a pie de cama con mayor facilidad, incluso sin fluoroscopia, y presenta menor grado de complicaciones hemorrágicas. Los autores, incluso apoyan de manera sistemática el uso de BIACP precozmente en pacientes que pueden requerir finalmente el apoyo con un ECMO. La práctica diaria de los médicos que tratamos con ECMO VA, sobre todo con aquellos pacientes que no recuperan función ventricular a los pocos días, y generalmente, acaban en lista de urgencia 0 para trasplante; es que suele ser necesario, además de un BIACP, otro sistema de descarga del VI. En nuestro hospital, muy frecuentemente Impella®, pero en otros, un catéter de descarga directa en VI u otras técnicas. Su elección en muchas ocasiones depende de diferentes variables, como pueden ser grado de disfunción del VI, la ausencia/presencia de trombo en la pared ventricular, presencia de insuficiencia aórtica, ausencia de apertura de velos aórticos por patología concomitante (fibrocalcificación/estenosis, trombosis), experiencia del centro trasplantador, presencia de arteriopatía periférica severa con afectación de troncos supraaórticos, etc. En suma, la elección de un método de descompresión del VI es mucho más compleja de lo que pudiera parecer, y aunque los resultados de este estudio no proporcionan ninguna información definitiva, sí son un paso hacia delante en esta materia. En conjunto, este trabajo contribuye con matices muy valiosos a la discusión sobre las formas de descarga del VI en pacientes con ECMO VA.

Por último, hemos de ser conscientes que, en un periodo muy corto de tiempo, muchísimos pacientes que hace una década hubiesen sucumbido a un colapso cardiopulmonar, pueden ser ahora rescatados por el ECMO VA (ECMO extrahospitalaria, programas de “Código shock”





autonómicos/provinciales), e incluso redirigidos hacia otras alternativas terapéuticas de más larga duración. Debemos tener presente el enorme impacto que esta terapia puede tener en la vida de estos pacientes abocados, antes, a una muerte segura y precoz. Cada decisión tomada y cada detalle que pueda mejorar el manejo de esta patología y de su tratamiento, es de vital importancia, y contribuye de forma exponencial al incremento de conocimiento en este nuevo y esperanzador campo de la medicina.

REFERENCIAS:

Char S, Fried J, Melehy A, Mehta S, Ning Y, Kurlansky P, Takeda K. [Clinical efficacy of direct or indirect left ventricular unloading during venoarterial extracorporeal membrane oxygenation for primary cardiogenic shock](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Feb;165(2):699-707.e5. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.06.024

Baran DA, Grines CL, Bailey S, Burkhoff D, Hall SA, Henry TD, et al. [SCAI clinical expert consensus statement on the classification of cardiogenic shock: This document was endorsed by the American College of Cardiology \(ACC\), the American Heart Association \(AHA\), the Society of Critical Care Medicine \(SCCM\), and the Society of Thoracic Surgeons \(STS\) in April 2019](#). Catheter Cardiovasc Interv. 2019 Jul 1;94(1):29-37. doi: 10.1002/ccd.28329

Richardson ASC, Tonna JE, Nanjaya V, Nixon P, Abrams DC, Raman L, et al. [Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation in Adults](#). Interim Guideline Consensus Statement from the Extracorporeal Life Support Organization. ASAIO J. 2021 Mar 1;67(3):221-228. doi: 10.1097/MAT.0000000000001344.



José Manuel Martínez Comendador

RCP extracorpórea precoz en la parada cardíaca refractaria extrahospitalaria: ¿es realmente la solución?

Un reciente ensayo clínico aleatorizado y multicéntrico publicado en NEJM evalúa la efectividad de la RCP extracorpórea precoz en comparación con la RCP convencional en pacientes con parada cardíaca refractaria extrahospitalaria.

En la actualidad, a pesar de los avances significativos en la comprensión de las enfermedades cardíacas en las últimas cuatro décadas, solo 1 de cada 10 pacientes con parada cardíaca (PC) extrahospitalaria logra sobrevivir. En España, se estiman alrededor de 50.000 casos de PC al año, de las cuales 3/5 partes ocurren fuera de los hospitales, resultando finalmente en un alto número de fallecimientos, alrededor de 45.000. Los pacientes con mayor probabilidad de sobrevivir a una PC son los que presentan fibrilación ventricular (FV) potencialmente reversible mediante cardioversión eléctrica (CVE), pero incluso entre éstos, hasta la mitad pueden tener FV refractaria, lo que presagia un pronóstico desfavorable debido a la rápida instauración del fallo multiorgánico si las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) no revierten este estado de manera temprana.

La RCP complementada con ECMO VA, también conocida como RCP extracorpórea, se ha propuesto como una opción para pacientes con FV refractaria a la RCP convencional. Como es de sentido común, la viabilidad de esta alternativa depende en gran parte del sistema de emergencias médicas disponible en la región geográfica específica. Sin embargo, la eficacia y seguridad de la RCP extracorpórea aún no está completamente comprobada, ya que la mayor parte de la información proviene de series de estudios de un solo centro. De hecho, la guía europea de reanimación más reciente otorga un nivel de evidencia muy bajo a la RCP extracorpórea.

En este ensayo multicéntrico, aleatorizado y controlado realizado en los Países Bajos, se asignó a pacientes con una PC extrahospitalaria a recibir RCP extracorpórea o RCP convencional (soporte vital cardíaco avanzado estándar). Los pacientes elegibles tenían entre 18 y 70 años de edad, habían recibido RCP por parte de un espectador, tenían una arritmia ventricular inicial y no habían vuelto a la circulación espontánea en los 15 minutos posteriores al inicio de la RCP. El resultado primario fue la supervivencia con un resultado neurológico favorable, definido como una puntuación en la *escala Cerebral Performance Categories* de 1 o 2 (rango de 1 a 5, con puntuaciones más altas que indican una discapacidad más grave) a los 30 días. Los análisis se realizaron por intención de tratar. De los 160 pacientes que se aleatorizaron, 70 fueron asignados para recibir RCP extracorpórea y 64 para recibir RCP convencional. Se excluyeron 26 pacientes que no cumplían los criterios de inclusión al ingreso hospitalario. A los 30 días, 14 pacientes (20 %) del grupo de RCP extracorpórea estaban vivos con un resultado neurológico favorable, en comparación con 10 pacientes (16 %) del grupo de RCP convencional (OR = 1,4; $p = 0,52$). El número de eventos adversos graves por paciente fue similar en los dos grupos.

Los autores concluyen que, en pacientes con parada cardíaca extrahospitalaria refractaria, la RCP extracorpórea y la RCP convencional tuvieron efectos similares sobre la supervivencia con un resultado neurológico favorable.

COMENTARIO:

En el estudio INCEPTION que estamos revisando, se llegó a la conclusión de que la RCP extracorpórea no presenta ventajas significativas en comparación con la RCP convencional en términos de su resultado primario. Sin entrar a analizar todavía estos aparentes decepcionantes resultados, el artículo ofrece una valiosísima información sobre el uso de la RCP extracorpórea en situaciones de PC extrahospitalaria. La metodología rigurosa utilizada en el estudio brinda una oportunidad inigualable para la futura confección de investigaciones con mayor poder estadístico. La aleatorización se realizó sobre 160 pacientes con PC extrahospitalaria



“presenciada”, detalle que puede pasar inadvertido, pero que es crucial para tener cierta certeza sobre el tiempo transcurrido desde el inicio de la PC. Para ser incluidos en el estudio, los pacientes debían presentar un ritmo inductor de shock (p.ej., FV) y la ausencia de retorno a la circulación espontánea después de 15 minutos de iniciada la RCP. Otra de las características destacables es que, el estudio se llevó a cabo en los Países Bajos, donde los profesionales de las unidades de emergencia tardaron aproximadamente 8 minutos en llegar al paciente y la llegada al hospital ocurría en promedio 35 minutos después de la PC, cifras difíciles de superar en ningún país. Por otro lado, el tiempo medio desde el inicio de la PC al inicio del ECMO VA fue de 74 minutos, también tiempos muy cortos, pero en estas circunstancias, probablemente insuficientes para lograr grandes beneficios tras más de una hora de RCP. Por último, destacaría que el objetivo primario del ensayo fue la supervivencia con un resultado neurológico favorable, lo cual se refiere a una función cerebral adecuada que permita una independencia mínima en las actividades cotidianas; de nada serviría analizar supervivencia si las secuelas neurológicas fuesen a impedir una vida normal.

Antes del estudio INCEPTION, la eficacia de la RCP extracorpórea en comparación con la RCP convencional sólo había sido evaluada por dos ensayos clínicos aleatorizado (ECAs), con resultados contradictorios. El ensayo ARREST fue interrumpido prematuramente debido a resultados favorables en pacientes con implante de ECMO (un aumento en la tasa de supervivencia del 36% en comparación con la RCP convencional). Aunque los criterios de inclusión en el estudio ARREST eran similares a los del INCEPTION, hay diferencias significativas. El estudio ARREST sólo incluyó a 30 pacientes antes de su interrupción prematura, por lo tanto, debido a su pequeño tamaño de muestra, las posibilidades de que cualquier hallazgo hubiera sido debido al azar están incrementadas. A diferencia del estudio ARREST, el estudio INCEPTION incluyó varios centros, lo que lo hizo más representativo de las condiciones reales en el mundo si la RCP extracorpórea se volviese más accesible. Belohlavek et al. en otro ECA realizado en Praga, en el que se analiza RCP extracorpórea, concluyeron que no mejoraba los resultados en comparación con la RCP convencional. Este estudio se interrumpió antes de tiempo debido a la falta de diferencias significativas en su objetivo principal de supervivencia con resultado neurológico favorable a 180 días (32% vs 22% a favor de la RCP extracorpórea en 256 pacientes evaluados). A diferencia del estudio ARREST, este estudio se llevó a cabo en un solo centro, pero con un tamaño muestral mucho mayor (264 pacientes). Además, al igual que el estudio INCEPTION, se realizó en un lugar con un sistema de emergencias adecuado y desarrollado, y el ECMO se implementó en tiempos adecuados y razonables.

Los resultados obtenidos a partir de los tres ECA parecen ser contradictorios y pueden resultar decepcionantes. Sin embargo, esto no necesariamente significa que la RCP extracorpórea no sea eficaz en ciertos casos. En general, los datos de los tres ECA indican una ventaja numérica en cuanto al objetivo primario de incremento de supervivencia sin discapacidad neurológica grave, favoreciendo la utilización de la RCP extracorpórea. Creo que la mayoría de los profesionales médicos coincidiríamos en la afirmación de que el ECMO VA es una herramienta efectiva en el manejo de pacientes en PC refractaria, siempre y cuando se instaure de manera rápida y en un entorno hospitalario con personal capacitado, pudiendo mejorar significativamente las posibilidades de supervivencia en comparación con la RCP convencional. Sin embargo, a pesar de estar disponible en entornos hospitalarios con los mejores recursos médicos, los tiempos reales desde el inicio de la PC extrahospitalaria hasta el implante del ECMO VA en uno de estos hospitales son, en la mayoría de los casos, demasiado largos para mostrar beneficios plausibles, posiblemente a causa del daño multiorgánico irreversible ya instaurado.

El nuevo código shock cardiogénico (SC) 2023 recién publicado en España tiene como objetivo implementar la asistencia circulatoria mecánica (ACM) temprana en pacientes con SC a nivel nacional. Sin embargo, la implementación real de un protocolo efectivo se ve obstaculizada por la falta de uniformidad en la asistencia, la heterogeneidad en las acciones y la ausencia de un enfoque protocolizado en nuestro país. En el futuro, si se lograra establecer evidencia clínica favorable para la RCP extracorpórea, es probable que implementar un código de RCP extracorpórea real y efectivo sea un desafío de elevada complejidad.

Por tanto, basándonos en los datos disponibles actualmente, no se puede recomendar el uso generalizado de la RCP extracorpórea en pacientes que sufren una PC refractaria fuera del



hospital. Se requiere llevar a cabo investigaciones de mayor escala con una fuerte capacidad estadística para evaluar de manera apropiada el impacto de la RCP extracorpórea en este contexto clínico específico.

REFERENCIAS:

1. Suverein MM, Delnoij TSR, Lorusso R, Brandon Bravo Bruinsma GJ, Otterspoor L, et al. [Early Extracorporeal CPR for Refractory Out-of-Hospital Cardiac Arrest](#). N Engl J Med. 2023 Jan 26;388(4):299-309. doi: 10.1056/NEJMoa2204511
2. Martínez-Sellés M, Hernández-Pérez FJ, Uribarri A, Martín Villén L, Zapata L, Alonso JJ, et al. [Cardiogenic shock code 2023. Expert document for a multidisciplinary organization that allows quality care](#). Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2022 Dec 21:S1885-5857(22)00330-9. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rec.2022.10.014.



José Manuel Martínez Comendador

Estudio ECMO-CS: ¿Nos aclara cuándo implantar un ECMO-VA en el shock cardiogénico?

Primer ensayo clínico aleatorizado multicéntrico que evalúa los resultados del implante inmediato del ECMO-VA en comparación con una terapia inicialmente conservadora (aunque con la posibilidad de utilizar posteriormente el ECMO-VA si hubiese deterioro hemodinámico) en pacientes que presentan shock cardiogénico severo o con un rápido deterioro.

A pesar de los notables avances en cardiología, la elevada mortalidad precoz del shock cardiogénico (SC) sigue siendo un reto importante en la práctica clínica. Aunque durante la última década han surgido diversos tipos de asistencia circulatoria mecánica (ACM) que permiten la estabilización hemodinámica en el SC, todavía no se ha demostrado de manera concluyente que estas terapias mejoren su supervivencia. Entre las diferentes opciones de ACM, el oxigenador extracorpóreo de membrana venoarterial (ECMO-VA) es la más utilizada debido a su capacidad para proporcionar soporte circulatorio y respiratorio de forma rápida y eficaz en casos de insuficiencia cardíaca derecha, izquierda o biventricular.

Tanto en las guías actuales de la ESC como de la AHA, se tiene en consideración la ACM para pacientes con SC, especialmente si existe hipoperfusión y deterioro hemodinámico cuando el tratamiento inotrópico y vasoactivo resulta ineficaz. Sin embargo, no entran en detalle a valorar el momento de indicación, ni en qué casos es especialmente útil, entre otras cosas porque la mayoría de estas recomendaciones se basan en estudios retrospectivos, registros y opiniones de expertos. Hasta el momento, no se contaba con resultados de ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) que analizaran específicamente el uso del ECMO-VA en pacientes con SC.

El estudio ECMO-CS que hoy analizamos es un ECA multicéntrico en el que se incluyó a un total de 117 pacientes en SC severo o con un rápido deterioro hemodinámico, asignados aleatoriamente a dos grupos: 58 pacientes recibieron ECMO-VA de manera inmediata y 59 pacientes fueron tratados inicialmente con terapia conservadora. El objetivo primario fue un evento compuesto que incluyó la mortalidad a los 30 días, la necesidad de implantar algún tipo de ACM y la parada cardíaca. En este, no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos, registrándose un 63,8% en el grupo ECMO y un 71,2% en el grupo conservador. Cabe destacar que el 39% de los pacientes del grupo conservador requirió finalmente ECMO-VA. No se observaron diferencias significativas en cuanto a las complicaciones entre ambos grupos, incluyendo la incidencia de parada cardíaca a los 30 días (10,3% vs. 13,6%), la mortalidad por cualquier causa (50% vs. 47,5%) y los eventos adversos graves (60,3% vs. 61%).

Los autores llegan a la conclusión de que la estrategia de implementar el ECMO-VA de forma inmediata en pacientes con SC severo o con un rápido deterioro, no mejoró los resultados clínicos comparado con la estrategia conservadora inicial con posibilidad posterior de implante de ECMO-VA en caso de deterioro hemodinámico.

COMENTARIO:

Es sorprendente que, a pesar de que el SC es la principal causa de muerte en los pacientes con infarto agudo de miocardio (IAM), se hayan realizado tan solo menos de 20 ECAs con la inclusión de un número total de pacientes inferior a 3000 desde el primer estudio SHOCK en 1999. En prácticamente todos estos estudios existen una serie de limitaciones que siempre se repiten. En primer lugar, se ha encontrado una gran dificultad en el reclutamiento de pacientes; por otra parte, existe una enorme variabilidad en el diseño entre los estudios, y en este sentido, también ha sido una constante la ausencia de variables relevantes como son la causa de muerte, información relativa a los datos del cateterismo derecho, detalles sobre los fármacos inotrópicos y vasoactivos utilizados o información básica sobre los pormenores de la parada cardíaca. Con el fin de unificar criterios, en 2019 se propuso una nueva clasificación del SC por parte de la



Society for Cardiovascular Angiography and Intervention (SCAI), que establece cinco estadios (desde A hasta E) para estratificar el riesgo de mortalidad según su severidad.

En este estudio multicéntrico presentado por Ostadal et al. destaca por ser el ECA con ECMO-VA que ha incluido el mayor número de pacientes con SC hasta la fecha. Sus resultados a golpe de vista sugieren que los beneficios de implantar un ECMO-VA de forma precoz son escasos, pero como veremos más adelante existen matices que analizar. Para la realización de este estudio se requirieron 8 años y la colaboración de 4 centros para reclutar únicamente 117 pacientes, por lo que una vez más se corrobora la gran dificultad existente a la hora de reclutar pacientes en ECAs en estado de SC, poniendo en valor la necesidad de buscar nuevas estrategias para mejorar la investigación en este campo. A este efecto, los registros podrían proporcionar datos de valiosa utilidad. Las características básicas de ambos grupos fueron muy similares y la causa subyacente más común fue el IAMCEST (50,4%) y la reagudización de ICC (23,1%), datos que concuerdan con las series de SC registradas. En cuanto a los criterios de inclusión de este estudio, no se utilizó la nueva clasificación del shock de la SCAI, pero los pacientes con SC incluidos son extrapolables con una correspondencia muy aproximada con los estadios D (hipoperfusión con deterioro) y E (extremo, hipoperfusión con deterioro y shock refractario) de la mencionada clasificación. Estos estadios son los más graves, y por suerte, los menos prevalentes, con una mortalidad esperada del 40% y 67%, respectivamente, cifras en el rango de la mortalidad final de los pacientes de este estudio en ambos grupos.

Muy destacable, y posiblemente el aspecto más importante de este estudio es que, en el grupo conservador, se permitió el cruzamiento de pacientes a otros dispositivos de ACM (incluido el ECMO-VA) si presentaban un empeoramiento en su estado hemodinámico, definido como un aumento en los niveles de lactato ≥ 3 mmol/L en 24 horas, lo que llevó a que el 39% de este grupo finalmente acabasen con un ECMO-VA. Dado, el elevado número de pacientes cruzados del grupo conservador al grupo de ACM, los resultados deben ser tomados con cautela. La conclusión del estudio no implica que las asistencias no sean útiles en el SC, sino que el momento del implante, en este caso de forma precoz, no repercute en el resultado final si se deja la posibilidad abierta del uso de las mismas en el caso de deterioro o empeoramiento del SC. Otra reflexión derivada de la anterior es que, por un lado, el implante precoz e innecesario de un ECMO-VA en un paciente con SC puede llevar a complicaciones evitables, mientras que, por otra parte, la ausencia de implante o un implante excesivamente tardío deja de tener un impacto en el resultado final y pronóstico del paciente. Todo esto no hace más que resaltar la necesidad de establecer criterios claros y uniformes para determinar el momento óptimo para la implantación de dispositivos de ACM en el SC.

El estudio presenta importantes limitaciones que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados. En primer lugar, hay una falta de información precisa sobre la definición y el momento exacto de la parada cardíaca resucitada, lo que dificulta la interpretación de los resultados en el grupo ECMO. Además, no se proporciona información sobre la incidencia y duración de la parada cardíaca antes de la aleatorización, un factor de riesgo independiente de mortalidad en pacientes con SC. Es importante señalar que los pacientes comatosos de origen extrahospitalario fueron excluidos del estudio, lo que también limita la generalización de los resultados a esta población de alto riesgo. Otro factor a considerar es la edad media de los pacientes del estudio, que fue superior a 65 años, 5 años por encima del punto de inflexión que indica un peor pronóstico en el SC. Otras consideraciones menos relevantes, como la decisión de implantar una cánula de drenaje en el ventrículo izquierdo o de perfundir el miembro inferior para prevenir la isquemia en los pacientes con ECMO fue dejada a criterio de los médicos responsables y, por tanto, potencialmente sujetas a criterios poco objetivos. Por último, el estudio no incluyó criterios reglados para la transición a otras terapias destino más avanzadas, protocolos de destete de otros dispositivos o de limitación de tratamientos de soporte vital.

En definitiva, el estudio ECMO-CS ha puesto de manifiesto algunas limitaciones que deben ser consideradas en futuras investigaciones sobre el tratamiento del SC con ECMO-VA. Sin embargo, aún quedan preguntas por responder y avances por alcanzar en este campo tan complejo y desafiante. Por suerte, contamos con dos ECAs en curso que prometen arrojar luz sobre el uso de ECMO en pacientes con IAM-SC. Se trata del estudio ECLS-SHOCK, en el que se aleatorizaron 420 pacientes con IAM-SC a ECMO vs. tratamiento estándar, y el estudio



ANCHOR, en el que se aleatorizaron 400 pacientes con IAM-SC a ECMO con balón intraaórtico de contrapulsación comparado con el tratamiento convencional. Estaremos atentos a sus resultados, confiando en que nos acerquen un poco más a la tan ansiada solución para mejorar el pronóstico de los pacientes con SC.

REFERENCIA:

Ostadal P, Rokytá R, Karasek J, Kruger A, Vondráková D, Janotka M, et al.; [ECMO-CS Investigators. Extracorporeal membrane oxygenation in the therapy of cardiogenic shock: results of the ECMO-CS randomized clinical trial](#). Circulation. 2023 Feb 7;147(6):454-464. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.122.062949.



José Manuel Martínez Comendador

Descarga del ventrículo izquierdo en ECMO venoarterial: métodos, momento y candidatos.

Revisión sobre los diferentes métodos e indicaciones de descarga del ventrículo izquierdo en los pacientes en soporte con oxigenación mediante membrana extracorpórea venoarterial (ECMO VA).

La ECMO VA es un tipo de asistencia circulatoria mecánica que brinda flujo sistémico de 4-6 L/min en casos de insuficiencia cardiorrespiratoria grave. Sin embargo, su configuración con flujo retrógrado a través del abordaje femoral puede llevar a la sobrecarga del ventrículo izquierdo (VI), generando distensión, estasis sanguínea, trombosis y congestión pulmonar. Aunque se utilizan modalidades de descarga del VI para prevenir estas complicaciones, su eficacia y el momento de implantarlos no está del todo claro ya que pueden comportar morbilidad añadida a un paciente, ya de por sí, en estado crítico.

Esta revisión se divide en tres partes para abordar diferentes interrogantes. La primera parte se enfoca en identificar a los pacientes que podrían beneficiarse de la descarga del VI, utilizando predictores clínicos, hemodinámicos y ecocardiográficos fiables. La segunda parte analiza los diversos métodos de descarga disponibles, ofreciendo recomendaciones prácticas basadas en la evidencia científica más reciente. Se examinan opciones farmacológicas, no invasivas, la inserción de catéteres de descompresión y una amplia variedad de dispositivos de descarga. En la tercera parte, se aborda el momento óptimo para implantar un dispositivo de descarga, comparando la descarga preventiva con la reactiva según ciertos criterios. Finalmente, se presentan objetivos a seguir una vez implementado el método de descarga, ofreciendo pautas para el manejo del paciente en diversas circunstancias. El motivo de este artículo en nuestro blog es simplificar y redactar de una manera sencilla los puntos más relevantes de esta exhaustiva revisión.

Indicaciones de descarga del VI:

Las complicaciones ya establecidas, causadas por una postcarga aumentada, como el edema pulmonar o la insuficiencia cardíaca debido a la ausencia de apertura de la válvula aórtica, tienen una indicación clara de descarga del VI. Sin embargo, no está claro cuándo se debe realizar una descarga primaria en ausencia de complicaciones evidentes para facilitar la recuperación del VI. El uso de dispositivos de descarga, no es gratuito y conlleva riesgos potenciales de complicaciones vasculares y hemorrágicas, y también agrega complejidad práctica en la configuración del dispositivo, el manejo de la anticoagulación, vigilancia de los puntos de acceso vascular y dificultad para movilizar al paciente.

Para identificar a pacientes con mayor riesgo de complicaciones debido al aumento de la postcarga, debemos considerar varios predictores. Los predictores hemodinámicos incluyen una reducida pulsatilidad arterial y una presión capilar pulmonar (PCP) elevada, que refleja una elevada presión de llenado del VI. Los predictores ecocardiográficos incluyen el aumento de las dimensiones del VI, estasis sanguínea y trombos en el VI, ausencia de apertura de la válvula aórtica, o una integral de la velocidad respecto al tiempo (IVT) del tracto de salida del VI <10 cm. Los predictores clínicos incluyen el desarrollo de edema pulmonar o arritmias ventriculares refractarias.

Se ha demostrado que la descarga del VI mejora la supervivencia en pacientes con shock cardiogénico (SC) secundario a un infarto de miocardio, con una reducción absoluta del riesgo del 6,6%, debido a la mejora de la perfusión subendocárdica. También se ha observado un claro beneficio del uso profiláctico de la descarga del VI en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica y PCP elevada, ya que son especialmente vulnerables a un aumento de la postcarga.



Estrategias de descarga:

1. Abordaje farmacológico y no invasivo:

Antes de considerar enfoques invasivos, es importante reducir la postcarga en los pacientes. Para lograr esto, se busca optimizar el flujo de ECMO VA para proporcionar una adecuada perfusión sistémica con la mínima postcarga posible. La reducción/retirada de soportes vasoconstrictores puede ser un paso inicial para mantener presiones arteriales medias de 60 mmHg y sistólicas de 80-90 mmHg. Una reducción del flujo bajo, por debajo de 2,2 L/min/m², puede ser suficiente para mantener una adecuada perfusión y disminuir la distensión ventricular. Sin embargo, flujos muy bajos, por debajo de 1,5 L/min/m² aumentan el riesgo de complicaciones trombo-embólicas del circuito ECMO.

La corrección de la precarga puede ser otra estrategia. La optimización de la fluidoterapia es otra opción, pero no es adecuada para todos los pacientes debido al frecuente incremento de la permeabilidad capilar y tercer espacio. Se puede intentar aumentar la diuresis con diuréticos o hemofiltración, especialmente en aquellos pacientes que aún no han desarrollado complicaciones relacionadas con la postcarga elevada.

Los inotrópicos se pueden utilizar para mejorar la contractilidad ventricular. Esta estrategia se emplea como medida inicial para contrarrestar una elevación de la postcarga o como puente hacia enfoques más invasivos de descarga en pacientes que han desarrollado complicaciones o están en riesgo de hacerlo. Sin embargo, es importante aplicarlo de forma temporal ya que los inotrópicos aumentan la demanda miocárdica de oxígeno y se ha observado un incremento de la mortalidad en estudios observacionales.

2. Descompresión mediante catéteres

Se realiza mediante la inserción de catéteres en el VI, aurícula izquierda (AI) o arteria pulmonar, los cuales se conectan a la cánula de entrada (venosa) del circuito del ECMO VA. Algunos grupos utilizan ecocardiografía transesofágica y catéteres Pigtail de 7Fr para esta inserción. Otros han logrado resultados similares con catéteres aún más pequeños de 5F y 6F. Sin embargo, debido al flujo limitado y al mayor riesgo de hemólisis, no se recomienda el uso rutinario de estos catéteres de menor tamaño.

3. Descarga del VI

- Septostomía auricular percutánea

Esta técnica se realiza utilizando un balón guiado por fluoroscopia o ecocardiografía. Aunque es común en la población pediátrica, hay poca evidencia disponible de su uso en adultos. Existe el riesgo de desarrollo de trombos en el VI o raíz aórtica, así como el riesgo de ictus después de retirar la cánula venosa (embolia paradójica). Otra posibilidad es el ECMO VA izquierdo con punción transeptal situando una cánula venosa multiperforada implantada en la AI mediante punción transeptal. Esto permite un drenaje biauricular simultáneo. Este enfoque es especialmente útil en pacientes con trombos en el VI o enfermedad vascular periférica unilateral, donde implantar una cánula femoral de gran calibre está contraindicada. También puede ser una alternativa en pacientes en los que no se puede usar un dispositivo transaórtico (p.ej. presencia de estenosis aórtica o prótesis mecánicas). La máxima expresión de esta modificación es la conversión a TandemHeart®, una bomba centrífuga que utiliza una cánula transeptal de 21F ubicada en la AI para drenaje y mantiene la misma salida que la ECMO original por abordaje arterial. Se puede agregar un oxigenador al sistema TandemHeart® o, como ya se ha dicho, conectar la cánula en la AI a la cánula de drenaje del ECMO VA mediante un conector en "Y", lo que permite un drenaje biauricular y la descarga de ambos ventrículos.



- Drenaje en arteria pulmonar

El drenaje en la arteria pulmonar es una técnica empleada en el ECMO VA para reducir la presión y el volumen del VI mediante la inserción de una cánula uni o multiperforada. Entre las cánulas disponibles destaca la cánula Protek Duo®. Esta cánula bilumen fue inicialmente concebida para la creación de un sistema de asistencia ventricular derecha percutáneo, con descarga desde las perforaciones auriculares e infusión en las distales de la arteria pulmonar, limitando la recirculación que se originaban otros sistemas como la cánula Avalon®. En el caso de su uso como descarga, ambos lúmenes se conectarían a la entrada de la ECMO. Está disponible en tamaños de 29F y 31F, y se puede insertar a través de la vena yugular con buena navegabilidad, permitiendo flujos de hasta 4,5 L. Los resultados son prometedores y resulta especialmente útil cuando se plantea la reconversión del sistema a asistencia ventricular derecha o biventricular.

- Balón intraaórtico de contrapulsación (BIACP)

Es el dispositivo más ampliamente utilizado para mejorar la descarga del VI al disminuir la postcarga y mejorar el flujo coronario. Aunque se ha demostrado su beneficio en la población con shock cardiogénico (SC) secundario a IAM, no existen estudios aleatorizados que justifiquen su uso como método de descarga del VI. Los resultados de los estudios observacionales que lo valoran como método de descarga son heterogéneos y no concluyentes.

- Asistencia ventricular izquierda percutánea (AVIp)

Cada vez se utiliza más la combinación de AVIp y ECMO VA para tratar el SC. Las AVIp son bombas de flujo microaxial que trasladan la sangre de manera continua desde el VI hasta la raíz de la aorta, lo que reduce el índice de trabajo, el área de presión volumen y el consumo miocárdico de oxígeno. La Impella CP® es el dispositivo más comúnmente utilizado para la descarga del VI en esta configuración llamado “ECMELLA” o “ECPELLA”. La AVIp se inserta generalmente de forma percutánea a través de la arteria femoral contralateral a la cánula de perfusión del ECMO, aunque también se puede realizar un implante quirúrgico por la arteria axilar. Las contraindicaciones para su uso incluyen tener una prótesis mecánica en posición aórtica, insuficiencia aórtica severa, trombo en el VI y enfermedad arterial periférica.

La combinación de AVIp y ECMO VA, ha demostrado reducir la PCP, mejorar el flujo pulmonar y reducir el tamaño del VI. Sin embargo, al igual que con el BIACP, no existen estudios aleatorizados que respalden su uso para descargar el VI. Registros recientes sugieren que el “ECPELLA” reduce la mortalidad en comparación con el ECMO VA solo, si bien este beneficio puede verse contrarrestado por un mayor riesgo de sangrado y complicaciones isquémicas en la extremidad inferior.

Un aspecto crítico en el manejo del “ECPELLA” es equilibrar adecuadamente los flujos de ambos dispositivos. Este debe ser dinámico, priorizando un flujo mayor en el ECMO VA al inicio para garantizar una perfusión sistémica adecuada. Luego, se realiza una transición gradual hacia el soporte de la AVIp para favorecer la recuperación cardíaca y, en una última fase, se considera el destete del ECMO VA. Para evitar el síndrome de Arlequín en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica, se recomienda configurar un flujo más bajo en la AVIp hasta que la función pulmonar mejore y permita ajustar nuevamente los flujos, si bien puede seguir siendo necesario la conversión del sistema a ECMO V-VA junto a la AVIp.

El flujo inicial del Impella® generalmente debe ser inferior al máximo alcanzado por estos dispositivos. El Impella 5,5® puede proporcionar flujos anterógrados de hasta 6 L/min, lo cual suele ser suficiente para una perfusión sistémica adecuada en la mayoría de los casos. Su uso como método de descarga se ha asociado con destetes precoces del ECMO VA y menor flujo del ECMO VA para mejorar la función del VD y la oxigenación antes de la decanulación. La inserción del Impella® por vía axilar requiere de abordaje quirúrgico, pero permite flujos altos durante períodos de tiempo significativamente más largos que el Impella CP® (se han descrito casos de hasta 83 días) y mayor estabilidad en su posición que garantice el adecuado funcionamiento. Aunque su licencia en Europa es de 30 días y en Estados Unidos de 14 días,



presenta ventajas potenciales como la posibilidad de movilizar al paciente y una menor incidencia de hemólisis y trombosis, lo que lo convierte en una opción ideal como puente al trasplante o al implante de una AVI de larga duración después de la decanulación del ECMO. Esta estrategia puede ser beneficiosa en casos de insuficiencia cardíaca descompensada, pacientes con escasas posibilidades de recuperación o cuando se prevé un uso prolongado de una asistencia circulatoria mecánica.

- Abordajes quirúrgicos:

El ECMO VA central se utiliza en el shock postcardiotomía o fallo del injerto tras trasplante cardíaco, es decir, cuando la esternotomía ya se ha realizado. Aunque la canulación de la aorta ascendente evita el flujo retrógrado propio de los ECMO VA periféricos, también puede haber distensión ventricular cuando el VI está comprometido, por lo que muchos centros de forma rutinaria realizan descarga del VI. Se puede realizar mediante la inserción quirúrgica de una cánula de 16-20F a través del ápex del VI, vena pulmonar o arteria pulmonar, conectada al sistema de drenaje del ECMO VA con un conector en Y. También se han descrito algunos abordajes mínimamente invasivos como el subxifoideo o la toracotomía anterolateral para la inserción de cánulas con la misma función en situaciones de tórax íntegro o con la esternotomía ya cerrada. A este efecto, la inserción de una cánula apical de descarga permite la reconversión del sistema ECMO a un sistema de asistencia ventricular izquierda paracorpóreo (Levitronix®).

- Elección de la estrategia

La estrategia elegida depende en gran medida del grado de aumento de la postcarga. El BIACP es adecuado para postcarga ligeramente incrementada, mientras que para un VI distendido sin apenas contractilidad con presiones de llenado elevadas, es más apropiado una descarga activa con AVIp o una cánula quirúrgica de descompresión. Esperamos los resultados del estudio HERACLES, primer ensayo clínico que comparará estas estrategias de descarga.

Momento de la descarga

Los dispositivos de descarga pueden implantarse antes, durante o después del inicio del ECMO VA, de forma profiláctica o en respuesta a manifestaciones clínicas, ecocardiográficas o hemodinámicas de postcarga elevada. Estudios observacionales sugieren que la descarga profiláctica, realizada antes de las 2 horas del inicio del ECMO VA, puede beneficiar la mortalidad en comparación con la descarga reactiva. Sin embargo, se necesitan estudios aleatorizados para confirmar estos resultados y esperamos los hallazgos de los estudios EARLY-UNLOAD y REVERSE, que evaluarán los beneficios de la descarga precoz con septostomía de la AI e Impella CP®, respectivamente. El estudio ECLS-SHOCK evalúa el beneficio del ECMO en pacientes con shock refractario secundario a IAM, y los resultados del subgrupo que utiliza métodos de descarga proporcionarán información relevante.

Objetivos de la descarga

Una vez iniciada la descarga, es fundamental realizar una monitorización constante del flujo del ECMO y optimizar los parámetros del dispositivo para alcanzar una presión arterial media adecuada que garantice una perfusión sistémica óptima y una PCP < 15 mmHg. También se debe evaluar la apertura de la válvula aórtica mediante ecocardiografía. El ecocardiograma desempeña un papel crucial en la evaluación de la función del VD y la recuperación de la contracción del VI, lo cual se reflejará en una mejora en la onda de pulso arterial. A medida que la hemodinámica mejore, se buscará reducir gradualmente la dosis de drogas inotrópicas. Si se observa evidencia de recuperación cardíaca, como una presión de pulso > 10 mmHg, una presión arterial media > 60 mmHg con dosis bajas de drogas inotrópicas y una FE > 30%, se podrá considerar el destete del ECMO VA.

Si se emplea un dispositivo adicional, como AVIp o BIACP, se debe intentar el destete del ECMO VA en primer lugar, si es factible, con el fin de reducir la postcarga y el consumo de oxígeno del miocardio, lo cual podría mejorar las posibilidades de recuperación cardíaca. Esto es





especialmente relevante si se observa una mejora en la función del VD y la oxigenación, lo que permitiría la transición a un soporte exclusivo del VI. Si se considera que la recuperación cardíaca es posible pero aún no se puede realizar el destete del ECMO VA, se puede contemplar el uso de otro soporte a largo plazo, como el Impella 5,5® o una AVI de larga duración. En casos en los que la recuperación cardíaca parece poco probable, el ECMO VA puede mantenerse como puente hasta el trasplante. Por último, en pacientes que no presentan mejoría a pesar de la descarga del VI o que desarrollan fallo multiorgánico, las medidas paliativas pueden ser la única opción.

Para finalizar, la elección del método de descarga en gran medida depende de la experiencia local, aunque aún existe una falta de datos para guiar la elección entre las diferentes estrategias. El algoritmo presentado en esta revisión proporciona orientación en este aspecto. En cualquier caso, los ensayos clínicos aleatorizados en curso y futuros ayudarán a determinar cuándo, para quién y cómo es mejor realizar la descarga del ventrículo izquierdo en pacientes con soporte de ECMO VA.

REFERENCIA:

Ezad SM, Ryan M, Donker DW, Pappalardo F, Barrett N, Camporota L, et al. [Unloading the left ventricle in venoarterial ECMO: in whom, when, and how?](#) Circulation. 2023 Apr 18;147(16):1237-1250. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.122.062371.



Mireya Beatriz Castro Verdes

Factores pronósticos ecocardiográficos en pacientes en ECMO veno-arterial por shock cardiogénico.

Estudio retrospectivo que analiza los hallazgos críticos ecocardiográficos relacionados con mal pronóstico de pacientes en soporte mecánico con ECMO VA por shock cardiogénico.

La ecocardiografía juega un papel fundamental en varias etapas del manejo de pacientes críticos que reciben soporte con oxigenación por membrana extracorpórea veno-arterial (ECMO VA) como consecuencia de un shock cardiogénico. Aporta información útil para tomar decisiones terapéuticas, evaluar la respuesta a las mismas y detectar precozmente complicaciones; sin embargo, a pesar de que su uso se ha generalizado y está en aumento en los últimos años, todavía existe una falta de estandarización de los parámetros necesarios y sus valores de corte, así como de su potencial valor pronóstico. Este interesante estudio tuvo como objetivo evaluar la presencia y momento de aparición de unos hallazgos ecocardiográficos sugestivos de gravedad o “críticos” y analizar su correlación con la mortalidad intrahospitalaria.

Estudio retrospectivo que recogió datos clínicos, hemodinámicos y ecocardiográficos de 130 pacientes que recibieron soporte mecánico con ECMO VA por shock cardiogénico de diferentes etiologías entre 2011 y 2018 en el Hospital General de Toronto (Canadá). Se documentaron las causas de shock cardiogénico, las características basales de los pacientes, el score validado “survival after veno-arterial ECMO (SAVE)”, la necesidad de descompresión del ventrículo izquierdo, supervivencia y causa de muerte. Los autores revisaron los ecocardiogramas transtorácicos (ETT) y transesofágicos (ETE) realizados, que se clasificaron temporalmente en tres grupos: el primero disponible tras inicio de ECMO VA (en las primeras 36h tras la canulación), el último (previo a decanulación) y el intermedio. Se definieron como hallazgos ecocardiográficos “críticos”: falta o mínima eyección, presencia de trombo intracavitario, derrame pericárdico y malposición de cánulas.

En total, se analizaron 236 ETTs y 296 ETEs en 126 pacientes. La media de tiempo en asistencia fue de $6,8 \pm 4,8$ días. El primer ecocardiograma realizado mostró el mayor porcentaje de hallazgos críticos (34,7%): la eyección mínima o nula del ventrículo izquierdo (VI) se observó en el 23,1% de los casos, trombo intracavitario en el 6,6%, taponamiento en el 4,1% y malposición de cánulas en el 0,8%. La presencia de algunos de estos parámetros se asoció con un aumento de mortalidad intrahospitalaria con OR 2.32 ($p = 0,037$). En pacientes que no los presentaban en el primer ecocardiograma, se encontraron en el 2,4% de los estudios intermedios y en el 11,3% de los finales. También se observó un aumento de mortalidad por la presencia de alguno de estos parámetros ecocardiográficos en cualquier ecocardiograma realizado (OR 2.72; $p = 0,011$).

Los autores concluyen que los resultados apoyan el uso del ecocardiograma en el manejo de pacientes con ECMO VA y que los de mayor riesgo se beneficiarían de evaluaciones más frecuentes para identificar los hallazgos que sean pronósticos.

COMENTARIO:

El ECMO VA proporciona soporte circulatorio y respiratorio de corta duración para pacientes con shock cardiogénico que no responden a tratamiento médico convencional. Sin embargo, un porcentaje no despreciable de pacientes no se recupera o continúa deteriorándose a pesar de su empleo. Esto último puede estar en parte justificado por una instauración tardía de la asistencia en casos que se presentan o transfieren a un centro con capacidad de ECMO VA con retraso o en los que la decisión se toma una vez establecido un fallo multiorgánico avanzado. Además, a esto hay que añadir las potenciales complicaciones derivadas de su uso que pueden tener consecuencias drásticas para el paciente y complicaciones generales del paciente crítico, como infecciones. Por todo ello, la mortalidad intrahospitalaria global del shock cardiogénico en series contemporáneas continúa siendo alta a pesar de soporte con ECMO VA, descrita entorno al 56%. En el estudio actual, se observó una mortalidad hospitalaria similar, del 58,5%, y una





mortalidad relacionada con complicaciones del ECMO del 3,9%. La edad media de los pacientes fue de 48 años (19-75), y los pacientes que murieron eran de edad más avanzada ($p=0,004$). Los autores analizaron el score SAVE de los pacientes como parámetro clínico pronóstico. Es una herramienta de predicción de supervivencia intrahospitalaria de pacientes en ECMO VA basada en parámetros clínicos que ha sido diseñada con datos del registro internacional de ELISO y validada externamente en población de Australia. Un score SAVE menor también mostró correlación con la mortalidad en este estudio ($p<0,001$). Se incluyeron pacientes con varias etiologías de shock cardiogénico, incluidas algunas que se han relacionado con menor supervivencia en ECMO VA como post-cardiotomía (39,2%), cardiopatías congénitas (8,5%) (ambos a su vez incluidos en el score SAVE) y post-parada cardíaca (20,8%); sin embargo, la presencia de hallazgos ecocardiográficos críticos no se relacionó con la etiología del shock en este estudio. No se especifica la modalidad de ECMO VA empleada (periférico vs central), por lo que no pueden extraerse conclusiones en este aspecto. Tampoco hubo diferencias en pacientes con prótesis de nuevo implante (OR 1,06; $p=0,93$), pero no se aclara el tipo de las empleadas. Casi la mitad de los fallecidos (47,4%) lo hicieron por fallo multiorgánico irreversible post-decanulación. No se menciona si hubo casos, o por qué no, que progresaron a asistencias de larga duración o trasplante cardíaco. El resto de las muertes fueron no cardiológicas e incluyeron, entre otras, un 17,1% de complicaciones neurológicas y un 19,7% por sepsis.

Con respecto a la ecocardiografía, su bajo coste, alta disponibilidad y posibilidad de realizarse a pie de cama hacen que sea la primera opción diagnóstica de imagen para pacientes en ECMO VA. Aporta información complementaria a los datos hemodinámicos sobre la recuperación miocárdica y contribuye a dar respuesta a situaciones en que no se produce la mejoría esperable. Los autores del presente artículo publicaron con anterioridad una revisión de sus aportaciones más relevantes en este contexto. Varios artículos publicados con anterioridad describieron parámetros ecocardiográficos relacionados con éxito de destete de ECMO VA, aunque no se ha podido establecer una relación entre los parámetros de destete exitoso y la supervivencia al alta por el momento. En el estudio actual, los autores van más allá y dan validez pronóstica al uso de la ecocardiografía, correlacionando la presencia de una serie de parámetros críticos con la mortalidad, lo que no se había demostrado hasta el momento.

Los parámetros ecocardiográficos escogidos por los autores traducen situaciones hemodinámicas adversas en pacientes con ECMO VA:

1. Falta o mínima eyección ventricular (sin concretar valor de corte): el VI (o sistémico) de pacientes en shock con ECMO VA, tienen función sistólica, precarga y reserva miocárdica disminuida, lo que puede dificultar la eyección anterógrada de volumen sistólico. Esto se puede ver agravado por un aumento de postcarga de VI a consecuencia del flujo de retorno del ECMO VA que, en casos severos, puede llegar a no abrir la válvula aórtica.
2. Trombos intracavitarios: como consecuencia de lo anterior, el consumo de oxígeno miocárdico aumenta, surge isquemia subendocárdica y se evita la recuperación funcional, creando una situación de estasis que da lugar a la formación de trombos intracavitarios a pesar de la anticoagulación sistémica.
3. Derrame pericárdico: el diagnóstico ecocardiográfico de taponamiento cardíaco en ECMO VA es difícil y los parámetros habituales no se pueden extrapolar a este contexto hemodinámico diferente. Por tanto, cualquier derrame pericárdico debe ser monitorizado regularmente y sospecharse su repercusión ante empeoramiento clínico y hemodinámico.
4. Malposición de cánulas o daño vascular. A pesar de que la cánula arterial de retorno a nivel central (en aorta ascendente) o periférica (generalmente en arteria femoral) no siempre son accesibles para su visualización por ecocardiografía, la cánula venosa que extrae sangre de la aurícula derecha puede ser fácilmente visualizada por ecocardiografía. Una cánula venosa mal posicionada podría localizarse contra pared vascular/auricular, causar perforaciones o hematomas, dañar la válvula tricúspide o incluso llegar a cruzar un foramen oval permeable y drenar sangre de la aurícula izquierda. Además, la presencia de trombos en el lumen de las cánulas no es infrecuente y puede contribuir a la disfunción del circuito. La malposición de las cánulas se ha correlacionado con un aumento de mortalidad en población pediátrica en ECMO VA.



En el estudio actual, la presencia de alguno de estos hallazgos ecocardiográficos fue más frecuente en el primer estudio realizado (en las primeras 36h desde la instauración del ECMO VA), correlacionándose con la mortalidad intrahospitalaria. También fueron más prevalentes en pacientes con presión de pulso baja (OR 5,58; $p < 0,001$) y entre pacientes que requirieron descompresión del VI mediante alguna técnica (PR 7,00; $p < 0,001$). Esta observación apoya la teoría de una instauración de medidas de descompresión temprana, o incluso profilácticas en base a hallazgos ecocardiográficos para evitar una mortalidad precoz en ECMO VA.

Con respecto a la modalidad de ecocardiografía empleada, aunque no se han comparado directamente el ETT y el ETE en pacientes en ECMO VA, el ETE es más preciso por disponer de mayor resolución espacial que el ETT. Esto es especialmente relevante en pacientes críticos en donde la ventana acústica es a menudo limitada, pero su uso es invasivo y no exento de riesgos en pacientes anticoagulados. En este estudio, la proporción de ETTs y ETEs fue similar. Se empleó contraste ecocardiográfico en una proporción importante de estudios (17,5% de los pacientes) para aumentar la resolución del ETT. La duración del efecto del contraste en pacientes en ECMO VA es menor por mayor destrucción de microburbujas en el circuito, lo que obliga a una evaluación más dirigida y breve. Lo que sí es relevante es la descripción de ausencia de complicaciones derivadas del uso de contraste, lo que aporta mayor seguridad a su empleo en este contexto. Como observación, comentar que las consolas utilizadas fueron todas Centrimag®, sin sistemas de detección de burbujas. Otro tipo de consola podrían tener integrado un sensor de ultrasonidos para detectar cambios en el flujo que se relacionen con la presencia de burbujas o trombos. A pesar de que el tamaño de las burbujas de contraste ecocardiográfico es por lo general muy pequeño, la magnificación en la detección de burbujas por consolas sensibles podría desencadenar alarmas y sistemas de seguridad anti-embolismo que paren la circulación del flujo de ECMO VA, con las consecuencias devastadoras que podría tener. Por tanto, antes del uso de un agente de contraste es necesario comprobar si la consola tiene sistemas de detección y desactivarla previo a su uso o incluso considerar el uso de ETE como alternativa al ETT con contraste.

En resumen, la mortalidad del shock cardiogénico continúa siendo elevada pese al uso de sistemas de asistencia circulatoria de corta duración. El ecocardiograma tiene múltiples aplicaciones y es una herramienta fundamental en la monitorización de estos pacientes. La identificación temprana de parámetros ecocardiográficos críticos puede ayudar a detectar pacientes con mayor riesgo de mortalidad intrahospitalaria que requieran intervenciones adicionales precoces o monitorización más estrecha. El uso de contraste ecocardiográfico se ha demostrado seguro en consolas sin detectores de burbujas.

REFERENCIAS:

Siriwardena M, Brahmbhatt DH, Douflé G, Fan E, Billia F. [Prognostic echocardiographic findings in patients supported with venoarterial extracorporeal membrane oxygenation for cardiogenic shock](#). Eur Heart J Acute Cardiovasc Care. 2023 Apr 13:zuad038. doi: 10.1093/ehjacc/zuad038

Douflé G, Roscoe A, Billia F, Fan E. [Echocardiography for adult patients supported with extracorporeal membrane oxygenation](#). Crit Care. 2015 Oct 2;19:326. doi: 10.1186/s13054-015-1042-2.



Mario Castaño Ruiz

Resultados de soporte con ECMO de pacientes con COVID-19: la opinión del experto.

Análisis por el experto, el Dr. Mario Castaño, coordinador del registro ECMO-COVID de nuestra sociedad, de la evolución temporal de la supervivencia hospitalaria de pacientes con COVID-19 que requirieron soporte con ECMO en EEUU.

En este estudio se analiza la evolución temporal de la supervivencia hospitalaria de 594 pacientes consecutivos diagnosticados de COVID-19 y tratados mediante oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) en 49 hospitales de 21 estados de EEUU a partir de los datos de una base de datos prospectiva extraída del *Specialty Care Operative Procedural rEgistry (SCOPE)*. Se dividieron los pacientes en 4 grupos según el momento del tratamiento: grupo A, marzo a junio de 2020; grupo B, julio a diciembre de 2020; grupo C, enero a junio de 2021; y grupo D, julio a diciembre de 2021.

La media de casos por hospital fue de 12,1 (mediana 6 casos, rango 1-73 casos, rango intercuartílico 2-11 casos). Las indicaciones de ECMO y el manejo periprocedimiento quedaron a criterio de los protocolos y guías de tratamiento de cada centro. No se realizó en ningún caso implante de ECMO durante parada cardio-respiratoria/reanimación cardiopulmonar.

La supervivencia hospitalaria global fue de 37,2% (n = 221), 38,6% para pacientes con ECMO-VV y 21,3% para ECMO-VA. Los supervivientes eran más jóvenes (43 vs. 49 años, $p < 0,001$), fueron más frecuentemente mujeres y estuvieron menos días desde el diagnóstico hasta la intubación orotraqueal (IOT; 7 vs. 10 días, $p < 0,001$). La edad media fue disminuyendo significativamente a lo largo del tiempo, mientras que el tiempo transcurrido entre el diagnóstico de COVID-19 y la intubación aumentó. Todos los tratamientos coadyuvantes (esteroides, plasma de convaleciente, antivirales, anti-IL6, prostaglandinas e hidroxiclороquina) sufrieron variaciones temporales significativas a lo largo de los periodos del estudio.

La supervivencia disminuyó entre abril y noviembre de 2020, mejoró entre noviembre de 2020 y mayo de 2021 y volvió a empeorar entre mayo y diciembre de 2021. El momento de tratamiento a lo largo de la pandemia contribuyó en un 18,4% a la variabilidad de la supervivencia, mientras que otros factores con contribuciones significativas para este evento (mayores de 2%) fueron la edad (58,5%), los días transcurridos entre el diagnóstico y la IOT (8,1%) y los cambios de circuito (5,5%). La influencia del centro tratante fue de tan solo un 2,7%.

Los autores concluyen que la terapia ECMO es una estrategia razonable de estos pacientes críticamente enfermos y que se debe minimizar la variabilidad en las indicaciones y manejo de la terapia de cara a maximizar la supervivencia.

COMENTARIO:

Al igual que en otras series, los pacientes incluidos durante la segunda ola de COVID-19 tuvieron mayor mortalidad que durante la primera. Tanto en este estudio como en otros, las razones más aludidas como responsables fueron la amplificación de las indicaciones y el incremento de centros implantadores, lo que hizo que se implantasen ECMOs en pacientes de más riesgo, en peor estado y en centros con menos experiencia. Respecto a esta última variable, es de destacar que la influencia del centro tratante en la variación de la mortalidad fue de tan solo un 2,7%, a pesar de la intensa heterogeneidad de la experiencia entre los centros participantes (mediana 6 casos, rango 1-73 casos, rango intercuartílico 2-11 casos). Esta ausencia de influencia de la experiencia del centro se ha observado en otros registros, entre ellos el realizado desde nuestra Sociedad.

La edad es un factor decisivo de supervivencia (58,5% de contribución) como en todas las series previas. Las edades medias y puntos de corte de supervivencia rondan los 40-45 años en las



series que lo han analizado, lo que da una idea de la necesidad de selección de los candidatos en cuanto a este parámetro. En esta serie se observa, efectivamente, que en el segundo periodo se incrementa la edad media de los pacientes tratados y posteriormente va disminuyendo según se van seleccionando mejor a los enfermos. En cuanto a otros marcadores de morbilidad (diabetes mellitus, fallo renal, hipertensión, presencia de más de una comorbilidad, etc.) no se observa, sin embargo, este empeoramiento en el segundo periodo respecto al primero.

Las curvas mostradas de manejo de terapia concomitante muestran que el uso de corticoesteroides, fármacos que han contribuido de manera determinante en la supervivencia de los pacientes con COVID-19 severo, es mucho menor durante los primeros periodos del estudio que en los siguientes, lo cual no ayuda a explicar la menor mortalidad de esa primera fase salvo, de nuevo, por una inicial selección exhaustiva de los pacientes.

La influencia de los días transcurridos entre el diagnóstico y el inicio de la terapia ECMO y, más aún, desde el diagnóstico hasta la IOT, también es bastante constante en las series y podría presentar, al igual que la edad, una importancia extrema. La lesión pulmonar derivada de la propia enfermedad no sólo se agrava por una ventilación mecánica no protectora con presiones elevadas (daño pulmonar por ventilación mecánica), sino también, por lo que se ha llamado "*lesión pulmonar auto-infligida*" de los pacientes con respiración espontánea y elevados aportes de oxígeno, que sufren un gran trabajo respiratorio y, por tanto, gran variación de las presiones de la vía aérea.

Entre las limitaciones del estudio se encuentran que los pacientes que se mantenían en ECMO a partir del 15/1/2022 fueron excluidos del estudio. No se describen las características de estos pacientes, y existe la posibilidad de que un porcentaje elevado fueran pacientes con ECMO prolongadas y, por tanto, con peor pronóstico (como mínimo todos ellos llevarían al menos 15 días en soporte, prácticamente la mediana de tiempo en ECMO global de 18 días, rango 10-30 días).

Igualmente, se perdieron un porcentaje no desdeñable de datos de variables importantes, como un 22% del índice de masa corporal (IMC), un 19% de días transcurridos entre el diagnóstico y la IOT y 17% de días transcurridos desde la IOT hasta el inicio del soporte con ECMO. En el caso del IMC, esta pérdida de datos puede producir un sesgo verdaderamente limitante, ya que la obesidad se ha mostrado un factor protector de supervivencia en muchas series previas y, efectivamente, en el segundo periodo se observan aparentemente menos obesos que en la primera.

En esta experiencia con un gran número de pacientes se revela, de manera similar a otras previas equivalentes, que la terapia ECMO en este subgrupo de enfermos tiene una elevada mortalidad y que sólo una exhaustiva selección de pacientes y un exquisito manejo podría mejorar estos resultados. Entre los factores más determinantes están evitar tratar pacientes de edades que se alejen excesivamente de los 40-50 años y evitar una lesión pulmonar excesiva previa al tratamiento, siendo agresivos en el inicio de ventilación mecánica protectora en pacientes con fracaso respiratorio en ventilación espontánea y en el inicio de la terapia ECMO en aquellos en los que no sea posible mantener una ventilación mecánica protectora una vez intubados.

REFERENCIA:

Jacobs JP, Stammers AH, St Louis JD, Tesdahl EA, Hayanga JWA, Morris RJ, et al. [Variation in survival in patients with Coronavirus Disease 2019 supported with extracorporeal membrane oxygenation: A multi-institutional analysis of 594 consecutive patients with Coronavirus Disease 2019 supported with extracorporeal membrane oxygenation at 49 hospitals within 21 states](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 May;165(5):1837-1848. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.05.002.





José Manuel Martínez Comendador

Estudio EARLY-UNLOAD: manejo convencional vs. descarga ventricular precoz en pacientes con ECMO-VA.

El estudio EARLY-UNLOAD es un ensayo clínico prospectivo y unicéntrico que compara los resultados del inicio precoz de una terapia rutinaria de descarga del VI en pacientes en shock cardiogénico con ECMO-VA frente al manejo convencional.

La oxigenación mediante membrana extracorpórea venoarterial (ECMO-VA) es la forma más frecuente y popular de asistencia circulatoria mecánica. Es capaz de proporcionar de forma rápida un flujo sistémico de 4-6 L/min cuando está indicado su uso en determinados casos de shock cardiogénico (SC) severo. Sin embargo, su configuración más común, con flujo retrógrado a través del acceso femoral puede dar lugar con mucha frecuencia a la sobrecarga del ventrículo izquierdo (VI), lo que puede resultar en distensión, estasis sanguínea, trombosis y congestión pulmonar. [Las diferentes modalidades de descarga del VI para prevenir o tratar estas complicaciones, su eficacia y el momento adecuado para su implementación son variadas y ya han sido abordadas en profundidad este año en un artículo de este blog.](#)

El estudio que analizamos a continuación optó por la canulación transeptal de la aurícula izquierda (AI) como modalidad de descarga mecánica del VI (DMVI), en lugar de opciones más comunes, como el balón de contrapulsación intraaórtico (IABP) o dispositivos de asistencia ventricular de inserción periférica, como el Impella CP®, comúnmente llamado “ECMELLA” o “ECPELLA”. Este estudio, llamado EARLY-UNLOAD, representa un ensayo clínico prospectivo y unicéntrico que se llevó a cabo en pacientes en situación del SC, y que requerían soporte mecánico circulatorio mediante ECMO-VA periférico. Su principal objetivo fue evaluar la efectividad de iniciar de manera precoz, en menos de 12 horas desde el implante del ECMO-VA, una terapia rutinaria de DMVI a través de canulación transeptal de la AI en comparación con el manejo convencional.

Un total de 116 pacientes, con una edad promedio de 67,6 años y una representación de un 29,3% de mujeres, fueron incluidos en el estudio y sometidos al uso de ECMO-VA para tratar el SC. De estos pacientes, 58 (50%) fueron aleatorizados para recibir DMVI rutinaria precoz, mientras que los otros 58 (50%) siguieron el manejo convencional. Los resultados principales no mostraron diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad a los 30 días (objetivo primario), con una tasa de 46,6% en el grupo de DMVI precoz y 44,8% en el grupo de manejo convencional (hazard ratio [HR] 1,02). Sin embargo, se observó que un número significativo de pacientes (50%) del grupo de manejo convencional requirió la aplicación de DMVI de rescate debido a sobrecarga refractaria del VI (dilatación con estasis sanguíneo, ausencia o mínima apertura de la válvula aórtica y congestión pulmonar refractaria). El tiempo promedio hasta la canulación transeptal de la AI en el grupo de DMVI precoz fue de 1,1 horas, en contraste con las 21,8 horas en el grupo de manejo convencional con cambio a DMVI de rescate.

En relación con el objetivo secundario principal, que incluyó la mortalidad por todas las causas o la necesidad de canulación transeptal de la AI de rescate, se observó una diferencia estadísticamente significativa a favor del grupo de DMVI precoz (HR 0,44; IC 95%: 0.27-0.72; $p = 0.001$), principalmente debido a la necesidad de DMVI de rescate. Sin embargo, la mayoría de los objetivos secundarios evaluados, como la mortalidad intrahospitalaria, los niveles de lactato, el destete del ECMO, la duración de la ventilación mecánica, la necesidad de terapia renal sustitutiva, los ictus, los sangrados o la isquemia de miembros, no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, con la excepción de un tiempo menor hasta la resolución de la congestión pulmonar en el grupo experimental.

En resumen, los resultados de este estudio sugieren que en pacientes con SC sometidos a ECMO-VA, la aplicación rutinaria precoz de DMVI mediante la canulación transeptal de la AI no reduce la mortalidad a los 30 días en comparación con el manejo convencional.



COMENTARIO:

Este estudio representa un hito al ser el primer ensayo aleatorizado que aborda la aplicación precoz de terapia con DMVI (a través de la canulación transeptal de la AI) en comparación con el manejo convencional en pacientes con SC que requirieron ECMO VA. A la espera de futuros estudios como el ensayo REVERSE (que empleará el Impella CP® como método de DMVI), la recomendación basada en estos resultados debería ser la no implementación rutinaria precoz de un método de DMVI.

A pesar de que en el SC secundario a infarto agudo de miocardio (IAM) complicado, al menos en el único ensayo clínico de peso publicado ([estudio ECLS-SHOCK comentado en un reciente artículo de este blog](#)), la implementación precoz de ECMO V-A en comparación al tratamiento médico estándar no parece tener un beneficio en la supervivencia a los 30 días, la sensación en nuestra práctica clínica y por los resultados de múltiples estudios retrospectivos es que, el creciente uso de este tipo de dispositivos es crucial en determinados casos de SC para salvar vidas. Precisamente en este estudio, la mayoría de los casos de pacientes en SC con ECMO VA fueron también pacientes que presentaron un IAM (66,4%), seguido de otras etiologías como insuficiencia cardíaca descompensada con un 13,8%, la miocarditis fulminante con un 8,6%, y otras causas que conformaron el 11,2% restante. Por tanto, el empleo más frecuente del ECMO VA en casos de SC de este estudio fue en el contexto de IAM complicado, lo que concuerda con lo encontrado en la práctica clínica habitual y en el estudio ECLS-SHOCK.

Es importante destacar que prácticamente todos los pacientes incluidos en el estudio se encontraban en una condición extremadamente grave dentro del espectro del SC, específicamente en los estadios de la Sociedad de Angiografía e Intervenciones Cardiovasculares (SCAI) D o E, con un 77,6% en el estadio D y un 22,4% en el estadio E. Además, presentaban niveles medios de ácido láctico arterial de 7.1 mmol/L, una fracción de eyección VI (FEVI) promedio del 16%, y un 45% de los casos experimentaron una parada cardiorrespiratoria (PCR), aunque en este último caso, solo se incluyeron aquellos con PCR presenciada y que pudieran responder a órdenes verbales. En resumen, en el estudio de Kim MC, et al., la indicación y necesidad de la ECMO están claramente establecidas, lo que confiere un mayor valor y utilidad a los resultados obtenidos.

A primera vista, la canulación transeptal podría parecer menos invasiva que otras alternativas de DMVI como el Impella CP®, ya que utiliza un acceso venoso en lugar de uno arterial. Sin embargo, este abordaje no está exento de riesgos e inconvenientes. Entre los desafíos se incluye la posibilidad de perforación cardíaca y taponamiento, como el observado en dos casos dentro del grupo experimental de este estudio. Además, este método puede ser laborioso al requerir la inserción de una cánula adicional en el circuito de drenaje del ECMO VA y la creación iatrogénica de una comunicación interauricular, con todas sus implicaciones y repercusiones hemodinámicas correspondientes. No obstante, a la luz de estos resultados, la viabilidad de la septostomía auricular percutánea como técnica válida depende de la experiencia de los operadores, la infraestructura y las características específicas de cada hospital, así como de la colaboración interdisciplinaria en el manejo de estos pacientes.

No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la mortalidad a los 30 días ni en los demás objetivos secundarios de interés, como el proceso de destete, la duración de la terapia con ECMO, el tiempo de ventilación mecánica invasiva o la necesidad de terapia renal sustitutiva. En otras palabras, los resultados fueron muy similares en ambos grupos. Únicamente se encontraron diferencias significativas en el menor tiempo necesario para la resolución de la congestión pulmonar en el grupo de descompresión precoz (3 días vs. 5 días). Estos resultados por sí solos difícilmente justificarían en uso rutinario precoz de cualquier modalidad de DMVI.

Sin embargo, la observación de un crossover del 50% (donde los pacientes inicialmente asignados al manejo convencional requirieron terapia de DMVI de rescate) resalta que, en promedio, en menos de 24 horas la mitad de los pacientes acaba necesitando algún tipo de terapia de DMVI. Por tanto, al menos la mitad de los pacientes con ECMO VA que en un inicio



no cumplen criterios de DMVI, antes de 24 horas cumplirán criterios para iniciar algún tipo de DMVI.

Todos estos hallazgos indican que no deberíamos considerar esta terapia de forma rutinaria en todos los pacientes sometidos a ECMO-VA periférico desde el principio. En cambio, parece sensato extraer como conclusión que es necesario llevar a cabo una evaluación individual de la necesidad de descompresión ventricular en los pacientes sometidos a ECMO-VA periférico, especialmente durante las primeras 24-48 horas, prestando una atención especial a los signos de congestión refractaria y la sobrecarga del VI.

REFERENCIA:

Kim MC, Lim Y, Lee SH, Shin Y, Ahn JH, et al. [Early Left Ventricular Unloading or Conventional Approach After Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation: The EARLY-UNLOAD Randomized Clinical Trial](#). Circulation. 2023 Nov 14;148(20):1570-1581. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.123.066179.

Sección V A:

Valvulopatía aórtica



Elio Martín Gutiérrez

Cirugía combinada de sustitución valvular aórtica y revascularización: ¿las prótesis de despliegue rápido aportan alguna ventaja?

Estudio retrospectivo de 2 centros europeos con amplia experiencia en el uso de bioprótesis Edwards Intuity® que comparan sus resultados perioperatorios y a 5 años con la bioprótesis Carpentier Edwards Magna Ease® en cirugía combinada de sustitución valvular aórtica y revascularización coronaria quirúrgica.

Las prótesis Edwards Intuity® forma parte del armamentario de dispositivos desarrollados en los últimos tiempos para el tratamiento de la estenosis aórtica. Se trata de una prótesis de liberación rápida, sistema que junto a otros dispositivos como la Livanova Perceval S® o la desaparecida Medtronic 3F® conforman el grupo de prótesis llamadas sin suturas o de liberación rápida. Estas prótesis han encontrado su nicho terapéutico, fundamentalmente en la promoción de los abordajes mínimamente invasivos y en el acortamiento de tiempos quirúrgicos en la cirugía de varios procedimientos combinados.

Si bien cualquiera de estos dispositivos pudiera parecer equivalente para la misma indicación, las características de su diseño hacen que la prótesis Edwards Intuity® tenga un perfil supraanular igual al de una bioprótesis convencional, haciéndola más adecuada para la asociación con procedimientos combinados de revascularización coronaria o de sustitución de aorta ascendente, al no interferir con las anastomosis proximales de los injertos o del conducto vascular. La asociación de cirugía valvular aórtica con cirugía mitral, particularmente en la sustitución protésica de válvula mitral hace preferente el uso de otras prótesis sin sutura, como la bioprótesis Livanova Perceval S®, con un bajo perfil a nivel subanular que reduce interferencias durante el procedimiento.

El estudio de Bottio et al. plantea un seguimiento a medio plazo de la bioprótesis Edwards Intuity® con su equivalente a efectos de diseño y tratamiento del pericardio, la prótesis Carpentier Edwards Magna Ease®, que podría considerarse su gold-estándar. La primera prótesis ha sido implantada desde hace aproximadamente 10 años, siendo las series más largas de resultados descritos a 7 años. Estas incluían parte de la curva de aprendizaje en el implante de estos dispositivos, que comportaban una tasa de fugas paravalvulares entre el 5-12% y desarrollo de bloqueo aurículo-ventricular (10% aproximadamente). La segunda prótesis, sin embargo, es la bioprótesis con mayor seguimiento con series a más de 20 años con tasas de necesidad de nuevos procedimientos inferiores al 15% en pacientes mayores de 65 años.

285 pacientes fueron reclutados de 2 centros europeos (Padua, Italia y Lugano, Suiza) y divididos en 2 grupos según el tipo de bioprótesis aórtica utilizada, 50,5% Edwards Intuity® y 49,5% Carpentier Edwards Magna Ease®. Se realizó un ajuste en el muestreo por análisis de propensión y análisis por regresión de Cox. No existieron diferencias significativas en mortalidad a 30 días (2,8% vs 5%) ni en el seguimiento completo a 5 años (7% vs 9%). Se consiguieron tiempos de clampaje aórtico y circulación extracorpórea significativamente menores con la primera prótesis (94 vs 120 min, $p<0.001$; 128 vs 160 min, $p<0.001$) y la hemodinámica de la bioprótesis de despliegue rápido también fue superior, fundamentalmente relacionada con una mayor libertad del tracto de salida del ventrículo izquierdo al anular la presencia de material de sutura y la interferencia del anillo nativo.

COMENTARIO:

El siguiente estudio, si bien no presenta un diseño de no inferioridad, demuestra unos resultados equivalentes de la prótesis de nueva generación Edwards Intuity® respecto de su referencia, con potenciales beneficios en términos de simplificar la técnica quirúrgica y del resultado hemodinámico de la prótesis implantada. Como ya ocurre en otros trabajos, el impacto a corto plazo derivado de esta simplificación técnica, no se manifiesta en resultados clínicos llamados “duros” como la supervivencia, probablemente en relación a la equivalencia de ambos procedimientos o a la necesidad de muestras muy superiores para encontrar diferencias





estadísticamente significativas. Asimismo, también es necesario disponer de seguimientos más prolongados en este tipo de estudios para poder valorar la tasa de degeneración a largo plazo respecto de la prótesis Carpentier Magna Ease®, así como del potencial impacto de una mejor reducción de los gradientes, con la consiguiente regresión de la masa miocárdica y posible beneficio en la supervivencia. Finalmente, en relación con el hecho de que las prótesis de liberación rápida permiten obtener una mejor área valvular postimplante, quedaría por determinar el papel como soporte para procedimientos de valve-in-valve frente a las convencionales con sutura, particularmente en pacientes con primoimplante en anillos aórticos pequeños y de los que disponemos aún de experiencia limitada.

REFERENCIA:

Bottio T, Piperata A, Guariento A, Lorenzoni G, Cavicchiolo AG, Gemelli M et al. [Standard versus rapid-deployment aortic valve replacement and concomitant myocardial revascularization: 5-year bi-centre clinical outcomes](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2022 Oct 4;62(5):ezac476. doi: 10.1093/ejcts/ezac476.



Elio Martín Gutiérrez

Segundas oportunidades: rescate de pacientes rechazados para implante de válvula aórtica transcáteter con sustitución valvular aórtica.

Trabajo que recoge los resultados quirúrgicos de un centro británico donde pacientes seleccionados, de alto riesgo quirúrgico y rechazados para TAVI fueron reconsiderados para ser intervenidos de sustitución valvular aórtica.

La evolución de la evidencia científica en los últimos 10 años de los estudios comparativos de la implantación de la válvula aórtica transcáteter (TAVI) y la sustitución valvular aórtica (SVA) ha seguido una directriz hacia la reducción del riesgo quirúrgico de los pacientes incluidos en dichos estudios. En los albores de la técnica, el estudio PARTNER IB, que comparaba la TAVI en pacientes inoperables por riesgo quirúrgico prohibitivo con el tratamiento médico, determinó el beneficio clínico de la estrategia intervencionista frente a la conservadora. El PARTNER IA, que comparaba la TAVI frente a la SVA en pacientes de alto riesgo quirúrgico, demostró la no inferioridad, en términos de supervivencia, de la TAVI frente a, la hasta entonces técnica de referencia.

Los buenos resultados y la evolución tecnológica han avalado una progresiva ampliación de indicaciones de la TAVI, con el consiguiente incremento de pacientes candidatos a la misma. Esto ha motivado, en la dinámica de trabajo de los Heart Team, una deriva de la selección del procedimiento hacia pacientes de perfil cada día con menor riesgo quirúrgico respecto de aquellos para los que originariamente fue diseñado el procedimiento. Este hecho, junto a que sigue siendo un procedimiento particularmente costoso, hace que sea necesario optimizar aspectos como la eficiencia, el coste-utilidad y evitar la futilidad. Así, el fenómeno TAVI ha comportado una reducción drástica de los procedimientos de SVA, llevando a los equipos quirúrgicos, paradójicamente, a volver a tomar interés por aquellos enfermos en los que la intervención, en otros momentos, habría sido cuestionable debido a su alto riesgo teórico según los scores habituales (EuroSCORE II y STS-PROM score).

El trabajo en cuestión trata de un estudio de casos y controles de un solo centro (Southampton, Reino Unido) que comparó retrospectivamente los resultados de pacientes de alto riesgo quirúrgico para SVA, planteados y rechazados en sesión médico-quirúrgica para TAVI entre 2009 y 2019. De los 1095 pacientes de alto riesgo quirúrgico valorados, se denegó la TAVI a 519. De ellos, 114 (10,4%) fueron reevaluados y replanteados para SVA. Los 405 restantes (37%) fueron manejados de manera conservadora.

Tras la remisión de los casos candidatos al centro de referencia, la valoración inicial era realizada por un cirujano que era el que determinaba el riesgo quirúrgico. Aquellos pacientes de alto/prohibitivo riesgo, fueron evaluados en sesión médico-quirúrgica para TAVI. Los motivos de rechazo fueron aspectos técnicos que hacían prohibitivo el riesgo del procedimiento (acceso vascular, raíces dilatadas, anillo grande, orificios coronarios bajos, anillo mitral calcificado e hipertrofia ventricular grave) y clínicos relacionados con el paciente (comorbilidades significativas, la principal causa de rechazo; denegación del consentimiento o mínimos/ausencia de síntomas). Aunque los autores no desglosan las morbilidades entre aquellos pacientes sometidos a rescate con SVA frente a los que fueron tratados conservadoramente, es de esperar que estos últimos fueran más comórbidos y esto tenga repercusión en la mortalidad en el seguimiento. La edad media fue de 80 años, y el EuroSCORE logístico medio de 8 puntos. El 15,7% de los pacientes intervenidos fue sometido a procedimientos adicionales a la SVA, sobre todo revascularización coronaria. La mortalidad hospitalaria del grupo SVA fue del 2,2% (por debajo de la predicha teórica, alto riesgo quirúrgico, > 8-10%) y la tasa de accidente cerebrovascular fue del 4,4%. La supervivencia a cinco años fue 12,6% para el grupo de manejo conservador frente al 59,5% en el grupo de SVA ($p < 0,001$). La SVA se comportó como un factor protector independiente HR = 0,37; $p < 0,001$). Los pacientes sometidos a SVA también tuvieron menos episodios de reingreso hospitalario (manejo conservador: 13,6 episodios/paciente-año vs. SVA: 6,9 episodios/paciente-año; $p = 0,002$).



Los autores concluyen que la SVA se puede considerar en pacientes ancianos de alto riesgo quirúrgico a los que se les ha rechazado TAVI en centros con baja mortalidad operatoria, ya que la SVA puede ser superior al tratamiento conservador en pacientes convenientemente seleccionados.

COMENTARIO:

A pesar de las limitaciones del trabajo, puede extraerse un importante mensaje: la selección de candidatos con estenosis aórtica grave para SVA o TAVI todavía no dispone de criterios precisos que permitan un ajuste perfecto del procedimiento para cada paciente. En la práctica diaria este hecho se nutre de múltiples ejemplos como el del paciente con indicación de varios procedimientos combinados que es aceptado para cirugía, mientras que el mayor de 75 años con estenosis aórtica grave aislada y bajo riesgo quirúrgico se selecciona para TAVI; o los múltiples casos clínicos de TAVI explantadas con éxito sometiendo al paciente a la SVA inicialmente denegada.

Los resultados del grupo quirúrgico, a pesar de que se trate de una muestra seleccionada de octogenarios altamente comórbidos, destacan por ser buenos, tanto en el perioperatorio como en el seguimiento. La superioridad del grupo quirúrgico al de manejo conservador, aunque podría considerarse la “vuelta de la tortilla” del PARTNER IB, no debería contemplarse así, ya que probablemente no se trate de pacientes comparables. No obstante, la elevada mortalidad en el grupo de manejo conservador ratifica la necesidad de mantener la atención sobre estos enfermos ya que, con una adecuada selección, se consigue una reducción de la mortalidad a la tercera parte con significativa mejoría en la calidad de vida.

La evidencia en la que se soportan las recomendaciones de las guías clínicas, presentes y venideras, sigue estando sesgada debido a los criterios de selección de las muestras, operadores, centros participantes, etc. que las aleja de la vida real. Es por ello que, la atención a los resultados reportados en los registros pueda ser una estrategia más útil para definir la mejor actitud de manejo de los pacientes con estenosis aórtica grave. Y, más allá de los registros, la participación activa de los equipos quirúrgicos en la toma de decisiones en el Heart Team con cada uno de los pacientes parece todavía la mejor garantía de poder asignarles la mejor opción de tratamiento, en ese momento de su enfermedad y en el lugar en el que se encuentran, con la necesaria auditoría de los resultados de los equipos que realizan cada uno de los procedimientos. Ni la edad (parámetro de referencia en las últimas guías clínicas, pero completamente arbitrario) ni el riesgo quirúrgico predicho (frecuente sobreestimación del riesgo en los scores disponibles, factores de riesgo no contemplados en los scores, falta de generalización del uso de scores de riesgo específicos de TAVI que sirvieran de comparación con los específicos quirúrgicos) siguen siendo adecuados criterios para la asignación de pacientes a una u otra alternativa. La valoración en sesión médico-quirúrgica sigue siendo necesaria, y también la participación activa del cirujano cardíaco en la misma. Con la necesaria incorporación de los cirujanos a las técnicas transcatheter, únicos profesionales que disponen de todo el abanico técnico para poder ofrecer la mejor opción terapéutica al enfermo, su opinión debe ser tenida en cuenta.

REFERENCIA:

Luthra S, Leiva-Juarez MM, Malvindi PG, Navaratanaraja M, Curzen N, Ohri SK. [Reconsidered surgical aortic valve replacement after declined transcatheter valve implantation](#). Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2022 Nov;30(9):1001-1009. doi: 10.1177/02184923221132202.



Elio Martín Gutiérrez

Por el calcio las conoceréis: diferencias de los patrones de calcificación de las válvulas aórticas bicúspides y tricúspides, implicaciones técnicas y clínicas.

Investigación traslacional sobre los patrones de calcificación de las válvulas aórticas bicúspides y tricúspides y sus implicaciones en el tratamiento quirúrgico e intervencionista de la estenosis aórtica.

El progresivo interés por el tratamiento de la estenosis aórtica unido al incremento de la casuística derivado de una población occidental envejecida (3% de los >75 años, 10% de los mayores de 80 años) ha derivado en otros trabajos que tratan de aumentar el conocimiento sobre su fisiopatología, teniendo implicaciones sobre las diferentes técnicas de tratamiento, tanto quirúrgicas como intervencionistas y sus resultados clínicos. El siguiente artículo ahonda sobre diferentes conceptos relacionados con los patrones de calcificación de las válvulas aórticas bicúspides y tricúspides, su fisiopatología y la relación con la supervivencia de los pacientes tras ser intervenidos.

La estructura de las válvulas cardíacas se compone, desde el punto de vista histológico, de dos regiones bien diferenciadas. Por una parte, el endocardio, productor de óxido nítrico al igual que el resto del endotelio vascular y, por otra, la matriz extracelular que compone la estructura de la válvula y está poblada de células mesenquimales. A nivel fisiopatológico ambas regiones se ven afectadas de forma diferente. El endocardio ve afectada su función fundamentalmente por el proceso conocido como aterosclerosis, donde participan los diferentes factores de riesgo cardiovascular. La pérdida de células funcionantes favorece la reducción en la producción de óxido nítrico y la pérdida del revestimiento hidrofílico de su glicocálix, incrementando el riesgo de desarrollar fenómenos ateroembólicos y el asentamiento de la endocarditis bacteriana. Por su parte, las fuerzas de estrés, aunque también son responsables de la anterior disfunción endotelial, fundamentalmente actúan sobre la matriz extracelular, produciendo una transformación de las células mesenquimales hacia osteoblásticas e iniciando la formación de los núcleos de calcificación que conducirán al desarrollo de la estenosis aórtica. El crecimiento de estos núcleos sin adecuada vascularización puede conducir a su necrosis central, sustrato también propicio para el asentamiento de la endocarditis infecciosa.

La diferencia en los patrones de las fuerzas de estrés y de cizallamiento entre las válvulas aórticas bicúspides y tricúspides conducen a notables diferencias en su degeneración y en el patrón de calcificación. En todas las válvulas, la zona con mayor estrés a lo largo del ciclo cardíaco se sitúa en las comisuras, siendo especialmente importante en el rafe en el caso de las válvulas bicúspides. Además, la eyección cardíaca a través del tracto de salida tiene un comportamiento más laminar sobre los velos coronarios izquierdo y derecho, provocando mayor vibración sobre el no coronario. En el caso de las válvulas bicúspides, debido a su apertura en cúpula, esta vibración es más común sobre el borde libre del área valvular efectiva, quedando más protegido el anillo al no presentar los velos una movilidad tan amplia como en las válvulas tricúspides. En la región anular, la vecindad del endocardio con el endotelio aórtico hace que se vea también afectado por procesos ateroscleróticos.

Los autores asignaron 101 pacientes con estenosis aórtica grave a tratamiento quirúrgico e intervencionista. 50 presentaron válvula aórtica bicúspide y 51 tricúspide. Los patrones de calcificación fueron analizados estrictamente en todos los pacientes mediante angioTC. No existieron diferencias en las variables preoperatorias. Se analizaron los resultados de supervivencia según los diferentes patrones de calcificación comparando ambos tipos de válvula. No se expresaron los resultados por separado de las opciones quirúrgica e intervencionista si bien la asignación a la opción terapéutica no tuvo un impacto significativo sobre los resultados postoperatorios. En lo que se refiere al patrón de calcificación, el velo no coronario fue el que mayor grado de calcificación presentó en todos los tipos de válvulas. Las válvulas aórticas bicúspides presentaron un mayor volumen de calcificación, distribuida en mayor grado sobre el velo no coronario, así como en el borde libre, respecto de las tricúspides. Las válvulas tricúspides presentaron mayor grado de afectación anular. La supervivencia a 5 años no fue



diferente entre pacientes con válvulas aórticas bicúspides o tricúspides tras el tratamiento. Sin embargo, los pacientes con calcificación anular por encima de la mediana presentaron menor supervivencia. Ni grados de calcificación por encima de la mediana en el cuerpo de los velos ni la afectación del borde libre afectaron a la supervivencia de forma significativa.

COMENTARIO:

Se trata de un estudio original que investiga sobre la fisiopatología de la estenosis aórtica y sus implicaciones clínicas. Poco se conoce todavía sobre los mecanismos que subyacen a la enfermedad valvular degenerativa. Sin embargo, el trabajo que presentamos confirma la predilección de la actividad osteoblástica por aquellas zonas con mayor estrés mecánico.

Las implicaciones que el patrón de calcificación tiene en el tratamiento de la estenosis aórtica son clave y, con frecuencia, poco consideradas en el planteamiento del abordaje. Si bien la técnica quirúrgica comporta una sustitución, donde los velos calcificados son retirados por completo y el anillo adaptado a la prótesis, el TAVI constituye un implante, donde la persistencia de la estructura valvular puede interferir con la nueva prótesis desplegada en su interior y las estructuras encontradas en la raíz aórtica. Este hecho deriva en complicaciones como las fugas paravalvulares, que más frecuentemente tienen lugar en la región del velo no coronario al ser el que mayor grado de calcificación presenta. Grados severos de calcificación anular también se han asociado con la fuga paravalvular, sobre todo cuando tiene una distribución asimétrica, así como que favorece el desarrollo de rotura anular con prótesis balón-expandibles. En el caso de las válvulas aórticas bicúspides, las variaciones en los patrones de calcificación preferentemente en el borde libre y el rafe conducen a una mala adaptación del implante, que da como resultado un posicionamiento subóptimo del stent, con el resultado de fuga paravalvular en las comisuras y una mayor tensión en los depósitos de calcio que puede provocar embolismos. Las masas de calcio son desplazadas lateralmente ocupando el espacio de los senos de Valsalva, alterando su hemodinámica en diástole, pudiendo llegar a comprometer el flujo coronario en determinadas configuraciones de raíz aórtica (altura de ostia coronarios <10 mm, masas de calcio prominentes en la cara aórtica de los velos coronarios). En esta misma línea diferentes trabajos, sin demasiada penetración en las actuales guías clínicas, han relacionado los eventos adversos durante el implante de TAVI con la carga de calcificación de la válvula medida en unidades Hounsfield (UH) del calcio-score. En un futuro, diferentes sistemas de computación con análisis individualizado de dinámica de flujos, estrés mecánico, incorporación de la realidad aumentada y la tecnología 3D permitirán predecir con mayor precisión el resultado de los implantes y, no solo la asignación de los pacientes a la opción quirúrgica o intervencionista a igualdad de riesgo predicho, sino el dispositivo más adecuado a utilizar según sus características de adaptabilidad, fuerza radial, tamaño de celdas del stent, mecanismo de liberación, etc.

Por último, otro factor relevante ha sido la asociación de la calcificación anular extensa con una mayor mortalidad en el seguimiento. A pesar de que las características de los grupos están adecuadamente equilibradas incluyendo la edad y factores de riesgo cardiovascular, posiblemente los pacientes con mayor calcificación anular tengan una mayor carga aterosclerótica, otro de los mecanismos que subyace a la enfermedad valvular degenerativa. Esta morbilidad incrementada posiblemente haya sido la responsable de las diferencias en supervivencia durante el seguimiento, independientemente de la técnica de tratamiento aplicada.

REFERENCIA:

Gollmann-Tepeköylü C, Nägele F, Engler C, Stoessel L, Zellmer B, Graber M, et al. [Different calcification patterns of tricuspid and bicuspid aortic valves and their clinical impact.](#) Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2022 Nov 8;35(6):ivac274. doi: 10.1093/icvts/ivac274.



Daniel Martínez López

Resultados de la reparación valvular aórtica en válvulas tricúspides, ¿sabemos por qué fallan?

Análisis retrospectivo del grupo con mayor experiencia en reparación valvular aórtica en el que se analizan los resultados a corto y medio plazo de las diferentes técnicas de reparación valvular aislada sobre válvulas aórticas tricúspides.

La reparación valvular aórtica se ha convertido en una alternativa atractiva al recambio protésico en la población joven gracias a que permite eludir la anticoagulación que conllevan las prótesis mecánicas. Pese a ser una técnica segura, el fallo de la reparación sigue siendo la complicación más frecuente. Conocer los mecanismos que se relacionan con la aparición de insuficiencia valvular durante el seguimiento o la reintervención sobre la válvula aórtica es de vital importancia para poder realizar una correcta selección de pacientes y una buena indicación de la técnica quirúrgica que permita una reparación lo más duradera posible. Los mecanismos potenciales de fracaso de la reparación se han estudiado en válvulas aórticas bicúspides, y en remodelado o reimplante de raíz aórtica, e incluyen el prolapso y la retracción de los velos valvulares y la dilatación anular aórtica. Sin embargo, estos mecanismos no han sido estudiados en la reparación valvular aislada sobre válvula aórtica tricúspide.

El objetivo del presente estudio retrospectivo fue analizar los resultados a medio plazo de reparación valvular aórtica aislada sobre válvulas tricúspides en uno de los mayores centros de reparación valvular aórtica a nivel mundial. Se analizó un total de 264 pacientes en un registro a lo largo de 17 años. La mediana de seguimiento ecocardiográfico fue de casi seis años ($5,9 \pm 3,6$ años) y un seguimiento clínico de casi siete ($6,8 \pm 3,6$ años). Lo más destacado del estudio fue la introducción de una clasificación basada en el prolapso o la retracción de los velos como causa de insuficiencia valvular aórtica. Sin embargo, la retracción referida en el texto no fue la entendida como fibrosis y/o tracción del margen libre del velo que conlleva insuficiencia residual, sino que usaron este término como descripción de todo velo con una altura geométrica menor de 19mm. Se analizaron los resultados de supervivencia, reintervención y aparición de insuficiencia aórtica significativa durante el seguimiento. La supervivencia registrada a diez años fue de $76,7\% \pm 3,5\%$, significativamente menor si se asoció cirugía coronaria o reparación mitral al procedimiento sobre la válvula aórtica. En los pacientes con reparación aislada, la supervivencia a diez años fue mucho mayor ($92,3\% \pm 2,7\%$). En el análisis por grupos se observó que el uso de plastia subcomisural se asoció con peor supervivencia ($p = 0,044$). Sin embargo, el uso de parches de pericardio en la reparación no mostró impacto significativo ($p = 0,088$). La medición de la altura efectiva intraoperatoria se relacionó con mejor supervivencia ($p < 0,001$). En cuanto a la libertad de reintervención, los autores registraron una tasa a diez años de $73,3\% \pm 4,2\%$ con 41 (16%) pacientes reintervenidos. Los motivos de la reintervención fueron prolapso en 10 de ellos, retracción de algún velo en 22, en 4 de ellos se encontraron ambos fenómenos, y en 5 pacientes el motivo de reintervención fue endocarditis. En estos pacientes, las diferentes técnicas empleadas; plastia subcomisural, anuloplastia o parche de pericardio, no mostraron diferencias significativas en cuanto al riesgo de reintervención. De los pacientes en seguimiento en la cohorte, 48 (18%) desarrollaron insuficiencia aórtica significativa (grados 3 y 4+) durante el seguimiento. El análisis reflejó una libertad de insuficiencia residual a diez años de $66,9\% \pm 5,2\%$. El análisis de subgrupos reveló que los pacientes cuyo mecanismo responsable de la reparación fue el prolapso de alguno de los velos, tuvieron menor incidencia de insuficiencia valvular aórtica durante el seguimiento, comparado con aquellos que se intervinieron por retracción de algún velo (log rank= 0,036). De nuevo, ninguna de las técnicas demostró mejoría en el pronóstico en este tipo de pacientes.

Los autores concluyen que la reparación valvular aórtica en válvulas tricúspides proporciona una buena supervivencia a largo plazo. La reparación de la retracción del velo tuvo una peor durabilidad que la reparación del prolapso. La guía de la reparación por medio de la medición intraoperatoria de la altura efectiva en la reparación de la valvular aórtica tricúspide se asoció a una mejor supervivencia.



COMENTARIO:

A pesar del esfuerzo realizado en los últimos años por el grupo de Schäfers en Homburg por estandarizar la reparación valvular aórtica, poco se sabe de los resultados a corto-medio plazo de esta técnica en válvulas aórticas tricúspides. En la válvula tricúspide hay un menor componente de anulectasia asociada, y la responsabilidad de la insuficiencia valvular muchas veces recae en unos velos enfermos, que dependen en gran medida de la experiencia del cirujano para el éxito de la intervención.

Los resultados del presente estudio quedan diluidos por la alta heterogeneidad de la muestra presentada. En este caso, probablemente penalizan en la supervivencia la gran cantidad de cirugías concomitantes que presentan los pacientes. Cuando se analizan los resultados por subgrupos, la cirugía de reparación valvular aórtica aislada tiene una supervivencia de casi el 93% a diez años, resultados superiores a los mostrados en muchas series de reemplazo valvular aórtico protésico que suelen situarse en torno al 80% a diez años según la serie.

En cuanto a la insuficiencia aórtica residual, los resultados muestran una libertad de insuficiencia aórtica residual de casi el 67% a diez años. La media del diámetro del anillo aórtico es alta (26 mm) con dos pacientes que padecen síndrome de Marfan. Puede que algún caso se beneficiase de reimplantación o remodelado de la raíz de aorta, sin embargo, en el estudio no se reflejan las mediciones de la raíz aórtica para poder afirmarlo con certeza. Las cifras de insuficiencia residual obtenidas pueden explicarse parcialmente observando detenidamente la cohorte de pacientes estudiados. A través de tablas aportadas se puede deducir que hay un gran número de reparaciones incluidas en el estudio que podríamos definir como complejas. Hasta 110 pacientes reciben parche de pericardio y 49 pacientes muestran retracción de algún velo entendida como una altura geométrica menor de 19mm. En muchas de las series publicadas estos pacientes no serían candidatos a reparación valvular.

La información más relevante del texto es la reflejada por los hallazgos quirúrgicos de los pacientes reintervenidos. Las reparaciones que más fracasan son las que tenían como origen velos retraídos, y la anuloplastia no muestra ningún efecto sobre la aparición de insuficiencia residual. En la mayoría de los casos el mecanismo que desencadena el fallo de la reparación es la retracción de los velos. Es interesante que el uso de parche de pericardio o la plastia subcomisural no se asocie con más tasas de reintervención en este tipo de válvulas. Habrá que esperar mayores tiempos de seguimiento de esta cohorte para poder analizar con mayor certeza si ambas curvas muestran diferencias significativas con el paso del tiempo.

La reparación valvular aórtica en escenarios complejos, como la retracción o la combinación de prolapso y retracción es la que tiene peores resultados. En dichos escenarios, el reemplazo valvular aórtico probablemente sea la mejor alternativa. Resultados como los publicados por el grupo español SPAVALVE refuerzan la idea de poder ofrecer prótesis biológicas a edades más tempranas evitando así el riesgo de la anticoagulación en pacientes jóvenes. A pesar de los avances en la reparación valvular aórtica en los últimos años, la válvula aórtica tricúspide sigue siendo un reto quirúrgico incluso en centros de excelencia.

REFERENCIA:

1. Anand J, Schafstedde M, Giebels C, Schäfers HJ. [Significance of Effective Height and Mechanism of Regurgitation in Tricuspid Aortic Valve Repair](#). Ann Thorac Surg. 2023 Feb;115(2):429–35
2. Rodríguez-Caulo EA, Blanco-Herrera OR, Berastegui E, Arias-Dachary J, Souaf-Khalafi S, Parody-Cuerda G, et al. [Biological versus mechanical prostheses for aortic valve replacement](#). Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2023 Feb 1;165(2):609-617.e7.



Carlos Merino Argos

Capacidad cardiorrespiratoria como factor protector para la necesidad de recambio valvular aórtico y mortalidad tras cirugía de reemplazo valvular aórtico.

Registro prospectivo de una extensa cohorte que investiga la correlación entre la necesidad de reemplazo valvular aórtico y la capacidad cardiorrespiratoria junto con la actividad física.

Desde hace varias décadas, la estenosis aórtica (EAo) es la valvulopatía más prevalente en los países desarrollados, contribuyendo a generar gran morbilidad y un ingente gasto sanitario. Diversos estudios y registros han relacionado los factores de riesgo cardiovascular clásicos como factores de riesgo de desarrollo de EAo. Sin embargo, aún no se ha dilucidado completamente la patogénesis de la estenosis aórtica degenerativa (EAD), y existe controversia en cuanto al papel que desempeñan el ejercicio físico y la capacidad cardiorrespiratoria (CCR) en su desarrollo. A continuación, vamos a exponer un trabajo desarrollado por el grupo encabezado por BT Smenes et al. quienes, a partir de un registro prospectivo de una gran cohorte del condado de Trøndelag (Noruega), relaciona la necesidad de realizar terapias invasivas como la sustitución valvular quirúrgica (SVA), con la CCR y el ejercicio físico.

A lo largo de varias décadas, la valvulopatía aórtica degenerativa es la más prevalente en nuestro medio. Fundamentalmente, esto se debe a la drástica reducción de la incidencia de la valvulopatía mitral y aórtica de origen reumático, junto con el envejecimiento progresivo de la población. A pesar de que se ha encontrado la asociación entre diversos factores con la EAD, no existe ningún tratamiento que frene el desarrollo de esta y la única intervención eficaz para evitar sus consecuencias son procedimientos invasivos como la SVA o el TAVI. Los autores de este trabajo hipotetizan la relación inversa entre la necesidad de SVA con el entrenamiento físico y la CCR. Además, evaluarán la asociación de la mortalidad tras la cirugía con estas dos variables.

Para ello, realizaron un trabajo prospectivo con los datos recogidos en la cohorte del estudio HUNT desde 1984 en Trøndelag, donde participó más de la mitad de la población de dicho condado. Los participantes fueron divididos en tres grupos según la actividad física semanal recogida en cuestionarios: poco activos (menos de una hora semanal de ejercicio de alta intensidad o menos de 3 horas de baja intensidad), moderadamente activos (1-3 horas de actividad de alta intensidad o más de 3 horas de baja intensidad a la semana) y actividad alta (más de 3 horas de ejercicio de alta intensidad semanalmente). También estimaron la CCR con variables clínicas y cuestionarios de ejercicio, a partir de un modelo desarrollado con más de 4.500 pacientes de la misma población a los que se les había realizado una ergoespirometría (HUNT3 Fitness Study). Con ello dividieron la población por quintiles según su CCR estimada. Durante el seguimiento prospectivo, analizaron la relación de dichos grupos de población con la necesidad de cirugía de SVA aislada por EAo severa (definida por presentar un gradiente medio en ecocardiograma superior a 40 mmHg), así como SVA junto con otros procedimientos combinados en un análisis de sensibilidad. Se excluyeron a los pacientes con cirugía cardíaca de otro tipo (incluyendo la SVA por insuficiencia aórtica) y los pacientes sometidos a TAVI.

Finalmente, se incluyeron a 57.214 participantes (52,6% mujeres), que fueron seguidos por un tiempo medio de 17,6 años, recogiendo 102 cirugías de SVA aislada por EAo. La edad media en el momento de la inclusión fue de $45,6 \pm 16$ años y la edad media en el momento de la intervención fue de $70,1 \pm 9,8$ años. Mientras que no hubo una asociación estadísticamente significativa entre la mayor actividad física reportada y la necesidad de SVA, los autores sí encontraron una reducción de necesidad de SVA aislada del 15% por cada aumento de MET estimado de la CCR (HR 0,85; IC95% 0,73-0,99). También destacaron una disminución de la incidencia de la misma cirugía en los grupos de mayor CCR, siendo estadísticamente significativa dicha reducción sólo en el quinto quintil (HR 0,44; IC95% 0,23-0,86). Los resultados no variaron teniendo en cuenta el análisis de sensibilidad que incluía procedimientos combinados en el acto quirúrgico. Del mismo modo, mientras que no se encontraron diferencias en supervivencia tras la SVA según los grupos de actividad física, sí que hubo una reducción del 37% de mortalidad





por cada aumento de MET estimado en la CCR, de forma estadísticamente significativa (HR 0,63; IC 95% 0,47-0,83); así como un riesgo menor de mortalidad tras la SVA en el quinto quintil de la CCR estimada comparado con el primero (HR 0,06; IC95% 0,01-0,47).

Los autores concluyen que el hallazgo principal del estudio es que la CCR estimada estuvo fuerte e inversamente asociada con el riesgo de EAO que requiera SVA, y que tener una CCR estimada superior se asoció con mejor supervivencia después de la cirugía.

COMENTARIO:

Se trata de un registro prospectivo, observacional, con un tamaño muestral muy grande y un seguimiento muy prolongado, en el que se objetiva una reducción de riesgo de necesidad de SVA por EAO en los pacientes con mayor CCR estimada, así como mejoría en la supervivencia en dicha población cuando la intervención es necesaria. Estos datos van en concordancia con otros trabajos que también asocian menor incidencia de EAD en subpoblaciones con mayor capacidad física, como el publicado por Laukkanen et al. en una población finlandesa. Además, dentro de la misma cohorte analizada "HUNT", el mismo grupo ya demostró la menor incidencia de necesidad de cirugía de revascularización quirúrgica y mejor supervivencia en pacientes con CCR estimada superior; patología con la que la EAD comparte varios factores de riesgo en común.

Por otro lado, a pesar de que el ejercicio físico tiene gran asociación con la CCR, no se encontró una relación inversa entre la cirugía y el subgrupo de participantes que reportaron más actividad. Los autores plantean la hipótesis de que esto podría atribuirse, por un lado, a una posible sobrevaloración en la autodeclaración de la actividad física y, por otro lado, a que un exceso de ejercicio físico se ha vinculado con un aumento en la progresión de la EAD, sin haber discriminado correctamente a esta subpoblación, que se encuentra junto con el resto de los participantes con tiempo de actividad vigorosa superior a 3 horas por semana.

Las principales debilidades del estudio son que, dado que se trata de un registro observacional prospectivo, no tenemos un grupo comparador; que la actividad física no está medida, sino que es autodeclarada; y que la CCR es estimada en base a un modelo desarrollado con un subgrupo de la misma población, en vez de medida directamente mediante ergoespiometría. Además, el estado valvular aórtico en el momento de inclusión se desconocía y se excluyeron a los pacientes que fueron sometidos a TAVI.

Independientemente, podemos concluir reforzando la idea que existe una asociación entre la capacidad física de los pacientes con la disminución de la incidencia de SVA y con la mejoría de supervivencia tras ésta. Por tanto, este aspecto junto con los numerosos beneficios ya demostrados en otros ámbitos de la enfermedad cardiovascular y fuera de ella, nos debe animar a generar estímulos en la población general para que se mantenga físicamente activa.

REFERENCIA:

Nystøyl BTS, Letnes JM, Nes BM, Slagsvold KH, et al. A. [Cardiorespiratory fitness and the incidence of surgery for aortic valve stenosis-the HUNT study](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2023 Nov 1;64(5):ezad322. doi: 10.1093/ejcts/ezad322. PMID: 37725362



José Manuel Martínez Comendador

Metaanálisis del seguimiento de la prótesis aórtica sin sutura Livanova® Perceval® a medio plazo: adaptación al mundo real.

Revisión y metaanálisis que evalúa por primera vez los resultados a medio plazo (5 años) de la sustitución valvular aórtica aislada con prótesis Perceval sin sutura.

Las nuevas tecnologías destinadas al tratamiento de la estenosis aórtica están en constante evolución con el objetivo de minimizar los riesgos y abordar a una población cada vez más comórbida. En este contexto, la prótesis sin sutura Livanova® Perceval® se presenta como una alternativa destacada. Aunque los datos a corto plazo son más que prometedores, hasta el momento hay escasa evidencia sobre los resultados a medio plazo. Por tanto, esta revisión sistemática y metaanálisis constituye el primer estudio en evaluar de manera aislada los resultados a medio plazo de la prótesis Livanova® Perceval®.

En este estudio se realizó una revisión sistemática de la literatura en 5 bases de datos. Los artículos incluidos evaluaron los resultados ecocardiográficos y de mortalidad más allá de los 5 años en pacientes sometidos a sustitución valvular aórtica (SVA) con prótesis Livanova® Perceval®. Dos revisores extrajeron y revisaron los artículos. Se realizaron estimaciones ponderadas para todos los datos postoperatorios y a medio plazo. Se reconstruyeron las curvas agregadas de Kaplan Meier a partir de imágenes digitalizadas para evaluar la supervivencia a largo plazo. Se identificaron siete estudios observacionales, con un total de 3.196 pacientes analizados. La mortalidad a los 30 días fue del 2,5%. La supervivencia agregada a 1, 2, 3, 4 y 5 años fue del 93,4%, 89,4%, 84,9%, 82% y 79,5% respectivamente. La incidencia de necesidad de implante de marcapasos definitivo (7,9%), la fuga paravalvular severa (1,6%), el deterioro estructural de la válvula (1,5%), el accidente cerebrovascular (4,4%), la endocarditis (1,6%) y la necesidad de explante de la válvula (2,3%) fueron aceptables durante el seguimiento realizado. La hemodinámica de esta prótesis también obtuvo unos buenos resultados a medio plazo, con un gradiente transprotésico medio (rango de 9 a 13,6 mmHg), un gradiente transprotésico pico (17,8 a 22,3 mmHg) y un orificio de área efectiva (1,5 a 1,8 cm²) en todos los tamaños protésicos. Los tiempos de circulación extracorpórea (78 minutos) y de pinzamiento aórtico (52 minutos) también fueron favorables.

Los autores concluyen que este representa el primer metaanálisis hasta la fecha que evalúa los resultados a medio plazo de la prótesis Perceval de manera aislada y demuestra buenos resultados de mortalidad, hemodinámica y morbilidad a más de 5 años.

COMENTARIO:

La importancia de este estudio radica en ser el primer metaanálisis que evalúa los resultados a medio plazo (más de 5 años de seguimiento) de la prótesis sin sutura Livanova® Perceval®, destacando su eficacia y seguridad.

En cuanto al objetivo primario, se observó una supervivencia del 79% a los 5 años, cifra similar a la encontrada en la literatura actual para las prótesis convencionales (75%-86%). Otro aspecto a destacar fue el hallazgo de un excelente gradiente medio transvalvular a largo plazo con esta prótesis sin sutura (9-13,6 mmHg), inferior al encontrado con las prótesis convencionales, y comparable o incluso mejor que el de las bioprótesis stentless y las prótesis percutáneas.

En términos de complicaciones, las tasas de fuga periprotésica severa (1,6%) y deterioro valvular estructural (1,5%) a medio plazo fueron bajas. Esto indica que el comportamiento de la prótesis a medio plazo es al menos igual al de las prótesis convencionales. La incidencia de fuga paravalvular también fue baja (3,6%), siendo ligeramente peor que las de las bioprótesis convencionales, pero mejor que las reportadas en el TAVI (3-25%). Además, la tasa de reintervención secundaria debido a fugas periprotésicas en este metaanálisis fue inferior al 1%, un resultado inferior al 3,3% registrado en otro metaanálisis reciente que evaluó la prótesis Edwards® Intuity®. La incidencia de ictus y endocarditis protésica a medio plazo no



diffiere significativamente de las prótesis convencionales. Sin embargo, en este estudio, se encontró que la incidencia de ictus a los 5 años (4%) es mejor que la reportada en otros estudios de TAVI (10-15%). En cuanto a la necesidad de implantar un marcapasos definitivo, se observó una incidencia del 7,9%, que, aunque no es muy alta, sigue siendo superior a la de las bioprótesis convencionales. Entre los posibles factores de riesgo que contribuyen a esto se han descrito el sobredimensionamiento anular, el implante intraanular y otros hallazgos preoperatorios como bloqueo de rama derecha o un QRS prolongado. Otra ventaja de esta prótesis sin sutura fue la reducción de los tiempos de isquemia y circulación extracorpórea en comparación con las prótesis valvulares aórticas convencionales. Si bien los beneficios clínicos en cirugías de corta duración, como una SVA aislada, son más difíciles de demostrar, es probable que se encuentren mayores beneficios en cirugías combinadas que involucren más de un procedimiento. Además, el diseño del sistema de implante, permite promover la realización de abordajes mínimamente invasivos donde el implante de prótesis convencionales o stentless podrían entrañar mayores dificultades técnicas. Ya se han realizado metaanálisis comparando bioprótesis transcáteter vs. Livanova® Perceval® que muestran una ventaja significativa de esta última a los 5 años en términos de mortalidad y eventos adversos. Sin embargo, estos estudios dependen de trabajos observacionales donde se ha realizado un ajuste mediante análisis de propensión y existe una escasez de estudios que evalúen el TAVI más allá de los 5 años.

Es importante tener en cuenta algunas limitaciones de este metaanálisis. En primer lugar, cinco de los siete estudios incluidos no fueron aleatorizados, lo que puede introducir sesgos en los resultados. Además, se observaron estrategias de reclutamiento poco claras en algunos casos, y se utilizaron definiciones de resultados diferentes entre los estudios. Asimismo, el tamaño muestral en el seguimiento a medio plazo fue relativamente pequeño, lo que podría limitar la generalización de los hallazgos.

En este sentido, nuestra experiencia con la prótesis Livanova® Perceval® en el Hospital Universitario de A Coruña desde el año 2013, con más de 1.400 implantes, nos da una visión global del uso de las prótesis sin sutura. Podemos afirmar que nuestros resultados coinciden en gran medida con los datos publicados anteriormente. A continuación, merece la pena mencionar algunas de las características y peculiaridades de los mismos: 1) Los tiempos de isquemia y circulación extracorpórea los hemos logrado disminuir significativamente respecto a las SVA convencional. Es interesante destacar que nuestras cifras son incluso más bajas que las mencionadas en esta revisión (32 min frente a 52 min en este estudio). 2) El implante de prótesis Livanova® Perceval® de mayor tamaño que con las prótesis convencionales, lo que se traduce a su vez en gradientes pico y medios más bajos en los seguimientos ecocardiográficos (al igual que los encontrados en esta revisión) que se mantienen a lo largo del tiempo. 3) Una extubación más precoz y una estancia en unidad de cuidados intensivos y hospitalaria menor que con las prótesis convencionales. 4) Una tasa de bloqueos aurículo-ventriculares (BAV) actualmente menor del 4%, casi la mitad que los reportados en esta revisión. Si bien es cierto que, inicialmente, tuvimos una tasa más alta de BAV, a partir de 2015 tras implementar modificaciones en la técnica de implante y realizar una selección más precisa del tamaño de la prótesis, evitando así la sobredimensión del anillo, se logró reducir significativamente esta complicación. 5) Una incidencia baja de deterioro estructural y disfunción bioprotésica siguiendo las definiciones estandarizadas del consenso europeo. Con más de 7 años de seguimiento clínico y un seguimiento ecocardiográfico medio mayor de 3 años, encontramos un 0% de deterioro estructural severo, un 8,8% de deterioro moderado y un 2,9% de disfunción bioprotésica, cifras todavía inferiores a los estudios recientes que comparan bioprótesis convencionales con transcáteter, como el NOTION. 6) Posibilidad fácil y factible de "TAVI-in-Perceval" gracias al stent elástico de nitinol de la prótesis Livanova® Perceval® que permite una ligera sobredimensión del TAVI y tiene un efecto "protector" para evitar la obstrucción de los ostia coronarios gracias a los elementos metálicos que mantienen desplegados los senos de Valsalva. 7) Versatilidad de su uso en cirugías combinadas, no sólo cirugía coronaria, sino cirugía mitral (registro con más de 50 pacientes con buenos resultados). En definitiva, nuestros más de 10 años de experiencia con esta prótesis avalan los resultados de este estudio en muchos aspectos.

A medida que el TAVI ha ganado terreno en los últimos años como terapia de elección en términos cuantitativos para pacientes mayores de 75 años o con alto riesgo quirúrgico, como



cirujanos cardíacos tenemos la obligación de poner en valor la sustitución valvular aórtica (SVA) como una opción atractiva, eficaz, duradera y segura, especialmente en aquellos pacientes que se encuentran en una "zona gris" en términos de decisión terapéutica, debido a sus características clínicas y anatómicas. En este sentido, la prótesis sin sutura Livanova® Perceval® emerge como una opción destacada por su facilidad de implante en muy diferentes escenarios. Los beneficios ampliamente demostrados a corto plazo y ahora a medio plazo, discutidos en este estudio (que incluso superan en varios aspectos al TAVI), respaldan y fortalecen aún más la utilidad de la prótesis Livanova® Perceval® en una gran variedad de contextos clínicos y anatómicos que, la convierten en una alternativa cada vez más relevante y en crecimiento frente a la SVA con bioprótesis convencionales y el TAVI.

REFERENCIAS:

Jolliffe J, Moten S, Tripathy A, Skillington P, Tatoulis J, Muneretto C, et al. [Perceval valve intermediate outcomes: a systematic review and meta-analysis at 5-year follow-up](#). J Cardiothorac Surg. 2023 Apr 11;18(1):129

González Barbeito M, Estévez-Cid F, Pardo Martínez P, Velasco García de Sierra C, Iglesias Gil C, Quiñones Laguillo C, et al. [Surgical technique modifies the postoperative atrioventricular block rate in sutureless prostheses](#). J Thorac Dis. 2019 Jul;11(7):2945-2954. doi: 10.21037/jtd.2019.07.27

Martínez-Comendador JM, Estevez-Cid F, González Barbeito M, Velasco García De Sierra C, Bouzas Mosquera A, Barbeito C, et al. [Mid-term assessment of structural valve deterioration of perceval S sutureless prosthesis using the last European consensus definition](#). Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2021 Apr 19;32(4):499-505. doi: 10.1093/icvts/ivaa299.



Elio Martín Gutiérrez

Prótesis valvular aórtica sin suturas Perceval®: excelente rendimiento con datos de la vida real.

Resultados a medio plazo del registro internacional SURE-AVR de 10 años de implante de bioprótesis sin suturas Perceval®.

Cuentan ya casi 20 años desde la popularización de los abordajes mínimamente en nuestro país, siendo aproximadamente similar el tiempo en el que incorporamos a nuestro armamentario técnico el implante de bioprótesis sin suturas (si se tiene en cuenta la desaparecida ATS/Medtronic 3F®). Haciendo gala del consejo que tantas veces nuestros maestros nos repitieron: “no seas el primero en adoptar una técnica ni el último en abandonarla”, ha transcurrido suficiente tiempo para disponer de datos consolidados del comportamiento de este tipo de prótesis. Y es que, desde su aparición, se han visto rodeadas de partidarios y detractores a partes iguales siendo, como la mayoría de aspectos en nuestro campo y en la vida en general, el punto medio donde se encuentra la virtud.

Sea como fuere, la sustitución valvular aórtica (SVA) sigue siendo una técnica vigente, con buenos resultados para el tratamiento de la valvulopatía aórtica primaria, tanto en forma de estenosis como de insuficiencia de etiología degenerativa o reumática, así como las diferentes formas de doble lesión. La mortalidad del procedimiento, según el registro STS, ha mejorado de 4.3% al 2.6%. No obstante, debe tenerse en cuenta los cambios en el perfil de los pacientes sometidos a cirugía desde la irrupción del fenómeno TAVI, si bien la mejora de los equipos quirúrgicos, las técnicas de perfusión y los cuidados postoperatorios también han jugado un papel destacado.

El presente trabajo nos muestra los resultados de la vida real procedentes del registro internacional SURE-AVR, donde participan 73 centros de 18 países en Europa, Canadá, EEUU y Australia y está patrocinado por Corcym S.r.l. (Vercelli, Italia). Este registro aglutina los resultados de todos los productos del patrocinador para el tratamiento de la valvulopatía aórtica, centrándose en el trabajo en los resultados de la prótesis Perceval®, división recientemente adquirida.

Entre 2011 y 2021, 1.652 pacientes fueron sometidos a SVA por bioprótesis Perceval® en 55 centros de todo el mundo. Debido a la horquilla temporal considerada, se incluyeron las diferentes etapas evolutivas de la prótesis, tanto en relación con el tratamiento antitrombótico como de modificación de la técnica de implante. Destacaron unas características de la población superponibles a la población de nuestro medio, con edad media de 75 años; 82,4% fueron pacientes sintomáticos; y las tasas de morbilidades como diabetes mellitus 31%, EPOC 14%, insuficiencia renal 11%, accidente cerebrovascular (ACV) previo 6,5% o FA preoperatoria >20% condujeron a presentar un nivel de riesgo quirúrgico intermedio (EuroSCORE II $4,1 \pm 6,3\%$). Fue llamativo un 16,3% de pacientes que habían sido sometidos a una cirugía cardíaca previa. También destacaron las indicaciones de implante de bioprótesis Perceval® que estuvieron fuera de recomendaciones en etapas iniciales de las prótesis sin suturas como endocarditis (2,1%) y válvula aórtica bicúspide (8%). De hecho, las únicas contraindicaciones para el implante fueron la presencia de dilatación aneurismática y/o disección de raíz aórtica (sin considerarse ya la clásica relación UST/anillo >1.3 como contraindicación) así como la hipersensibilidad conocida a aleaciones de níquel.

En el 45,3% de los casos, los pacientes recibieron abordajes mínimamente invasivos, realizándose procedimientos asociados en más de la tercera parte de los casos. El 26% de los procedimientos concomitantes fueron de revascularización miocárdica, siendo más discreta la realización de procedimientos valvulares combinados como cirugía valvular mitral (5,8%) o tricúspide (2,8%). El implante de la prótesis Perceval® fue exitoso en el primer intento en el 98,5% de los casos, conduciendo a marcar unos tiempos medios de pinzado aórtico de 61 minutos y de circulación extracorpórea de 77 minutos; siendo de 51 y 77,4 minutos, respectivamente, para los procedimientos valvulares aislados. Estos tiempos fueron idénticos



tanto para los abordajes mínimamente invasivos como de esternotomía media. Con un seguimiento máximo de 8 años, alcanzándose los 5 años en el 87,3% de los pacientes, la mortalidad postoperatoria fue del 0,3% en el perioperatorio inmediato y de 1,9%/pacientes-año por causa cardiovascular y 4,5%/pacientes-año por todas las causas. Con ello, la supervivencia global registrada a 5 años fue del 78,8%.

Un aspecto fundamental en el análisis de los resultados de una prótesis lo constituye el análisis de las complicaciones relacionadas con la válvula. La tasa de fuga paravalvular grado 2+ o superior fue de sólo el 0,1%, con una tasa de fuga intraprotésica grado 2+ o superior del 0,2%. La presencia de fuga intraprotésica y paravalvular no tuvieron lugar en un mismo paciente. La necesidad de implante de marcapasos permanente fue de solo el 5,7%. La necesidad de reintervención por causa protésica ocurrió en 0,8%/pacientes-año, debida a endocarditis (7 casos, 0,4%), degeneración valvular estructural (10 casos, 0,6%) y disfunción no estructural (6 casos, 0,3%). Los 16 casos de degeneración estructural y no estructural fueron resueltos con 12 procedimientos TAVI-in-Perceval® y sólo 4 precisaron un abordaje abierto. Como es habitual con esta prótesis, los gradientes fueron estables en el seguimiento con valores medios excelentes tanto medio de 13 mmHg como pico de 24 mmHg, siendo el área valvular aórtica media residual de 1.8 cm².

Los autores concluyen que, los datos prospectivos de la vida real proporcionados por el registro SURE-AVR, demuestran que la bioprótesis Perceval® es una alternativa segura y eficaz para el tratamiento quirúrgico de la valvulopatía aórtica con excelentes resultados tanto clínicos como hemodinámicos en el seguimiento a medio plazo.

COMENTARIO:

El registro SURE-AVR muestra una de las experiencias más amplias publicadas con la bioprótesis Perceval®. Se trata de resultados de un amplio número de centros, recogidos prospectivamente, en una horquilla temporal de 10 años. La heterogeneidad introducida, lejos de considerarse una limitación, debe interpretarse como una democratización en el uso de este tipo de prótesis, al alcance de cualquier equipo quirúrgico en diferentes medios. Por otro lado, aunque se trate de un registro patrocinado, destaca por su transparencia y adecuada declaración del conflicto de intereses, sin que esto afecte a los datos clínicos ofrecidos, procedentes de una práctica clínica independiente. A este efecto, algunos de los resultados mostrados merecen un análisis a parte por su relevancia.

En primer lugar, destaca un perfil de pacientes con riesgo quirúrgico intermedio, todavía no demasiado afectado por el fenómeno TAVI. Es reseñable también la utilización de la prótesis en casos seleccionados de endocarditis infecciosa (sin destrucción anular) y de valvulopatía bicúspide (Sievers tipo 1 o 2). En cuanto a la técnica quirúrgica, contrastan los buenos resultados de mortalidad con aspectos técnicos sin marcada superioridad respecto de la práctica en nuestro medio: reducida tasa de abordajes mínimamente invasivos y tiempos quirúrgicos mundanamente convencionales, incluso para la SVA aislada. Este factor posiblemente esté en relación con que se trata de datos de la vida real, no de centros seleccionados, y transmita el pulso real de la práctica quirúrgica internacional, por la cual no deberíamos sentir verdaderos complejos.

Por otro lado, la influencia en el cambio de perfil de pacientes anteriormente mencionada, se hace patente en que cada vez es más frecuente encontrar procedimientos de SVA con otros asociados, siendo ya difícil la asignación de pacientes de perfil de riesgo moderado-bajo y <75 años a SVA aislada. De esta forma, aunque la tercera parte fueron procedimientos combinados, la mayor parte de los mismos se asoció a revascularización miocárdica (a pesar de su elevado perfil supraanular que fue inicialmente considerado un inconveniente para la realización de las anastomosis proximales). Y es que es destacable la baja tasa de procedimientos valvulares combinados en el registro, uno de los escenarios donde este tipo de prótesis podrían ofrecer ventajas técnicas. Al fin y al cabo, la selección de la bioprótesis Perceval® encuentra su nicho en tres indicaciones hoy en día:



- Minimización de tiempos quirúrgicos en procedimientos de SVA asociada a otros procedimientos valvulares y/o de revascularización.
- Promoción de abordajes mínimamente invasivos, en primeros procedimientos, pero también en reoperaciones, donde se puede requerir un menor grado de disección de estructuras.
- Raíz aórtica pequeña y hostil, permitiendo conseguir un excelente resultado hemodinámico superior al de las prótesis con sutura.

Los autores no justifican la baja tasa de cirugías valvulares asociadas y probablemente esté relacionada con una limitada experiencia de los equipos en el implante protésico en procedimientos combinados.

Finalmente, el comportamiento hemodinámico de la prótesis es excelente, si bien destacó una tasa de implante de tamaños L y XL (54%) superior a la de la práctica habitual con nuestra población. Las tasas de fuga paravalvular e intraprotésica fueron anecdóticas, así como destacó una tasa muy reducida de necesidad de marcapasos, todo ello influido por el cambio en la técnica de implante que afectó a la mayor parte de procedimientos de la serie del registro. En cuanto a la tasa de degeneración, los datos de seguimiento son limitados, pero entran dentro de los rangos de comparación con prótesis como la Carpentier Edwards Perimount®, considerada el estándar de rendimientos de las bioprótesis, con un 1,99% y 15% de degeneración estructural a 10 y 20 años, respectivamente. El registro no ofrece datos a largo plazo, sobre todo a partir de los 10-15 años, que es cuando las bioprótesis muestran su inflexión en el fallo estructural. Además, la mayor parte de la serie la constituyó la versión inicial de bioprótesis Perceval®, habiéndose realizado sólo 233 implante de la bioprótesis Perceval Plus®, que presumiblemente puede mejorar los resultados a largo plazo con el nuevo tratamiento anticalcificante y almacenamiento en medio libre de aldehydos (FREE). No obstante, los escasos casos de disfunción estructural pudieron ser resueltos por medio de procedimientos valve-in-valve, aportando esta prótesis ventajas diferenciales respecto de las prótesis con suturas por su diseño único:

- Stent superelástico de nitinol permite el implante de prótesis TAVI de mayor tamaño, sin requerir procedimientos de fractura con alto riesgo de rotura del anillo aórtico nativo y evitando fenómenos de desproporción prótesis-paciente con mejor resultado hemodinámico.
- El stent extiende los senos de Valsalva, alejándolos de los velos protésicos e impidiendo su secuestro y la temida oclusión coronaria. Se reduce así la necesidad de procedimientos complejos de fracturas de velos (BASILICA) para evitar esta complicación.
- Todo ello, con una estrategia de implante de esta bioprótesis a edad temprana, permitiría adoptar una estrategia “biológica” al posibilitar el implante de terceros procedimientos en casos seleccionados en mayor medida que con prótesis con stent.

El registro SURE-AVR confirma las bondades de la bioprótesis Perceval® en el medio plazo, la democratización de su uso y la presenta como una alternativa terapéutica real a las bioprótesis con suturas, con ventajas derivadas de su diseño y procedimiento de implante único. Será deseable que las modificaciones de la versión Perceval Plus® añadan un beneficio que le permita mejorar los resultados de durabilidad, uno de los pocos aspectos pendientes que le quedan para competir tanto con sus homólogas con sutura como con las TAVI.

REFERENCIA:

Concistré G, Baghai M, Santarpino G, Royse A, Scherner M, Troise G, et al. [Clinical and hemodynamic outcomes of the Perceval sutureless aortic valve from a real-world registry](#). Interdiscip Cardiovasc Thorac Surg. 2023 Jun 1;36(6):ivad103. doi: 10.1093/icvts/ivad103.



José Manuel Martínez Comendador

Técnica de sustitución valvular aórtica con prótesis Perceval® más cirugía mitral: 7 pasos imprescindibles.

Artículo editorial que detalla de manera exhaustiva las pautas perioperatorias y la técnica quirúrgica de la sustitución valvular aórtica con prótesis sin suturas Perceval® en pacientes con cirugía concomitante mitral.

La cirugía concomitante de válvula aórtica y mitral representa aproximadamente un 10-15% de todos los procedimientos quirúrgicos valvulares, con un aumento significativo en la mortalidad y el riesgo perioperatorio en comparación con las cirugías que involucran solo una válvula. Las prótesis sin suturas utilizadas en la sustitución de la válvula aórtica han demostrado notables ventajas tanto a corto como a largo plazo. Entre los beneficios más destacados se incluyen su sencilla implantación y la reducción de los tiempos quirúrgicos. Aunque el uso de estas prótesis sin sutura en cirugías combinadas de válvula aórtica y mitral no se ha generalizado ni se ha descrito ampliamente, existe el potencial de que la reducción de los tiempos de isquemia y circulación extracorpórea pueda marcar un hito en la mejora de los resultados. En este original artículo, Zaheer et al. comparten su experiencia en este tipo de intervenciones y proporcionan una descripción detallada, paso a paso, de los aspectos más críticos que se deben seguir para llevar a cabo con éxito esta técnica quirúrgica.

1. Planificación adecuada

La medición del anillo aórtico mediante tomografía computarizada o ecocardiograma resulta extremadamente beneficiosa y altamente recomendable para anticipar el tamaño óptimo de la prótesis Perceval®. En este contexto, es importante destacar que tanto las reparaciones como las sustituciones mitrales con prótesis son igualmente viables en combinación con la prótesis Perceval®, y no existen pruebas concluyentes que respalden una técnica sobre la otra.

2. Evaluación precisa de la distancia mitroaórtica.

En la experiencia clínica inicial, hubo preocupación sobre la implantación de una prótesis Perceval® podría ser contraproducente, ya que se temía que la prótesis mitral pudiera interferir con la porción inferior del anillo protésico de la Perceval®, aumentando así el riesgo de desplazamiento de la misma. Sin embargo, lecciones aprendidas de la experiencia inicial con el implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) nos han brindado una nueva perspectiva, sugiriendo que el tamaño de la unión mitroaórtica es un factor crítico. Se ha establecido que si la distancia entre estas estructuras, medida mediante ecocardiograma, es inferior a 9 mm, aumenta el riesgo de fracaso del procedimiento. En el contexto de un procedimiento con prótesis Perceval®, los autores del artículo proponen que, para garantizar el éxito del procedimiento, esta distancia debe ser de 4 mm en el caso de reparaciones mitrales y de 8-10 mm en el caso de sustituciones mitrales.

3. “Mide dos veces, implanta una vez”.

En la mayoría de las cirugías mitroaórticas, es común que los cirujanos realicen primero la completa exéresis de la válvula aórtica y la descalcificación del anillo valvular aórtico antes de implantar la prótesis mitral. Justo en este momento se lleva a cabo una primera medición. Sin embargo, es muy probable que el tamaño final de la prótesis sea menor una vez que se haya implantado la prótesis mitral. Esta primera medición es la única oportunidad en la que el medidor puede pasar libremente hacia el ventrículo izquierdo (VI) a través del anillo aórtico, lo que permite obtener una medida más precisa y real del anillo aórtico. Después del implante de la prótesis mitral, es esencial realizar una segunda medición del anillo aórtico. En este caso, es crucial asegurarse de que el medidor se ajusta de manera adecuada en el plano del anillo aórtico. No es útil intentar medir en un plano más bajo, ya que la prótesis mitral interferirá en el paso del medidor hacia el VI, lo que podría dar la impresión de que se necesita una prótesis de menor tamaño. En lo demás, la técnica no difiere en absoluto de la técnica de implante convencional.



4. La mitral en primer lugar.

Un principio fundamental es evitar la sobredimensión de la prótesis mitral, ya que esto podría resultar en la reducción del tamaño del anillo aórtico, lo que a su vez requeriría una prótesis Perceval® de menor tamaño. Además, la sobredimensión podría deformar el anillo aórtico, lo que aumentaría el riesgo de fugas paravalvulares o intravalvulares, así como la posibilidad de que la Perceval® se libere y despliegue en una posición supraanular. Cuando se trata de una prótesis mitral biológica, es esencial asegurarse de que ninguno de los postes de la prótesis mitral coincida con el tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI). Esto no solo podría aumentar el gradiente, sino también provocar con mayor frecuencia insuficiencia y mala posición de la prótesis Perceval®. La tendencia hacia perfiles más bajos en los postes de las prótesis mitrales actuales ha reducido esta complicación de manera significativa. Por último, el uso de suturas evertidas en el implante de la prótesis mitral (parches en cara auricular) puede contribuir a preservar la longitud de la unión mitroaórtica, evitando su acortamiento y, por consiguiente, facilitando la posterior liberación de la prótesis Perceval®.

5. Inflado del catéter balón: opción y consideraciones.

El inflado controlado del catéter balón es un paso crítico que permite que la bioprótesis Perceval® se expanda completamente, garantizando la adecuada posición del anillo protésico infranular en el anillo aórtico nativo. Sin embargo, vale la pena señalar que algunos cirujanos optan por evitar esta fase para prevenir la posible dislocación de la prótesis si el balón se coloca demasiado bajo, coincidiendo con el plano de la prótesis mitral. Esto podría resultar en una dislocación de la prótesis Perceval® hacia arriba en una posición distal. En este contexto, el artículo no especifica claramente qué técnica recomiendan.

6. Evaluación de la correcta liberación y despliegue de la prótesis Perceval®.

Es crucial verificar que la prótesis se expanda completamente y sin deformidades evidentes después de su despliegue completo. También es esencial asegurarse de que los velos de la prótesis estén correctamente orientados, coincidiendo con cada uno de los senos aórticos. De manera similar a la técnica convencional, no debe observarse anillo aórtico ni por debajo ni por encima del anillo protésico. Además, en este caso particular, después del despliegue, el espacio libre típico entre la prótesis Perceval® y la prótesis mitral suele ser de 1 a 3 mm, lo que también debe ser verificado para confirmar un posicionamiento adecuado.

7. Toma de decisiones en diversas circunstancias.

En primer lugar, cuando se detecta un problema en la prótesis Perceval®, existen varias opciones de solución. Si se sospecha que la prótesis aórtica se encuentra distorsionada debido a la prótesis mitral, es posible abordar este problema con cuidado mediante una tracción suave hacia arriba a lo largo del seno no coronario. En caso de un despliegue anómalo y una clara malposición de la prótesis, se puede retirar de manera relativamente sencilla utilizando la técnica conocida como "movimiento-X", siempre asegurándose de no causar daño a la raíz aórtica durante este proceso.

En segundo lugar, si el problema está relacionado con la prótesis mitral y se requiere una revisión, generalmente se puede realizar de manera segura sin retirar la prótesis Perceval®. A diferencia de las prótesis con sutura aórticas, la Perceval® es flexible, lo que facilita la visualización de la zona mitral. Sin embargo, en situaciones en las que sea necesario agregar suturas adicionales en el anillo anterior de la válvula mitral, en ocasiones es preferible retirar la prótesis Perceval® para llevar a cabo esta tarea con comodidad y realizar la intervención de manera más segura.



COMENTARIO:

La cirugía de doble reemplazo valvular es un procedimiento común en nuestra práctica diaria. Según bases de datos como la STS, representa aproximadamente el 11% de todos los procedimientos valvulares, y la válvula aórtica y mitral son con diferencia las más frecuentemente intervenidas. Sin embargo, es importante destacar que la mortalidad asociada a la cirugía de ambas válvulas aórtica y mitral es significativa, alcanzando alrededor del 10%, según datos de la misma base de datos.

Por otro lado, está ampliamente respaldado por la evidencia que cuanto más cortos sean los tiempos de clampaje y circulación extracorpórea, mejores serán los resultados, particularmente en pacientes de edad avanzada o con un mayor riesgo quirúrgico. [Registros como el SURE-AVR](#), junto con [artículos de revisión y metaanálisis que hemos analizado recientemente en este blog](#), han demostrado claramente los beneficios a corto y medio plazo de las prótesis sin sutura Perceval®. Una de las ventajas más destacadas y respaldadas de estas prótesis sin suturas es su capacidad para reducir los tiempos de isquemia y circulación extracorpórea, lo que ha suscitado un creciente interés entre muchos profesionales, especialmente en el contexto de cirugías multivalvulares, donde la optimización del tiempo quirúrgico podría ser de vital importancia.

La literatura sobre el uso de prótesis Perceval® en cirugía combinada aórtica y mitral es escasa. En el artículo más reciente y de mayor tamaño de muestra, Zubarevich et al. compararon 46 pacientes sometidos a cirugía con prótesis convencionales con 23 pacientes que recibieron prótesis Perceval®, tras estratificar los datos. La edad promedio fue de 70 años, con un EuroSCORE promedio de 6 puntos. A pesar de que los tiempos quirúrgicos se redujeron significativamente con el uso de las prótesis Perceval®, este beneficio no se tradujo en una disminución significativa de la morbilidad y mortalidad. En nuestro Hospital CHUAC (A Coruña), hemos llevado a cabo un total de 64 procedimientos combinados de cirugía aórtica y mitral desde la implementación de esta prótesis. Aunque no hemos realizado un estudio comparativo directo con las prótesis convencionales utilizadas en nuestro centro, hemos observado que nuestros tiempos de isquemia y clampaje todavía son más breves en comparación con los resultados del grupo Perceval® del estudio de Zubarevich et al. A pesar de estas diferencias en tiempos, es importante destacar que los resultados en términos de morbimortalidad fueron muy similares.

Desde nuestra experiencia en A Coruña, en general, estamos de acuerdo con lo expuesto en el artículo; sin embargo, desearíamos hacer algunas precisiones en relación con ciertos pasos:

- En cuanto a la planificación adecuada, si anticipamos que la raíz aórtica y el anillo aórtico están notablemente dilatados (anillos por encima de 27-29 mm), especialmente según la ecocardiografía transesofágica intraoperatoria, es posible que la mejor decisión sea abstenerse de intentar inicialmente el implante de una prótesis Perceval®. Esto evitaría la necesidad de llevar a cabo una aortotomía en un plano alto, lo que podría complicar la técnica quirúrgica requerida para el implante de una prótesis convencional con sutura.
- En lo que respecta a la distancia necesaria en la unión mitroaórtica para llevar a cabo con cierta seguridad el implante de la Perceval®, seguimos dos criterios fundamentales. En primer lugar, insistimos en la importancia de tener una "cortina" mitroaórtica de al menos 5 mm, medida mediante ecocardiografía. En segundo lugar, y aún más crucial, es la confirmación visual intraoperatoria de esta distancia una vez que se ha implantado la prótesis mitral. Para preservar esta distancia de manera efectiva después de la sustitución de la válvula mitral, consideramos beneficioso el implante de la prótesis en posición intraanular. Además, recomendamos que los puntos de sutura correspondientes al anillo anterior se coloquen, siempre que sea posible, en vez del verdadero anillo mitral, en un receso de 5 mm en el velo anterior mitral que habremos dejado previamente preparado para este propósito.
- En nuestro servicio, seguimos el procedimiento de inflado del balón, pero hacemos hincapié en dos aspectos críticos. En primer lugar, tenemos un cuidado meticuloso para no descender el catéter balón en exceso, lo que previene la dislocación de la prótesis hacia la aorta. En segundo lugar, limitamos el inflado a una presión de 4 atmósferas



durante un período inferior a 5 segundos, con el objetivo de reducir la probabilidad de bloqueos auriculoventriculares, tal como hemos corroborado en publicaciones previas.

A pesar de la necesidad de futuros estudios para respaldar de manera más concluyente los beneficios clínicos de la prótesis Perceval® en la cirugía combinada de la válvula mitral, este procedimiento ofrece la ventaja clara de tiempos quirúrgicos más breves en comparación con las prótesis convencionales, siendo además una opción simple y segura. El artículo de Zaheer et al. nos brinda valiosos consejos y conocimientos sobre esta técnica quirúrgica, los cuales, sin duda, muchos cirujanos sabremos aprovechar.

REFERENCIA:

Zaheer S, Quinn RD, Robich MP. [The 7 Pillars for Perceval Implantation With Mitral Valve Repair or Replacement](#). Innovations (Phila). 2023 Jul-Aug;18(4):308-310. doi: 10.1177/15569845231190877.



José Manuel Martínez Comendador

Impacto de la desproporción prótesis-paciente en la población asiática tras implante transcáteter de válvula aórtica.

Artículo en el que se analiza por primera vez la incidencia de desproporción prótesis-paciente y su repercusión clínica a medio plazo en una cohorte de pacientes asiáticos sometidos a implante transcáteter de válvula aórtica.

Las indicaciones de implante transcáteter de válvula aórtica (TAVI) siguen expandiéndose a gran velocidad en pacientes con un menor riesgo quirúrgico y una expectativa de vida más prolongada, por lo que, precisamente en este grupo de pacientes, la hemodinámica valvular recobra mayor relevancia y vuelve a estar en el punto de mira.

La condición de desproporción prótesis-paciente (DPP) sobreviene en los casos en los que el área de orificio efectivo (AOE) de la prótesis es demasiado pequeño en relación con el área de superficie corporal (ASC) del paciente. Los efectos adversos de la DPP tras la cirugía de sustitución aórtica (SVA) han sido ampliamente estudiados e incluso confirmados en un reciente metaanálisis, generando un incremento significativo de la mortalidad del 34%. La DPP tras TAVI ha sido menos estudiada y los resultados, a su vez, son menos consistentes. El registro de TAVI de la STS/ACC en 2018 objetivó un 12% de DPP severa, asociándolo a un incremento de la mortalidad al año y de las rehospitalizaciones por insuficiencia cardíaca. Es sabido que la población asiática tiene un diámetro del anillo aórtico significativamente menor que el de la población europea, pero actualmente existe desconocimiento de la incidencia de DPP tras TAVI y su impacto clínico en la población asiática.

El propósito de este estudio fue valorar el AOE tras TAVI usando los métodos estandarizados de valoración y el impacto clínico de la DPP a medio plazo tras TAVI con las válvulas autoexpandibles CoreValve® o Evolut R® de Medtronic® en la población asiática.

En 201 pacientes consecutivos que se sometieron a la implantación de TAVI, se evaluó la incidencia de DPP a los 30 días, definido por AOE indexada como severa (menos de $0,65 \text{ cm}^2/\text{m}^2$) o moderada ($0,65$ a $0,85 \text{ cm}^2/\text{m}^2$). Se utilizaron modelos de regresión lineal múltiple para examinar los predictores de DPP, así como mortalidad y reingreso por insuficiencia cardíaca en el seguimiento a medio plazo. Se observó DPP moderada y severa tras el implante de TAVI con válvulas autoexpandibles en 37 pacientes (18.4%) y 3 pacientes (1.5%), respectivamente. Estos 40 pacientes se incluyeron en el grupo DPP. Los predictores de DPP incluyeron sexo femenino, mayor ASC y fracción de eyección (FE) del ventrículo izquierdo reducida. Con un seguimiento a medio plazo (mediana de 30,4 meses), los pacientes con DPP tenían un mayor riesgo de muerte por cualquier causa (HR 1,95; $p = 0,027$), mortalidad cardiovascular (HR 3,38; $p = 0,043$) y reingreso por insuficiencia cardíaca (HR 2,40; $p = 0,025$).

Los autores concluyen que la DPP se asocia con una mayor mortalidad y tasa de reingreso por insuficiencia cardíaca en la población asiática a medio plazo.

COMENTARIO:

Este artículo, a pesar de ser un estudio retrospectivo, adquiere relevancia no sólo por demostrar un peor resultado clínico en el grupo de pacientes con DPP tras TAVI, sino también porque lo hace por primera vez en una población asiática y con un seguimiento medio a más largo plazo que los estudios previos (30,4 meses). Aquellos pacientes con una mayor ASC, una FE reducida y un gradiente transvalvular elevado tuvieron mayor probabilidad de presentar DPP. Es destacable como una vez pasado el primer año tras TAVI, el impacto clínico de la DPP no tiene ya repercusión clínica sobre estos pacientes, remarcando que la repercusión de esta entidad es relativamente precoz tras el implante.



Múltiples estudios y metaanálisis han demostrado una alta incidencia de DPP tras SVA quirúrgica con un incremento de la mortalidad del 30%. El registro de TAVI de la STS/ACC con más de 60.000 pacientes encontró una incidencia de DPP moderada y severa del 37%, cifra notablemente más elevada que la encontrada en este estudio de Chen y cols. Este estudio demuestra que la DPP tiene un gran impacto clínico (mortalidad y rehospitalizaciones) en una cohorte de pacientes sometidos a TAVI con una media edad de 80 años, por lo que uno puede imaginar el impacto que esta DPP podría tener en pacientes 10-20 años más jóvenes.

Nosotros, como cirujanos, tenemos al alcance reducir el riesgo de DPP calculando el AOE esperada de una prótesis utilizando diferentes tablas y/o aplicaciones disponibles y eligiendo el tipo y tamaño de prótesis más adecuado en función del paciente. Aunque estas tablas de AOE generadas por la industria, no son perfectas ni están exentas de críticas, pueden ser una herramienta indispensable para reducir la incidencia de DPP en ciertos subgrupos de pacientes. Con la evidencia disponible hasta ahora, gracias a estudios como el de Chen y cols., existe una necesidad clara y sin excusa del desarrollo de tablas similares para el correcto uso de las prótesis utilizadas en el TAVI. Cualquier profesional implicado en el implante de TAVI debería tener este tipo de información, sobre todo, si tenemos en cuenta que existen ensayos clínicos en marcha de implante de TAVI en pacientes más jóvenes y con riesgo quirúrgico bajo.

Ha llegado el momento en el que los equipos multidisciplinares, en especial si hablamos de pacientes jóvenes, deban tener en cuenta para la toma de decisiones de manejo de los pacientes, el AOE esperada post-procedimiento en función del tipo y tamaño de la prótesis implantada, entre otros factores que condicionarán el pronóstico evolutivo a largo plazo. De esta forma, dependiendo de cada caso individualizado, se deberá valorar escrupulosamente las opciones de implante de TAVI y prótesis quirúrgicas, tipo y tamaño de las mismas (incluyendo las prótesis mecánicas que son menos propensas a desarrollar DPP) e incluso la necesidad de realizar una técnica quirúrgica de aumento de raíz de aorta (tipo Nicks o Manouguian).

REFERENCIA:

Chen YH, Chang HH, Kuo CC, Leu HB, Lin SM. [Impact of Prosthesis-Patient Mismatch After Transcatheter Aortic Valve Replacement in Asian Patients](#). Ann Thorac Surg. 2022 Nov;114(5):1612-1619. doi: 10.1016/j.athoracsur.2021.09.016.



Elio Martín Gutiérrez

Registro polaco AVALON de pacientes de bajo riesgo quirúrgico sometidos a implante valvular aórtico transcáteter vs. sustitución valvular aórtica.

Análisis de los resultados a corto plazo y supervivencia a medio plazo del registro polaco AVALON de pacientes sometidos a TAVI vs. SVA de bajo riesgo quirúrgico.

A la espera de nuevos resultados en el seguimiento de los ensayos clínicos ya en curso comparativos de TAVI vs. SVA en pacientes de bajo riesgo, la aparición de nueva evidencia y el consiguiente impacto que tendrán en las venideras guías clínicas, de vez en cuando, trabajos como el que presentamos a continuación, permiten desmontar tendencias interesadas creadas hasta el momento. Se trata este subanálisis del registro polaco AVALON, donde participan tres de los principales centros del país. Es un estudio que contradice la ya manida evidencia que apoya la no inferioridad del TAVI, e incluso su superioridad en resultados secundarios, dignificados por agregación en forma de resultados compuestos que siembran el común de la evidencia comparativa de ambas técnicas para el tratamiento de pacientes con estenosis aórtica grave.

La evidencia en la comparación de TAVI vs. SVA en pacientes de bajo riesgo quirúrgico se asienta en los resultados del PARTNER 3 con la prótesis Edwards Sapien 3® (beneficio del TAVI a 1-2 años en el evento compuesto de muerte + ACV + reingreso, siendo este último evento el que declinó la balanza) y el estudio Evolut-Low Risk con la prótesis Medtronic CoreValve® (no inferioridad del TAVI en el evento compuesto de mortalidad + ACV incapacitante). Ambos trabajos permitieron la obtención de los marcados continentales (FDA y CE) para las correspondientes prótesis. El seguimiento más prolongado en esta cohorte de enfermos los ha ofrecido el estudio NOTION a 5 años.

El análisis del estudio AVALON incluyó inicialmente 2393 pacientes, tratados entre 2015 y 2019, por lo que no se trata de cohortes históricas donde pudieran encontrarse dispositivos TAVI menos avanzados que los actuales. Sin embargo, las prótesis elegidas fueron fundamentalmente Edwards Sapien 3®, Medtronic CoreValve Evolut®, Boston Symetis® y Abbott Portico® para el TAVI y bioprótesis de duración probada en el grupo quirúrgico (a diferencia de los estudios PARTNER 3 y Evolut-Low Risk donde este aspecto no se reporta o el estudio NOTION donde el uso de Mitroflow/Crown® o St. Jude Trifecta® fue muy extenso, con los consabidos problemas de degeneración estructural precoz acaecidos). De ellos, 629 fueron tratados con TAVI exclusivamente por vía transfemoral y 1764 con cirugía, mayoritariamente con esternotomía media y un 4% por abordajes mínimamente invasivos. Si bien ambas poblaciones fueron bastante comparables (al fin y al cabo todos los pacientes son de riesgo quirúrgico bajo), se realizó un remuestreo por análisis de prospecciones considerando 13 variables clínicas, algunas de las cuales fueron desglosadas (edad, diabetes mellitus insulino o no insulino dependiente, grados de disfunción renal, FEVI o NYHA), con bajo nivel de tolerancia a la presencia de diferencias entre los grupos. Además, todos aquellos pacientes que requirieran procedimientos adicionales diferentes de la actuación sobre la válvula aórtica fueron sistemáticamente excluidos del análisis. Bien es sabida la sobrecarga de procedimientos asociados en las series de los estudios aleatorizados, sobre todo penalizando al brazo SVA. 329 pacientes en el grupo TAVI y 593 en el grupo SVA pasaron al análisis final.

Con grupos de pacientes perfectamente comparables y de bajo riesgo quirúrgico, la mortalidad periprocedimiento fue superponible, así como la supervivencia hasta los 2 primeros años, a partir de los cuales, la SVA presentó un 30% menos de mortalidad a los 6 años ($p = 0,13$). En un análisis de subgrupos, los pacientes varones, <75 años, fumadores, con EuroSCORE II <2 puntos, hipertensos, con FA y con IRC, recibieron más beneficio en supervivencia con SVA que con el TAVI.

Algunos de estos resultados podrían justificarse por la presencia de morbilidad postprocedimiento. Sin embargo, la tasa de implante de marcapasos en el ingreso postprocedimiento fue baja (SVA 1,4% vs. TAVI 3,3%; $p = 0,002$), así como las complicaciones



de sangrado (SVA 5,2% vs. TAVI 2,7%; $p = 0,08$), fallo renal (SVA 4,7% vs. TAVI 2,4%; $p = 0,9$) o ACV (SVA 1,9% vs. 0,3%; $p = 0,1$). El estudio no incluye el análisis de parámetros ecográficos como la fuga paravalvular o gradientes residuales, así como tampoco la incidencia de nuevo BCRIHH, que podría justificar el impacto sobre la supervivencia a lo largo del seguimiento. Tampoco se han considerado aspectos como la presencia de aorta de porcelana, radiación torácica previa, patrón de calcificación de la válvula aórtica, imposibilidad de acceso femoral etc. que podrían haber condicionado la asignación a una terapia u otra y, por consiguiente, un sesgo de selección inherente a todo trabajo retrospectivo.

Los autores concluyen que, aunque no se demuestra una diferencia de supervivencia entre TAVI y SVA durante los primeros 2 años posteriores al procedimiento, una vez transcurridos SAVR se asocia con una mejor supervivencia. Es necesario prolongar el seguimiento de los trabajos aleatorizados en pacientes de bajo riesgo quirúrgico ya en curso para confirmar estos hallazgos y sacar conclusiones definitivas.

COMENTARIO:

Se trata de un trabajo publicado en una revista de prestigio, basado en la fidelidad de lo que ocurre en la vida real que nos proporciona un registro y, aunque retrospectivo, con un cuidado diseño centrado en la obtención de resultados veraces y concluyentes frente a diseños interesados (análisis de la mortalidad por todas las causas de forma aislada, seguimiento a 6 años, exclusión de procedimientos diferentes del tratamiento de la valvulopatía aórtica, selección de prótesis de probado rendimiento, sin disparatadas tasas de complicaciones periprocedimiento en ninguno de los grupos que demuestra la pericia de los operadores y equipos asistenciales, etc.). Muestra una supervivencia a medio plazo mejor para SVA que para TAVI, en consonancia con metaanálisis como el de Barili et al. que ya afirmaron que el TAVI sólo tiene un beneficio en la supervivencia durante los primeros meses, que se equipara en los primeros 2 años a la SVA y que la SVA muestra beneficio a partir de este periodo, particularmente en pacientes de bajo riesgo quirúrgico.

La experiencia de los resultados de un registro vuelve a dejar de manifiesto las deficiencias de la evidencia aleatorizada, en aras de establecer recomendaciones veraces y orientar la práctica asistencial. Aunque la posición de los ensayos clínicos en la definición de los estándares de tratamiento sigue siendo indiscutible, están sujetos a un riguroso proceso de selección que los aleja de la realidad. Por ofrecer dos ejemplos, el 80 % de los pacientes planteados como candidatos en el estudio NOTION fueron excluidos; y en el registro AVALON >40% de los pacientes presentaron doble lesión aórtica, la forma más frecuente de presentación de la valvulopatía, frente a sólo el 4% en el estudio NOTION. Es sabido que la evolución de los pacientes con doble lesión aórtica es peor debido a un mayor grado de remodelado del miocardio ventricular al haber estado sometido a la sobrecarga de presión por la estenosis, pero también a algún grado de sobrecarga de volumen por la insuficiencia, frente a los miocardios que sólo han luchado contra una estenosis aórtica pura. Por ello, los datos de la práctica asistencial real, aunque propensos al sesgo de selección, pueden ser un valioso recurso para arrojar luz sobre los resultados del tratamiento de los pacientes con estenosis aórtica grave y poder asignarlos mejor a la alternativa terapéutica más adecuada.

REFERENCIAS:

Kowalówka AR, Kowalewski M, Wańha W, Kołodziejczak M, Mariani S, Li T, et al. [Surgical and transcatheter aortic valve replacement for severe aortic stenosis in low-risk elective patients: Analysis of the Aortic Valve Replacement in Elective Patients From the Aortic Valve Multicenter Registry](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2022 Oct 28:S0022-5223(22)01148-5. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.10.026.

Barili F, Freemantle N, Musumeci F, Martin B, Anselmi A, Rinaldi M, et al.; Latin European Alliance of CardioVascular Surgical Societies (LEACSS) and with the endorsement of the Latin American Association of Cardiac and Endovascular Surgery (LACES), LEACSS members are the Italian Society of Cardiac Surgery (FB FM MR MdM AP), the Portuguese Society of Cardiac Surgery



(MSU), the French Society of Cardiac Surgery (JFV, AA) and the Spanish Society of Cardiac Surgery (JRR) Institutions. [Five-year outcomes in trials comparing transcatheter aortic valve implantation versus surgical aortic valve replacement: a pooled meta-analysis of reconstructed time-to-event data. Eur J Cardiothorac Surg. 2022 May 2;61\(5\):977-987. doi: 10.1093/ejcts/ezab516.](#)



José Manuel Martínez Comendador

Puntualizaciones y reflexiones sobre el riesgo de sesgos en los ensayos que comparan la sustitución de válvula aórtica percutánea vs. quirúrgica.

Revisión sistemática y metaanálisis que tiene como propósito cuantificar y analizar los sesgos en los ensayos clínicos que comparan el implante aórtico transcatheter y la sustitución valvular aórtica.

La evidencia que compara el implante aórtico transcatheter (TAVI) con la sustitución valvular aórtica (SVA) en el tratamiento de la estenosis aórtica (EA) se basa fundamentalmente en 7 ensayos clínicos aleatorizados (ECAS). Desde la realización del primer ECA en 2007, progresivamente se han ido incluyendo pacientes con un perfil de riesgo quirúrgico menor, demostrándose la no inferioridad e incluso, en algunos casos, la superioridad del TAVI respecto al tratamiento convencional. Tanto es así, que estos estudios son los responsables de las directrices del tratamiento de la EA grave sintomática en la guía ESC/EACTS 2021 sobre valvulopatías.

La aleatorización permite el control de diferentes sesgos, como los factores de confusión en la asignación a una u otra opción de tratamiento. Sin embargo, criterios de selección no representativos de la población diana que se estudia, la desviación del tratamiento asignado (DTA) tras la aleatorización (entrecruzamiento, análisis según tratamiento o por intención de tratar, etc.), desviaciones del protocolo de estudio en relación a añadir procedimientos adicionales al exclusivo tratamiento de la EA o las pérdidas de pacientes en el seguimiento, son algunos problemas no solucionados que introducen sesgos que comprometen la validez de los ECAS. La cuantificación de estos sesgos en los ECAS que comparan TAVI vs SVA no se había estudiado convenientemente hasta la fecha.

El propósito de este estudio fue determinar si la aleatorización protege a los ECAS que comparan TAVI vs. SVA de otros sesgos que pueden introducirse en diferentes fases del diseño de los estudios. Para ello se realizó una revisión sistemática de la literatura entre el 1 de enero de 2007 y el 6 de junio de 2022, en MEDLINE, Embase y el Registro Central Cochrane de ECA. La extracción de datos fue realizada por 2 investigadores independientes siguiendo las directrices PRISMA. Se utilizó un metaanálisis de efectos aleatorios incluyendo 8 ECAS elegibles con un total de 8849 participantes asignados aleatoriamente a TAVI (n = 4458) o SVA (n = 4391) con un seguimiento máximo de 5 años. Se realizó un análisis del impacto de los diferentes sesgos en los resultados agregados en los trabajos seleccionados:

1. La proporción agrupada de DTA fue del 4,2%, favoreciendo al TAVI (riesgo relativo [RR] agrupado vs. SVA = 0,16; $p < 0,001$), es decir, más pacientes en los que inicialmente se indicó TAVI se continuó con el tratamiento inicialmente planteado que viceversa.
2. La proporción agrupada de pérdida de seguimiento fue del 4,8%. En la metarregresión existió una asociación significativa entre la proporción de pacientes perdidos en el seguimiento a medida que este se fue prolongando. Sin embargo, hubo un desequilibrio en la pérdida de seguimiento a favor del TAVI (RR = 0,39; $p < 0,001$), con una menor tasa de pacientes perdidos respecto del grupo SVA.
3. La proporción agrupada media de pacientes que recibieron procedimientos adicionales al tratamiento de la EA fue del 10,4%: 4,6% en el grupo TAVI y 16,5% en el grupo SVA (RR = 0,27; $p < 0,001$). El procedimiento asociado más frecuente fue la revascularización miocárdica que también se realizó en menor medida en el grupo TAVI (RR = 0,40; $p < 0,001$).

Los autores, en su conclusión de este estudio sugieren que en los ECAS que comparan TAVI vs. SVA, existe una proporción sustancial de desviación del tratamiento asignado, pérdidas de seguimiento y procedimientos concomitantes adicionales, que condicionan un desequilibrio selectivo y unidireccional caracterizado por favorecer sistemáticamente a los pacientes sometidos a TAVI. Este hecho podría afectar a la validez de los ECAS comparativos de TAVI vs. SVA.



COMENTARIO:

Esta revisión está basada en ocho ECAS: PARTNER 1A, 2A, y 3; US CoreValve Pivotal High Risk Trial, SURTAVI, y Evolut Low Risk Trial; NOTION; y UK TAVI. Se inspira en la sospecha de que, en los primeros ECAS diseñados para comparar los resultados de TAVI vs. SVA en pacientes de alto riesgo quirúrgico, se produjeron potenciales errores metodológicos. En los posteriores estudios que se realizaron con pacientes de riesgo quirúrgico intermedio y bajo, estos sesgos parecían no haberse solucionado todavía. Barili, autor principal de este metaanálisis y cirujano cardíaco firme defensor del TAVI, ha demostrado con este metaanálisis algo que hasta sólo se había sugerido, un desequilibrio sistemático y selectivo, con una menor tasa en el grupo TAVI de DTA, pacientes perdidos en el seguimiento y procedimientos adicionales realizados.

El primer punto conflictivo fue la DTA. Tras la aleatorización, la mayoría de pacientes en los que se indicó TAVI continuaron adelante con el tratamiento asignado, mientras que en el grupo de SVA, una mayor proporción de pacientes no continuaron en la misma opción de tratamiento. Se desconoce la causa por la que sucedió este fenómeno, pero una hipótesis podría ser la forma de “vender este tipo de ensayo clínico” a los pacientes a incluir. Las expectativas de los pacientes generadas antes de la aleatorización a ser asignado al tratamiento experimental (en este caso TAVI), se habrían visto frustradas al ser conocedores de que habrían sido seleccionados para el tratamiento convencional (quirúrgico), pudiendo verse alentados a abandonar voluntariamente el estudio en una proporción mayor, por el aparente agravio comparativo de una opción quirúrgica convencional frente a una menos invasiva.

El segundo hallazgo relevante sería la desproporción significativa de pacientes que fueron sometidos a procedimientos adicionales asociados entre el grupo TAVI y el quirúrgico (4,6% vs 16,5%, respectivamente). Aunque se han enumerado multitud de procedimientos asociados, el más frecuente fue la revascularización miocárdica, en la que esta desproporción afectó al 4,5% de los pacientes del grupo TAVI frente a 10,8% de los del grupo SVA. En la última guía ESC/EACTS 2021 sobre valvulopatías, se llega a afirmar que esta mayor incidencia de revascularización miocárdica en el grupo quirúrgico debería ser en última instancia un factor protector. Esta asunción no es del todo cierta, puesto que un procedimiento adicional incrementa el riesgo perioperatorio (como lo demuestran múltiples escalas de riesgo quirúrgico), y aún cuando pudiera disminuir el riesgo de futuros eventos clínicos, eso todavía no ha sido demostrado. La explicación más plausible de esta mayor proporción de procedimientos concomitantes en la SVA podría deberse a la gran flexibilidad que poseemos los cirujanos en la modificación de la técnica quirúrgica previamente establecida ante la aparición de otras patologías concomitantes, y por otro lado, la tendencia natural y aprendida que tenemos a solucionar todos los problemas quirúrgicos una vez el paciente está en la mesa de quirófano.

Por último y no menos importante, es el hallazgo de una significativa menor pérdida de seguimiento de los pacientes en el brazo TAVI. Pérdidas de seguimiento que en algunos de los ECAS llegaron incluso a ser del 20% a los 5 años para el grupo SVA, y que siempre se incrementan con el paso del tiempo (1,4% a 1 año vs. 8,9% a 5 años). Estos sesgos de deserción cuando la pérdida de seguimiento es tan alta pueden alterar la validez de los estudios, e incluso se ven amplificadas si los eventos clínicos que contribuyen al objetivo primario (como muerte e ictus) son poco frecuentes. La causa de este fenómeno no está clara. Quizás, de nuevo, el hecho de que los pacientes reciban la cirugía convencional y no el tratamiento experimental puede ser el motivo, sobre todo si su evolución es buena, de que decidan no acudir más a las consultas de seguimiento. La misma guía ESC/EACTS 2021 sobre valvulopatías han adoptado un planteamiento de qué tipo de intervención realizar en función de la edad, recomendando TAVI en pacientes por encima de 75 años (clase IA). La durabilidad de las prótesis es un tema sumamente importante y muchos de los ECAS están prolongando el seguimiento para la valoración a largo plazo. Sin embargo, la mayoría de ellos, debido a las pérdidas de seguimiento por sobrevida limitada de los pacientes o por falta de continuidad, no podrán tener la potencia estadística necesaria para detectar diferencias a los 10 años, no pudiendo dilucidar dicha cuestión. Por lo tanto, sean cuales sean sus resultados, no deberían utilizarse para disminuir más el umbral de edad con el que indiquemos TAVI.



Todos estamos de acuerdo que los ECAS son la mejor evidencia que tenemos, pero tampoco son el oráculo de Delfos con respuestas a todas las preguntas. Hasta los mejores estudios de investigación tienen limitaciones, y la clave está precisamente en esos “detalles”. Este metaanálisis es un recordatorio para los clínicos que, incluso con la información procedente de los ECAS, hemos de ser cautos a la hora de su interpretación y el adecuado sentido clínico y común deben prevalecer.

REFERENCIA:

Barili F, Brophy JM, Ronco D, Myers PO, Uva MS, Almeida RMS, et al.; [Risk of Bias in Randomized Clinical Trials Comparing Transcatheter and Surgical Aortic Valve Replacement: A Systematic Review and Meta-analysis](#). JAMA Netw Open. 2023 Jan 3;6(1):e2249321. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.49321.



Elio Martín Gutiérrez

Insuficiencia paravalvular residual tras TAVI: la ligera también cuenta.

Resultados de un centro japonés y otro sueco procedentes del registro internacional TAVI Registry comparando la supervivencia y la morbilidad postprocedimiento TAVI a 1 año entre pacientes con fuga paravalvular residual ligera y aquellos sin fuga residual/fuga trivial postimplante.

Hablar de fuga paravalvular tras el implante transcatóter de válvula aórtica (TAVI) implica revisar la evolución técnica y los resultados del procedimiento a lo largo de sus 21 años de vida. Debido a que el TAVI se trata de un implante, en el que la válvula aórtica nativa permanece, se incrementa el riesgo de no conseguir un remodelado completo de la calcificación presente en el anillo y los velos, lo que puede dar lugar a fugas paravalvulares en las irregularidades surgidas entre el tejido nativo y el stent de la prótesis. Por este motivo, sucesivas generaciones de estas prótesis han desarrollado diferentes modificaciones técnicas permitiendo adaptarlas a las diferentes filosofías de implante: balón expandible, autoexpandible o mecánico-expandibles.

En el caso de las balón-expandibles, como principal exponente la Edwards® Sapien®, presentan la ventaja de una fuerza radial superior durante el implante y una mayor capacidad de remodelado del tejido calcificado; la adición de suplementos tipo falda que permiten adaptar el stent a las irregularidades del tejido ha sido la solución propuesta para corregir la incidencia de fuga paravalvular. Las autoexpandibles, como la Medtronic® Evolut®, Boston® ACURATE neo®, Abbott® Portico® y Navitor®, entre otras; desarrollan menor fuerza radial en el implante a costa de una mejor adaptabilidad, que se mantiene y progresa en los sucesivos días gracias al estado de martensita del stent de nitinol. Además, han añadido sistemas tipo falda de menor perfil que las anteriores. Sin embargo, la mejor modificación, ha sido la incorporación del sellado dinámico mediante una corona que ejerce un mecanismo valvular inverso y que bloquea el flujo regurgitante en la prótesis Abbott® Navitor®. Finalmente, las prótesis mecánico-expandibles como la Boston® LOTUS Edge®, reproducen el principio de la fuerza radial de las balón-expandibles. Para ello, incorporan un stent con alta densidad de mallado que realiza el remodelado, llamado “sello adaptativo”, dentro del cual se encaja el mecanismo valvular que no participa en la fase del remodelado tisular, a diferencia de lo que ocurre en las balón-expandibles, lo que reduce reduciendo el riesgo de daño estructural sobre los velos.

La valoración y la importancia que se ha dado a la fuga paravalvular ha cambiado también a lo largo del tiempo, llevando a ponderarla siempre desde un punto de vista relativo al balance riesgo-beneficio del procedimiento. Inicialmente, se consideró que fugas incluso moderadas no plantearían problemas, a la vista de que se trataba de pacientes con muy alto riesgo quirúrgico o inoperables, y primaba la corrección de la estenosis (PARTNER I). También se argumentó que, dado que la forma de presentación más frecuente de la valvulopatía es con doble lesión, los pacientes tolerarían mejor ciertos grados de regurgitación. Sin embargo, la reducción progresiva del perfil de riesgo y el avance hacia edades más jóvenes del procedimiento también hizo que la tolerancia a cualquier complicación, incluida la fuga paravalvular, disminuyera. Así, en el riesgo intermedio (SURTAVI, PARTNER 2) se demostró el impacto en la supervivencia de la fuga paravalvular ligera en el seguimiento a medio plazo (5 años, Makkar et al., PARTNER 2).

Este hecho espoleó la necesidad de definir los criterios de valoración y graduación de la misma, concretándose en los actuales VARC-2 por ecocardiografía con 3 niveles (ausente/trivial, leve, moderada, grave) que utilizan en el presente trabajo. Queda por determinar el impacto que la fuga paravalvular tendrá en los trabajos de bajo riesgo (PARTNER 3, Evolut Low-Risk) que además incorporan las nuevas modificaciones técnicas de las prótesis. Sin embargo, parece que la tendencia en la búsqueda de la mejor evidencia se centra más en el seguimiento de los resultados de la vida real, los registros, frente a prolongar el seguimiento de los ensayos en curso. Esto se debe al excesivo volumen de sesgos y pérdidas en el seguimiento demostradas por Barili que condicionan su validez y que ya se comentaron en entradas previas del blog.



A este efecto, el trabajo planteado revisa los resultados del registro internacional TAVI Registry aportados por dos centros, uno japonés y otro sueco, entre 2008 y 2019, durante los cuales se implantaron gran variedad de modelos de prótesis, siendo las mayoritarias las balón-expandibles 58%); y a través de diferentes abordajes, siendo la transfemoral la más común (94%). La postdilatación se llevó a cabo en el 6% de los pacientes sin fuga residual y en el 14% de los que presentaron fuga ligera ($p = 0,004$ en los grupos ajustados). Se realizó un análisis de las características de los pacientes y los resultados de morbi-mortalidad periprocedimiento y mortalidad a 5 años entre aquellos enfermos con fuga paravalvular residual ausente/trivial frente a aquellos con fuga ligera. Grados superiores de fuga paravalvular no fueron considerados ya que es conocido su impacto sobre la supervivencia a corto-medio plazo. Se analizaron los datos crudos de 1404 pacientes, que fueron ajustados por análisis de propensiones en dos grupos homogéneos de 332 pacientes cada uno. Se excluyó del análisis a cualquier paciente que no hubiera finalizado el seguimiento completo. Sin ajuste, los pacientes con fuga paravalvular residual ligera fueron mayores, más comórbidos, tuvieron índice de masa corporal menor y mayor grado de estenosis. Todas estas diferencias se eliminaron con el ajuste, observándose que los pacientes con fuga paravalvular ligera tuvieron una mortalidad un 41% mayor a 5 años, no explicada por la mortalidad ni por las complicaciones periprocedimiento.

Los autores concluyen que los pacientes con fuga paravalvular residual ligera postTAVI tienen una mortalidad incrementada en el seguimiento a medio plazo respecto de aquellos sin fuga paravalvular residual, lo que indica una importancia pronóstica que debe ser tenida en cuenta.

COMENTARIO:

Los resultados dispares del impacto de la fuga paravalvular ligera que han mostrado los diferentes ensayos clínicos realizados hasta la fecha han hecho que se le haya considerado como una complicación asumible, y por ello, haya sido interpretada como un resultado satisfactorio desde el punto de vista técnico. Sin embargo, este estudio confirma definitivamente la reducción de la supervivencia en el seguimiento ya sugerida por algunos trabajos. Por lo tanto, la fuga paravalvular ligera junto al bloqueo de rama izquierda del haz de His de nueva aparición, la necesidad de implante de marcapasos permanente, las lesiones vasculares subclínicas, la trombosis asintomática o la limitación de acceso percutáneo al árbol coronario, ya no deberían ser consideradas como complicaciones menores y deberán ser tenidas en cuenta en la estratificación de riesgos a la hora de la asignación de pacientes a cirugía o intervencionismo por el Heart-Team, particularmente en lo que se refiere al riesgo bajo y las futuras indicaciones en pacientes asintomáticos.

Diferentes hipótesis se han propuesto como causas por las que la fuga paravalvular ligera se ha relacionado con una mortalidad incrementada. En primer lugar, se ha planteado que los pacientes con estenosis aórtica presentan ventrículos con baja compliancia por lo que, la sobrecarga de volumen no quedaría corregida al persistir la regurgitación residual, incluso si es ligera. De hecho, este efecto deletéreo ha sido descrito para la insuficiencia mitral ligera postreparación o el peor pronóstico en la historia natural de los pacientes con doble lesión aórtica con estenosis aórtica y algún grado de insuficiencia frente a los que presentan sólo estenosis pura. En segundo lugar, se ha planteado que la fuga paravalvular podría provocar episodios hemorrágicos gastrointestinales, motivado por un déficit adquirido del factor de von Willebrand debido al estrés mecánico del paso de la sangre a su través, lo que causaría o perpetuaría una fisiopatología análoga al síndrome de Heyde. En tercer lugar, en relación con las anteriores hipótesis, se ha sugerido que muchos pacientes con fuga paravalvular postimplante presentan progresión a lo largo del tiempo a grados superiores, potenciándose los efectos de los mecanismos fisiopatológicos anteriormente descritos.

En definitiva, tras 21 años de evolución, el implante del TAVI sigue buscando la perfección técnica, mejorando los dispositivos y los diferentes aspectos en torno al procedimiento. Mientras tanto, la selección de pacientes seguirá dependiendo del buen criterio del Heart-Team, particularmente en el riesgo intermedio-bajo y los pacientes asintomáticos. Será necesaria más investigación para poder definir qué factores preprocedimiento permitirán predecir el desarrollo de estas complicaciones menores que, como se ha demostrado, tienen un impacto significativo sobre la supervivencia de los pacientes. La valoración deberá ser cada vez más pormenorizada,





y alejarse de la evaluación simplemente basada en la edad, riesgo quirúrgico, diámetros de los accesos vasculares y predictores de complicaciones mayores. El adecuado estudio de la carga y distribución de la calcificación de las estructuras de la raíz aórtica mediante simulaciones y modelado posiblemente permitan mejorar la asignación de estos pacientes a la alternativa terapéutica más adecuada, incluido el tipo de prótesis transcatheter. Y, probablemente, a pesar de los buenos resultados mostrados por el TAVI, seguirá habiendo pacientes en los que, a la vista de sus también buenos resultados (fuga paravalvular ligera o superior <2%), la resección de los velos calcificados y la implantación de una bioprótesis en un anillo decalcificado seguirá siendo necesaria.

REFERENCIA:

Yokoyama H, Sugiyama Y, Miyashita H, Jalanko M, Ochiai T, Shishido K, et al. [Impact of mild paravalvular regurgitation on long-term clinical outcomes after transcatheter aortic valve implantation](#). Am J Cardiol. 2023 Mar 15;191:14-22. doi: 10.1016/j.amjcard.2022.12.002.



José Manuel Martínez Comendador

Puesta al día en los accesos alternativos para el implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI).

Revisión comparativa de las diferentes opciones de accesos alternativos no transfemorales para TAVI con el objetivo de proporcionar información actualizada sobre las últimas técnicas, resultados y avances en el campo.

En la última década, el implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) ha evolucionado de ser una opción terapéutica limitada a pacientes con un muy elevado riesgo quirúrgico, a convertirse en una alternativa establecida para pacientes de riesgo bajo a intermedio. El avance tecnológico de las prótesis percutáneas con la mejora continua hacia un menor tamaño de los introductores y sistemas de liberación de las mismas, ha permitido que el acceso femoral siga siendo la vía de elección siempre que esta sea posible. Además, como resultado de lo anterior, la proporción de accesos no transfemorales (TF) ha disminuido del 20% al 5% en los registros más recientes. Sin embargo, es importante destacar que en un número significativo de pacientes sometidos a TAVI TF, el acceso TF no es idóneo debido a un exceso de calcificación, tortuosidad o escaso diámetro de las arterias femorales. De hecho, en la población de riesgo intermedio tratada con la segunda generación de prótesis percutáneas vía TF, el riesgo de complicaciones mayores con sangrado amenazante para la vida fue excesivamente elevado (8-12%).

Esta revisión trata de mostrar la evidencia actual de cada uno de los accesos alternativos existentes, para poder tomar decisiones a la hora de elegir el acceso más adecuado y seguro en función de las características clínicas y anatómicas de cada paciente.

Abordajes transtorácicos: transapical (TA) y transaórtico (TAo).

Desde un punto de vista técnico, en la primera etapa de los procedimientos TAVI, debido al alto perfil de las vainas introductoras que impedían accesos periféricos seguros, los abordajes transtorácicos se convirtieron en una alternativa de elección. El TAVI TA, que se realizó por primera vez en 2005, ofrece ventajas como la facilidad para cruzar la guía a través de la válvula aórtica y la cómoda maniobrabilidad y navegabilidad de la prótesis gracias al corto recorrido necesario. Sin embargo, este abordaje siempre se asocia con un cierto grado de daño miocárdico, así como con complicaciones muy poco frecuentes, pero asociadas con la técnica, como el taponamiento cardíaco, el daño del aparato subvalvular mitral o la hemorragia incoercible del ápex ventricular. El TAVI TAo, que se realizó por primera vez en 2010, es una alternativa transtorácica más anecdótica y suele requerir una esternotomía superior parcial, aunque en ocasiones también se puede realizar a través del hueco supraesternal. Sus contraindicaciones incluyen esternotomías previas o aortas ascendentes severamente calcificadas.

En términos de resultados, si se analizan los grandes registros de pacientes de alto riesgo, la mortalidad de ambos accesos transtorácicos a los 30 días y a 1 año es similar, en torno al 12% y 25%, respectivamente. En el resto de complicaciones tampoco hay diferencias significativas.

La comparación entre el TAVI transtorácico y el TAVI transfemoral es difícil debido a que el primer abordaje suele corresponder con pacientes de mayor riesgo. Existen algunos estudios de emparejamiento por análisis de propensión que sugieren que los resultados son similares, pero en la mayoría de estudios comparativos, el TAVI transtorácico obtiene peores resultados en los eventos adversos mayores, así como en la mortalidad hospitalaria y tardía. La incidencia de eventos neurológicos es similar o menor con el TAVI transtorácico, aún cuando la incidencia de fibrilación auricular postprocedimiento es mayor, posiblemente debido a la ausencia de manipulación de los catéteres vía retrógrada en el cayado aórtico. Además, los costes totales son más elevados con este acceso alternativo, debido a una estancia hospitalaria más prolongada y a una mayor incidencia de reingresos. Por todo esto, ha habido un descenso progresivo en la utilización de este abordaje que, por poner un ejemplo, según el registro francés de TAVIs, ha pasado del 19% en 2010 al 4% en 2015.



Abordajes periféricos arteriales: transcarotídeo (TC) y transubclavio/axilar (TS).

Desde una perspectiva técnica, la reducción progresiva del diámetro de los introductores y sistemas de liberación ha impulsado el uso de arterias periféricas alternativas distintas al acceso TF. Tanto el acceso TC como el TS permiten, en teoría, realizar la intervención bajo anestesia local y sedación. El acceso TS se utilizó por primera vez en 2007. La complejidad quirúrgica reside fundamentalmente en que la profundidad de esta arteria es muy variable en función de la complexión de cada paciente, el plexo braquial está muy próximo y es susceptible de ser dañado, y la pared arterial es demasiado frágil debido a que la capa media es menos robusta que en la arteria femoral. Además, técnicamente es difícil obtener una óptima coaxialidad, especialmente si se utiliza la arteria subclavia derecha y el ángulo aortoventricular es $<70^\circ$. Aunque algunos estudios aseguran resultados similares con acceso percutáneo que, con acceso quirúrgico, es más recomendable el acceso quirúrgico debido a que el manejo de las complicaciones vasculares puede llegar a ser muy complicado debido a que se trata de una arteria poco accesible y de difícil compresión. Por otro lado, el acceso TC, empleado por primera vez en 2010, requiere de incisión quirúrgica para su abordaje. Debido a que la arteria carótida común suele tener menos aterosclerosis que la arteria carótida interna y femoral, y que su localización es superficial, su disección quirúrgica es técnicamente sencilla, incluso en pacientes con obesidad. Se considera accesible si el diámetro luminal mínimo es ≥ 6 mm y si no existe estenosis significativa ($\geq 70\%$) en la arteria contralateral. Además, el lado izquierdo ofrece un mayor alineamiento coaxial entre la aorta y el sistema de liberación de la prótesis.

Al analizar los resultados en estudios con población de riesgo intermedio-alto, ambos accesos ofrecen resultados similares en cuanto a eventos adversos mayores y mortalidad a los 30 días y al año (5% y 15%, respectivamente). En lo referente a las complicaciones vasculares, con ambos accesos, la incidencia es baja, aunque es significativamente menor con el acceso TC en algunos estudios, como el registro francés de TAVIs (TC: 0,2% vs. TS: 1,3%). En un relevante subestudio del registro STS/ACC TVT que realizó emparejamiento por análisis de propensiones, la incidencia de ictus fue significativamente menor con el abordaje TC (TC: 4,2% vs. TS: 7,4%), así como el tiempo de fluoroscopia, el volumen total de contraste y la estancia hospitalaria.

En la comparación entre TAVI periférica arterial (no transfemoral) y TAVI transtorácico, según los datos más recientes, los accesos TC/TS muestran una mejor supervivencia a los 30 días y 2 años, así como una menor proporción de la mayoría de los eventos adversos mayores, con la excepción del ictus.

En la comparación entre TAVI periférico arterial (no transfemoral) y TAVI transfemoral (TF), en el estudio más relevante con emparejamiento por análisis de propensiones realizado por Beurtheret et al., no se encontraron diferencias significativas en ningún evento adverso mayor, excepto en las complicaciones vasculares, que fueron más bajas en el TAVI no transfemoral (TC/TS: 0,68% vs. TF: 1,36%). En los pocos estudios que realizaron una comparativa directa entre TAVI TC y TF, en el estudio de Watanabe et al. sin análisis de propensión, no se encontraron diferencias significativas en ningún resultado clínico; en el estudio con emparejamiento por análisis de propensiones de Folliguet et al. no hubo diferencias en la mortalidad a 1 y 2 años, pero el TAVI TC presentó una mayor incidencia de ictus, sangrado e insuficiencia renal, aunque una menor tasa de complicaciones vasculares. En general, los resultados de el TAVI TS también fueron muy parecidos a los del TF. En resumen, hasta el momento, se han alcanzado resultados muy prometedores tanto con los accesos TC como con el TS, y la preocupación existente en relación con las dudas generadas en el pasado respecto a los resultados neurológicos en la TAVI TC, parece que se van disipando en la actualidad.

Abordaje transcava (TCv).

Este acceso es el más reciente y se utiliza generalmente cuando no es posible utilizar ningún otro acceso de los anteriores. Para realizar este procedimiento se requiere de un estudio pormenorizado mediante tomografía computerizada de la aorta descendente para decidir el lugar más adecuado donde el cruce cavo-aórtico debe realizarse. Aunque tiene una tasa de éxito muy elevada (99%), se asocia con una mayor incidencia de complicaciones hemorrágicas y



complicaciones vasculares cercanas al 20%, una tasa de fístula aortocava nada infrecuente que no parece afectar a la mortalidad ni el número de reingresos, y una mortalidad del 8% y 29% a los 30 días y al año, respectivamente.

Por último, en este artículo de actualización, se proporciona un algoritmo muy útil para la toma de decisiones utilizado en el Instituto de Corazón y Pulmón de Quebec. El TAVI TF sería la primera opción y, a partir de ahí, se decidiría el acceso alternativo más adecuado según las características de cada paciente, siendo el TAVI TC la primera opción alternativa, seguida del TS, TAO y TA en orden sucesivo.

COMENTARIO:

Este artículo de Junquera et al. es una excelente revisión, concisa, pero muy completa, que cualquier cirujano cardíaco con el objetivo de aprender, mejorar y expandir el uso de TAVI por abordajes alternativos debería leer y tener en su haber. El más relevante metaanálisis comparativo de TAVI TC vs TF publicado por Abraham et al. este mes en la Am. J. Cardiol. refuerza los hallazgos de esta revisión. A pesar de que los pacientes sometidos a TAVI TC tienen un perfil de riesgo mayor, en el metaanálisis se demuestran muy buenos resultados con los dos accesos, aunque con mortalidad a 30 días a favor de TAVI TF (TC: 3,7% vs TF: 2,6%, $p = 0,02$) y complicaciones vasculares a favor de TAVI TC (TC: 1,5% vs TF: 3,4%, $p = 0,04$).

Pese a que las potenciales ventajas y resultados más que satisfactorios de los accesos TC y TS, estos abordajes solo están disponibles en el 10% y el 39%, respectivamente, de los centros que realizan TAVI en los países industrializados, mientras que el TAVI TA se sigue ofreciendo en el 70% de estos centros. En nuestro centro en A Coruña (CHUAC), hemos acumulado más de 10 años de experiencia implantando más de 400 casos de TAVI no transfemoral, principalmente TAVI TA hasta hace 2 años, y desde entonces hasta ahora cambiamos nuestro abordaje por el de TAVI TC/TS, llevando en el momento actual más de 120 casos con unos excelentes resultados, corroborando los hallazgos encontrados en esta revisión. Es de vital importancia que cualquier hospital que realice TAVIs esté familiarizado con al menos un acceso alternativo para optimizar los resultados del tratamiento de la estenosis aórtica.

Teniendo en cuenta los sobresalientes resultados que nos muestra la revisión actualizada de Junquera et al. en cuanto a los abordajes TC/TS, es recomendable considerar la opción de estos accesos periféricos alternativos en aquellos casos en los que el acceso femoral presente mayor riesgo de complicaciones. En nuestra institución, ya hemos implementado esta estrategia en pacientes con acceso femoral límite, declinando el abordaje TF en favor de otros accesos periféricos, fundamentalmente, el acceso TC. Es fundamental que la selección del acceso más adecuado se realice de forma personalizada por un Equipo del Corazón multidisciplinar, teniendo en cuenta las características específicas de cada paciente. Por último y en este sentido, sería muy recomendable establecer algoritmos de toma de decisiones en cada centro para ayudar a determinar la mejor opción terapéutica en la práctica diaria.

REFERENCIA:

Junquera L, Kalavrouziotis D, Dumont E, Rodés-Cabau J, Mohammadi S. [Paradigm shifts in alternative access for transcatheter aortic valve replacement: An update.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Apr;165(4):1359-1370.e2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.04.075.

Abraham B, Sous M, Sedhom R, Megaly M, Roman S, Sweeney J, et al. [Meta-Analysis on Transcarotid Versus Transfemoral and Other Alternate Accesses for Transcatheter Aortic Valve Implantation.](#) Am J Cardiol. 2023 Apr 1;192:196-205. doi: 10.1016/j.amjcard.2023.01.023.



Elio Martín Gutiérrez

¿En qué momento se encuentra la cirugía de sustitución valvular aórtica en 2023?

Artículo de revisión de los límites de indicación del TAVI en favor de la sustitución valvular aórtica con la evidencia actualmente disponible.

El artículo que hoy nos ocupa es más que un simple trabajo de revisión. Su elaboración la motiva la conmemoración del vigésimo aniversario del primer implante de TAVI por el Dr. Alain Cribier. Además, está firmado por algunos de los principales colaboradores en los ensayos clínicos aleatorizados en EEUU y tiene una estructura que recuerda a una guía clínica o un documento de puesta al día ("Focus update"). Estos hechos, junto a su difusión a través de una de las revistas de Cardiología más prestigiosas en un periodo que podríamos llamar "interguías", hace que presumiblemente, muchas de sus afirmaciones no sean baladí, sino que marquen la tendencia sobre el futuro del tratamiento de la valvulopatía aórtica en el futuro próximo hasta la publicación de los siguientes documentos de consenso.

La revisión comienza con la ya conocida evolución histórica de los sucesivos ensayos clínicos realizados, basados en las prótesis Edwards® Sapien® y Medtronic® CoreValve®/Evolut®, con pacientes de riesgo quirúrgico progresivamente menor hasta la actualidad, donde ha dejado paso a la edad como el factor más relevante en la decisión de asignación de TAVI o sustitución valvular aórtica (SVA). El resultado de cada estudio quedaría consolidado con la consiguiente actualización de las guías clínicas, con la aprobación de las clases de recomendación I o IIa, y el beneplácito del marcado FDA del procedimiento y de las diferentes generaciones de los dispositivos para cada perfil de riesgo. Es de agradecer que los autores publiquen una actualización de la mortalidad por todas las causas en el máximo seguimiento disponible para cada uno de los mencionados trabajos, siendo sistemáticamente mejor para la cohorte quirúrgica en los riesgos alto e intermedio a 5 años (PARTNER IA, CoreValve US, PARTNER 2A, SURTAVI). No obstante, no existieron diferencias significativas como tampoco en los trabajos denominados de bajo riesgo (NOTION a 5 años; y PARTNER 3 y Evolut Low Risk a 2 años). Con este hecho, posiblemente los autores pretendan sentar la baja utilidad del riesgo quirúrgico predicho para la asignación de los pacientes a una u otra alternativa.

Por lo tanto, la decisión TAVI vs. SVA debe fundamentarse en una serie de aspectos clínicos y técnicos que los autores analizan punto por punto y resumen en una tabla que recuerda la ya criticada de las pasadas guías de 2018 de la Sociedad Europea de Cardiología: "Favours TAVR/Favours SAVR", donde se introdujo los 75 años por primera vez como criterio de asignación. A continuación, comentaremos las controversias en torno a cada uno de los factores que suponen limitaciones al implante de TAVI y en qué circunstancias sigue siendo preferible la SVA.

COMENTARIO:

Los principales criterios de indicación de SVA analizados fueron:

1. Edad y esperanza de vida: no es de extrañar que la edad para la recomendación de TAVI se reduzca gradualmente. Este trabajo es el primer documento de referencia que sugiere formalmente los 70 años como nuevo punto de corte, dejando una zona gris entre los 51 y 69 años y relegando a la cirugía a los 50 años. Los autores argumentan el uso de bioprótesis en las edades intermedias y diferentes alternativas para los pacientes con <50 años para reducir el riesgo de la anticoagulación oral, desde utilizar niveles de INR bajos 1.5-2 a incluso extender la aplicación de la operación de Ross. Reconocen que la durabilidad del TAVI sigue siendo una incógnita por encima de los 10 años y realizan una mala argumentación de la degeneración estructural a 6-9 años. Finalmente, a efectos de maximizar el implante de bioprótesis, realizan una disertación sobre la estrategia de procedimientos múltiples en pacientes jóvenes, con el correspondiente balance de pros y contras:



- SVA-TAVI-TAVI: se considera el procedimiento de elección, empezando con el implante de una bioprótesis quirúrgica ya que permite un mejor soporte para los procedimientos percutáneos subsiguientes, además de existir soportes especialmente diseñados para tal fin (Edwards® Inspiris®) o realizarse técnicas de ampliación de raíz/anillo aórtico a efectos del prevenir el mismatch de la prótesis quirúrgica o de futuros implantes *valve-in-valve* que reciba la bioprótesis.
- TAVI-SVA-TAVI: plantea el TAVI como la primera estrategia de tratamiento. Tiene las ventajas de que el primer procedimiento es menos invasivo y que, con la reoperación, el explante de la prótesis transcáteter y el implante de la quirúrgica, permitiría un cuarto abordaje si fuera necesario. No obstante, la experiencia en el explante de prótesis TAVI todavía es limitada y se han reportado tasas elevadas de complicaciones que reservan esta estrategia para casos en los que el primer procedimiento TAVI estuviera justificado como puente a la recuperación de un paciente deteriorado o con otros problemas clínicos (neoplasia pendiente de intervención, p. ej.).
- TAVI-TAVI-TAVI: la opción percutánea única es la peor de las tres opciones, ya que desde edades tempranas complicaría el acceso coronario además del elevado riesgo del tercer procedimiento. De emprenderse esta vía, se recomienda el uso de prótesis balón expandible-autoexpandible-balón expandible para limitar el compromiso coronario en los sucesivos procedimientos.

El acceso para el abordaje percutáneo del lecho coronario es una cuestión pendiente de resolver. En más de la mitad de los casos, existe malalineamiento de las comisuras de la prótesis TAVI con alguno de los ostia coronarios, comportando compromiso para un futuro acceso en un 10% de los pacientes que recibieron una prótesis balón expandible, la que es menos proclive a causar esta complicación.

Otro aspecto a considerar en estos pacientes, particularmente en los que se emprende la opción TAVI como inicial, es el impacto de los trastornos de la conducción. Amén de la repercusión sobre la supervivencia y la calidad de vida, estos pacientes son subsidiarios de múltiples recambios de generador a lo largo de su vida. La opción quirúrgica debe contemplarse como preferible en pacientes con factores de riesgo de desarrollo de esta complicación (distribución asimétrica de la calcificación, bloqueo de rama derecha del haz de His, bloqueo bifascicular).

2. Aspectos anatómicos: Son diferentes los factores relacionados con la válvula aórtica, raíz aórtica, aorta ascendente y acceso vascular que limitan la indicación de TAVI. Entre ellos citamos:

- Válvula aórtica bicúspide y unicúspide: a pesar de la falta de evidencia aleatorizada al haber sido excluidas sistemáticamente de los ensayos clínicos, la evidencia observacional revela mayores tasas de fuga paravalvular, ictus, implante de marcapasos en estos pacientes, sin impacto sobre la mortalidad a corto plazo. La asociación con aortopatía concomitante además establece la SVA como la única alternativa razonable con un riesgo quirúrgico adecuado.
- Raíz aórtica desfavorable: tanto desde el punto de vista del anillo aórtico como de la raíz. En el caso del primero, el anillo aórtico grande (área $>575 \text{ mm}^2$ y/o 85 perímetro 85 mm en sístole) pudo ser abordado con el desarrollo de las prótesis Edwards® Sapien® 29 mm y Medtronic® Evolut® 34 mm. La SVA con/sin reemplazo de raíz aórtica es el abordaje preferido para anillos extragrandes (área $>683 \text{ mm}^2$ y/o 85 perímetro 94.2 mm) a efectos de evitar complicaciones graves (fuga paravalvular, embolización del dispositivo). De igual forma y aunque el anillo aórtico pequeño ha sido vagamente definido como $<21 \text{ mm}$, disponemos de nuevos puntos de corte con el área $<400 \text{ mm}^2$ y/o perímetro $<72 \text{ mm}$ que predicen una incidencia incrementada de mismatch severo (ratio OAE/SC $<0.65 \text{ cm}^2/\text{m}^2$) tras TAVI. Las tasas de incidencia de mismatch no son diferentes en los grupos quirúrgicos, indicando los autores que existe una “obstinada” restricción de los procedimientos de ampliación de anillo-raíz. En el caso de la raíz aórtica, el principal problema se plantea para las raíces aórticas pequeñas por el riesgo de ocupación de los senos de Valsalva por el material cálcico de los velos y el compromiso de perfusión coronaria. Se establecen como puntos de corte altura de ostia



<10 mm y diámetro de raíz aórtica <28 mm como anatomías más adecuadas para la SVA.

- Calcificación del tracto de salida de VI: este patrón de calcificación asimétrico es un fuerte predictor de ictus, fuga paravalvular y rotura anular, por lo que se prefiere SVA siempre que el riesgo quirúrgico no sea prohibitivo.
- Aorta en porcelana y radioterapia torácica: si bien la primera constituyó un motivo de inoperabilidad clásico, la segunda ha sido tradicionalmente asociada a la indicación de TAVI al tratarse de un criterio de selección de PARTNER I que se heredó en los subsiguientes ensayos clínicos. La pericarditis postrádica no suele plantear dificultades para la técnica quirúrgica. Un aspecto bien diferente serían los pacientes con aorta en porcelana derivada del cortejo de lesiones postrádicas (estenosis coronaria ostial, calcificación del velo anterior mitral, estenosis aórtica y aorta de porcelana) que harían preferible la alternativa percutánea.
- Limitación para el acceso vascular: la indicación de SVA por la presencia de un abordaje por el eje ilio-femoral inadecuado no parece razonable actualmente. La asignación de TAVI vs. SVA debe justificarse por otros factores, decidiéndose el acceso más adecuado de acuerdo con el estudio tomográfico una vez indicada la alternativa transcatheter. Los malos resultados que tradicionalmente atesoró la cohorte transapical en el estudio PARTNER I se relacionaron con una mayor morbilidad de los pacientes vasculópatas, siendo el abordaje un marcador en lugar de un factor de riesgo. De igual forma, abordajes mal llamados “alternativos” como el transaxilar o transcarotídeo pueden asimilarse al transfemoral en cohortes de pacientes comparables, como se demuestra en el metaanálisis comparativo de TAVI transcarotídeo vs. transfemoral publicado por Abraham et al. este mes en la Am. J. Cardiol. También es llamativo que los autores ya no consideran los abordajes transaórtico ni transapical mientras que sí lo hacen con el exótico transcava.

3. Cardiopatía concomitante: a pesar de la expansión de los procedimientos transcatheter para el tratamiento de la cardiopatía estructural, la realización de procedimientos concomitantes al TAVI es anecdótica y suele relacionarse con pobres resultados, habitualmente relacionados con subgrupos de pacientes rechazados para la opción quirúrgica. Entre las diferentes condiciones que indican SVA sobre TAVI los autores recomiendan:

- Valvulopatía mitral significativa concomitante, tanto insuficiencia como especialmente la estenosis reumática.
- Insuficiencia tricúspide significativa.
- Trombosis intracavitaria, sobre todo en VI.
- Sospecha de endocarditis.
- Doble lesión aórtica con insuficiencia al menos moderada (ya que estos pacientes fueron habitualmente excluidos en los ensayos clínicos realizados, donde sólo constituían el 4%, frente a la estenosis aórtica pura o combinada como mucho con insuficiencia ligera que fue la predominante en los pacientes seleccionados).
- Insuficiencia aórtica pura (también, sistemáticamente excluida en los ensayos clínicos, no sólo la de etiología funcional “sin calcio” sino la debida a la presencia de patología en los velos por mecanismo tipo III) .
- Estenosis aórtica severa asintomática con las indicaciones recogidas en guías clínicas (ergometría patológica y/o elevación de niveles de proBNP; a falta de los resultados de los próximos ensayos clínicos aleatorizados como EARLY-TAVR, DANA VR o EVOLVED, no se dispone de evidencia sólida para recomendar TAVI en esta población de pacientes).
- Miocardiopatía hipertrófica que requiera miectomía septal.
- “Milking” coronario que requiera miotomía.
- Fibrilación auricular (FA) que se beneficia de la ablación quirúrgica concomitante y el cierre de orejuela.

Mención aparte merece la presencia de enfermedad coronaria concomitante. Establecen que el beneficio de la cirugía de revascularización asociada a SVA se encuentra en la enfermedad de TCI con SYNTAX score >32 puntos y/o la enfermedad de 3 vasos con SYNTAX score >22 puntos.



La enfermedad de TCI con SYNTAX score <32 puntos y/o la enfermedad de 3 vasos con SYNTAX score <22 puntos constituirían una zona gris que no permitiría decantar la opción de tratamiento por SVA o TAVI, teniendo que cimentarse en otros criterios, desde el punto de vista de los autores.

Para finalizar, no quiero perder la oportunidad de destacar el título del comentario, ya que ofrece un punto de vista positivo de la SVA, aunque ya solo sea como complemento a las limitaciones del TAVI. Aunque la SVA ya no es la única y mucho menos la alternativa protagonista para el tratamiento de la estenosis aórtica, sigue buscando su sitio. Y su futuro pasa por las manos de los cirujanos en tres aspectos:

1) La participación en sesiones médico-quirúrgicas con plena integración en la discusión de la asignación de la mejor alternativa terapéutica con que será tratado cada paciente.

2) La participación activa en la generación y revisión de la evidencia que se genere, tanto desde el punto de vista individual como desde las sociedades científicas, velando por que se cumpla la responsabilidad y rigor científico de lo publicado, siendo el culmen de esta labor los documentos de consenso o guías clínicas futuras.

3) La búsqueda de la excelencia en los resultados de la opción quirúrgica, con la extensión de los abordajes mínimamente invasivos, la utilización de bioprótesis con durabilidad contrastada y la incorporación de procedimientos concomitantes que pueden añadir una calidad diferencial a la técnica quirúrgica: cierre de orejuela izquierda, ablación de FA, miectomía septal, ampliación de anillo y raíz aórtica, sustitución de aorta ascendente, revascularización completa, etc. sobre el TAVI.

4) La incorporación de los cirujanos al Heart-Team con pleno dominio de las técnicas transcatóter, ofreciendo buenos resultados por todos aquellos “abordajes alternativos no percutáneos” que exigen un abordaje quirúrgico y/o control vascular que permitan competir con el transfemoral percutáneo.

REFERENCIA:

Bhogal S, Rogers T, Aladin A, Ben-Dor I, Cohen JE, Shults CC et al. [TAVR in 2023: who should not get it?](#) Am J Cardiol. 2023 Apr 15;193:1-18. doi: 10.1016/j.amjcard.2023.01.040.



Bárbara Oujó González

Recambio valvular aórtico convencional versus implante transcáteter en pacientes con válvula bicúspide. ¿Es una buena idea?

Estudio retrospectivo norteamericano que evalúa los resultados a corto y medio plazo en una cohorte de 56.331 pacientes con estenosis aórtica severa y válvula bicúspide sometidos a recambio valvular aórtico convencional o implante transcáteter.

La valvulopatía aórtica bicúspide (VAB) es la cardiopatía congénita más frecuente, cuya prevalencia aproximada es del 1% en las últimas series. La válvula aórtica bicúspide está formada por dos velos desiguales, presentando habitualmente un rafe central que se corresponde con los dos velos fusionados, dando lugar a varios morfotipos. La alteración anatómica de esta válvula produce un mayor estrés hemodinámico que conlleva a una degeneración precoz de la misma y con ello, un mayor riesgo de desarrollar alteraciones en la función valvular, bien sea estenosis o insuficiencia aórtica. Asimismo, estos pacientes presentan frecuentemente aortopatía asociada, precisando intervención quirúrgica aproximadamente en un 30% de los casos.

En la era del implante valvular aórtico transcáteter (TAVI), varios estudios aleatorizados apoyan la utilización de dicho procedimiento en pacientes cada vez más jóvenes y de menor riesgo. En el caso de pacientes con valvulopatía bicúspide, la indicación TAVI es *off label* dada la escasez de escasos estudios comparativos en la literatura que valoren el TAVI frente al recambio valvular aórtico (RVA) en este tipo de pacientes ya que se trató de un criterio de exclusión en los principales ensayos clínicos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la asociación de mortalidad hospitalaria, complicaciones y el consumo de recursos en función de la estrategia de tratamiento elegida en pacientes con VAB.

Se llevó a cabo un análisis retrospectivo de una cohorte multicéntrica que incluyó 56.331 pacientes con estenosis aórtica severa y valvulopatía bicúspide, sometidos a RVA (93,2%) o TAVI (6,8%) entre los años 2012 y 2019. Durante el estudio, se observó un aumento gradual en el uso del procedimiento percutáneo. El 31,4% de los pacientes de la cohorte fueron mujeres, que además presentaban una mayor proporción en el grupo TAVI (38,8% vs. 30,8%, $p < 0,001$). Se observó que, como en otras series publicadas, los pacientes TAVI eran significativamente mayores que los del grupo RVA (69 vs. 59 años, $p < 0,001$), y presentaban una mayor cantidad de comorbilidades (insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar, hepática o renal). Se evaluó como resultado principal la mortalidad durante la estancia hospitalaria inicial, además de analizar las complicaciones periprocedimiento, entre las que se incluyeron parada cardíaca e infarto de miocardio (IAM), necesidad de implante de marcapasos (MP), infección respiratoria (neumonía), complicaciones hemorrágicas, daño renal agudo, necesidad de reingreso (a 30 y 90 días tras la intervención) y los costes. Los resultados obtenidos mostraron una mayor mortalidad en el grupo TAVI en comparación con el grupo RVA (1,6 vs 0,8, $p < 0,001$). Sin embargo, estas diferencias desaparecieron después de realizar un análisis estadístico ajustado por riesgo. En cuanto a las complicaciones periprocedimiento, se observó que los pacientes del grupo TAVI presentaron menos complicaciones hemorrágicas, fracaso renal agudo e infecciones respiratorias en comparación con el grupo RVA. Sin embargo, se objetivó una mayor tasa de implantación de marcapasos en el grupo TAVI (7,6 vs 4,4, $p < 0,001$). Es importante destacar que esta tasa fue menor que la objetivada en estudios previos de pacientes con válvula tricúspide y TAVI (en torno a 17%). Por otro lado, el grupo TAVI también presentó mayor tasa de reingreso a 90 días, principalmente por causa cardiovascular (no significativa, al igual que en el caso de la mortalidad, si se aplica un análisis ajustado por riesgo), mayor riesgo de reintervención (definido como la realización de angiografía, valvuloplastia o TAVI en las posteriores hospitalizaciones) con un OR 3,9; lo que se tradujo en mayor coste hospitalario a pesar de presentar una menor estancia durante el ingreso inicial (media de 3,1 días).



COMENTARIO:

Actualmente, el TAVI está reconocido como el procedimiento de elección en pacientes con estenosis aórtica severa en pacientes de edad avanzada (≥ 75 años) o aquellos con riesgo quirúrgico elevado. En el caso de pacientes con riesgo intermedio, la decisión sobre el tratamiento adecuado depende de la evaluación individual por parte del Heart Team, teniendo en cuenta las características clínicas, anatómicas y funcionales del paciente. Sin embargo, estas recomendaciones de las guías de práctica clínica actuales no incluyen aquellos pacientes que presentan estenosis aórtica severa secundaria a VAB.

Si bien es cierto que varios estudios han demostrado la no inferioridad de TAVI con respecto a cirugía convencional en los grupos anteriores, existen escasos estudios comparativos en pacientes con VAB. Este estudio realizado por Sanaiha y cols., nos aporta una de las series más grandes hasta el momento, que nos permite contar con un número representativo de ambos procedimientos en pacientes con esta valvulopatía y estenosis aórtica severa concomitante. Sin embargo, no podemos olvidar que se trata de un estudio de cohortes, no aleatorizado, y con grupos poblacionales con características basales diferentes (prueba de ello fueron las diferencias en los resultados de mortalidad y reingreso, corregidos tras la aplicación de técnicas estadísticas de ajuste por riesgo). En cuanto a las complicaciones, no es de extrañar que el grupo quirúrgico presente mayor riesgo hemorrágico debido a que la cirugía abierta es un procedimiento más agresivo, en el que la alteración plaquetaria y el déficit de factores de coagulación tras la circulación extracorpórea suelen ser la norma. Además, el grupo quirúrgico tuvo mayor tasa de infección respiratoria, probablemente asociada con un mayor tiempo de ventilación mecánica, y un mayor riesgo de daño renal. Por otro lado, la asociación de TAVI y mayor riesgo de MP postoperatorio parece estar bien establecida también en este subgrupo de pacientes. En cuanto a la funcionalidad valvular, no se dispone de información de aspectos anatómicos (tamaño de anillo valvular, tamaño protésico) ni funcionales (gradientes valvulares a corto y medio plazo o la existencia de insuficiencia periprotésica) tras ambos procedimientos, siendo de especial interés en pacientes con una esperanza de vida presumiblemente mayor en quienes, la durabilidad de la válvula, adquiere un mayor peso. Además, este estudio tampoco incluyó pacientes con VAB y aortopatía asociada (dilatación de raíz/aorta ascendente), que es muy común en la práctica clínica habitual, y que podría aumentar el riesgo del procedimiento en el grupo TAVI o en el seguimiento debido a que se trata de una patología concomitante que no ha recibido tratamiento.

Desde una perspectiva económica, la implantación de TAVI en VAB no parece reducir los costos sanitarios, debido a la necesidad inherente al TAVI de realizar estudios perioperatorios específicos (como la tomografía computarizada de la aorta), el mayor del costo de las prótesis y el mayor riesgo de segundos procedimientos.

En resumen, a pesar de tratarse de una de las series más largas analizadas de pacientes con VAB sometidos a cirugía abierta vs. TAVI que no encontró diferencias en cuanto a la mortalidad, con un menor riesgo de complicaciones periprocedimiento con TAVI, es importante destacar que se necesitan estudios aleatorizados y de largo plazo que definan mejor las consecuencias del implante de TAVI en pacientes más jóvenes y con VAB. De esta manera, se podrán obtener conclusiones más sólidas sobre la eficacia y seguridad de esta técnica en este subgrupo de pacientes.

REFERENCIA:

Sanaiha Y, Hadaya JE, Tran Z, Shemin RJ, Benharash P. [Transcatheter and surgical aortic valve replacement in patients with bicuspid aortic valve stenosis](#). Ann Thorac Surg. 2023 Mar;115(3):611-618. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.06.030.



Mónica García Bouza

Implante valvular aórtico transcáteter versus sustitución valvular aórtica en la insuficiencia aórtica: ¿está justificado?

Análisis de los resultados postprocedimiento y el seguimiento a medio plazo de TAVI vs. SVA de la base de datos de un seguro médico americano en pacientes con insuficiencia aórtica pura.

Actualmente, la sustitución valvular aórtica (SVA) ha quedado relegada por el implante de válvulas aórticas por vía transcáteter (TAVI) convirtiéndose en la indicación de elección en las guías clínicas en determinados casos de estenosis aórtica. Esto es un hecho, la cirugía ha perdido el liderazgo en el tratamiento de estos pacientes. Incluso hemos llegado al extremo de considerarla cuando se descarta el procedimiento percutáneo, pero esto es otro tema que ya fue discutido en entradas previas del blog (Luthra S et al. Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2022: “Segundas oportunidades: rescate de pacientes rechazados para implante de válvula aórtica transcáteter con sustitución valvular aórtica”).

En esta ocasión, presentamos un artículo publicado en abril de este año sobre el empleo del TAVI en una de las indicaciones donde que la cirugía es el procedimiento de elección: la insuficiencia aórtica. Se trata de una cohorte seleccionada de la base de datos del seguro médico de Estados Unidos donde el objetivo primario fue estudiar la mortalidad en el seguimiento a medio plazo.

Hasta un 40% de los implantes de TAVI que se realizan en los Estados Unidos se indican en pacientes con insuficiencia aórtica nativa, según un informe de 2011-2014 presentado por la Sociedad de Cirugía Torácica (STS) y el registro de TAVI del Colegio de Cardiólogos Estadounidenses (ACC TVT). No obstante, se han publicado pocos estudios que evalúen la seguridad y eficacia del tratamiento percutáneo frente al quirúrgico en esta patología y los resultados son contradictorios. Además, los estudios que se han realizado hasta el momento presentan múltiples limitaciones, entre ellas, que se realizan en un tamaño muestral pequeño y con diseño retrospectivo y periodos de seguimiento cortos. Sin embargo, el estudio que motiva este comentario se trata de uno de los mayores análisis de los resultados de TAVI transfemoral electivo para el tratamiento de la insuficiencia aórtica comparándolo con la SVA.

Se incluyeron pacientes en el periodo entre enero de 2016 hasta diciembre de 2019 que fueron identificados utilizando los códigos de procedimiento de la clasificación internacional de enfermedades (ICD) y que estuvieran inscritos en el seguro médico un año antes de la intervención. Se excluyeron los pacientes que tuvieran antecedentes de estenosis aórtica, implante de asistencia ventricular, disección aórtica, endocarditis, procedimientos *valve-in-valve*, urgencias y emergencias. Además, en el grupo de los TAVI se excluyeron todos los abordajes que no fueran transfemorales y en el grupo de SVA se excluyeron los pacientes con cirugía concomitante sobre la válvula mitral, la raíz aórtica o la aorta ascendente. El objetivo primario del estudio fue determinar la mortalidad en el seguimiento más largo disponible. Los objetivos secundarios incluyeron la mortalidad hospitalaria, a los 30 días y al año, el accidente cerebrovascular a los 30 días y al año y el ingreso con un diagnóstico primario de insuficiencia cardíaca, endocarditis, accidente cerebrovascular o reintervención sobre la válvula aórtica. Además, se analizó el desarrollo de insuficiencia renal aguda y fibrilación auricular (FA) en el postoperatorio así como las necesidades de transfusión de concentrados de hematíes, necesidad de implante de marcapasos permanente y la conversión a cirugía en el caso de los procedimientos TAVI. Los datos de mortalidad se obtuvieron hasta agosto de 2020. Los pacientes fueron censurados en el momento de desafiliación del seguro, en caso de desarrollo de algún evento adverso o al terminar el estudio. Para ajustar los valores de confusión se empleó un análisis de superposición ponderada y se aplicaron modelos de regresión logística multivariable y de regresión de riesgos proporcionales de Cox para el análisis de los resultados.

La cohorte final incluyó a 11027 pacientes de 345 centros, de los cuales 1147 (10,4%) fueron sometidos a TAVI y 9889 (89,6%) a SVA. En cuanto a las características basales, los primeros



tenían puntuaciones mayores de los scores de fragilidad ($p < 0,001$), mayor prevalencia de válvula aórtica bicúspide (60,9% vs. 43,2%, $p < 0,001$) y el 2% requirieron de una revascularización percutánea concomitante. En el segundo grupo, los pacientes eran más jóvenes (edad media: $72,9 \pm 5,1$ vs. $76,9 \pm 7,1$ años, $p < 0,001$), tenían menor prevalencia de comorbilidades y tuvieron cirugía concomitante sobre la válvula tricúspide en el 0,24% y coronaria en el 29,7% de los casos. En una mediana de seguimiento de 31 meses (rango intercuartílico: 18-44 meses) el grupo de TAVI asoció mayor mortalidad por todas las causas tanto con un riesgo no ajustado como ajustado (HR = 1,90; $p < 0,001$). No hubo diferencias en el riesgo de mortalidad intrahospitalaria (1,7 % vs. 2,0 %; $p = 0,6$) o mortalidad a los 30 días (2,2 % vs. 2,7 %; $p = 0,5$) entre ambos grupos. El grupo TAVI se asoció con un riesgo similar de accidente cerebrovascular a los 30 días (2,4 % vs. 2,2 %; $p = 0,6$) en comparación con el grupo de SVA y también se asoció con un mayor riesgo de reintervención sobre la válvula aórtica (HR = 2,13; $p = 0,03$) en comparación con el grupo de SVA. En el grupo TAVI, el 1 % de los pacientes ($n = 11$) requirió conversión a SVA. No hubo diferencias en el riesgo de insuficiencia cardíaca en el grupo TAVI en comparación con el grupo de SVA en el primer año de seguimiento. Sin embargo, el grupo TAVI se asoció con un mayor riesgo de insuficiencia cardíaca después de 1 año en comparación con el grupo de SVA (HR = 2,02; $p = 0,04$). El TAVI se asoció con un menor riesgo de insuficiencia renal aguda intrahospitalaria (6,4 % vs. 17,8 %; $p < 0,01$), transfusión de sangre (3,2 % vs. 18,2 %; $p < 0,01$) y FA de novo (2,7 % vs. 28,7 %; $p < 0,01$), así como periodos más cortos de estancia hospitalaria (mediana: 2 días, rango intercuartílico: 1-3 días vs. 6 días, rango intercuartílico 5-8 días; $p < 0,001$). No obstante, se asoció a un mayor riesgo de implante de marcapasos permanente (11,5 % vs. 6,7 %; $p < 0,001$) y de fuga paravalvular residual significativa (1% vs. 0,2%; $p = 0,03$).

Con estos resultados, el estudio concluye que los pacientes con insuficiencia aórtica nativa pura tratados con los dispositivos TAVI actualmente disponibles tienen menor incidencia de complicaciones a corto plazo y una mortalidad a corto plazo comparable, mientras que la SVA se asoció con mejores resultados clínicos en el seguimiento a medio plazo.

COMENTARIO:

Si bien los resultados obtenidos entran dentro de lo esperable, destaca el porcentaje de pacientes con insuficiencia aórtica pura asignados a la opción TAVI en EEUU. Además, los autores tratan de mejorar los resultados postprocedimiento por medio del control de la confusión mediante el uso de un análisis de propensión ponderada. Sin embargo, sigue existiendo una confusión residual ya que antes del ajuste, el grupo TAVI es mayor y tienen mayores comorbilidades. Además, comorbilidades como la irradiación torácica previa, los indicadores de fragilidad y el grado de remodelación del ventrículo izquierdo, no se tienen en cuenta a pesar de poder haber afectado a las decisiones de tratamiento. Tampoco se tuvieron en cuenta las consecuencias de que la revascularización miocárdica concomitante se realizó en el 30% de los pacientes quirúrgicos y solo en el 2% de los pacientes TAVI con la posible presencia de isquemia residual subyacente y afectación en la evolución de los pacientes. Estos y otros factores como las fugas paravalvulares residuales o el implante de marcapasos tendrán un impacto significativo en la supervivencia que, si ya se manifiesta en el seguimiento realizado (mediana de 31 meses), todavía es esperable que sea más abultado a medida que se prolongase.

Por ello, a la vista de los resultados de los dispositivos actuales, una pregunta importante para el futuro es si el desarrollo de dispositivos TAVI dedicados específicamente para la insuficiencia aórtica pura podría superar las limitaciones observadas hasta el momento. Los datos del ensayo ALIGN-AR (JenaValve® Pericardial TAVR Aortic Regurgitation Study), que está investigando el sistema JenaValve® Trilogy® por vía transfemoral en pacientes con insuficiencia aórtica de alto riesgo, podrá aportar luz a esta cuestión cuando se publiquen sus resultados a finales de 2023. Mientras tanto, los datos actuales respaldan que el uso de TAVI “off label” sólo debe reservarse para los pacientes con insuficiencia aórtica, con calcificación y sin alternativa quirúrgica. Otro aspecto para tener en cuenta sería la comparación en este tipo de patología de los resultados comparativos con accesos quirúrgicos mínimamente invasivos, donde probablemente los resultados sean mucho más competitivos y se puedan encontrar unas mayores diferencias a favor de la cirugía.



REFERENCIAS:

Mentias A, Saad M, Menon V, Reed GW, Popovic Z, Johnston D, et al. [Transcatheter vs surgical aortic valve replacement in pure native aortic regurgitation](#). Ann Thorac Surg. 2023 Apr;115(4):870-876. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.09.016.

Ranard LS, Vahl TP, Thourani VH. [Weighing transcatheter aortic valve replacement vs. surgical aortic valve replacement for native aortic regurgitation](#). Ann Thorac Surg. 2023 Apr;115(4):877-878. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.02.001.



Elio Martín Gutiérrez

Abordaje mínimamente invasivo en la sustitución valvular aórtica vs. TAVI: de clásico a derby.

Metaanálisis a nivel de paciente que compara los resultados de supervivencia de TAVI vs. sustitución valvular aórtica en sus diferentes modalidades de abordaje: esternotomía y, de forma novedosa, abordaje mínimamente invasivo.

Repasar un nuevo metaanálisis sobre la comparación de la supervivencia de los pacientes tratados con TAVI vs. sustitución valvular aórtica (SVA), con los trabajos y el seguimiento de la evidencia actualmente disponible, puede llevar al tedio de un resultado casi predecible: beneficio para el TAVI en los primeros dos años, empate técnico en un breve periodo de los meses siguientes y beneficio quirúrgico a partir de entonces. Sin embargo, los autores de este trabajo dan un giro proporcionando datos de los que no disponíamos hasta la fecha y que permiten replantear de forma inesperada la evidencia.

El abordaje mínimamente invasivo sobre la válvula aórtica (mini-SVA) ha sido revisitado desde hace una década, pues se trataba de una técnica ya conocida que se fue abandonado probablemente por la falta de estímulo de la comunidad quirúrgica. En un entorno competitivo como el actual, aquellos que creyeron en la conservación de la estabilidad de la caja torácica como fuente de mejores resultados en el perioperatorio temprano y el implante de bioprótesis quirúrgicas como de buenos resultados a largo plazo, sufrieron los sinsabores de una alternativa técnica que no terminaba de despuntar frente al abordaje por esternotomía, mal llamado “convencional”, pues un procedimiento de alta tecnificación y complejidad nada tiene de convencional. Frente al TAVI, la casi nula tasa de inclusión del mini-SVA en los protocolos de los ensayos clínicos la condenó a no verse contemplada en los algoritmos de decisión, viendo reducido su nicho de actuación junto a su compañero, el abordaje “convencional”.

Este trabajo proporciona un nuevo punto de vista con datos hasta ahora no disponibles por 3 razones: realiza el metaanálisis más extenso de mini-SVA vs. TAVI; expone un análisis a nivel de paciente en lugar de a nivel de estudios como estamos acostumbrados, lo cual hace que casi se trate de un estudio ajustado por análisis de propensiones multicéntrico y de gran potencia estadística; y obtiene datos de estudios que hasta ahora no se habían podido analizar por medio de una metodología informática avanzada que analiza las cancelaciones de las curvas Kaplan-Meier para obtener datos individuales crudos que los autores, originalmente, no quisieron publicar. Esta última metodología, hoy en día cada vez más de moda en la elaboración de metaevidencia, es un ejercicio de transparencia que debería ser exigible desde los trabajos originales. Herramientas como WebPlotDigitalizer permiten este tipo de análisis con tanto valor.

Todos los análisis fueron concebidos como, lo que en algún tiempo se llamó *all-corners*, pacientes con perfiles de riesgo múltiples aceptables mientras estuvieran bien ajustados. Se incluyó toda la evidencia disponible de trabajos observacionales ajustado por análisis de propensiones y ensayos clínicos entre las tres alternativas de tratamiento: TAVI, SVA y mini-SVA. Para la comparación TAVI vs. SVA, ensayos como Evolut Low Risk y US CoreValve, NOTION, SURTAVI, UKTAVI y la colección de PARTNERS 1, 2 y 3 fueron analizados junto a escasos trabajos observacionales. El análisis arrojó resultados poco sorprendentes en un seguimiento de pacientes individuales a 4-5 años: mejora de la supervivencia con SVA a partir de los dos años y empate técnico cuando en el análisis se seleccionaron sólo los datos de ensayos clínicos y la cohorte de TAVI por abordaje transfemoral.

Sin embargo, antes de sucumbir al desánimo, destacan los resultados de 11 trabajos ajustados por análisis de propensiones de TAVI vs. mini-SVA, con 1497 y 1318 pacientes, respectivamente en cada brazo, bien diseñados con bajo riesgo de sesgos. En cuanto al riesgo quirúrgico de los pacientes, un trabajo se correspondió con riesgo bajo, dos moderado, cuatro alto y en otros cuatro el perfil de riesgo fue mixto. La mortalidad con mini-SVA fue casi la mitad que con TAVI (HR = 0,56, IC95% 0,46 - 0,69; $p < 0,01$), con separación de las curvas desde fases precoces postprocedimiento y extensión del beneficio con un seguimiento máximo a 6 años. El resultado



superó el análisis de sensibilidad, lo cual confirmó que ninguno de los trabajos era individualmente responsable del resultado obtenido.

Los autores concluyen que, a pesar del beneficio de SVA vs. TAVI en la supervivencia a largo plazo encontrado, la mini-SVA conseguía potenciar el beneficio de la alternativa quirúrgica. Este hallazgo debería tenerse en cuenta el diseño de próximos ensayos clínicos.

COMENTARIO:

Como reconocen los autores, se trata del primer trabajo que analiza, con una metodología robusta, las alternativas de tratamiento SVA, mini-SVA y TAVI, con una metarregresión a nivel de paciente y con un seguimiento prolongado.

Aunque pueda considerarse un trabajo más, evidencia de este tipo es necesaria para tomar el pulso de la realidad. De hecho, su publicación en American Journal of Cardiology habla de su importancia. En primer lugar, permite incluir datos de la vida real (multicentricidad, perfiles de riesgo múltiples) con poblaciones no tan controladas, ya que muchos de los pacientes que encontramos en la toma de decisiones en una sesión médico-quirúrgica no se ajustarían a los criterios de inclusión de los afamados ensayos clínicos. En segundo lugar, los procedimientos son llevados a cabo en múltiples centros, con resultados de la vida real y con diferentes variantes técnicas, tanto para el intervencionismo como para la cirugía. Salvando los primeros ensayos clínicos donde se encontraba en sus albores tecnológicos, la terapia transcatheter desde un punto de vista actual ya no puede atender a la artificiosidad en aislar los resultados según el acceso elegido. Hoy en día todas las unidades disponen de múltiples vías de abordajes con diferentes dispositivos, entendiéndose que se seleccionará la mejor opción de acuerdo con la alternativa a la que se ha asignado al paciente. Por ello, si se decidió TAVI, los resultados serán igualmente analizables “haya entrado por donde haya entrado”. En el caso de la cirugía, la mayoría de casos de mini-SVA analizados consistieron en abordajes por miniesternotomía, aunque también se incluyeron por minitoracotomía. Las prótesis implantadas fueron mayoritariamente sin suturas (Livanova® Perceval®) o de despliegue rápido (Edwards® Intuity®). Todo ello hace que se trate de una población quirúrgica muy diferente a la incluida en los ensayos clínicos, donde se está comparando al TAVI, una alternativa de alta tecnología; con una quirúrgica que, más que “convencional”, podría llamarse de clásica a anticuada. Y lo que es aún peor, las indicaciones que guían nuestras decisiones están marcadas por una comparativa camuflada como paritaria, que es verdaderamente desigual.

Por lo tanto, el trabajo analizado supone una esperanza a la remontada de la opción quirúrgica; un signo de que todavía esas indicaciones que se dan tan por supuestas categóricamente, no están tan bien definidas; y una apuesta por seguir esforzándonos por ofrecer una alternativa terapéutica actualizada. El partido de vuelta para los cirujanos no sólo debe consistir en la incorporación a las terapias transcatheter sino en seguir ofreciendo opciones quirúrgicas adaptadas a nuestros tiempos, recursos y necesidades de los pacientes. Lo que hace más de 10 años se tomó como una ilusión con las esternotomías en J, la canulación venosa por vena cava superior o los cambios en la estrategia cardiopléjica, hoy parece dar su fruto. Esperemos que estos u otros autores proporcionen nuevos subanálisis por grupos de riesgo entre TAVI y mini-SVA así como se planteen nuevos ensayos clínicos que equiparen las fuerzas entre los competidores. A la vista de lo expuesto, el pitido final no ha sucedido, todavía queda partido.

REFERENCIA:

Fong KY, Yap JLL, Chan YH, Ewe SH, Chao VTT, Amanullah MR, et al. [Network meta-analysis comparing transcatheter, minimally invasive, and conventional surgical aortic valve replacement](#). Am J Cardiol. 2023 May 15;195:45-56. doi: 10.1016/j.amjcard.2023.02.017.



Elio Martín Gutiérrez

Estudio Evolut Low-Risk a tres años: beneficio clínico o falacia estadística.

Revisión de los resultados a tres años del estudio Evolut Low-Risk y comparación con el seguimiento de las versiones publicadas a 1 y dos años.

Recientemente se ha llevado a cabo la publicación del seguimiento a tres años del estudio Evolut Low-Risk, trabajo íntegramente americano y uno de los que ha impulsado la indicación de TAVI en pacientes de bajo riesgo quirúrgico. Este estudio utilizó la prótesis de la plataforma Medtronic® y abrió la puerta a la obtención del marcado FDA para completar el espectro de indicación en pacientes con estenosis aórtica sintomática. El trabajo ha expuesto sus resultados en tres series de seguimiento, en el perioperatorio y a 1 año, a 2 años y la más reciente a tres años. Las anteriores versiones no mostraron superioridad del TAVI vs. sustitución valvular aórtica (SVA). No obstante, el diseño del estudio se planteó como de no inferioridad desde un primer momento, por lo que durante los dos primeros años se consideraron como equivalentes ambas alternativas terapéuticas en la totalidad de eventos clínicos analizados, individuales o compuestos.

La principal conclusión de los autores en los resultados a tres años mostró que el TAVI, por primera vez, presentó beneficio casi significativo ($p = 0.05$) en el evento compuesto de mortalidad y accidente cerebrovascular (ACV) incapacitante, con una tendencia de las curvas divergente en aras de un beneficio creciente del TAVI vs. SVA.

Las conclusiones y resultados obtenidos son motivo de un pormenorizado análisis que a continuación realizamos. Permitirá conocer los motivos, dentro del material publicado, que han conducido a este hallazgo y llevarán a los sucesivos resultados que se publicarán a medida que interese mantener el seguimiento del trabajo.

COMENTARIO:

Dice una expresión castiza que de “aquellos polvos vienen estos lodos”, y el estudio Evolut Low-Risk es un claro ejemplo de ello. Para comenzar el análisis, debemos retraernos a 2019 cuando se publicó la primera versión del trabajo. Se llevó a cabo un diseño aleatorizado y multicéntrico que consideró elegibles a 1468 pacientes con estenosis aórtica grave, que se aleatorizaron 1:1 (734 en cada grupo) a TAVI (98% transfemoral) o SVA.

El primer dato curioso parte de que participaron nada más que 86 centros estadounidenses, que aportaron entre 1 y 130 pacientes. Es de suponer que, tan amplia variabilidad comporta la inclusión de centros de muy bajo volumen de actividad, lo cual podría haber tenido impacto sobre los resultados que veremos a continuación. Los criterios de selección fueron paritarios para ambas técnicas desde el punto de vista clínico. Sin embargo, desde el punto de vista técnico, cuidaron el resultado del TAVI exigiendo características de la aorta ascendente (ausencia de aneurisma), raíz aórtica y senos de Valsalva (adecuados para el despliegue de la prótesis TAVI), ausencia de elementos distorsionadores del tracto de salida del ventrículo izquierdo como calcificación, presencia de otras prótesis, hipertrofia septal, tamaños máximos (30 mm) y mínimo (18 mm) y ausencia de válvula aórtica bicúspide.

En lo que respecta al número de pacientes, 11 en el grupo TAVI frente a 56 en el grupo quirúrgico fueron excluidos del reclutamiento inicial, quedando el análisis posteriormente hecho según tratamiento en lugar de por intención de tratar. Por ello, se incluyeron finalmente 725 pacientes en el grupo TAVI y 678 en el de SVA. No existió entrecruzamiento que introdujera más sesgos de selección. Sin embargo, quedó patente el criterio de los responsables del estudio que fue importante a la hora de motivar este rechazo, ya que fueron responsables de 20 salidas de pacientes del grupo quirúrgico; 33 fueron además motivadas por el rechazo de los pacientes a la firma del consentimiento informado. El trabajo no hace referencia al criterio ni contenido de la información ofrecida para obtener dicho consentimiento, ni los motivos que se siguieron para adoptar estas decisiones arbitrarias. Y, curiosamente, cuando se analizaron los pacientes candidatos a SVA que no fueron intervenidos, no presentaron diferencias significativas respecto



de los operados, si bien en variables como EPOC incluso presentaron menor incidencia. En definitiva, debemos recordar que se trata de pacientes de bajo riesgo quirúrgico por lo que, en su práctica totalidad, podrían haber sido abordados con SVA con buenos resultados.

En lo que respecta al grupo quirúrgico, los resultados estuvieron “al alcance de los mortales”, con tiempos de circulación extracorpórea y pinzado aórtico de 93,3 minutos y 68,7 minutos, respectivamente. Destacan los tamaños protésicos, siendo más del 80% de los implantes prótesis entre 23 y 29 mm, denotando un tamaño de raíz aórtica “cómodo” a priori. Aunque uno de los criterios de exclusión fue la ausencia de patología valvular concomitante, 178 pacientes requirieron procedimientos adicionales, destacando un 13.6% del total sometidos a SVA que recibieron revascularización quirúrgica. Más del 10% de los pacientes precisaron también procedimientos sobre la raíz aórtica, bien para aumento o para sustitución (BioBentall-De Bono). El trabajo no especifica el tipo de prótesis utilizada ni los abordajes ni protocolo quirúrgicos seguidos. Sólo exigieron el implante de bioprótesis, con o sin stent, disponibles en los diferentes centros de EEUU.

Estos datos contrastan y limitan, la comparabilidad con el grupo TAVI, donde sólo el 6,9% de los pacientes requirió de intervencionismo coronario (que no necesariamente fue hecho de forma concomitante durante el implante TAVI). En el 1,2% de los casos se aplicaron dispositivos de protección embólica (fuera de protocolo) y sólo en el 1,2% de los casos fue necesario el implante de dos prótesis TAVI, siendo la tasa de necesidad de rescate quirúrgico tan baja como del 0,6%. Las prótesis implantadas incluyeron las diferentes generaciones evolutivas de la prótesis, incluyendo las de última generación Evolut R® (74,1%) y Evolut PRO® (22,3%) con adaptaciones para la reducción de la fuga paravalvular, reducción de perfil, viabilidad de implante en anillos aórtico más grandes y mejor navegabilidad que la primera generación de CoreValve® (sólo 3,6%). Todo esto da a entender las diferencias en cuanto al cuidado en la selección de centros y procedimientos entre los dos brazos de estudio.

La primera versión del seguimiento mostró una penalización inicial en la mortalidad por todas las causas a 30 días que, aunque sin significación estadística, supuso una diferencia que se arrastró a lo largo del seguimiento. Por así decirlo, es el típico handicap inicial de la alternativa quirúrgica frente a la intervencionista a la que nos tienen acostumbrados trabajos con este tipo de diseños. La mortalidad fue del 0,5% para TAVI y 0,8% para SVA, lo cual supuso 8 casos. No obstante, la desdicha pareció cebarse con este grupo en su fase inicial, al identificarse las causas de muerte como: una rotura del sitio de canulación aórtica, dos obstrucciones de ostia coronarios que en uno de los casos requirió de soporte circulatorio mecánico y el otro falleció en quirófano, un ACV grave, dos paradas cardiorrespiratorias de las que no se especifica la etiología, un taponamiento cardíaco tras la retirada de los electrodos temporales de marcapasos, una isquemia mesentérica y un fracaso multiorgánico de etiología tampoco bien especificada.

En lo que respecta al resto de eventos postoperatorios, fueron para TAVI vs. SVA, respectivamente: mortalidad cardiovascular 0,5% vs. 0,6%; ACV 2,1% vs. 1,9%, del cual incapacitante fue del 0,4% vs. 0,9%; necesidad de nueva hospitalización 0,9% vs. 1,1%; trombosis protésica 0,1% en ambos grupos; necesidad de nuevo procedimiento sobre la válvula aórtica 0,2% vs. 0,4% e insuficiencia paravalvular ligera 36% vs. 3% y moderada-grave 3,4% vs. 0,4%.

Los datos de pacientes en el seguimiento al año no se obtienen hasta la versión del trabajo a dos años, puesto que los datos que ofrecen son de los 432 pacientes TAVI y 352 pacientes sometidos a SVA de los que se disponía de datos de un seguimiento a un año. Dicho de otra manera, el trabajo publicado a un año ofreció datos de seguimiento cuando todavía no se había completado en gran parte de la muestra. Con los datos de seguimiento a un año ya disponible, oficialmente se declaró el seguimiento de 706 pacientes en el grupo TAVI (de los 725 inicialmente enrolados, - 19 pacientes) pero sólo 628 en el grupo quirúrgico (de los 678 iniciales, - 50 pacientes). Los resultados fueron comparables entre TAVI vs. SVA, respectivamente: mortalidad cardiovascular 1,7% vs. 2,6%; ACV 4% vs. 4,2%, del cual incapacitante fue del 0,8% vs. 2,1%; necesidad de nueva hospitalización 3,6% vs. 6,7%; trombosis protésica 0,3% en ambos grupos; necesidad de nuevo procedimiento sobre la válvula aórtica 0,7% vs. 0,6%. En el caso de la insuficiencia paravalvular, se empieza a ver el impacto de la pérdida del seguimiento con



artefactos como la reducción de las tasas del grado ligero 33,9% vs. 2,5%, que no ocurrió en el grado moderado-grave 3,6% vs. 0,6%.

A pesar de no disponer del seguimiento completo, el trabajo a un año se permitió un alarde estadístico de análisis bayesiano que trató de predecir los resultados a dos años vista. Este análisis carece de interés más allá del puramente teórico, y no hizo sino delatar la prisa por emitir unos resultados con parcialidad manifiesta. Refiriéndonos a los datos reales en el seguimiento a dos años, se ofrecieron para 685 pacientes TAVI (- 40 pacientes) y 594 SVA (-84 pacientes, más del doble de pérdida de seguimiento). Los eventos siguieron siendo expresados como porcentaje sin mencionar datos absolutos, con tasas de TAVI vs. SVA, respectivamente de: mortalidad por todas las causas 4,5% en ambos grupos; mortalidad cardiovascular 2,8% vs. 3,5%; ACV 4,9% vs. 5,3%, del cual incapacitante fue del 1,1% vs. 3,5%; necesidad de nueva hospitalización 5,4% vs. 7,9%; trombosis protésica 0,6% vs. 0,5%. El primer dato que llamó la atención fue el repunte de casos de ACV en el grupo quirúrgico, lo cual fue también asociado a un 4,5% vs. 9,8% de eventos sangrado grave. Todo ello pudo indicar el desigual manejo en los regímenes de anticoagulación entre grupos. Otro dato de interés fue la necesidad de nuevos procedimientos sobre la válvula aórtica 0,7% vs. 1,2%, lo cual se justificó por el 0,2% vs. 1,6% de tasa de endocarditis infecciosa registrada. Finalmente, el artefacto derivado de la pérdida de seguimiento siguió haciendo mella en las tasas de fuga paravalvular, con una falsa tendencia a la reducción en el grado ligero 26,6% vs. 2,6% y en el moderado-grave 1,7% vs. 0,4%. Ni que decir queda que muchas de las pérdidas de seguimiento habrían sido motivadas por el fallecimiento de los pacientes en relación con esta complicación y debido al demostrado impacto negativo de la catalogada como ligera. Lo que habría que discriminar es en qué grado habrían sido responsables en cada grupo, lo cual es imposible con las tasas de pérdida de seguimiento mostradas.

Y llegando ya al trabajo actual a 3 años, los autores no consiguen maquillar las pérdidas del seguimiento que tanto se criticaron en el trabajo anterior reflejando 624 pacientes para el grupo TAVI (- 101 pacientes), amplia pérdida frente al grupo quirúrgico que permite casi equipararse con este, donde en este año sólo se pierden 57 pacientes, quedando en 537 (-141 pacientes). Es llamativo que los autores ahora expresan los resultados en porcentaje y valor absoluto con tasas de eventos tras TAVI vs. SVA, respectivamente: mortalidad por todas las causas 6,3% vs. 8,3%; mortalidad cardiovascular 4,1% vs. 5,6%; ACV 7,4% vs. 6,6%, del cual incapacitante fue del 2,3% vs. 3,4%; necesidad de nueva hospitalización 7,4% vs. 9,2%; trombosis protésica 0,7% vs. 0,6%; necesidad de nuevo procedimiento sobre la válvula aórtica 1% vs. 0,9%. Es conocido el declive de los pacientes sometidos a TAVI en los riesgos quirúrgicos moderado y alto respecto de los tratados con SVA a partir del segundo año. Sin embargo, este aspecto es menos conocido en el bajo riesgo. Los autores, por mucho que ofrezcan los valores absolutos de los resultados, en un fallido ejercicio de verosimilitud, tratan de camuflar unos porcentajes obtenidos sobre un número de pacientes seguidos falso y artificioso, que no refleja la realidad. Así lo confirma la resolución espontánea de las fugas paravalvulares, con la nueva reducción de tasas del grado ligero a 20,3% (del 36,6% inicial) en el TAVI vs. 2,5% en SVA y del grado moderado-grave al 0,9% en el TAVI (del 3,6% inicial) frente al 0,3% de SVA.

Ni que decir tiene que muchas de las pérdidas de seguimiento que tanto se han criticado no se consiguen justificar por la mortalidad observada, ya que esta habría supuesto para TAVI vs. SVA: 17 vs. 18 pacientes, 30 vs. 26 pacientes y 39 vs. 44 pacientes a 1, 2 y 3 años de mortalidad por todas las causas. Muchas de estas pérdidas habrán sido motivadas por el fallecimiento de los pacientes en relación con complicaciones como la fuga paravalvular o la tasa de marcapasos implantada durante el primer año (19,4% vs. 6,7%), impactando en los resultados mostrados y que habría que discriminar en qué grado habrían sido responsables en cada grupo. Por ello, esa diferencia casi significativa que los autores sólo llegan a encontrar en el evento compuesto a tres años, probablemente sea un artificio estadístico motivado por la presión del patrocinador (Medtronic®) y sus patrocinados (el conflicto de intereses es amplio) por extender la indicación del TAVI en pacientes de bajo riesgo.

Por todo lo argumentado, creer cualquier conclusión presente y, sobre todo, futura de este trabajo será difícil de justificar. El problema es que condicionará futuros resultados de la metaevidencia así como de recomendaciones clínicas, como se ha podido ver en las últimas guías conjuntas de



la AHA/ACC de 2020. Y aunque no confío que sea posible contener la presión ejercida, la llamada a la responsabilidad, la transparencia y evitar la confusión con lo publicado es, al menos, necesaria. Porque “el ruido no hace bien, ya que el bien no hace ruido”.

REFERENCIA:

Forrest JK, Deeb GM, Yakubov SJ, Gada H, Mumtaz MA, Ramlawi B, et al.; Low Risk Trial Investigators. [3-Year Outcomes After Transcatheter or Surgical Aortic Valve Replacement in Low-Risk Patients With Aortic Stenosis](#). J Am Coll Cardiol. 2023 May 2;81(17):1663-1674. doi: 10.1016/j.jacc.2023.02.017.

Forrest JK, Deeb GM, Yakubov SJ, Rovin JD, Mumtaz M, Gada H, et al. [2-Year Outcomes After Transcatheter Versus Surgical Aortic Valve Replacement in Low-Risk Patients](#). J Am Coll Cardiol. 2022 Mar 8;79(9):882-896. doi: 10.1016/j.jacc.2021.11.062.

Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, Mumtaz M, Gada H, O'Hair D, et al.; [Evolut Low Risk Trial Investigators. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Valve in Low-Risk Patients](#). N Engl J Med. 2019 May 2;380(18):1706-1715. doi: 10.1056/NEJMoa1816885.



José Manuel Martínez Comendador

Reintervención valvular aórtica en pacientes con TAVI previa: ¿mismos resultados que reoperaciones con prótesis convencionales?

Estudio norteamericano que analizó la incidencia y los resultados de las reintervenciones en pacientes que tenían prótesis transcáteter disfuncionantes, utilizando los datos de los registros de Terapia Valvular Transcáteter de Michigan y de la STS.

Aunque el implante transcáteter de válvula aórtica (TAVI) ha sido ampliamente adoptado y ha superado la utilización de prótesis quirúrgicas en Estados Unidos, todavía existe una comprensión limitada acerca de la frecuencia y los resultados de las reintervenciones en pacientes portadores de este tipo de prótesis.

Para abordar esta cuestión, en este estudio se analizaron las reintervenciones en pacientes que habían recibido TAVI entre 2012 y 2019. Los datos utilizados provinieron de la base de datos de la Society of Thoracic Surgeons (STS) y del Registro de Terapia Valvular Transcáteter de Michigan. Se examinaron la frecuencia de reintervención y los resultados clínicos, incluyendo la relación entre la mortalidad observada y la esperada según el índice de riesgo de mortalidad predicha de la STS. Entre los 9.694 pacientes que se sometieron a TAVI, 87 (0,90%) necesitaron una reintervención, ya fuera mediante la explante quirúrgico de la válvula transcáteter y sustitución valvular aórtica (SVA) o mediante un segundo procedimiento de TAVI (TAVI-in-TAVI). El grupo de SVA quirúrgica de la prótesis presentó un mayor índice de riesgo de mortalidad predicha por la STS. La cantidad de casos de reintervención aumentó desde cero casos en 2012 y 2013 hasta 26 en 2019. Además, la proporción de explantes de prótesis transcáteter con SVA entre todas las reintervenciones aumentó desde un 13% en 2013 a un 65% en 2019. Los dispositivos autoexpandibles presentaron una tasa de reintervención más alta en comparación con los dispositivos balón-expandibles debido a una mayor necesidad de SVA quirúrgica (0,58% frente a 0,19%; $p = 0,001$). Sin embargo, las tasas de TAVI-in-TAVI fueron similares. Entre los pacientes que requirieron la SVA quirúrgica, las contraindicaciones para un TAVI-in-TAVI incluyeron anatomía desfavorable (75%), necesidad de otra cirugía cardíaca (29%), otros problemas estructurales con el dispositivo de la prótesis transcáteter (18%) y endocarditis (12%). En cuanto a la mortalidad a los 30 días, se observó un índice del 15% para la SVA quirúrgica y del 2% para el TAVI-in-TAVI ($p = 0,032$). Además, la relación entre la mortalidad observada y la esperada fue de 1,8 y 0,3, respectivamente ($p = 0,018$).

Los autores concluyen que la reintervención de las prótesis transcáteter en posición aórtica sigue siendo poco frecuente, pero está claramente en aumento. Se destaca el impacto clínico significativo de la reintervención mediante SVA quirúrgica, especialmente en pacientes con dispositivos autoexpandibles.

COMENTARIO:

Uno de los principales hallazgos extraídos del estudio realizado por Fukuhara et al. es que, hasta la fecha, la tasa de reintervención tras TAVI sigue siendo baja, inferior al 1%, cifra similar a la reportada en otras investigaciones (1,4% en el estudio PARTNER II y 2,8% en el estudio SURTAVI), y que esta, además, se produce relativamente pronto tras el TAVI (una mediana de 9,6 meses). Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta baja tasa no refleja completamente la incidencia real del deterioro estructural o la disfunción de las bioprótesis, ni tampoco su durabilidad, debido a que los pacientes incluidos en esta serie de reintervenciones fueron seleccionados cuidadosamente. Por lo tanto, son sólo una parte de los pacientes con criterios de reintervención, por lo que la edad, fragilidad y otras consideraciones de los pacientes potencialmente candidatos a reintervención no quedaron convenientemente reflejadas en el trabajo. Además, es importante señalar que existen pocos estudios que proporcionen resultados a largo plazo de los TAVI (superiores a los 5 años). Esto se debe a que la corta supervivencia de los pacientes sometidos a este tipo de procedimiento, especialmente durante los primeros años desde el inicio del uso de estas prótesis, ha impedido aún determinar con certeza la verdadera



durabilidad de estas prótesis a largo plazo. Sin embargo, con la ampliación de las indicaciones del TAVI a todas las categorías de riesgo quirúrgico, se espera un aumento significativo en el número de reintervenciones en pacientes con este tipo de prótesis y, por tanto, en breve dispondremos mucha más información sobre la durabilidad y la tasa real de pacientes con criterios de reintervención.

Otro mensaje relevante del estudio es que casi la mitad de los pacientes que requirieron reintervención hubo que realizarles un explante quirúrgico e implante de una nueva prótesis en la posición aórtica, en lugar de optar por un nuevo TAVI-in-TAVI. Además, es importante destacar que la mortalidad quirúrgica fue particularmente alta, alcanzando alrededor del 15%, cifra similar a la reportada en otras series similares. Esta elevada mortalidad, en contraste con la baja mortalidad de las reintervenciones quirúrgicas por disfunción de bioprótesis implantadas quirúrgicamente (<3%), es aún más llamativa y debe alertarnos sobre la especial dificultad técnica que implica este tipo de procedimiento. Entre las explicaciones a mi entender que justifican estos resultados podrían estar el elevado porcentaje de procedimientos concomitantes realizado (dos tercios de los pacientes) y/o el daño en las estructuras de la raíz aórtica durante el explante de este tipo de prótesis (un tercio requirió reparación de la aorta). Teniendo estas cifras en mente, y sabiendo que la mayoría de los pacientes sometidos a procedimientos concomitantes, casi con seguridad ya presentaban otras valvulopatías o cardiopatía isquémica antes del implante de la primera prótesis transcáteter, debemos preguntarnos de forma crítica, cuál hubiese sido el mejor procedimiento para este tipo de pacientes. Por otro lado, la reintervención quirúrgica es técnicamente exigente debido a la formación de adherencias firmes no solo en el anillo aórtico (similar a las prótesis convencionales quirúrgicas), sino también en la pared de la raíz aórtica e incluso en la unión sinotubular, especialmente en el caso de prótesis autoexpandibles, hecho contrastado de forma indirecta por la elevada tasa de reparación aórtica realizada en estas reintervenciones.

Estos preocupantes malos resultados en este tipo de reintervención adquieren una relevancia especial al plantearnos un tratamiento definitivo de estenosis aórtica en pacientes de bajo riesgo quirúrgico, cuya esperanza de vida se espera que pueda ser más larga que la durabilidad de las bioprótesis. Tanto la SVA quirúrgica como el TAVI ofrecen un excelente pronóstico a corto plazo en estos pacientes, pero en el caso de que se decidiese implantar una prótesis percutánea, si en un futuro necesitara reintervención quirúrgica, esta sería de alto riesgo. Asimismo, en el estudio realizado por Fukuhara et al., si bien los resultados a corto plazo del TAVI-in-TAVI son favorables, no se disponen de datos más allá de 1 año sobre los resultados de este procedimiento. Esto adquiere importancia debido a la creciente evidencia que relaciona este procedimiento con la trombosis de los velos y un deterioro estructural acelerado. Por tanto, es fundamental que el *Heart Team* considere estas circunstancias y los posibles desafíos a largo plazo cuando se evalúa la opción del TAVI en pacientes con estenosis aórtica de bajo riesgo quirúrgico, ya que, aunque ofrezca, a priori, un pronóstico positivo a corto plazo, puede presentar complicaciones y limitaciones en la supervivencia en el futuro que todavía están por aclarar.

La relación hallada en este estudio entre los dispositivos autoexpandibles y una mayor probabilidad de reintervención no proporciona suficiente detalle ni casuística para extraer conclusiones significativas. Aunque el uso de prótesis autoexpandibles sigue en aumento debido a sus buenos resultados a corto plazo, como una baja tasa de implante de marcapasos y fugas paravalvulares, surgen otras preguntas que aún carecen de respuestas concluyentes. Por ejemplo, ¿tienen estas un mayor riesgo de obstrucción coronaria durante un procedimiento TAVI-in-TAVI? ¿Deberíamos considerar la SVA quirúrgica y la cirugía coronaria concomitante en casos en los que el acceso a las arterias coronarias sea difícil?

Las indicaciones para optar por la reintervención mediante la SVA quirúrgica en lugar de un TAVI-in-TAVI, suelen incluir casos de fuga paravalvular severa, prótesis de pequeño tamaño con deterioro estructural, anatomía coronaria desfavorable, necesidad de realizar otros procedimientos concomitantes y presencia de endocarditis protésica, entre otros. Mención especial merece esta última, ya que, a medida que nos adentramos en un futuro cercano, nos enfrentamos a un aumento exponencial e imparable en los casos de endocarditis protésica, lo que indudablemente incrementará aún más el riesgo quirúrgico de estas reintervenciones. Por tanto, la creciente prevalencia de endocarditis protésica nos plantea un desafío adicional en el



manejo de estas situaciones, y es crucial realizar un enfoque multidisciplinario y personalizado para cada paciente.

Este estudio ofrece una perspectiva integral de la reintervención después del TAVI, lo cual nos impulsa a reevaluar las conversaciones con los pacientes que sufren de estenosis aórtica. En estas conversaciones, a menudo pasadas por alto, es crucial abordar los riesgos y beneficios a corto y largo plazo asociados con las opciones de intervención, ya sea TAVI o SVA. Esta consideración adquiere una mayor importancia, especialmente en pacientes más jóvenes con un bajo riesgo quirúrgico, ya que la necesidad de una reintervención después de una primera prótesis transcatheter podría tener un impacto negativo en su pronóstico a largo plazo.

REFERENCIA:

Fukuhara S, Tanaka D, Brescia AA, Wai Sang SL, Grossman PM, et al. [Aortic valve reintervention in patients with failing transcatheter aortic bioprostheses: A statewide experience](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jun;165(6):2011-2020.e5. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.08.057.



Elio Martín Gutiérrez

Impacto sobre la supervivencia de la fuga paravalvular tras TAVI: una llamada a la responsabilidad.

Metaanálisis a nivel de paciente con 38 trabajos y más de 25.000 pacientes que evalúa el impacto sobre la supervivencia y la necesidad de nuevo ingreso de aquellos pacientes con fuga paravalvular residual nula, ligera o moderada-severa tras TAVI.

El imparable avance del frente TAVI ha encontrado algunos escollos en el último tiempo, derivados de publicaciones independientes y responsables que empiezan, en mi opinión, a posicionar el papel de esta excelente alternativa terapéutica en unas indicaciones progresivamente mejor definidas. Hasta ahora, la difusión del TAVI se ha cimentado en un proceso de conquista de indicaciones, acelerado en el último tiempo con: 1) el argumento de abandonar el criterio de riesgo quirúrgico por el arbitrario de edad una vez demostrada la no inferioridad en los niveles bajo y moderado, 2) la extensión de la investigación hacia perfiles como la estenosis aórtica asintomática, y 3) la configuración de estrategias de tratamiento a edades cada vez más precoces, donde la sola indicación de implante de bioprótesis abriría la puerta al implante de TAVI aun suponiendo la necesidad de procedimientos sucesivos, donde todavía sería necesario recurrir a la cirugía. Todo ello dentro de un contexto donde la durabilidad de los dispositivos TAVI sigue siendo una incógnita, y en el que, algunos resultados han dejado entrever que, este procedimiento transcatóter, no está exento de complicaciones que impactan en la supervivencia y calidad de vida de los pacientes, haciéndolo más invasivo de lo que a priori pudiera parecer. Los trastornos de conducción y el implante de dispositivos de marcapasos, la trombosis y embolismos asintomáticos desde los neosenos o la limitación de acceso al lecho coronario, son algunos ejemplos de ello.

Las sucesivas generaciones de los dispositivos TAVI se han orientado hacia la corrección de la fuga paravalvular que ocurre por el implante dentro de la válvula patológica con irregularidades. Este hecho refleja la importancia de esta complicación, que es además una de las principales diferencias respecto de los procedimientos quirúrgicos, donde siempre se extirpa el tejido patológico para proceder a la sustitución por prótesis de diferente diseño. El impacto de la fuga paravalvular moderada-severa fue conocido desde épocas precoces de los primeros trabajos comparativos de cirugía vs. TAVI, si bien se argumentó que, con las nuevas generaciones de dispositivos, esta quedaría corregida. El papel de la fuga paravalvular ligera ha sido controvertido hasta ahora, demostrando de forma desigual un impacto significativo sobre la supervivencia según los trabajos y duración de los seguimientos analizados. Si a esto se añade la complejidad para la graduación ecocardiográfica de la severidad de algunas de estas fugas, esto llevó a considerar como éxito técnico la fuga paravalvular ligera o inferior una vez descartados los grados moderado-severo.

El trabajo a continuación analiza en profundidad el impacto de la fuga paravalvular tras TAVI, aglutinando la evidencia científica al respecto. Se trata de un trabajo hecho por cardiólogos para todos aquellos profesionales involucrados en programas de implante de dispositivos TAVI. Ha suscitado gran repercusión en redes sociales y servirá de referencia durante tiempo, con un más que esperable impacto en la redacción de futuros documentos de consenso. Su importancia radica en que se trata de un metaanálisis con análisis de datos a nivel de paciente, con los seguimientos disponibles, extendidos hasta 12 años como máximo. Incluye trabajos de la experiencia internacional desarrollada con este procedimiento, entre los que destacan múltiples registros como el japonés OCEAN-TAVI, de implante de SAPIEN-3, británico UK-TAVI, brasileño, alemán GARY, francés FRANCE 2, italiano de prótesis CoreValve; así como ensayos clínicos tan conocidos como los PARTNER, PARTNER 2, US Pivotal CoreValve high-risk, NOTION, SURTAVI, CHOICE, PRAGMATIC y REVIVAL. En total 38 trabajos, comprendiendo datos individuales de 25.164 pacientes; 61% sin fuga paravalvular residual. Del 39% que presentaron fuga paravalvular, aproximadamente el 25,6% presentaron fuga paravalvular moderada-severa, siendo el 74,4% restante los que la presentaron en grado ligero. Los pacientes con cualquier grado de fuga paravalvular presentaron un 50% de mayor riesgo de mortalidad por todas las causas o por causa cardiovascular y un 81% más de reingreso ($p < 0,001$). En el caso de la fuga



paravalvular moderada-severa, los tres resultados fueron más del doble respecto de los pacientes sin fuga paravalvular residual ($p < 0,001$). Para la fuga paravalvular ligera, la mortalidad fue un 35% más por todas las causas, 27% más por causa cardiovascular y la probabilidad de ingreso se incrementó en un 64% ($p < 0,001$).

Los autores concluyen que cualquier grado de fuga paravalvular residual tras TAVI se asocia con un riesgo aumentado de eventos adversos, incluyendo mayor mortalidad por todas las causas y por causa cardiovascular, así como necesidad de nueva hospitalización. Aunque el impacto de grados moderado-severo de fuga paravalvular es mayor que el grado ligero, este presenta un comportamiento adverso mantenido que parece incrementarse a lo largo del seguimiento.

COMENTARIO:

El trabajo de Pompeu Sá et al. es el mayor metaanálisis sobre el impacto de la fuga paravalvular tras TAVI. En entradas previas del blog ya se argumentó la posible etiopatogenia responsable de la mala evolución de estos pacientes, que puede resumirse en:

- Impacto del volumen regurgitante sobre la función ventricular, particularmente en pacientes con disfunción diastólica establecida y sobre todo para grados superiores de insuficiencia o cuando estos fueron catalogados de ligeros y, sin embargo, no lo eran o presentaron progresión a lo largo del tiempo.
- Desarrollo o perpetuación de discrasias sanguíneas del tipo de déficit de factor de von Willebrand adquirido y síndrome de Heyde.
- Desarrollo de complicaciones asociadas a la fuga paravalvular como fenómenos hemolíticos y de endocarditis, al igual que la progresión de la propia fuga que retroalimentaría los anteriores fenómenos.

Los resultados mostrados tienen implicaciones fundamentales para el manejo de los pacientes con indicación de tratamiento de su estenosis aórtica y sugieren que se debe maximizar el esfuerzo para evitar cualquier grado de fuga paravalvular, incluso la leve, no sólo desde la fase terapéutica, sino que ya desde la fase de selección. Este hecho será aún más importante en pacientes con mayor expectativa de vida, quedando en entredicho la indicación de reducción de la edad de implante a pacientes <75 años con adecuada esperanza de vida. La complejidad de procedimientos añadidos o de la reoperación es analizada en otras entradas del blog y también constituirá un argumento en contra de este planteamiento.

La reducción a la mitad-tercera parte de la esperanza de vida de los pacientes que presentan fuga paravalvular residual moderada-severa está ampliamente documentada en la literatura. Los resultados del trabajo son concordantes con ello. Sin embargo, la mera exclusión de los subgrupos de riesgo (válvula aórtica bicúspide y/o calcificación del tracto de salida, sobre todo con el uso de prótesis autoexpandibles) no es suficiente, ya que el grado moderado-severo sólo se produce en el 10% de los procedimientos, quedando un 30% de fugas paravalvulares (3/4 partes del 40% que presenta algún grado de fuga paravalvular) donde los pacientes también siguen un curso clínico adverso. Además, altos grados de calcificación, sobre todo si son asimétricos, también son predictores de complicaciones como los trastornos del ritmo, con lo que la supervivencia y calidad de vida de estos pacientes quedarían todavía más mermadas. Si bien los autores argumentan que, a luz de los resultados, se debe considerar la reintervención (postdilatación con balón o cierre con dispositivo), limitan esta recomendación sólo a pacientes que se han sometido a TAVI y presentan fuga paravalvular moderada-grave o leve y evidencia de insuficiencia cardíaca manifestada por repetidas hospitalizaciones. Quizás, atendiendo de nuevo al riesgo quirúrgico, si este es adecuado, la mejor solución hubiera sido prevenir antes de curar, es decir, asignar al paciente a un procedimiento con una mortalidad <2%, con una tasa de fuga paravalvular <1% y de necesidad de implante de marcapasos <5%: la cirugía de sustitución valvular aórtica por bioprótesis.



En definitiva, aunque la invasividad de la cirugía es innegable, su lento pero sólido refinamiento a lo largo de décadas la ha conducido a atesorar los resultados que hoy en día la avalan, habiendo sido adaptada a las necesidades de unos pacientes progresivamente más complejos. El artículo de Pompeu Sá et al. es una llamada a la responsabilidad ya que, todos sabemos que los buenos resultados se obtienen a partir de un procedimiento no sólo bien hecho, sino bien indicado. La evolución tecnológica del TAVI es innegable, pero mientras sigue explorando sus límites, tratemos que prevalezca el sentido común.

REFERENCIA:

Pompeu Sá M, Jacquemyn X, Van den Eynde J, Tasoudis P, Erten O, Sicouri S, et al. [Impact of paravalvular leak on outcomes after transcatheter aortic valve implantation: metaanalysis of Kaplan-Meier-derived individual patient data](#). Structural Heart. 2023;7(2):10018.



Bunty Ramchandani

Delirium y calidad de vida en el tratamiento quirúrgico y percutáneo de la valvulopatía aórtica.

Estudio prospectivo, observacional, unicéntrico que compara la incidencia de delirium postoperatorio y la calidad de vida en pacientes tratados de la válvula aórtica mediante cirugía versus procedimiento transcatheter.

La incidencia del delirium tras la cirugía cardíaca es muy variable, según el estudio que se lea puede darse entre 3-32% de los pacientes. Si nos centramos en aquellos que tengan pacientes con más de 60 años, esta incidencia puede subir hasta el 50-70% de los tratados. Dichas cifras se deben interpretar con cautela, ya que, la forma de diagnosticar y valorar el delirium de los distintos estudios es heterogénea. Existen diversos factores de riesgo como el antecedente de enfermedad vascular cerebral, ictus, demencia, edad avanzada, consumo de alcohol, enfermedad renal, fallo hepático, anomalías del tiroides que aumentan la vulnerabilidad del cerebro a esta complicación. Asimismo, hay que tener en cuenta que la política de uso de anestésico, agentes de sedación y opioides también influyen en la aparición del delirium. Por lo que atribuir dicha complicación exclusivamente a un procedimiento quirúrgico se hace sumamente complicado.

El artículo que analizamos hoy es un estudio unicéntrico, prospectivo, observacional que compara pacientes con más de 70 años tratados de la válvula aórtica de manera quirúrgica frente al tratamiento percutáneo. El objetivo de dicho estudio fue evaluar la incidencia del delirium postoperatorio y el impacto posterior en su calidad de vida. Reclutaron a los pacientes desde septiembre 2018 hasta enero 2020. Su evento primario fue evaluar diariamente, por personal específicamente entrenado, la incidencia de delirium en los cinco primeros días postoperatorios mediante diversos cuestionarios. Evaluaron como eventos secundarios, la inflamación perioperatoria (mediante medición de proteína C reactiva), complicaciones postoperatorias, calidad de vida (cuestionario EuroQol-5) y mortalidad a los 6 meses. Al comparar dos grupos poblacionales heterogéneos se realizó un ajuste inverso compensado de probabilidad teniendo en cuenta el EuroSCORE II, edad y fragilidad.

Se incluyeron 250 pacientes, de los cuales 166 pacientes fueron tratados de manera quirúrgica y 84 de manera percutánea. La edad media fue de 80 años, con un EuroSCORE II medio de 5 puntos. Tras realizar el análisis de ajuste inverso compensado de probabilidad, se objetivó que el grupo quirúrgico presentaba mayor incidencia de delirium postoperatorio; 51% vs 15% ($p < 0,0001$). Asimismo, el grupo quirúrgico presentó mayor inflamación perioperatoria, mayor profundidad de sedación anestésica, y más eventos intraoperatorios de hipotensión. No obstante, a pesar de presentar más delirium postoperatorio, a los 6 meses el 41% de los pacientes operados presentaban mayor calidad de vida comparado con el 12% del grupo percutáneo ($p < 0,0001$). Dentro del grupo quirúrgico se comparó aquellos operados mediante esternotomía media frente aquellos operados mediante técnicas mínimamente invasivas sin objetivar diferencias estadísticamente significativas.

Los autores concluyeron que las técnicas transcatheter se asocian a una menor incidencia postoperatoria de delirium, pero la sustitución valvular quirúrgica brindaba mayor beneficio en términos de calidad de vida a largo plazo. El grupo de Hoogma et al. aboga por la inclusión de estas variables en la toma de decisiones del Heart Team a la hora de tomar decisiones acerca de la mejor opción para los pacientes.

COMENTARIO:

La etiología del delirium después de un procedimiento quirúrgico es multifactorial y depende, como mencionamos antes, de factores de riesgo inherentes del paciente, del procedimiento quirúrgico, y de la política anestésica. En cuanto a los factores achacables al procedimiento quirúrgico y en especial a la cirugía cardíaca hay diversas hipótesis que intentan explicar la alta incidencia del delirium. El uso de circulación extracorpórea y el estrés quirúrgico son factores que





desencadenan una inflamación sistémica; hay diversos estudios que correlacionan los niveles de proteína C reactiva (un biomarcador inespecífico) como un factor de riesgo independiente de delirium postoperatorio. En consonancia con la inflamación y el estrés quirúrgico, un mayor tiempo operatorio, también se ha asociado con una mayor incidencia de esta complicación. Asimismo, eventos de hipotensión perioperatoria significativa inducen daño cerebral y pueden desencadenar delirium postoperatorio. Dichos eventos de hipotensión deben de ser lo suficientemente significativos para el que los mecanismos de autorregulación cerebrales no sean capaces de compensar la caída de tensión. No obstante, la literatura presenta resultados dispares en cuanto a la relación de la hipotensión perioperatoria e incidencia de delirium. Por último, la profundidad anestésica parece jugar un papel importante en la aparición de esta complicación neurológica. De hecho, los pacientes del grupo percutáneo que requirieron sedación profunda para el procedimiento fueron los que más incidencia postoperatoria de delirium presentaron. Para una sustitución valvular quirúrgica es preciso una sedación anestésica más profunda que para la técnica percutánea, como lo demuestra la alta proporción de pacientes quirúrgicos que presentaron un BIS inferior de 40 durante la intervención.

Las limitaciones de este estudio complican la interpretación de los resultados para nuestra práctica clínica. Empezando por las limitaciones inherentes del diseño que comprometen su validez interna: unicéntrico, no aleatorizado, con dos grupos poblacionales no comparables a pesar del ajuste inverso compensado de probabilidad. El grupo percutáneo presentaba un EuroSCORE II mayor indicando un paciente más comórbido y frágil. La fragilidad es un factor limitante en cuanto a la calidad de vida percibida y podría justificar la baja tasa de mejoría en los cuestionarios a los 6 meses. El grupo quirúrgico presentaba pacientes con procedimientos concomitantes de revascularización y ablación. Esto prolonga los tiempos de extracorpórea y de agresión quirúrgica, factores directamente relacionados con la incidencia de delirium. Asimismo, recalcar que un porcentaje importante de pacientes tratados de manera percutánea se les daba de alta hospitalaria antes de los cinco días establecidos por el estudio para detectar el delirium post-procedimiento. Esto favorece la sobreestimación de la diferencia detectada por parte de los investigadores.

En conclusión, este estudio, a pesar de tener las fortalezas de ser un estudio prospectivo y de que evalúa de manera comprensiva el delirium, tiene importantes debilidades que comprometen su validez interna y limitan la extrapolación de los resultados a la práctica clínica. En lo que sí coincidimos, es en darle valor a la calidad de vida percibida por nuestros pacientes después de los procedimientos. La medición de la calidad de vida por medio de diferentes parámetros, debería ser un ítem de obligada discusión en los Heart Teams antes de la toma de cualquier decisión.

REFERENCIA:

Hoogma DF, Venmans E, Al Tmimi L, Tournoy J, Verbrugghe P, Jacobs S, et al. [Postoperative delirium and quality of life after transcatheter and surgical aortic valve replacement: A prospective observational study](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jul;166(1):156-166.e6. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.11.023.



Elio Martín Gutiérrez

Marcapasos tras TAVI: de un mal menor a una menor supervivencia.

Trabajo multicéntrico basado en los registros NEOPRO y NEOPRO-2 que analizan el impacto pronóstico y predictores de necesidad de implante de marcapasos tras TAVI autoexpandibles Medtronic Evolut® y Acurate NEO®.

Los hallazgos del trabajo que trataremos a continuación, no debieran ser una novedad, puesto que por el análisis de los resultados de algunos de los grandes ensayos clínicos de TAVI vs. cirugía, tres aspectos están consolidados en por la evidencia científica:

- Los pacientes que requieren el implante de un marcapasos tras TAVI viven menos
- Los pacientes que desarrollan un bloqueo de rama izquierda tras TAVI suelen tener una mayor tasa de implante de marcapasos en el seguimiento.
- Los pacientes que desarrollan un bloqueo de rama izquierda tras TAVI viven menos.

Así como la tasa de fuga paravalvular ha mejorado considerablemente con nuevas adaptaciones de las prótesis, la tasa de implante de marcapasos sigue siendo un problema sin resolver, probablemente por lo inherente al procedimiento. Al fin y al cabo, el implante sobre la válvula calcificada comporta una compresión del tejido de conducción en el septo membranoso que puede limitarse por diferentes aspectos de realización del implante que a continuación analizaremos, pero con un control para poder prevenir esta complicación todavía limitado.

Por ello, aunque pudiera parecer un trabajo redundante, su principal valor radica en 3 aspectos: su calidad metodológica, la procedencia de una población de pacientes más parecida a la práctica clínica que la de los ensayos, y la nutrida representación de firmantes, algunos muy influyentes, procedentes en su mayor parte del mundo de la cardiología intervencionista en una revista cardiológica de gran prestigio (JACC).

El estudio comprendió 3.211 pacientes procedentes de los registros NEOPRO y NEPRO-2 que aglutinan la experiencia multinacional con dos tipos de prótesis autoexpandibles, la Medtronic Evolut® en sus versiones PRO® y PRO+®, así como la Acurate® en sus versiones NEO® y NEO2®. Los procedimientos fueron llevados a cabo entre 2012 y 2021 por abordaje exclusivamente transfemoral, comprendiendo 1.090 implantes de Acurate NEO®, 665 de Acurate NEO2®, 1312 de Evolut PRO® y 144 de Evolut PRO+®. La tasa de implante de marcapasos fue globalmente del 11,3% durante los primeros 30 días. Sin embargo, en probable relación con el diseño, despliegue y anclaje de los dos tipos de prótesis, fue marcadamente más alta para la Evolut® (15,2% para la PRO® y 10,4% para la PRO+®) respecto de la Acurate® (8,8% para la NEO® y 7,7% para la NEO2®); $p < 0,001$. Las consecuencias del implante de marcapasos postprocedimiento TAVI fueron evidentes:

- Los pacientes que necesitaron el implante de un marcapasos presentaron una reducción de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en el control ecocardiográfico previo al alta.
- La necesidad de implante de marcapasos se asoció con una mayor mortalidad en un plazo tan corto como un año de seguimiento medio (HR = 1,66, $p < 0,01$).
- También presentaron mayores tasas de reingreso con el consiguiente impacto en la calidad de vida.
- Esto fue particularmente llamativo en el grupo de pacientes con depresión de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, tanto ligera (FEVI <50%; HR = 2,48, $p = 0,021$) como moderada (FEVI <40%; HR = 1.5, $p = 0,07$).



- Con el seguimiento realizado, en pacientes con función ventricular izquierda normal, el implante de marcapasos postTAVI no supuso una reducción de la supervivencia, o mejor dicho, durante el primer año no llegó a manifestar un impacto relevante, lo cual no excluye consecuencias en un futuro a medio plazo.

La población incluida se corresponde con las características comunes a los registros, más pareja con la vida real, lo cual se traduce en una edad media de 81,6 años y una tasa de riesgo quirúrgico moderado ponderada por las puntuaciones medias de STS de 4,5 puntos y EuroSCORE II de 5%. Los autores describen un análisis univariante donde los pacientes que requirieron el implante de marcapasos fueron más frecuentemente varones, diabéticos, presentaron más frecuentemente revascularización quirúrgica previa, peor clase funcional NYHA III-IV, peor tasa de filtrado glomerular y puntuaciones más altas en los sistemas de valoración de riesgo quirúrgico, además de presentar mayor tasa de bloqueo de rama derecha preprocedimiento (26% vs. 7%, $p < 0,001$). Todo ello debiera haber sido tenido en cuenta en el análisis, pues todos estos factores podrían actuar como factores de confusión que podrían haber impactado sobre la supervivencia. Sorprende que este aspecto no es concebido por los autores en el apartado de limitaciones. En el análisis multivariante, encontraron que la puntuación STS y la presencia de bloqueo de rama derecha preoperatoria ($HR > 5$) fueron las únicas variables clínicas independientes relacionadas con la necesidad de implante de marcapasos.

Con lo expuesto, los autores concluyen que la necesidad de implante de marcapasos tras TAVI con dispositivos autoexpandibles es frecuente y que se asocia con un incremento de la mortalidad a 1 año en pacientes con algún grado de disfunción ventricular izquierda. A este efecto, llaman a prestar atención en la planificación del procedimiento con estas prótesis, tanto en la selección de pacientes como en la identificación de predictores que condicionan variaciones en la técnica de implante y que podrían contribuir a reducir las tasas de esta complicación.

COMENTARIO:

Ya lo dice el refrán, más vale prevenir que curar. Y cuando acontece un bloqueo aurículo-ventricular tras el implante de TAVI, la cura, el implante de marcapasos, parece suponer un precio a pagar demasiado alto, sobre todo si en la planificación del procedimiento no fue convenientemente previsto. La aventurada solución sugerida por los autores como es el implante de dispositivos de terapia de resincronización en pacientes con disfunción ventricular, no hace sino demostrar una visión parcial del problema y de su todavía más costosa solución, tanto desde el punto de vista de la eficiencia como de la adición de morbilidad evitable al paciente.

Aunque parezcan altas (que lo son), las tasas de implante de marcapasos reportadas son acordes a los estándares descritos en la literatura siendo entre un 8,3% a un 11% para la prótesis Acurate® y un 11,8% hasta un 20,7% para la Medtronic Evolut®. Es una constante en la literatura que, en estos rangos de tasas, los límites inferiores vengan proporcionados por los ensayos clínicos y los superiores por los estudios observacionales y registros.

Más allá de la presencia de bloqueo preprocedimiento de rama derecha, que quintuplica el riesgo que necesitar un marcapasos, el análisis de la interacción de la prótesis con las características anatómicas del tracto de salida del ventrículo izquierdo resultan claves en el implante de los dispositivos autoexpandibles. Recordemos la idiosincrasia de este tipo de dispositivos TAVI que debería hacerlas menos vulnerables en términos de desarrollar esta complicación: recapturabilidad, stents con mayor adaptabilidad a un anillo irregular y menor fuerza radial. Sin embargo, la posibilidad de expansión postimplante debido a la naturaleza de nitinol en muchos de los diseños probablemente suponga una penalización que justifique los resultados.

Los autores no encontraron que el grado de calcificación tanto de la válvula como del tracto de salida tuvieran marcada relevancia en la necesidad implante de marcapasos postprocedimiento. Esto deja la responsabilidad a la técnica y al propio dispositivo, donde la profundidad de implante resultó un predictor independiente. Se establecieron puntos de corte de 5,9 mm para los modelos Accurate® (área bajo la curva ROC 0,58) y 4.3 mm (área bajo la curva ROC 0,58) como predictores de la necesidad de implante de marcapasos. Sin embargo, como reflexión personal,



siglo sin considerar aplicables a la técnica real este tipo de datos, ya que resulta imposible tal nivel de ajuste en la imagen radioscópica. Los autores destacan la menor tasa de necesidad de marcapasos del dispositivo Acurate® frente al Medtronic Evolut®, probablemente relacionado con una menor fuerza radial del primero, así como a dos aspectos técnicos fundamentales durante su implante: la posibilidad de alineación con la estructura valvular nativa y la presencia de una marca radiopaca en el Acurate NEO2® que permite un ajuste en de la profundidad de la liberación en el tracto de salida más preciso. Finalmente, la valoración sistemática de la longitud del septo membranoso junto a una técnica de implante utilizando la proyección de superposición de cúspides frente a la coplanar de tres cúspides pueden permitir un mejor ajuste en la profundidad del dispositivo y una reducción en la tasa de bloqueo aurículo-ventricular.

En definitiva, el TAVI ha mostrado una disrupción en el tratamiento de la estenosis aórtica, pero tras sus 20 años de andadura, aún presenta problemas por resolver. La incidencia del bloqueo aurículo-ventricular es uno de ellos. Y frente a la, a veces desleal, competencia con la técnica quirúrgica, se echa de menos una mayor competencia interna por depurar la preferencia entre los diferentes dispositivos existentes. Así, por el momento, sólo algunos trabajos han tratado tíbiamente la comparación entre prótesis, sobre todo entre diseños autoexpandibles y balón expandibles. Destacan trabajos no aleatorizados como los OBERVANT II, ALSTER-TAVI o SMART para anillo aórtico pequeño, por ejemplo, siendo el referente el ensayo aleatorizado CHOICE. Sin embargo, a penas pueden encontrarse comparaciones dentro de cada clase de dispositivos. Artículos como este, promovido por cardiólogos intervencionistas, pone las cartas sobre la mesa y compara dos de los dispositivos autoexpandibles más utilizados como ya se hizo con trabajos previos como el SCOPE2. Es el camino a seguir ya que, semejante catálogo de dispositivos, augura que no todos serán capaces de mostrar el mismo rendimiento Y, también en el TAVI, como en la historia de la evolución, sobrevivirán las mejor diseñadas.

REFERENCIA:

Pagnesi M, Kim WK, Baggio S, Scotti A, Barbanti M, De Marco F, et al. [Incidence, Predictors, and Prognostic Impact of New Permanent Pacemaker Implantation After TAVR With Self-Expanding Valves](#). JACC Cardiovasc Interv. 2023 Aug 28;16(16):2004-2017. doi: 10.1016/j.jcin.2023.05.020.



Elio Martín Gutiérrez

PARTNER 3, Evolut-Low Risk y NOTION: ¿susto o trato?, en el bajo riesgo.

Actualización de los resultados e impresiones en el pasado congreso TCT de San Francisco de los trabajos en pacientes con perfil de bajo riesgo de TAVI vs. sustitución valvular aórtica: PARTNER 3, Evolut-Low Risk y NOTION.

La preocupación ha invadido la pasada sesión del 24 de octubre durante el congreso TCT en San Francisco cuando Martin B. León expuso los resultados del estudio PARTNER 3 a 5 años. La tendencia en el cruce de las curvas de supervivencia de la pasada edición a 4 años muestra ahora mejores resultados para la cirugía (10% vs. 8,2%, HR 1,23). Y aunque no se alcance la significación estadística, la tendencia es evidente hacia una predecible superioridad de la cirugía, que sería significativa si considerásemos la curva a partir de los 2 años de seguimiento, momento en que quedó compensada la penalización de la mortalidad quirúrgica inicial (2,5% vs. 1%).

Durante el mismo día, NEJM publicó los resultados del trabajo completo, motivo que fundamentalmente nos ocupa en esta entrada del blog. Con un seguimiento completado en el 91,6% de la muestra inicial (496 pacientes en el brazo TAVI y 453 en el quirúrgico), muestran los resultados actualizados a 5 años. Como primer aspecto a destacar, hay que remarcar una mayor pérdida de seguimiento en el brazo quirúrgico (454 pacientes; 88,3% de la muestra inicial) frente al brazo TAVI (469 pacientes; 94,6% de la muestra inicial). Uno de los principales motivos de las pérdidas del grupo quirúrgico fue el abandono voluntario del estudio de 45 participantes, frente a los 21 que lo hicieron en el brazo TAVI. En lo que respecta a los resultados de ictus, sigue existiendo un empate técnico, si bien la cirugía presenta una pendiente menos pronunciada a la que se ha superpuesto la del brazo TAVI, 6,4% para cirugía vs. 5,8% para TAVI. Esta tendencia también traduce la compensación en la penalización inicial que sufrió la opción quirúrgica, 3,1% vs. 1,2% en los resultados a un año. Finalmente, la tasa de reingreso, principal responsable de las diferencias significativas en el evento compuesto a 1 año, mantiene la brecha inicial de un 4% en desventaja de la opción quirúrgica, marcada desde el postoperatorio temprano. Sin embargo, el evento compuesto que aglutina los tres resultados pierde la significación estadística por primera vez entre ambas alternativas.

Este hecho unido al empate técnico en otros aspectos como eventos clínicos (endocarditis en <2%, nuevos eventos coronarios y/o necesidad de nueva revascularización e incluso la necesidad de implante de marcapasos en un 5-6% si no se considera el periodo postprocedimiento), comportamiento hemodinámico (tanto en lo que respecta a gradientes como degeneración estructural, 3,3% vs. 3,8%) o calidad de vida medida por la puntuación KCCQ-OS; hacen que, en palabras del propio Martin B. León “podamos decir a nuestros pacientes con estenosis aórtica de bajo riesgo para la realización de cualquiera de las dos opciones de tratamiento que, al cabo de 5 años, existirá una probabilidad superior al 85% de que, con cualquiera de las terapias, se encuentren vivos, encontrándose bien y con una prótesis sin degeneración estructural”.

Comentarios así exigen una revisión de la hemeroteca cuando, en el mismo foro y con los resultados a 1 y 2 años, se auguró la superioridad del TAVI en el perfil de bajo riesgo. Y aunque actualmente se justifiquen con que la mayor parte de la mortalidad desarrollada es de causa no cardíaca (siendo la diferencia en la de origen cardíaco sólo un 0,4% entre ambos procedimientos), ya hemos comentado en repetidas ocasiones en el blog que el artificio en la clasificación de la mortalidad no es del todo correcto. No obstante, con los datos crudos, debe destacarse que existieron más muertes por cáncer (9 vs. 5), COVID (3 vs. 1) o sepsis (4 vs. 1) en el brazo TAVI; amén de la mencionada desigualdad en las pérdidas de seguimiento.

La resignada conclusión del estudio es que, en pacientes con estenosis aórtica grave, sintomática, sometidos a TAVI vs. cirugía, no existen diferencias significativas entre los grupos en los eventos primarios analizados en los resultados a 5 años.



COMENTARIO 1:

La sucesión de reacciones a un resultado que se había dado por supuesto, no se ha hecho esperar. Comentarios como: “los resultados de la cirugía han puesto el listón alto al TAVI en el bajo riesgo” (Kendra Grubb, Emory University, Atlanta), “la reducción en los umbrales de edad deberá postponerse... y la reducción a 65 años en EEUU pudo haber sido un paso demasiado audaz” (B Pendergast, Cleveland Clinic, Londres) marcaron el pulso de la sesión. Y, como era de esperar, el análisis de Michael Reardon (Methodist DeBakey, Houston), principal responsable del estudio homólogo al PARTNER 3 con la prótesis Evolut destacó que “el TAVI tiene una ventaja temprana sobre la cirugía en términos de mortalidad, ictus y recuperación... pero la verdadera cuestión es si esto es duradero”.

A este efecto, en la misma sesión fue publicada una actualización de los resultados del estudio Evolut-Low Risk, donde la tendencia fue diametralmente opuesta a la expresada con el PARTNER 3. Brevemente, con un 94,7% de la muestra inicial, los resultados a 4 años mostraron una mortalidad sin diferencias significativas entre la cirugía y TAVI (12,1% vs. 9%), que tampoco se reprodujo para el ictus (3,8% vs. 2,9%) o necesidad de reintervención por causa valvular (1,7% vs. 1,3%). Estos resultados se acompañaron de una nota publicada en JACC el mismo día, prometiendo la publicación de los resultados de forma exhaustiva a 5 años en la próxima edición.

Con todo lo analizado, sólo nos queda intentar dilucidar el porqué de la diferencia entre ambos trabajos y exigir un ejercicio de transparencia sobre diferentes aspectos a los que no se les ha dado suficiente importancia.

En cuanto al primer aspecto, la primera reacción consistió en evitar las extrapolaciones de resultados y, por supuesto, adelantarse a establecer comparaciones odiosas que pudieran conducir a afirmar que una prótesis TAVI es superior a otra. Los resultados de supervivencia están íntimamente relacionados con la selección de pacientes hecha y, como bien sabemos, este tipo de ensayos tiene poblaciones hiperseleccionadas. De hecho, el grado de selección en PARTNER 3 fue más estricto desde el punto de vista de la técnica de implante de TAVI, así como la prótesis utilizada fue la Sapien 3, frente a dispositivos autoexpandibles y con el decalaje de evolución tecnológica del Evolut Low-Risk. Además, los equipos implicados, el tipo de prótesis quirúrgicas implantadas, etc. no son comparables y, por consiguiente, tampoco pueden serlo los resultados. Esperemos que, a la vista de que este es el primer tropiezo que ocurre en el mundo TAVI, se tengan en cuenta este tipo de argumentos a la hora de elaborar la metaevidencia. No obstante, cuando se hace el ejercicio de evaluar las variables preprocedimiento, ambos trabajos presentan poblaciones de pacientes muy similares, de bajo riesgo quirúrgico (puntuación STS promedio 1,9%) y edades parejas, por lo que toda la comorbilidad es baja. Sólo destacó mayor proporción de EPOC (15-17% vs. 5-6%) en PARTNER 3. Las diferencias, aunque sutiles, en la mortalidad al año, siendo del 2,5% vs. 1% para SVA vs. TAVI en PARTNER 3 y del 3% vs. 2,4% en Evolut Low-Risk; así como el accidente cerebrovascular, con un 4,3% vs. 4,1% en el estudio Evolut Low-Risk y 3,1% vs. 1,2% en el PARTNER 3; tienen una trascendencia crucial en los resultados que se han presentado. No debemos olvidar las notables diferencias en la tasa de inclusión de procedimientos asociados en el grupo quirúrgico (que pueden llegar a alcanzar una cuarta parte de la muestra de los pacientes sometidos a SVA en ambos trabajos) frente al intervencionista, los cuales han contribuido al lastrado de los resultados desde el principio. Las diferencias generadas, se han mantenido a lo largo del seguimiento en el estudio Evolut Low-Risk mientras que en el ensayo PARTNER 3, se ha producido un cruce de las tendencias. Esto sólo refleja el peor pronóstico de la cohorte de pacientes del grupo sometido a cirugía, ya sea manifestándose al principio del seguimiento (PARTNER 3, donde ya se ha compensado) o durante el mismo (Evolut Low-Risk, donde todavía no ha conseguido compensar la tendencia inicial), que sesga los trabajos y hace que, actualmente, presenten resultados aparentemente tan dispares.

El segundo aspecto a analizar reside en la falta de mención de las fugas paravalvulares en los resultados del estudio PARTNER 3 a 5 años. Por mencionar un dato, la nota de actualización del Evolut-Low Risk a 4 años en JACC al menos menciona un 98,4% de libertad de fuga en el grupo quirúrgico frente al 84,7% del TAVI ($p < 0,05$), destacando una tasa preocupantemente decreciente de fuga igual o superior a ligera del 38% en el primer año, 27,5% en el segundo,



22,5% en el tercero y 16,6% en el cuarto, con la desaparición por completo de los casos de fuga grave desde el segundo año (datos que sólo se ofrecieron durante la presentación en el congreso TCT). Por otro lado, apenas se muestra atención a la tasa de trombosis protésica en el estudio PARTNER 3, más de 10 veces superior para el TAVI (2,5% vs. 0,2%). Y aunque en el estudio PARTNER 3, la necesidad de marcapasos no fue tan marcada, el estudio Evolut Low-Risk atesora un 24,6% de implantes de marcapasos frente al 9,9% ($p < 0,001$) al cabo de 4 años; aspecto que por otro lado, [ya hemos analizado en el blog](#) que tiene un impacto pronóstico.

Por último, pero no menos importante, la durabilidad de los mejores resultados iniciales del TAVI también radica en una adecuada durabilidad protésica. Los trabajos a 4 y 5 años han mostrado excelentes resultados de durabilidad medidos bajo el mismo rasero de los criterios VARC-3 para ambos tipos de prótesis. Sin embargo, este aspecto, que cobra especial importancia en el bajo riesgo, ha sido abanderado por el tercer trabajo en liza, los resultados del NOTION a 10 años. Este trabajo, de la época del riesgo intermedio que, por su diseño *all-comers* acabó presentando un riesgo quirúrgico medio que podría encasillarse en el bajo riesgo, ha demostrado las consecuencias de los sesgos introducidos en su diseño: >30% de bioprótesis Abbott Trifecta y Livanova Mitroflow, actualmente retiradas y las consecuencias de atenerse a una definición tendenciosa de deterioro estructural en los criterios VARC, basados en gradientes fijos >20 mmHg cuando >40% de los implantes fueron de bioprótesis de tamaño 21 mm o inferior.

De cualquier forma, la publicación de los resultados del estudio PARTNER 3 a 5 años ha supuesto un “susto” en el mundo TAVI y han recordado la necesidad de tener que seguir esperando para poder extender las indicaciones en el bajo riesgo, sobre todo a edades más jóvenes. De momento, la conclusión del trabajo se salda con unas tablas con sensación de “trato”, muy de celebrar respecto de la “muerte” a la que anticipadamente habían condenado a la verdadera sustitución valvular aórtica con los resultados a 1 o 2 años.

REFERENCIA:

Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Pibarot P, Hahn RT, Genereux P, et al.; PARTNER 3 Investigators. [Transcatheter Aortic-Valve Replacement in Low-Risk Patients at Five Years](#). N Engl J Med. 2023 Oct 24. doi: 10.1056/NEJMoa2307447.

COMENTARIO 2:

A efectos de los anteriores resultados, la STS y la EACTS emitieron el pasado 30 de octubre un comunicado conjunto haciéndose eco de los resultados y argumentos citados en el texto de la entrada del blog. Recuerdan que las supervivencias de la SVA en registros de la vida real, como el STS, que aglutina más de 42.000 pacientes, son excelentes, alcanzando el 92,9% a 5 años y 90% a 8 años; siendo del 95% a 8 años en pacientes <75 años con riesgo medido por STS score <1%. Por todo ello, ambas sociedades hacen un llamamiento a la prudencia en la indicación y la generación de consenso sobre el avance de las indicaciones del TAVI, particularmente hacia edades jóvenes y riesgo quirúrgico bajo. Los resultados parciales en este y otros campos del intervencionismo, no pueden darse como dogmas, citando el pasado discurso del presidente de la EACTS Patrick Perier, sino como potenciales generadores de hipótesis que deben ser ratificados en sucesivos trabajos, con adecuado seguimiento y en comparación con los resultados de la vida real de los registros. La cirugía ha avanzado técnicamente a lo largo de décadas, con paso firme y lento, y la ha llevado al nivel de excelencia que hoy atesora. Ha sabido rectificar, con la retirada de prótesis con malos resultados; reinventarse, con la recuperación de técnicas mínimamente invasivas ya propuestas décadas atrás; e innovar con el desarrollo de nuevos dispositivos como las prótesis sin suturas. Es de agradecer la publicación de los resultados de los anteriores trabajos, cosa de lo que ya no disponemos para el riesgo intermedio de los olvidados PARTNER 2, SURTAVI, etc. a excepción del NOTION, y que ha atesorarían casi 10 años de seguimiento. La “pesadilla antes de las siguientes guías” parece estar servida. Esperemos que prevalezca la responsabilidad clínica y científica.



REFERENCIA:

<https://www.sts.org/press-releases/joint-statement-sts-and-european-association-cardio-thoracic-surgery-regarding-aortic-valve>



José Manuel Martínez Comendador

Resultados del valve-in-valve sobre bioprótesis percutánea (redo-TAVI) mediante prótesis percutáneas expandibles con balón.

Análisis del registro STS/ACC TVT que compara los resultados de los pacientes sometidos a TAVI en función de si son sobre válvula nativa o prótesis percutánea previa (valve-in-valve).

El creciente número de pacientes sometidos a implantes percutáneos de válvula aórtica (TAVI) ha destacado la necesidad de obtener más información sobre el manejo de prótesis percutáneas disfuncionantes, incluyendo la repetición de procedimientos "valve-in-valve". El propósito de este estudio fue evaluar la seguridad y eficacia de los implantes percutáneos "valve-in-valve" en el registro nacional de Terapia de Válvula Transcatéter de la Sociedad de Cirujanos Torácicos/Colegio Americano de Cardiología (STS/ACC TVT). Se incluyeron en este estudio a todos los pacientes consecutivos registrados desde el 9 de noviembre de 2011 hasta el 30 de diciembre de 2022, que se sometieron a TAVI con válvulas expandibles con balón, ya fuese sobre prótesis transcáteter disfuncionantes (redo-TAVI) o válvulas aórticas nativas (native-TAVI). Se realizaron comparaciones de los resultados procedimentales, ecocardiográficos y clínicos entre las cohortes de redo-TAVI y native-TAVI mediante el uso de un método de emparejamiento basado en el puntaje de propensión.

Entre 350.591 pacientes (1.320 redo-TAVI; 349.271 native-TAVI), se analizaron 1.320 pares de pacientes emparejados por propensión que se sometieron a redo-TAVI y native-TAVI (cohorte redo-TAVI: edad media 78 años, 57,7% hombres, riesgo quirúrgico predicho de mortalidad a 30 días promedio 8,1%). Las tasas de complicaciones procedimentales de redo-TAVI fueron bajas (compresión u obstrucción coronaria: cuatro [0,3%]; muerte intraprocedimental: ocho [0,6%]; conversión a cirugía a corazón abierto: seis [0,5%]) y similares a las de native-TAVI. No hubo diferencia significativa entre las poblaciones de redo-TAVI y native-TAVI en la mortalidad a los 30 días (4,7% vs. 4,0%, $p = 0,36$) o a 1 año (17,5% vs. 19,0%, $p = 0,57$), y el accidente cerebrovascular (ACV) a los 30 días (2,0% vs. 1,9%, $p = 0,84$) o a 1 año (3,2% vs. 3,5%, $p = 0,80$). El redo-TAVI redujo los gradientes de la válvula aórtica a 1 año, aunque fueron mayores en el grupo de redo-TAVI en comparación con el grupo de native-TAVR (15 mmHg vs. 12 mmHg; $p < 0,0001$). Las tasas de insuficiencia aórtica moderada o grave fueron similares entre los grupos de redo-TAVI y native-TAVI a 1 año (1,8% vs. 3,3%, $p = 0,18$). La muerte o el ACV después de redo-TAVI no se vieron afectados significativamente por el momento de redo-TAVI (antes o después de 1 año del TAVI), ni por el tipo de válvula transcáteter (expansible con balón o no expansible con balón). El redo-TAVI con válvulas expansibles con balón trató de manera efectiva la disfunción de prótesis percutáneas previas disfuncionantes, con bajas tasas de complicaciones procedimentales y tasas de muerte y ACV similares a las de los pacientes con un perfil clínico y de riesgo predicho similares a los de los sometidos a TAVI por estenosis de la válvula aórtica nativa.

Los autores concluyen que el redo-TAVI con válvulas expansibles con balón podría ser un tratamiento razonable para pacientes seleccionados con bioprótesis percutáneas disfuncionantes.

COMENTARIO:

Antes de adentrarnos en el análisis de este artículo, es relevante proporcionar un contexto histórico sobre el mundo del TAVI. A lo largo de los años, los ensayos clínicos que involucraron las prótesis Edwards® Sapien® y Medtronic® CoreValve®/Evolut®, con pacientes con riesgo quirúrgico cada vez menor, han evolucionado. En la actualidad, la edad se ha convertido en el factor clave en la decisión entre TAVI y SVA, según las guías clínicas vigentes. Esta decisión se basa en el seguimiento de 5 años en pacientes de riesgo alto e intermedio, como se ha observado en ensayos como PARTNER IA, CoreValve US, PARTNER 2A y SURTAVI. Estos estudios no han mostrado diferencias significativas en la mortalidad, aunque de manera consistente se han obtenido resultados ligeramente mejores en la cohorte quirúrgica.



En pacientes de bajo riesgo quirúrgico, los estudios PARTNER 3 con un seguimiento de 5 años y Evolut-Low Risk a 4 años, [recientemente publicados y discutidos en este blog](#), no muestran diferencias significativas en mortalidad ni ictus (incidencia, por cierto, peor que la de los datos de la SVA convencional del registro STS en pacientes de bajo riesgo). Aunque inicialmente se observó un desempeño inferior en el brazo quirúrgico en ambos estudios, esto se ha equilibrado en el estudio PARTNER 3 a partir del cuarto año. Además, la similitud en la incidencia de endocarditis, gradientes y calidad de vida sugiere que ambos procedimientos tienen resultados comparables a 4-5 años. A pesar de no profundizar en las deficiencias de datos y los peores resultados en el grupo TAVI, como la fuga paravalvular, trombosis protésica o implantación de marcapasos; la incógnita clave es si estos resultados se mantendrán a largo plazo, una pregunta que aún no se puede responder. La durabilidad de las prótesis percutáneas en ensayos ha sido probada con tan solo 5 años de seguimiento, tiempo insuficiente para justificar la política de reducción de edad como criterio de TAVI. La creciente adopción de TAVI en pacientes más jóvenes sugiere que la vida útil de la bioprótesis podría ser superada por la esperanza de vida del paciente, aumentando la probabilidad de disfunción de la válvula percutánea y, por tanto, la necesidad de reintervención.

El análisis del registro STS/ACC TVT, publicado en The Lancet por Makkar et al., destaca por tres razones clave: 1) Es el estudio más amplio hasta la fecha sobre pacientes sometidos a redo-TAVI con válvulas expansibles con balón en bioprótesis disfuncionales. 2) Confirma la seguridad y eficacia del reimplante de TAVI en este contexto clínico. 3) Su tasa de mortalidad es menor (hasta tres veces) en comparación con estudios que examinan reintervenciones quirúrgicas en TAVI.

La comparación entre los grupos redo-TAVI y native-TAVI arrojó resultados notoriamente similares en los desenlaces clínicos cruciales, incluyendo las tasas de mortalidad y ACV a los 30 días y al año. Estos hallazgos son de gran relevancia, ya que la mortalidad a los 30 días en redo-TAVI (4,7% en este estudio) suele ser consistentemente más baja en comparación con la mortalidad después de una reintervención quirúrgica tras TAVI (algunos estudios la sitúan cerca del 15%, [como hemos analizado en artículos previos del blog](#)).

El reimplante de TAVI representó solo el 0,4% del total de casos de TAVI (1.320 de los 350.591 pacientes de TAVI en el estudio). Este número bajo no sorprende, ya que inicialmente el TAVI se indicaba solo en pacientes mayores con un riesgo quirúrgico alto o prohibitivo, en los cuales se esperaba que la válvula transcáteter “sobreviviera” al receptor.

El registro STS/ACC TVT aún deja preguntas importantes sin respuesta. Por ejemplo, no se recopilaron datos sobre el momento ni el mecanismo de disfunción bioprotésica transcáteter. La etiopatogenia de la disfunción de las bioprótesis puede deberse a endocarditis, trombosis o degeneración valvular estructural frente a no estructural. Las principales causas de degeneración valvular no estructural son la fuga paravalvular (más frecuente en TAVI) y la desproporción prótesis-paciente (más frecuente en bioprótesis implantadas quirúrgicamente). Se podría argumentar que la degeneración valvular no estructural se manifiesta tempranamente, requiriendo una reintervención en los primeros años tras el procedimiento inicial. Sin embargo, el deterioro estructural se refiere a la desintegración intrínseca de las valvas bioprotésicas debido a procesos inflamatorios crónicos (por ejemplo, formación de pannus y calcificación degenerativa) o al desgaste, por lo que suele tomar más tiempo en desarrollarse y típicamente ocurre más tarde, generalmente después de los 5 años del procedimiento inicial. Existen muchísimas publicaciones históricas que demuestran la buena durabilidad a largo plazo de las bioprótesis convencionales, pero suelen estar basadas en la tasa de reoperación o mortalidad a lo largo de periodos largos del tiempo. La falta histórica de estudios de durabilidad rigurosos y la reciente aparición de documentos de consenso que definen de manera unificada el deterioro estructural y la disfunción bioprotésica, estableciendo un lenguaje común, invalidan en parte la evidencia pasada basada en estudios que no emplearon estas definiciones. Bajo esta perspectiva, muchos cardiólogos sostienen que no hay estudios contemporáneos con seguimientos ecocardiográficos promedio de 5 a 8 años que demuestren una menor degeneración estructural en las bioprótesis convencionales en comparación con las percutáneas.



El estudio realizado por Makkar et al. sugiere que el uso del redo-TAVI podría ser la opción terapéutica preferente en casos de disfunción de prótesis transcatheter, siempre y cuando sea técnicamente viable. No obstante, es crucial señalar que este análisis contiene un sesgo de selección significativo. Además, el procedimiento de redo-TAVI se llevó a cabo exclusivamente con prótesis balón-expandibles y bajo perfil de stent, una elección relevante para asegurar el acceso coronario y evitar la obstrucción de las arterias coronarias. Por otro lado, es importante reconocer que ciertas condiciones anatómicas específicas, como una proporción considerable de bioprótesis con fugas paravalvulares, la implantación baja de las arterias coronarias o las endocarditis protésicas, solo pueden abordarse adecuadamente mediante la extracción quirúrgica, en lugar del redo-TAVR. Este aspecto crítico no fue considerado en el Registro STS/ACC TVT.

Los pacientes más jóvenes y con menor riesgo a menudo optan por una bioprótesis aórtica en lugar de una válvula mecánica. Es probable que estos pacientes necesiten múltiples procedimientos en su válvula a lo largo de su vida. En el momento del procedimiento inicial, es esencial diseñar un plan de manejo personalizado que considere tanto las estrategias iniciales como las futuras (ya sean transcatheter o quirúrgicas), adaptándolas al riesgo y a la anatomía específica del paciente.

Como cirujano, y por convicción, defiendo la estrategia de SVA-TAVI-TAVI como la elección preferida para maximizar la duración de la bioprótesis en pacientes jóvenes con bajo riesgo. Aquí están mis razones:

1. Comenzar con el implante de una bioprótesis quirúrgica ofrece ventajas claras:
 - Facilita un mejor soporte para procedimientos percutáneos posteriores, con soportes especialmente diseñados como el Edwards® Inspiris® o la posibilidad de realizar técnicas de ampliación de la raíz/anillo aórtico para prevenir la desproporción con la prótesis quirúrgica o futuros implantes "valve-in-valve".
 - La durabilidad a largo plazo de las bioprótesis quirúrgicas es conocida y confiable, mientras que la de las percutáneas sigue siendo incierta.
 - Presenta una incidencia significativamente menor de fugas paravalvulares en comparación con las TAVI, lo que tiene implicaciones pronósticas.
 - Se asocia con una menor incidencia de marcapasos.
 - También tiene una menor incidencia de trombosis protésica.
2. Resulta lógico que el segundo procedimiento sea una TAVI, siempre y cuando se cumplan ciertos criterios técnicos, tal como sugieren los resultados de este estudio. Optar por una reintervención quirúrgica en TAVI parece implicar un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad. De hecho, en caso de precisarse una reintervención por endocarditis o causa de desproporción prótesis-paciente tras procedimientos valve-in-valve repetidos, los aspectos técnicos y riesgos para el explante de la prótesis quirúrgica (con o sin bioprótesis TAVI en su interior) son más predecibles que los necesarios para el explante de una primera TAVI implantada sobre la válvula aórtica nativa. En este "camino biológico" la reintervención en el tercer estadio (SVA-TAVI-SVA) abre la posibilidad a un eventual cuarto implante (TAVI) minimizando el riesgo de desproporción prótesis-paciente.

REFERENCIA:

Makkar RR, Kapadia S, Chakravarty T, Cubeddu RJ, Kaneko T, et al. [Outcomes of repeat transcatheter aortic valve replacement with balloon-expandable valves: a registry study](#). Lancet. 2023 Oct 28;402(10412):1529-1540. doi: 10.1016/S0140-6736(23)01636-7.

Sección V B:

Valvulopatía mitral



José Manuel Martínez Comendador

“Resect” vs “Respect” en el prolapso de velo posterior: efecto en la función ventricular izquierda.

Estudio retrospectivo que trata de discernir qué técnica de reparación mitral para tratar el prolapso del velo posterior preserva mejor la función del ventrículo izquierdo valorado mediante el strain longitudinal global (GLS).

La cirugía de reparación mitral es el tratamiento estándar del prolapso del velo posterior de la válvula mitral en la insuficiencia mitral (IM) severa. Durante muchos años la técnica de resección fue la única solución quirúrgica de reparación para esta patología. Posteriormente, los equipos de Tirone David y Perier describieron el reemplazo funcional de las cuerdas tendinosas nativas con suturas de politetrafluoroetileno como alternativa aparentemente igual de eficaz y, posiblemente, con mejor preservación de la continuidad mitro-ventricular. Desde entonces, ha habido una creciente preferencia por las técnicas de reemplazo de cuerdas, aunque esta técnica, no siempre es la más adecuada en todos los casos.

El objetivo de este estudio fue comparar el efecto de estas dos técnicas quirúrgicas en la función y morfología postquirúrgica del ventrículo izquierdo (VI), utilizando además de los parámetros ecocardiográficos estándar, el strain longitudinal global (GLS) como un parámetro ecocardiográfico más sensible y menos dependiente de volumen a la hora de representar la función del VI.

En este estudio se incluyeron 125 pacientes divididos en 2 grupos: técnicas de resección segmentaria del velo posterior (grupo resect, n = 82) e implante aislado de cuerdas tendinosas artificiales (grupo respect, n = 43). En todos los casos el procedimiento se asoció con anuloplastia. Se realizaron valoraciones ecocardiográficas avanzadas y standard preoperatoriamente, en el postoperatorio inmediato y en el seguimiento postquirúrgico. Además, se midió el GLS y se corrigió por el volumen telediastólico del VI para ajustarlo a los cambios significativos en los volúmenes del mismo.

Basalmente, no hubo diferencias significativas entre los grupos en la función del VI valorado por el GLS corregido (resect: $1,76\% \pm 0,58\%/10 \text{ mL}$ vs. respect: $1,70\% \pm 0,57\%/10 \text{ mL}$, $p = 0,560$). Postoperatoriamente, el GLS corregido empeoró en ambos grupos, pero mejoró significativamente durante el seguimiento tardío, volviendo a valores preoperatorios (resect: de $1,39\% \pm 0,49\%$ a $1,71\% \pm 0,56\%/10 \text{ mL}$, $p < 0,001$ y respect: de $1,30\% \pm 0,45\%$ a $1,70\% \pm 0,54\%/10 \text{ mL}$, $p < 0,001$). El análisis del modelo mixto no mostró ningún efecto significativo sobre el GLS corregido del VI cuando se compararon las 2 técnicas de reparación quirúrgica a lo largo del tiempo ($p = 0,943$).

Los autores concluyen que, en el tratamiento de la IM por prolapso del velo posterior, tanto la resección de velos como el reemplazo de cuerdas, son técnicas de reparación efectivas para preservar la función del VI posoperatoria.

COMENTARIO:

Tanto la resección segmentaria del velo posterior como el implante de neocuerdas artificiales son técnicas quirúrgicas que se pueden usar en función del tamaño, altura y grosor del velo posterior prolapsante. Los pacientes con deficiencia fibroelástica posiblemente se beneficien más del uso de neocuerdas porque el velo frecuentemente es más pequeño y deberíamos conservar todos los segmentos. Los pacientes con una degeneración mixomatosa avanzada pueden ser tratados con algún tipo de resección con bastante fiabilidad dado que presentan velos posteriores más grandes, voluminosos y gruesos. El tipo más común de prolapso posterior muy frecuentemente está entre estos extremos, funcionando igual de bien ambos procedimientos. Sin embargo, hoy en día, muchos cirujanos prefieren el implante de neocuerdas, justificándolo porque en el caso de fallo de la reparación en el futuro, la re-reparación (incluyendo los nuevos





dispositivos de implante percutáneo transapical de neocuerdas) es más probable que sea factible si el velo posterior se dejó intacto en la operación inicial.

Existen diferentes maneras de valorar una reparación mitral exitosa. La más obvia sería mediante valoración de parámetros ecocardiográficos mitrales tales como la ausencia de IM residual, adecuada longitud de profundidad de la coaptación de velos o la corroboración de gradientes transmitrales bajos. Otro método indirecto es la valoración ecocardiográfica de parámetros que midan la función del VI como la FEVI, el GLS del VI o el diámetro del volumen. Desde la perspectiva del paciente, la forma más importante de valorar la reparación mitral es mediante el análisis de los resultados clínicos (síntomas, morbilidad y mortalidad). Una de las debilidades de este estudio de Wijngaarden et al. es, precisamente, la ausencia de datos sobre resultados clínicos.

La controversia sobre si una técnica quirúrgica es superior a otra en relación a durabilidad y preservación de la continuidad mitro-ventricular sigue vigente. La evidencia existente hasta la actualidad para valorar la durabilidad a 20 años de las diferentes técnicas de reparación, mayoritariamente en estudios retrospectivos, muestra una equivalencia entre todas ellas. Otros estudios como el de Falk et al. dan como ganadora a la técnica de neocuerdas cuando se trata de conseguir mayores longitudes de coaptación de velos, menores gradientes y mayores tamaños de anillo.

La valoración de la función del VI tras la reparación es algo sencillo de realizar. La gran novedad de este estudio es la valoración de la función del VI mediante el GLS corregido y no simplemente la fracción de eyección del VI. Aunque su medición requiere de una larga curva de aprendizaje, es un parámetro que añade información útil sobre la función del VI, especialmente en pacientes asintomáticos y en sinergia con otros parámetros. Otros indicadores interesantes que podrían incluirse en futuros estudios serían diferentes tipos de biomarcadores, mediciones del volumen del VI y el uso de otras pruebas de imagen como la RMN.

Este es un estudio retrospectivo con todas las limitaciones que ello implica. Tendremos que esperar a nuevos estudios aleatorizados, que recojan más resultados clínicos y mejores marcadores antes de poder determinar quién es el ganador del debate “resect versus respect”. Mientras tanto, es momento de pasar página y aceptar lo obvio: algunas cosas son equivalentes, aunque diferentes. Deberíamos hacer lo que funcione mejor en nuestras manos.

REFERENCIA:

van Wijngaarden AL, Tomšič A, Mertens BJA, Fortuni F, Delgado V, Bax JJ, Klautz RJM, et al. [Mitral valve repair for isolated posterior mitral valve leaflet prolapse: The effect of resect and resect techniques on left ventricular function](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2022 Nov;164(5):1488-1497.e3. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.02.017.



César Augusto Rodríguez Canedo

Gradientes mitrales elevados tras reparación mitral, ¿qué factores influyen?

Subanálisis del ensayo clínico CAMRA CardioLink-2 que trata de identificar los factores de riesgo para presentar gradientes medios elevados tras reparación mitral.

Actualmente la reparación valvular en pacientes con insuficiencia mitral severa por patología degenerativa es la primera opción quirúrgica de tratamiento. A nivel práctico, existen dos grandes grupos de técnicas de reparación: las técnicas de preservación de velos, que implican el uso de neocuerdas artificiales; y las técnicas de resección de velos que incluyen, como procedimientos más habituales, la resección triangular o cuadrangular con o sin plastia por deslizamiento, entre otras. Después de la reparación, es posible que algunos pacientes presenten gradientes transvalvulares medios aumentados respecto de otros individuos sin valvulopatía mitral, independientemente de la técnica de reparación elegida. Estos gradientes pueden tener efectos nocivos a largo plazo en la hemodinámica del paciente, causando dilatación auricular izquierda que favorece el desarrollo y perpetuación de la fibrilación auricular o la corrección incompleta de la hipertensión pulmonar que, en definitiva, pueden tener impacto sobre la capacidad de ejercicio o la calidad de vida tras la cirugía de reparación.

El estudio CAMRA CardioLink-2 es un estudio aleatorizado, doble ciego y multicéntrico, en el que se escogieron 104 pacientes con insuficiencia mitral primaria de etiología degenerativa con prolapso de velo posterior. Cada mitad fue asignada a cirugía de reparación valvular alternativamente por medio de técnica preservadora de velos o técnica de resección. Se excluyeron pacientes con prolapso de velo anterior, patología mitral reumática, endocarditis o calcificación extensa. Se utilizó el anillo Carpentier Edwards Physio II® para la técnica de anuloplastia que se llevó a cabo en la totalidad de las reparaciones. Otras técnicas como el cierre borde a borde (Alfieri central o comisuroplastia). Para el análisis de los factores de riesgo asociados a la presencia de gradientes transvalvulares elevados residuales postreparación, se utilizó la regresión logística. Posteriormente tras 12 meses, se compararon los resultados a nivel funcional entre los pacientes con gradientes mitrales elevados (mayor o igual a 5 mmHg) y los pacientes con gradientes medios menores de 5 mmHg. Se encontraron 15 pacientes (14,4%) con gradientes mitrales elevados, sin diferencias significativas entre las dos estrategias de reparación. Se identificaron como factores de riesgo el género femenino ($p = 0,02$), el nivel preoperatorio más bajo de hemoglobina ($p = 0,01$), el diámetro intercomisural menor ($p = 0,02$) y el tamaño más pequeño de anillo de anuloplastia ($p = 0,001$). La relación entre el diámetro intercomisural y el tamaño de anillo de anuloplastia fue similar entre los pacientes con y sin gradientes elevados, lo cual significó que no se realizó una reducción voluntaria (*undersizing*) de la medida de los anillos implantados, como ocurre en el tratamiento de otras etiologías de la insuficiencia mitral como la secundaria isquémica. En el seguimiento tras 12 meses, los pacientes con gradientes elevados tenían un estado funcional peor en la clasificación NYHA ($p = 0,001$), un nivel de saturación máxima de oxígeno menor en ejercicio ($p = 0,01$), menor relación peso corporal/distancia caminada ($p = 0,02$) y mayor puntuación en la escala de fatiga de Borg durante el test de marcha de 6 minutos ($p = 0,01$).

Los autores concluyen que, en los pacientes sometidos a reparación valvular mitral, el género femenino, un tamaño menor de la anatomía mitral y niveles preoperatorios más bajos de hemoglobina, se asocian con gradientes transvalvulares residuales más elevados. Estos gradientes, a su vez, se asocian con una peor capacidad funcional del paciente postreparación.

COMENTARIO:

Con las técnicas de reparación valvular mitral, además de corregir la insuficiencia, debe buscarse devolver a la válvula a una fisiología lo más normal posible. En este aspecto, la búsqueda de estrategias que permitan evitar gradientes transvalvulares aumentados resulta fundamental. La identificación de los factores de riesgo relacionados y su consideración en la técnica quirúrgica, puede contribuir a generar mayores tasas de éxito a largo plazo tras la reparación mitral. Como comentario añadido a esta publicación esta la nota escrita por Tirone David, en la cual plantea



ciertos aspectos que no fueron tomados en cuenta durante el estudio. En el diseño del estudio se comparan en principio pacientes con patología similar (insuficiencia mitral severa primaria de etiología degenerativa por prolapso de velo posterior) y se aleatorizan para dos estrategias de reparación diferentes. Lo que añade David es que no se toma en cuenta la etiología de la degeneración del tejido valvular mitral. Plantea que pacientes con deficiencia fibroelástica suelen tener velos más finos y pequeños, pero más móviles, mientras que los pacientes con degeneración mixoide suelen tener velos más grandes y gruesos, pero más rígidos. Además, es conocido que en esta patología degenerativa existe todo un espectro de fenotipos de formas mixoides frustradas que combinan con otras características propias de la degeneración fibroelástica en mayor o menor medida. De este modo, la anuloplastia con un anillo rígido pequeño genera menos problemas en los pacientes con velos más móviles y finos, que en los pacientes con velos previamente más rígidos y grandes, que probablemente generen mayores gradientes residuales. Sugiere, como estrategia, que a los pacientes con deficiencia fibroelástica se traten, preferentemente, con técnicas de preservación y que los pacientes con degeneración mixoide con técnicas de resección. Otro aspecto a tener en cuenta es la utilización de un mismo tipo de anillo, lo cual añade homogeneidad al trabajo y evita la interferencia de un nuevo factor en el gradiente residual postreparación. No obstante, la heterogeneidad en la práctica quirúrgica con el uso de múltiples diseños de anuloplastia limita la validez de este análisis a otros medios que utilicen otros modelos con dimensiones, morfología y propiedades físicas diferentes. Finalmente, aunque se encontraron diferencias estadísticamente significativas, para poder aplicar estos resultados a la práctica diaria se requeriría una muestra más amplia. De esta forma, sería posible realizar análisis de subgrupos y obtener conclusiones más robustas.

Es esencial llevar como mensaje clave que, al considerar la estrategia de reparación, se debe evaluar cuidadosamente el perfil del paciente, ya sea una deficiencia fibroelástica o mixoide. Asimismo, se debe tener en cuenta que un anillo mitral pequeño y/o un tamaño menor de anillo de anuloplastia pueden dar lugar a mayores gradientes postoperatorios. Para asegurar el éxito en la reparación y evitar gradientes residuales aumentados, es importante optimizar todas las condiciones preoperatorias que puedan ser modificables en nuestros pacientes y adaptar la técnica a las características anatómicas de la válvula. Es fundamental tener en cuenta este aspecto, dado que, si bien podemos tener éxito corrigiendo la insuficiencia mitral, es posible que en su lugar se cambie por cierto grado de estenosis residual. Este cambio de enfermedad puede tener consecuencias negativas a largo plazo, tanto en el aspecto funcional como en la calidad de vida de nuestros pacientes.

REFERENCIA:

Hibino M, Pandey AK, Chan V, Mazer CD, Rumman R, Dhingra NK, et al. [Risk Factors for Postrepair Elevated Mitral Gradient: A Post-hoc Analysis of a Randomized Trial](#). Ann Thorac Surg. 2023 Feb;115(2):437-443. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.05.053. Epub 2022 Jun 29. PMID: 35779599.



Bunty Ramchandani

Las distintas caras de la insuficiencia mitral primaria.

Estudio retrospectivo, multicéntrico que analiza mediante análisis de clases latentes 2321 pacientes operados de valvulopatía mitral primaria para identificar fenotipos con distinto pronóstico a largo plazo.

El aparato valvular mitral es una estructura cardíaca altamente sofisticada con un funcionamiento complejo. Consta de seis componentes: pared auricular, anillo, dos velos, cuerdas tendinosas, músculos papilares y pared de ventrículo izquierdo. Tiene un funcionamiento dinámico donde, por ejemplo, el anillo mitral que tiene una morfología tridimensional, pasa de una conformación más redondeada y plana en diástole mientras que en sístole maximiza su estructura en silla de montar y acorta su distancia antero-posterior. De esta forma se minimiza el estrés hemodinámico y mejora la aposición de los velos. Un fallo en la interacción entre el anillo mitral, los velos, las cuerdas tendinosas, la función ventricular y su geometría pueden, resultar en un fallo en la coaptación de la válvula mitral, generando insuficiencia mitral (IM).

La insuficiencia mitral primaria es una enfermedad valvular común y el prolapso de la válvula mitral es la forma más frecuente de dicha enfermedad; afectando a 2-3% de la población mundial. Si consideramos a la población de más de 75 años, del primer mundo, la prevalencia del prolapso mitral moderado-severo se sitúa entorno al 8-10%. Existen varias causas de IM primaria como la degeneración mixomatosa (síndrome de Barlow y deficiencia fibroelástica), valvulopatía reumática, endocarditis infecciosa, calcificación anular, miocardiopatía hipertrófica, síndrome carcinoide, secuelas de radiación e incluso afección debido a la toma de determinados fármacos. La cardiomiopatía dilatada ya sea isquémica o no, representa las formas de IM secundaria, en estos casos se pone de manifiesto la importancia la interacción válvula-ventrículo. Finalmente, otra forma de IM secundaria es la debida a la dilatación anular derivada del remodelado auricular que origina fibrilación auricular, donde se pone de manifiesto la interacción anillo-aurícula. Otras formas de disrupción/disfunción anular son comunes en la enfermedad de Barlow, afectando fundamentalmente al anillo posterior, haciendo ver que los mecanismos por los que ocurre la insuficiencia mitral pueden aunar causas primarias y secundarias al mismo tiempo.

El estudio que analizamos hoy intenta abordar la gran heterogeneidad de la IM primaria con el fin de buscar distintos perfiles de riesgo. Pretenden identificar fenotipos diferenciados en pacientes con IM primaria severa y relacionarlo con el pronóstico a largo plazo tras la cirugía. Para ello revisaron de manera retrospectiva pacientes operados de la válvula mitral entre 2006 – 2020 en tres hospitales terciarios de Corea del Sur. Parte de la cohorte (n = 1629) se empleó para crear el modelo. Mediante el análisis de clases latentes, buscaron subgrupos basados en 15 variables con relevancia pronóstica descritos en la literatura. La otra parte de la cohorte (n = 692) se empleó en la validación del modelo. El objetivo primario fue registrar la mortalidad por cualquier causa tras la cirugía de la válvula mitral. Se excluyeron pacientes menores de 18 años, reintervenciones cardíacas de cualquier tipo, dobles lesiones mitrales, lesiones concomitantes de otras válvulas, endocarditis infecciosa e IM secundaria.

Con un seguimiento mediano de 6 años, 149 pacientes (9,1%) fallecieron en la cohorte de elaboración del modelo. El análisis univariable de Cox identificó: la edad, sexo femenino, fibrilación auricular, volumen telediastólico del ventrículo izquierdo, fracción de eyección del ventrículo izquierdo, tamaño de la aurícula izquierda y velocidad pico de la insuficiencia tricúspide como predictores de mortalidad tras la cirugía mitral. El análisis de clases latentes identificó 5 fenotipos; 3 grupos de pacientes jóvenes (grupos 1-3) y 2 con mayor edad (grupo 4-5): grupo 1, subgrupo con menos comorbilidades; grupo 2, varones con ventrículo izquierdo dilatado; grupo 3, mujeres con enfermedad reumática; grupo 4, pacientes añosos con pocas comorbilidades; y grupo 5, pacientes añosos de alto riesgo. La supervivencia a 5 años de los grupos ordenados de 1 a 5 fue 98,5%, 96%, 91,7%, 95,6% y 83,5% ($p < 0,001$), respectivamente. El grupo 5 (mayores de alto riesgo) presentó menor supervivencia seguido por el grupo 3 (mujeres con enfermedad reumática). Se comprobó el valor predictivo de los fenotipos con la cohorte para validación (n =





692) y al compararlo con el score de IM de la base de datos internacional de pacientes con IM degenerativa se comprobó un rendimiento pronóstico similar.

Los autores concluyeron que se identificaron 5 fenotipos distintos de pacientes con IM primaria severa. Abogan que la estrategia de agrupar los pacientes por fenotipos podría mejorar la estratificación de riesgos a la hora de plantear la cirugía sobre la válvula mitral.

COMENTARIO:

El estudio de Kwak et al. emplea un análisis estadístico exótico en el ámbito de la cirugía cardíaca; el análisis de clases latentes. Empleado con más asiduidad en ciencias sociales, este tipo de análisis permite identificar grupos o clusters usando un modelo probabilístico que describa los datos. A diferencia del análisis por clusters donde se definen los grupos de manera arbitraria al fijar un rango o valor predeterminado, el análisis de grupos latentes primero describe la distribución de los datos y sobre ese modelo evalúa la probabilidad que algunos casos pertenezca a un subgrupo latente u otro. En el análisis por clusters, por el contrario, primero se identifican los grupos y luego se define el modelo.

Como cualquier estudio, éste también tiene sus limitaciones. Uno de los principales escollos es la elaboración del modelo de subgrupos en una cohorte que va a ser sometida a una intervención. Esto limita la validez externa de los subgrupos en los pacientes que son valorados en consulta y que todavía no son candidatos para una intervención, ya que podrían sufrir cambios en la asignación del subgrupo con el que son más compatibles por cambios clínicos durante la espera hasta la cirugía. Asimismo, se evalúa una horquilla temporal de 14 años, tiempo suficiente para que se hubieran producido cambios en la práctica clínica, de técnicas quirúrgicas y de cuidados postoperatorios. Finalmente, el modelo de análisis de clases latentes se realizó a partir de datos derivados de un único centro (n = 1629), pudiendo no encontrar los mismos subgrupos si uno analizase una cohorte de otra región.

En conclusión, la IM primaria es una entidad heterogénea. Los modelos estadísticos, como el descrito en este artículo, pueden ayudar para determinar grupos de riesgo. Pero serían más útiles en pacientes con patología mitral que todavía no son candidatos quirúrgicos para determinar el “timing” o prioridad de la cirugía y para estudiar la repercusión clínica en función del tipo de IM que presenten. Así se podría ofrecer unos cuidados más individualizados, a diferencia de las recomendaciones genéricas publicadas en las guías clínicas.

REFERENCIA:

Kwak S, Lee SA, Lim J, Yang S, Choi HM, et al. [Long-term outcomes in distinct phenogroups of patients with primary mitral regurgitation undergoing valve surgery](#). Heart. 2023 Jan 27;109(4):305-313. doi: 10.1136/heartjnl-2022-321305.



José Manuel Martínez Comendador

Efecto en el remodelado inverso del ventrículo izquierdo tras la reparación valvular mitral: respuesta de un ensayo clínico.

Subanálisis del ensayo clínico CardioLink-2 que evalúa el efecto de la reparación mitral (resect vs. respect) en la remodelación inversa del ventrículo izquierdo.

La cirugía valvular mitral, incluyendo la reparación de la válvula mitral, puede solucionar el estado de sobrecarga de volumen en el ventrículo izquierdo (VI) que se produce como consecuencia de la insuficiencia mitral (IM) y permitir que el corazón comience el proceso de remodelación inversa. Varios estudios han demostrado que la cirugía valvular mitral reduce significativamente los volúmenes y dimensiones del ventrículo izquierdo, y estos efectos perduran en el tiempo. El volumen telediastólico del ventrículo izquierdo (VTDVI), que depende principalmente de la precarga, tiende a disminuir más que el volumen telesistólico (VTSVI), que está más influenciado por la postcarga. Por lo general, estos cambios se reflejan en una disminución inicial de la fracción de eyección (FE) después de la cirugía. Sin embargo, a medida que pasa el tiempo tras la corrección quirúrgica de la IM, es posible que se produzca una remodelación inversa en el VI, lo cual se manifestará como un aumento de la FE después de su disminución inicial. Sin embargo, Aún quedan muchas incógnitas sobre el remodelado inverso después de la reparación valvular mitral. La mayoría de la información disponible proviene de estudios observacionales, que están expuestos a diversos sesgos, como el análisis exclusivo de pacientes con reparaciones valvulares mitrales exitosas o el estudio únicamente de aquellos pacientes con una buena tasa de supervivencia a largo plazo.

En el ensayo clínico CardioLink-2 de la Alianza Canadiense de Investigación de la Válvula Mitral (CAMRA), se examinaron las técnicas de reparación valvular mitral basadas en la resección (fundamentalmente resección cuadrangular) frente a las basadas en la preservación del velo posterior (implante de neocuerdas) como opciones de reparación mitral en pacientes con prolapso del velo posterior. A los 12 meses después de la intervención, no se encontraron diferencias significativas en el efecto sobre el gradiente mitral medio durante el ejercicio máximo. El objetivo de este subanálisis del mismo ensayo clínico fue evaluar el impacto de ambas técnicas de reparación mitral en el remodelado inverso del ventrículo izquierdo (VI) después de un año de seguimiento.

Se asignaron aleatoriamente un total de 104 pacientes a una estrategia de resección valvular o una estrategia de preservación valvular. Se analizaron a simple ciego ecocardiogramas realizados antes de la operación (preoperatorios), antes del alta y a los 12 meses después de la operación en un laboratorio de imagen central independiente. Todos los pacientes tuvieron a una reparación mitral considerada como exitosa. En el momento del alta, 3 pacientes presentaron IM moderada, mientras que el resto mostró IM leve o menor. En comparación con el ecocardiograma inicial, el VTDVI indexado se redujo significativamente en el ecocardiograma del alta ($p < 0,0001$) y se redujo aún más en el ecocardiograma de los 12 meses ($p = 0.01$). En contraste, el VTSVI indexado no cambió significativamente desde el inicio evaluado en el ecocardiograma antes del alta ($p = 0,32$), pero mejoró de forma significativa a los 12 meses después de la operación ($p < 0,0001$), lo que resultó en una mejora correspondiente en la FE a los 12 meses ($p < 0,0001$).

Los autores concluyen que el tipo de técnica de reparación mitral utilizada no influye en la remodelación inversa del VI después de la operación, la cual ocurrió en diferentes etapas. Aunque se puede apreciar una mejora del VTDVI ya antes del alta, el VTSVI mejora de forma significativa al año de la intervención.

COMENTARIO:

Recientemente, en un estudio retrospectivo comentado en este mismo blog, Wijngaarden et al. demostraron la equivalencia de ambas técnicas quirúrgicas de reparación valvular mitral en términos de preservación de la función postoperatoria del VI en casos de IM degenerativa. El artículo que examinaremos hoy, elaborado por Hibino et al., se trata de un análisis *post-hoc* del





ensayo clínico CAMRA CardioLink-2, en el cual, nuevamente, se evidencia la preservación de la función del VI tras diversas técnicas de reparación mitral. En este estudio, se observó que el remodelado inverso del VI comienza precozmente después de la reparación, según lo documentado en los ecocardiogramas realizados antes del alta. Y esto fue especialmente notable a los 12 meses de la intervención, con una mejoría progresiva en la reducción del VTDVI indexado. Sin embargo, el VTSVI indexado no mostró cambios significativos en las mediciones realizadas al alta, pero sí se redujo en las mediciones realizadas a los 12 meses. Como consecuencia, la FE disminuyó rápidamente en 10 puntos (61,1% preoperatorio vs. 51,7% al alta; $p < 0.0001$). Aunque hubo una mejora significativa en el VTSVI indexado y la FE a los 12 meses (56,4%; $p < 0.0001$), los valores de FE nunca volvieron a los niveles preoperatorios. Esta disminución precoz en la FE, con solo una recuperación parcial al cabo de un año, ya se había observado previamente en otros estudios y muy probablemente esté reflejando de forma indirecta la demora excesiva en la realización de cirugía en estos pacientes. Los pacientes asintomáticos o paucisintomáticos pueden ser sometidos a una estrategia de "espera vigilante" hasta que se presenten síntomas más evidentes, hipertensión pulmonar significativa, fibrilación auricular o empeoramiento de las dimensiones y/o FE ventricular antes de considerar la cirugía. Sin embargo, el problema radica en que, en un porcentaje no insignificante de estos pacientes, pueden ocurrir cambios irreversibles en la función del VI antes de que se detecten los parámetros antes mencionados que establecen las actuales indicaciones quirúrgicas. En este caso, aunque se repare la válvula mitral, estos cambios irreversibles pueden condicionar el pronóstico y la supervivencia a largo plazo de estos pacientes.

Este estudio también reveló otros hallazgos relevantes, como una reducción precoz y sostenida de las presiones pulmonares y del volumen indexado de la aurícula izquierda. Por otro lado, no se observaron cambios en el grado de insuficiencia tricuspídea a lo largo del tiempo (si bien sólo se realizó anuloplastia tricuspídea en 4 pacientes del estudio). Al igual que se demostró en el estudio retrospectivo de Wijngaarden et al., tanto la resección de velos como el reemplazo de cuerdas son técnicas efectivas de reparación para preservar la función del VI después de la cirugía. Además, este último estudio incorporó la novedosa medición de la deformación longitudinal global (GLS, por sus siglas en inglés) como un parámetro ecocardiográfico más sensible y menos dependiente del volumen para evaluar la función del VI.

El estudio realizado por Hibino et al., aunque presenta algunas limitaciones que vale la pena mencionar, no se ve gravemente sesgado. Los resultados informados se basan en un análisis de intención de tratar, mientras que la mayoría de los estudios anteriores se centran exclusivamente en el tratamiento real recibido, lo cual podría ser más útil para predecir resultados retrospectivos. Por otro lado, la serie analizada se compone de una población homogénea y bien compensada, ya que todos los pacientes presentaban prolapso del velo mitral posterior y una FE superior al 40%, que suele ser el caso en la mayoría de los pacientes sometidos a reparación mitral en la práctica clínica. Sin embargo, no está claro si estos mismos resultados se pueden aplicar a pacientes con una FE más deteriorada o con otras causas de IM. También tenemos que tener en cuenta que el seguimiento ecocardiográfico se limitó a un máximo de 1 año, lo cual, se puede considerar un período relativamente corto. De hecho, estudios retrospectivos ya han demostrado una recuperación total de la FE a los 2 años en pacientes con una FE basal inferior al 50%. Es posible que un subanálisis futuro de este estudio confirme estos mismos resultados. Por el contrario, es necesario remarcar que el estudio presenta fortalezas significativas, ya que es prospectivo, aleatorizado y cuenta con un seguimiento ecocardiográfico de una calidad difícil de superar, independiente y mucho más riguroso que la mayoría de las series retrospectivas publicadas hasta la fecha.

Las guías actuales establecen que una FE del 60% o un DTSVI de 4 cm son los umbrales que indican la necesidad de reparación. Estos criterios se diseñaron en base a estudios que consideraron como éxito de la reparación mitral lograr que al menos el 75% de los pacientes alcanzaran una FE del 50% a los 1 y 12 meses después de la reparación. En el estudio realizado por Hibino et al., también se respalda la idea de que la evaluación de la FE a 1 año es la medida adecuada para valorar los resultados de la reparación mitral. Por tanto, estos hallazgos están en línea con los criterios quirúrgicos recomendados hasta la fecha. La duda todavía sin responder es si deberíamos ser todavía menos permisivos con los umbrales que recomiendan reparación



mitral a día de hoy para evitar cambios irreversibles y mejorar el pronóstico de este tipo de pacientes.

El verdadero valor de este estudio radica en su alta calidad como ensayo clínico aleatorizado y en sus hallazgos ecocardiográficos prospectivos, que demuestran que se requiere al menos un año, en lugar de solo 30 días, para evaluar la efectividad real y completa de la reparación mitral. En cualquier caso, el mensaje práctico que podemos extraer de este artículo es que ambas técnicas quirúrgicas de reparación funcionan bien en términos de recuperación del VI. Por lo tanto, es importante seleccionar la técnica quirúrgica de reparación mitral adecuada que nos genere confianza y nos proporcione comodidad, pero más relevante y necesario es asegurarnos de que al concluir la cirugía no exista una IM residual mayor que leve. Esto último es lo único que asegurará un remodelado inverso con el paso del tiempo.

REFERENCIA:

Hibino M, Dhingra NK, Verma S, Chan V, Quan A, et al.; [CAMRA Trial CardioLink-2 Collaborators. Mitral repair with leaflet preservation versus leaflet resection and ventricular reverse remodeling from a randomized trial](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jul;166(1):74-83.e2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.08.081.



José Manuel Martínez Comendador

Cirugía combinada de sustitución valvular aórtica y mitral con reconstrucción de la cortina mitro-aórtica (operación de Commando): indicaciones, resultados y consejos quirúrgicos.

Artículo en el que se describen los resultados a corto y largo plazo de la serie más grande publicada de pacientes intervenidos de cirugía de doble recambio valvular aórtico y mitral con reconstrucción de la cortina mitro-aórtica (Operación de Commando).

La cirugía de doble recambio valvular aórtico y mitral con reconstrucción del esqueleto fibroso cardíaco (continuidad o cortina mitro-aórtica), también por muchos conocida como “cirugía de Commando”, es un tipo de cirugía empleada para tratar quirúrgicamente enfermedades complejas del esqueleto fibroso del corazón, tales como la endocarditis infecciosa con extensión paravalvular hacia la cortina mitro-aórtica o calcificación extensa de la continuidad mitro-aórtica y del anillo valvular adyacente.

Aunque ya existen series de este tipo de intervención que describen la morbilidad a corto plazo, no hay datos de cuáles son los resultados a largo plazo.

Los objetivos de este estudio fueron evaluar los resultados quirúrgicos y a largo plazo de la operación de Commando. Para ello se analizaron 182 pacientes consecutivos intervenidos desde 1985 hasta 2020 por un único cirujano, todos ellos con reconstrucción de la cortina mitro-aórtica y en 63 de ellos, además, reconstrucción del anillo mitral posterior. El seguimiento medio fue de 7,5 años (rango intercuartílico 2,1-12,6 años), completo al 98% de la muestra. La edad media de los pacientes fue de 62 años, el 69% tenía 1 o más operaciones de cirugía valvular previas y el 92% estaban en clase funcional III o IV de la NYHA para disnea. Las indicaciones para la reconstrucción fueron la extensa calcificación del esqueleto fibroso en el 34%, absceso en el 13%, tejido dañado secundario a operaciones previas en el 39%, y desproporción prótesis-paciente de la válvula mitral en el 13%. El material utilizado para la reconstrucción de la continuidad mitro-aórtica fue pericardio bovino en dos tercios de casos y un conducto de Dacron tallado en el tercio restante. La mortalidad operatoria fue del 13,2% y las complicaciones postquirúrgicas fueron frecuentes. La supervivencia a 1, 10 y 20 años fue del 81,8%, 51,1% y 23,7%, respectivamente. 14 pacientes requirieron reintervención y 3 intervencionismo percutáneo. La probabilidad acumulada de reintervenciones a 1, 10 y 20 años fue de 3,3%, 5,8% y 9,1%, respectivamente. La mayoría de los pacientes experimentaron mejoría de los síntomas en el postoperatorio.

Con estos resultados los autores concluyen que las reconstrucciones del esqueleto fibroso del corazón se asocian con alta mortalidad operatoria pero los resultados a largo plazo son satisfactorios, teniendo en cuenta que la mayoría de los pacientes no habrían sobrevivido sin una intervención quirúrgica.

COMENTARIO:

David et al. desde Toronto nos presentan la serie con mayor número de pacientes publicada de doble recambio valvular aórtico y mitral con reconstrucción de la continuidad mitro-aórtica realizada, además, por un solo cirujano. No sólo es importante por el gran número de pacientes incluidos, sino porque por primera vez tenemos información sobre cuál es la evolución a largo plazo de los pacientes intervenidos por una cirugía tan agresiva como ésta. Tirone David describe inicialmente esta técnica en 1997 publicando una serie con 43 pacientes, la siguiente serie en 2005 incluía a 73 pacientes, y en esta última serie con 182 pacientes abarca un período de tiempo de 35 años.

Lo primero a destacar son los buenos resultados en cuanto a mortalidad a los 30 días o intrahospitalaria, con tan sólo un 13,2%, resultado notable teniendo en cuenta que el 69% de las





intervenciones fueron reoperaciones, un 16% siendo una tercera operación e incluso un 7% cuarta cirugía.

El grupo de Tirone David enfatiza claramente que en esta serie ha habido una curva de aprendizaje compleja y nos enseñan unas lecciones técnicas que los cirujanos cardíacos no podemos desaprovechar. Entre los consejos más sobresalientes describen cómo realizar la reconstrucción del parche libre de tensión entre los trígonos fibrosos medial y lateral empleando suturas individuales, cómo medir y posicionar la prótesis mitral evitando la obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo, directrices para solicitar pruebas de imagen preoperatorias, cómo realizar una reconstrucción del anillo mitral posterior e incluso cuando y qué tipo de material utilizar como parche. En relación precisamente a esto último, los autores describen una calcificación tardía y fractura del pericardio bovino utilizado como parche, siendo en ocasiones el motivo de fugas periprotésicas valvulares tardías. Por esta razón, su equipo en los últimos años ha sido más proclive a utilizar parches de Dacron, sobre todo si el paciente es joven, aunque la versatilidad de este último en el campo quirúrgico sea menor que el del pericardio bovino.

Algunas preguntas que surgen sin todavía respuesta serían, por ejemplo, si hubo alguna característica en las pruebas de imagen preoperatorias (tomografía computarizada o ecocardiografía) o algún factor clínico que contraindicase este tipo de intervención. En ocasiones, sobre todo, cuando se trata de endocarditis sobre válvulas nativas, la destrucción hallada intraoperatoriamente puede ser mucho mayor que la esperada preoperatoriamente, obligándonos a realizar un desbridamiento más radical, y en ocasiones, a improvisar la cirugía de Commando. ¿Qué porcentaje de pacientes de esta serie fueron procedimientos inesperados?, ¿pudo este escenario imprevisto alterar los resultados?

Este indudable pionero nos facilita en esta publicación una exhaustiva y excepcional descripción técnica quirúrgica ilustrada, junto a unos excelentes resultados a corto y largo plazo, que marcan las directrices de referencia de la cirugía de Commando.

REFERENCIA:

David TE, Lafreniere-Roula M, David CM, Issa H. [Outcomes of combined aortic and mitral valve replacement with reconstruction of the fibrous skeleton of the heart](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2022 Nov;164(5):1474-1484. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.09.011.



Elio Martín Gutiérrez

En búsqueda de mejorar los resultados de la cirugía de reoperación valvular mitral: reesternotomía, mínimamente invasiva y procedimientos transcáteter.

Datos del registro holandés comparando los resultados perioperatorios de pacientes reintervenidos por patología valvular mitral aislada a través de reesternotomía o abordaje mínimamente invasivo.

La cirugía de reoperación para abordaje de la válvula mitral se ha realizado convencionalmente a través de reesternotomía y se asocia con una mayor morbilidad y mortalidad que la cirugía inicial. Las indicaciones para abordar la válvula mitral suelen estar asociadas con procesos de degeneración o complicación de prótesis previas (endocarditis, trombosis), fallo de la reparación previa o progresión de la valvulopatía mitral nativa que no presentaba indicación quirúrgica en el abordaje de la cardiopatía inicial. El nuevo abordaje mitral puede estar dificultado debido a la interferencia con la técnica quirúrgica previa (prótesis aórtica, injertos coronarios...). Alternativamente a la reesternotomía, clásicamente fue descrito el abordaje de toracotomía derecha para evitar el acceso por una vía análoga a la primitiva, reduciéndose el riesgo de lesión de las cavidades cardíacas derechas y limitando la interacción de las adherencias pericárdicas con el procedimiento, ya que suelen ser más firmes a nivel anterior. La miniaturización de dicho abordaje por medio de la canulación periférica, el uso de la videotoracoscopia y material quirúrgico específico a través de puertos ha permitido desarrollar el abordaje mínimamente invasivo como alternativa a la técnica convencional. Si bien este abordaje puede ser utilizado para el abordaje inicial de la cirugía mitral, su mayor ventaja desde el punto de vista técnico respecto de la reesternotomía, lo alcanza en la cirugía de reoperación al aunar los beneficios del abordaje de toracotomía y la minimización de la lesión tisular.

La escuela holandesa acumula centros pioneros con dilatada experiencia en el abordaje mínimamente invasivo de la válvula mitral. En el presente trabajo se expone la experiencia derivada de su registro nacional de pacientes sometidos a cirugía aislada de reoperación de la válvula mitral entre 2013 y 2018. 290 pacientes, inicialmente intervenidos por esternotomía media, fueron clasificados según si el abordaje fue realizado por reesternotomía (205) o cirugía mínimamente invasiva (85). 158 pacientes (54%) habían recibido una cirugía mitral previa. La cirugía valvular consistió en reparación en 59 casos (28,8%) y sustitución protésica en 144 (70,2%), sin diferencias entre ambos grupos. Se realizó ajuste de las variables perioperatorias por análisis de propensión para conseguir la comparabilidad de ambos grupos. No obstante, los pacientes intervenidos por reesternotomía fueron significativamente más jóvenes (66 vs. 70 años), presentaban menos cirugía de revascularización (36,1% vs 49%) o cirugía mitral previa (22,9% vs 42%), así como recibieron mayor tasa de reparación valvular tricúspide (33,2% vs. 12%).

No se observaron diferencias significativas en la mortalidad a los 30 días (3,4% mínimamente invasiva vs. 2% reesternotomía) entre ambos grupos. La morbilidad perioperatoria fue también superponible destacando tasas de estancia postoperatoria de 7 días, accidente cerebrovascular del 1%, fallo renal del 4-6% o necesidad de revisión quirúrgica por sangrado del 5% (reesternotomía)-10% (mínimamente invasiva). Sólo la incidencia de fibrilación auricular postoperatoria fue diferente, favoreciendo al abordaje mínimamente invasivo (21% vs. 41%) que presentaría menor manipulación y contexto inflamatorio intrapericárdico, como posible explicación etiológica. La supervivencia a los cinco años fue del 86,3 % en el grupo de reesternotomía y del 89,4 % en el grupo cirugía mínimamente invasiva, sin apreciarse tampoco diferencias estadísticamente significativas. En el análisis multivariable, el abordaje quirúrgico no mostró relación con la mortalidad a medio plazo.

COMENTARIO:

La cirugía reoperación de la válvula mitral, en la experiencia en centros holandeses, no presenta diferencias llamativas respecto de los resultados en nuestro medio, tanto en tasas de reparación como de morbi-mortalidad perioperatoria. De hecho, los autores atribuyen que los resultados





podrían haber sido mejores, particularmente en términos de supervivencia, al hecho de la inclusión de centros pequeños en el registro, con menor experiencia en reparación, procedimiento que puede mejorar los resultados de supervivencia de la cirugía valvular mitral.

El trabajo concluye que no existieron diferencias significativas en la experiencia descrita en relación con el abordaje quirúrgico elegido. Este hecho es común a múltiples trabajos comparativos de abordajes mínimamente invasivos con convencionales. Las diferencias en resultados secundarios no se traducen en aquellos clínicamente relevantes como supervivencia o complicaciones graves. De hecho, a pesar de una menor agresión tisular, una vez superado el aprendizaje de ambas técnicas, las hace equivalentes en manos expertas al no poder obviar, como principal factor de alteración de la fisiología del paciente, el uso de la circulación extracorpórea. Múltiples procedimientos transcathéter están hoy en día en desarrollo buscando su nicho terapéutico más adecuado dentro del abanico que supone la patología valvular mitral. En un futuro, este nuevo armamentario jugará un papel protagonista, permitiendo la corrección con verdadera mínima invasividad de la patología mitral en su conjunto, particularmente en pacientes con riesgo quirúrgico elevado como son aquellos previamente sometidos a una cirugía cardíaca.

REFERENCIA:

Olsthoorn JR, Heuts S, Houterman S, Maessen JG, Sardari Nia P; Cardiothoracic Surgery Registration Committee of the Netherlands Heart Registration. [Minimally invasive approach compared to sternotomy for mitral valve surgery in patients with prior cardiac surgery: retrospective multicentre study based on the Netherlands Heart Registration.](#) Eur J Cardiothorac Surg. 2022 Oct 4;62(5):ezac420. doi: 10.1093/ejcts/ezac420.



Elio Martín Gutiérrez

Reoperación mitral por degeneración de bioprótesis, ¿cosa del pasado?

Metaanálisis que analiza los resultados de los trabajos comparativos del TAVI valve-in-valve mitral con la reoperación para resustitución valvular en pacientes con bioprótesis mitral degenerada.

La degeneración de una bioprótesis mitral es siempre un problema que preferiríamos nunca tener que comunicar a ningún paciente. Muchas de las cirugías cardíacas solían concebirse como “una vez en la vida”, dando solución a la cardiopatía permitiendo prolongar la supervivencia del paciente sin nuevos procedimientos. Las bioprótesis mitrales actualmente disponibles ofrecen excelentes resultados de durabilidad, pudiendo superar en algunas series los 20 años con más del 85% con funcionalidad conservada. Los criterios para establecer la degeneración estructural de las bioprótesis han cambiado en los últimos años, sobre todo desde la incorporación del TAVI como arma terapéutica. Sin embargo, lejos de este aspecto, en ocasiones demasiado formal, la bioprótesis mitral degenerada que causa síntomas al paciente (insuficiencia cardíaca y/o hemólisis) plantea un reto para el reabordaje quirúrgico por diferentes aspectos técnicos inherentes a una cirugía de reoperación. La necesidad de nuevos procedimientos valvulares será cada vez más frecuente al extenderse la preferencia por el implante de bioprótesis; las indicaciones quirúrgicas cada vez más precoces y la progresiva reducción, como antes se indicó, de la tolerancia a un funcionamiento deficiente de las bioprótesis que antaño eran relegadas a tratamiento médico por la alta complejidad del procedimiento de reintervención. Los abordajes mínimamente invasivos que permiten cambiar el sitio de abordaje evitando la línea media, podrían surgir como una alternativa prometedora. Pero en aras de reducir la invasividad al máximo surge el uso del TAVI, inicialmente en una indicación compasiva, que hoy en día se ha popularizado como el implante dentro de la bioprótesis o valve-in-valve mitral (ViVM).

El ViVM utiliza preferentemente el acceso transapical (retrógrado), si bien puede abordarse por acceso transeptal con abordaje periférico desde la vena femoral (anterógrado). Para determinar el beneficio de esta alternativa frente al abordaje quirúrgico convencional, los autores realizaron una búsqueda sistemática en Pubmed, EMBASE, Cochrane y Google Scholar que registraron en PROSPERO, una base de datos internacional de revisiones sistemáticas centradas en salud y otros aspectos sociológicos perteneciente al National Institute for Health Research (NIHR). Tras aplicar una metodología formalmente impecable (análisis de sesgos y calidad metodológicas con el test de Newcastle-Ottawa), identificaron 6 trabajos comparativos de cirugía frente a ViVM. Se analizaron las características preoperatorias de los pacientes asignados a cada una de las alternativas terapéuticas y se centraron como objetivo primario en la mortalidad, acotada al perioperatorio, a 1 mes y a 1 y 2 años de seguimiento. Los objetivos secundarios se centraron en la presentación de diferentes complicaciones postprocedimiento (ACV, IAM, sangrado, insuficiencia renal, necesidad de marcapasos permanente y estancia hospitalaria). También se analizó el gradiente medio residual transprotésico reportado en los trabajos tras la corrección de la disfunción protésica.

Todos los trabajos fueron observacionales retrospectivos, dos de ellos ajustados por remuestreo mediante análisis de propensiones. En total 707 pacientes fueron incluidos en el análisis. Las reintervenciones fueron llevadas a cabo por línea media mientras que los ViVM fueron realizados preferentemente por vías transeptal y transapical casi a partes iguales. En la mayoría de los casos reportados, en las reintervenciones se implantó de nuevo una bioprótesis, mientras que en el ViV la prótesis que predominantemente se implantó fue la Edwards SAPIEN balón expandible, en alguna de sus diferentes versiones evolutivas. A pesar de su mayor edad y mayor carga de comorbilidad, los pacientes que se sometieron a ViVM tuvieron una mortalidad hospitalaria (OR = 0,52; p = 0,14), mortalidad a los 30 días (OR = 0,65; p = 0,15), mortalidad a 1 año (OR = 0,97; p = 0,89) y mortalidad a 2 años (OR = 1,17; p = 0,60) similar en comparación con el grupo de cirugía convencional. El ViVM se asoció con una menor tasa de eventos adversos perioperatorios como ACV (OR = 0,31; p = 0,03), sangrado (OR = 0,21; p < 0,00001), insuficiencia renal aguda (OR = 0,43; p = 0,01), necesidad de marcapasos permanente (OR = 0,18; p = 0,005), estancia hospitalaria (diferencia de medias = -0,64 días; p < 0,00001). Sólo el gradiente transprotésico favoreció marginal, aunque significativamente, a las nuevas prótesis quirúrgicas





(diferencia de medias = 0,25 mmHg; $p = 0,04$), si bien se tuvieron en cuenta las bioprótesis y las prótesis mecánicas implantadas tras retirar la biológica degenerada conjuntamente.

Con todo, los autores concluyen que el ViVM se asoció con mejores resultados que resustitución valvular mitral protésica en pacientes con bioprótesis mitrales degeneradas en relación con que presentaron tasas más bajas de complicaciones periprocedimiento y una estancia hospitalaria más corta, sin diferencias significativas en las tasas de mortalidad.

COMENTARIO:

Se trata de un trabajo de revisión cuantitativa que pone al día el papel del abordaje percutáneo sobre las prótesis mitrales degeneradas. La evidencia disponible hasta el momento recae en trabajos retrospectivos, todos ellos de reciente factura, dado lo novedoso del procedimiento. No obstante, la investigación en el campo del tratamiento percutáneo de la patología mitral está en el punto de mira y se espera una disrupción en el manejo terapéutico de estos pacientes similar a la que causó el TAVI en la estenosis aórtica en los próximos años.

El procedimiento ViVM tiene connotaciones particulares que, por así decirlo, lo hacen un poco más “quirúrgico”. En primer lugar, el mayor tamaño de la válvula mitral limita la navegabilidad de los dispositivos y hace del abordaje transeptal más agresivo que para otros procedimientos como la valvuloplastia o la terapia borde a borde. Esto hace que visitar el acceso transapical, injustamente denostado por el TAVI, vuelva a ser atractivo. Por otro lado, el implante dentro del soporte que ya da una bioprótesis lo hace más predecible y seguro respecto del implante en anillos (valve-in-ring) o en válvulas nativas (implante valvular mitral transcáteter o TMVI, valve-in-MAC, etc.) donde persiste el velo anterior. El riesgo de obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo, principal temor y precaución del procedimiento, se ve paliado con la ya existencia de una prótesis que ocupa un lugar similar al que existirá con el dispositivo TAVI desplegado en su interior. Sin embargo, este hecho no debe llevar a error. El riesgo de obstrucción del tracto de salida no es menor, sólo es más predecible en los modelos preprocedimiento que en los implantes donde la válvula mitral es nativa. Aunque es posible la laceración de velos al igual que en el procedimiento aórtico (para prevenir la oclusión de los ostia coronarios), ésta es anecdótica en el ViVM. Y si, tras un adecuado planteamiento, el procedimiento es viable, evitar la complejidad y riesgos inherente al abordaje quirúrgico y la circulación extracorpórea, con un implante que demuestra una hemodinámica casi superponible al de una prótesis quirúrgica en términos de gradientes y fugas residuales, lo convierte en una alternativa terapéutica real que debe ser incorporada a nuestro armamentario terapéutico.

Los resultados avalan esta opción de tratamiento, particularmente en pacientes con alto riesgo quirúrgico. También en aquellos donde no exista un problema con la durabilidad hasta hoy conocida del tejido biológico de los dispositivos TAVI. La utilización de dispositivos balón expandibles es casi obligatoria y no sería de extrañar que, en un futuro apareciesen algunos con modificaciones, al igual que se hacen para la válvula aórtica, adaptados al ViVM. Sin embargo, su uso todavía sigue siendo compasivo y restringido. Serán necesarios estudios ensayos aleatorizados a gran escala para mitigar los sesgos y confirmar los hallazgos. Este metaanálisis, por el momento, nos avisa de lo que viene y que no debemos quedarnos expectantes para mover ficha. Debemos adoptar estas técnicas en nuestra práctica diaria para competir cuando el próximo “PARTNER I” de terapia transcáteter mitral irrumpa.

¿Esto quiere decir que las reoperaciones mitrales serán cosa del pasado? Por supuesto que no. Seguirá habiendo enfermos de bajo riesgo donde los gradientes residuales importen si son portadores de bioprótesis mitrales 25 mm, sean portadores de prótesis mecánicas con pannus/trombosis, donde la durabilidad de los dispositivos TAVI importe, donde exista riesgo de obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo o la causa de la reoperación sea una endocarditis protésica, por poner algunos ejemplos. Lo que volverá a ocurrir es que se abrirá de nuevo un abanico de opciones terapéuticas, cada vez más adaptadas a la necesidad del paciente, y donde el no saber, no poder o hacer lo que se ha hecho toda la vida, no debería ser la excusa para no ofrecerlas. Ofrecerlas implicará discutir las con nuestros compañeros cardiólogos. El bastión de la mitral está empezando a no ser un refugio. Sólo la formación, la





actualización, la revisión crítica de la evidencia y la discusión nos llevarán al éxito. Al tren de la TAVI nos subimos en vagón de cola... para la mitral intentemos estar puntuales.

REFERENCIA:

Ismayl M, Abbasi MA, Mostafa MR, Aboeata A, Vora AN, Ben-Dor I et al. [Meta-analysis comparing valve-in-valve transcatheter mitral valve replacement versus redo surgical mitral valve replacement in degenerated bioprosthetic mitral valve](#). Am J Cardiol. 2023;189:98-107. doi: 10.1016/j.amjcard.2022.11.043.



Bunty Ramchandani

¿Cuál es la prótesis de elección en la valvulopatía mitral reumática?

Estudio taiwanés retrospectivo a nivel nacional que analiza los resultados de la sustitución valvular mitral biológica versus mecánica en 1576 pacientes.

La afectación cardíaca de la enfermedad reumática es un problema global con más de 40 millones de afectados en el mundo y más de 300.000 muertes cada año, superando en número a enfermedades infecciosas como el VIH. Es una enfermedad devastadora que afecta principalmente a jóvenes, provocando 10,7 millones de años de vida de invalidez. La infección por estreptococo del grupo A es la quinta enfermedad contagiosa en orden de letalidad; la mitad de estas muertes se producen debido a la afección cardíaca. En el estudio REMEDY se evidencia que uno de cada cinco casos no tenía diagnóstico previo de fiebre reumática, hasta un 40% de los casos presentan clínica de insuficiencia cardíaca avanzada en el momento del diagnóstico y uno de cada cinco pacientes fallecía al cabo del segundo año desde el diagnóstico. Es una enfermedad con un periodo ventana de 10-15 años desde la infección faríngea hasta la afectación cardíaca, por lo que los datos presentados solo se refieren a los casos graves y probablemente subestimen la verdadera envergadura del problema al no contemplar los casos subclínicos.

El estudio de hoy muestra que la valvulopatía reumática sigue siendo un problema relevante, incluso en el mundo desarrollado. En este caso en concreto, pretenden comparar los resultados a largo plazo de las prótesis mitral mecánicas y biológicas en pacientes operados de valvulopatía mitral reumática. Para ello, analizaron la base de datos nacional del sistema de salud de Taiwán desde los años 2000 -2013. Como evento primario evaluaron la mortalidad por cualquier causa y la necesidad de reintervención sobre la prótesis mitral. Para poder realizar comparaciones entre cohortes homogéneas realizaron un análisis de propensiones. Excluyeron a pacientes menores de 20 años (15 casos), pacientes con datos demográficos incompletos (4 casos) y pacientes con valvulopatía mitral de otra etiología. Su hipótesis fue que las prótesis mecánicas se emplearían en pacientes jóvenes y las biológicas en pacientes comórbidos y mayores. Les interesaba ver cuál es el punto de corte en edad para poder indicar un tipo de prótesis con respecto a otro.

Identificaron 3638 pacientes con sustitución valvular mitral por prótesis debido a valvulopatía mitral reumática. Aproximadamente el 30% (1075 pacientes) recibieron una prótesis biológica y el 70% (2563 pacientes) una mecánica. Realizaron un análisis de propensión obteniendo 788 pares homogéneos. No encontraron diferencias en mortalidad intrahospitalaria. A largo plazo, las prótesis mitrales biológicas presentaban peores resultados que las mecánicas; con unas estimaciones actuariales a 10 años de mortalidad de 50,6% vs. 45,5%; HR 1,19 ($p<0,05$) y de reintervención de 8,9% vs. 0,93%; HR 4,56 ($p<0,01$). Resulta relevante señalar que las prótesis mecánicas presentaban una tasa ligeramente mayor de ictus sin llegar a la significación estadística (28% vs. 29,4%). Vieron que el beneficio relativo sobre la mortalidad de las prótesis mecánicas se acentuaba en los casos más jóvenes y persistía hasta en pacientes con edad de 65 años.

Los autores concluyeron que, en pacientes con valvulopatía mitral reumática, la sustitución valvular mitral por una prótesis mecánica se asociaba a unos resultados favorables a largo plazo en pacientes por debajo de los 65 años.

COMENTARIO:

La decisión de implantar una prótesis biológica o mecánica ya sea aórtica o mitral nunca se puede tomar a la ligera. Cuando uno trata los extremos de la vida adulta la decisión suele ser sencilla: a los menores de 50 años se les recomienda una prótesis mecánica y a los mayores de 70 años una biológica. La zona de incertidumbre es donde se encuentra un grueso importante de nuestros pacientes, entre 50-70 años. En este rango de edad la decisión depende de la esperanza de supervivencia del paciente, condicionada fundamentalmente por la edad y comorbilidades asociadas. Sin embargo, otros aspectos como el estilo de vida de los pacientes,



así como diferentes aspectos de cumplimiento o potenciales complicaciones del tratamiento anticoagulante deben ser tenidas en cuenta. De hecho, las preferencias personales del paciente son cruciales a la hora de elegir el tipo de prótesis en cualquier etapa vital.

En una era donde se promueve el empoderamiento del paciente, es labor del cirujano facilitar la información más actualizada para que estos puedan definir mejor sus preferencias personales. Se recomienda seguir una metodología de toma de decisiones compartidas. Para ello, tenemos que hablar no solo de la durabilidad, régimen de anticoagulación, tasa de reintervenciones ya sea por vía quirúrgica o percutánea, tromboembolismos, hemorragias, endocarditis, pannus...; sino también, sobre cambios de estilo de vida, embarazo en el caso de mujeres en edad fértil y con deseo gestacional, los controles médicos e incluso del sonido que pudiera tener la prótesis mecánica. Es preciso mencionar las innovaciones como el papel de los nuevos anticoagulantes, la nueva generación de prótesis mecánicas como las On-X junto a los resultados positivos del estudio PROACT y el fracaso del estudio PROATC-Xa. Como médicos, tenemos la obligación de guiar a nuestros pacientes a través de la avalancha de información para que puedan tomar una decisión informada que se ajuste a sus necesidades vitales.

Al igual que las limitaciones de las distintas prótesis, este estudio presenta una limitación importante, se basa sobre datos administrativos. No hubo acceso a datos clínicos ni quirúrgicos, por lo que, no se pudo ajustar los grupos según la severidad de la valvulopatía reumática. Asimismo, podría haber existido la posibilidad de haber cometido errores a la hora de codificar los diagnósticos. Por último, al no disponer de datos ecocardiográficos del seguimiento tenemos información limitada acerca de la degeneración estructural de las bioprótesis de cara a la reintervención.

En conclusión, el artículo de Chen et al. arroja datos que validan las recomendaciones de las últimas guías europeas y americanas acerca de la elección de prótesis valvular mitral. Pero la decisión final siempre tiene que ser individualizada, porque como dijo José Ortega y Gasset: *“yo soy yo y mis circunstancias, y si no la salvo a ella no me salvo yo”*.

REFERENCIA:

Chen CY, Chan YH, Wu VC, Liu KS, Cheng YT, et al. [Bioprosthetic versus mechanical mitral valve replacements in patients with rheumatic heart disease](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2021 Mar 18:S0022-5223(21)00512-2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.03.033.



Bunty Ramchandani

On-X mitral: ¿se puede bajar la anticoagulación oral?

Ensayo clínico aleatorizado, multicéntrico, prospectivo y abierto que compara resultados clínicos tras 3 meses de la implantación de una prótesis mecánica On-X mitral en pacientes con rangos estándares de anticoagulación frente a rango bajo.

Se estima que cada año en el mundo se implantan más de 300.000 prótesis valvulares cardíacas. Cuando la reparación de una válvula mitral no es posible, la solución que se puede ofrecer es la sustitución por una prótesis. En posición mitral, las prótesis tienen unos resultados a largo plazo excelentes y se ha visto que ofrecen una ventaja en términos de supervivencia, si bien no alcanzan los niveles de la reparación cuando es eficaz y duradera. Aunque, la implantación de prótesis mecánicas en pacientes con menos de 70 años suele ser la norma, las bioprótesis ofrecen también buenos resultados para casos seleccionados. Esto es debido a la contrapartida que comportan las prótesis mecánicas, donde la necesidad obligatoria de anticoagulación oral (ACO) de por vida añade morbilidad que podría reducirse con la alternativa biológica. Además, a pesar de que el paciente siga tratamiento anticoagulante por otras indicaciones, la presencia de prótesis mecánica obliga al uso de agentes dicumarínicos con nivel de INR objetivo 3 (antiguo rango 2.5-3.5, cada vez más en desuso).

Se ha estudiado el papel de los anticoagulantes de acción directa para sustituir a los dicumarínicos en pacientes con prótesis valvulares en los ensayos RE-ALIGN (*Dabigatran vs. Warfarin in patients with mechanical heart valves*) y RIWA (*Rivaroxaban vs. Warfarin in patients with metallic prosthesis*). En el primero, se evidenció mayor sangrado, a diferencia de lo reportado en RIWA. Sin embargo, en otras cohortes publicadas, se vieron serios problemas de trombosis valvular con el manejo con Rivaroxaban. Todo ello ha motivado la consideración de los anticoagulantes de acción directa como contraindicación formal en pacientes con prótesis valvulares mecánicas, siendo los dicumarínicos de primera elección.

El estudio de hoy pretende generar nueva evidencia estudiando el comportamiento con un nuevo régimen de anticoagulación menos agresivo en prótesis mitrales, como ya lo hizo el estudio PROACT (*Prospective randomized On-X anticoagulation trial*) para la prótesis On-X en posición aórtica. Para ello, de manera prospectiva, aleatorizaron desde 2006-2020 a 401 pacientes intervenidos de sustitución valvular mitral por prótesis mecánica On-X en 44 centros con la participación de 100 cirujanos implantadores. Se consideraron en dos ramas de ACO tras 3 meses de la intervención: a 200 pacientes se les aplicó el régimen estándar de anticoagulación oral (INR objetivo 3, rango 2,5-3,5) según las recomendaciones de las guías clínicas; los otros 201 pacientes fueron manejados con un objetivo de anticoagulación inferior (INR 1,5-2). A todos los pacientes además se les trató con aspirina de forma concomitante. Se excluyeron los pacientes menores de 18 años, con doble prótesis valvular, endocarditis activa, antecedentes de eventos tromboembólicos en el último año, enfermedad terminal e intervención urgente. Los candidatos se podían aleatorizar entre 3-12 meses desde la sustitución valvular y el control de INR se realizaba por el propio paciente. El evento primario fue la suma de tromboembolismos, trombosis valvular y eventos hemorrágicos mayores y menores. Los eventos secundarios fueron mortalidad por cualquier causa y eventos adversos relacionados con la prótesis como endocarditis, hemólisis, anemia hemolítica, insuficiencia paravalvular y disfunción estructural o no estructural. Se realizó un análisis de no inferioridad utilizando criterios de rendimiento de la FDA para prótesis valvulares cardíacas. Se fijó una tasa para el evento combinado primario del 6% pacientes-año en el grupo de rango bajo y del 7,3% pacientes-año en el grupo del régimen estándar. Se estableció un margen de no inferioridad del 1,5%.

El ensayo logró aleatorizar a 401 pacientes en 14 años. Realizaron un seguimiento medio de más de 4 años, evaluando más de 1.600 pacientes-año. El evento combinado primario se dio en el 11,94% del grupo tratado con dosis bajas y en el 12,01% de los pacientes tratados con dosis estándar. La diferencia absoluta fue de -0,07% (intervalo de confianza del 95% -3,40% a 3,26%) y el límite superior sobrepasó el 1,5% prefijando en el estudio para establecer la no inferioridad. En cuanto a los eventos secundarios, no se encontraron diferencias entre la tasa de mortalidad,



tromboembolismos, trombosis valvular, sangrado mayor, así como en la supervivencia libre de eventos a los 5 y 8 años. Al hacer un análisis *post-hoc* de pacientes con fibrilación auricular prequirúrgico, tampoco se encontraron diferencias en dichas variables.

Los autores concluyeron que en el manejo de las prótesis On-X mitrales, el régimen de ACO bajo no se puede recomendar, ya que no alcanzó la no inferioridad en el evento combinado primario.

COMENTARIO:

Establecer los rangos de ACO en las prótesis valvulares mecánicas ha sido siempre un ejercicio de prueba y error. A principios de los años noventa se recomendaba un INR entre 3-4,5 para cualquier prótesis cardíaca mecánica indistintamente. No obstante, diversos equipos fueron reduciendo el rango de INR debido a los frecuentes episodios de sangrado. El estudio de Gohlke-Barwolf et al. fue el primero en establecer distinciones entre rango de ACO de prótesis aórticas y mitrales. El estudio multicéntrico, para las prótesis aórticas mecánicas, AREVA (*Anticoagulation in patients with mechanical prosthetic heart valves*) demostró que un rango de INR 2-3 es comparable a un rango de 3-4,5 pero con menos eventos de sangrado. El estudio LOWERING-IT (*Lowering the intensity of oral anticoagulation therapy in patients with bileaflet mechanical aortic valve replacement*) bajó el rango incluso más, logrando demostrar la no inferioridad de un rango de 1,5-2,5 para pacientes de bajo riesgo. Por último, el estudio randomizado *German Experience with low intensity anticoagulation* estableció un rango de INR para las prótesis mitrales mecánicas de 2-3,5 y para varias prótesis mecánicas combinadas de 2,5-4 (siempre y cuando se haya empleado una prótesis St. Jude).

En cuanto a las limitaciones de este estudio, al analizar los rangos de ACO de los pacientes de cada grupo se objetiva un solapamiento importante. Esto significa que el grupo con ACO baja, frecuentemente sobrepasaba el límite superior del rango establecido, probablemente por un cambio de régimen de ACO. Este hecho, afecta a la validez interna del estudio dificultando la interpretación de las comparaciones. La gran mayoría de los pacientes manejaban su ACO en casa, cosa que no suele suceder en nuestro medio, afectando también a la validez externa del estudio. Asimismo, solo se estudiaron válvulas mitrales mecánicas On-X, por lo que estos resultados no se pueden aplicar al resto de las prótesis mecánicas mitrales. Por último, todos los pacientes se antiagregaron, por lo que estos resultados no son válidos para los pacientes manejados solamente con ACO.

En conclusión, el estudio negativo de Chu et al. añade a la evidencia que, en las prótesis mitrales mecánicas no podemos permitirnos rangos de anticoagulación inferiores de INR 3 (rango 2,5-3,5), ni si quiera en las prótesis mecánicas de nueva generación On-X. Los resultados no son superponibles al estudio PROACT y por lo tanto no permiten la ya tan conocida alternativa de manejo de anticoagulación de estas prótesis en posición aórtica.

REFERENCIA:

Chu MWA, Ruel M, Graeve A, Gerdisch MW, Damiano RJ Jr, Smith RL 2nd, et al. [Low-Dose vs Standard Warfarin After Mechanical Mitral Valve Replacement: A Randomized Trial](#). Ann Thorac Surg. 2023 Apr;115(4):929-938. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.12.031.



José Manuel Martínez Comendador

Implante quirúrgico de prótesis valvular balón-expandible en casos de la calcificación anular mitral severa: otro recurso en el armamentario.

Análisis de la técnica y de los resultados de la mayor serie publicada de implante, mediante cirugía abierta, de prótesis balón-expandible (Sapien) en pacientes con calcificación anular mitral.

El tratamiento quirúrgico de la enfermedad de la válvula mitral en presencia de calcificación del anillo mitral (MAC) conlleva un mayor riesgo de mortalidad cardiovascular y general. Hasta hace unos años, a estos pacientes no se les ofrecían opciones quirúrgicas debido a su considerado riesgo prohibitivamente elevado. Sin embargo, en la última década se han descrito diversas técnicas quirúrgicas y transcatóter utilizando prótesis valvular balón-expandibles (VBE) para tratar la enfermedad mitral con MAC grave. A pesar de ello, las series de casos son limitadas y los resultados aún se asocian con un alto riesgo de morbilidad y mortalidad operatoria.

En este artículo se presenta la experiencia de dos hospitales de Virginia (EEUU) en la implantación quirúrgica abierta de una VBE (VBE-in-MAC transatrial) como enfoque alternativo en pacientes con MAC grave. El procedimiento de implantación de la VBE se llevó a cabo mediante visión directa a través de la aurícula izquierda, utilizando una esternotomía media o un abordaje mínimamente invasivo. Se realizó la resección de la porción media del velo anterior y, en casos de alto riesgo de obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI), se llevó a cabo una miectomía septal por abordaje transmitral. El objetivo principal fue evaluar el éxito técnico según los criterios del Consorcio de Investigación Académica de la Válvula Mitral; los objetivos secundarios incluyeron la mortalidad a los 30 días y al año. Durante el período comprendido entre octubre de 2015 y octubre de 2020, un total de 51 pacientes de estas dos instituciones se sometieron a la implantación de VBE en casos de MAC (edad media: 73,9 años; 60,8% mujeres; riesgo de mortalidad predicho según el STS score: 6,8%). El éxito técnico se alcanzó en el 94,1% de los casos (48/51). La mortalidad a los 30 días y al año fue del 13,7% (7/51) y del 33,3% (15/45), respectivamente. En cuanto a los accidentes cerebrovasculares, la tasa fue del 3,9% (2/51) a los 30 días y del 4,4% (2/45) al año, respectivamente.

La implantación quirúrgica de una VBE en la posición mitral representa una opción de tratamiento para pacientes con enfermedad de la válvula mitral complicada por MAC grave, quienes presentan un alto riesgo quirúrgico para la cirugía abierta tradicional y/o un riesgo elevado de obstrucción del TSVI en el tratamiento percutáneo.

COMENTARIO:

Los resultados principales de este estudio se resumen de la siguiente manera: (1) la VBE-in-MAC transatrial se puede realizar con un éxito técnico elevado (94%) mostrando una baja incidencia de obstrucción del TSVI y fuga paravalvular, y (2) la mortalidad a los 30 días fue del 13,7% y al año fue del 33,3%. Este estudio representa hasta la fecha la serie más amplia publicada de VBE-in-MAC, y posiciona a esta técnica como una valiosa alternativa al tratamiento quirúrgico convencional y al tratamiento puramente percutáneo, especialmente en casos con un alto riesgo de obstrucción del TSVI y embolización.

Con el enfoque quirúrgico tradicional, las opciones se limitaban a realizar modificaciones del implante valvular. Estas comprendían el implante heterotópico y ortotópico. En el primer caso, la prótesis mitral era anclada sobre tejido sin calcificación, frecuentemente la aurícula izquierda, procediéndose a una ventricularización de parte de la misma que frecuentemente incluía la orejuela izquierda, que debía ser ligada. En el caso del implante en el propio anillo nativo (ortotópico) exigía realizar una resección limitada del tejido calcificado cuando era posible, o una decalcificación completa del anillo mitral con o sin el sellado del mismo mediante la adición de un parche de pericardio. Posteriormente, debería conseguirse una adecuada estanqueidad de la línea de sutura. En ambos casos, esta técnica siempre representaba un desafío desde el punto de vista técnico. Se ha observado que estas técnicas están asociadas a un alto porcentaje de





rotura del surco aurículoventricular, daño a la arteria circunfleja y tiempos prolongados de isquemia, lo cual aumenta en última instancia la mortalidad, que se estima entre el 9% y el 24%. Además, la cirugía convencional en estos pacientes también se asocia con el implante de prótesis de menor tamaño, frecuentemente mecánica, y un mayor riesgo de fugas paravalvulares.

Ya desde los trabajos pioneros de Guerrero et al. con las primeras prótesis percutáneas implantadas en MAC (valve-in-MAC transeptal o transapical), se objetivó que una de las mayores limitaciones era la dificultad de crear un sellado estable sin fugas paravalvulares, junto a la limitación de los tamaños anulares que podían ser tratados. Los otros grandes inconvenientes eran la alta probabilidad de obstrucción del TSVI al no poder realizar la resección del velo anterior mitral, y el riesgo de migración de la prótesis. La mortalidad al año con este procedimiento se sitúa en torno al 50% al año, siendo la obstrucción del TSVI el predictor independiente de mal pronóstico más potente.

El enfoque transatrial de implantación de VBE-in-MAC descrito en este artículo presenta varias ventajas potenciales en comparación con la cirugía convencional o la implantación transeptal o transapical de valve-in-MAC:

1. Evita la necesidad de desbridamiento anular, lo que reduce el riesgo de rotura del surco y daño a la arteria circunfleja.
2. La visualización directa de la liberación de la prótesis y la verificación manual de su estabilización, junto con puntos de sutura adicionales en el tejido auricular o los velos calcificados, que anclan los struts y reducen el riesgo de migración de la prótesis y la probabilidad de fugas paravalvulares. A este efecto, estos y otros autores sugieren la adición de bandas de teflón en torno al espacio que ocupará la prótesis balón-expandible para rellenar los espacios irregulares y recibirla cuando se expanda, mejorando tanto su anclaje como el sellado periprotésico.
3. Se previene la obstrucción del TSVI de dos formas: mediante la escisión del velo anterior en todos los casos y mediante una miectomía septal profiláctica en aquellos casos con un área predicha del TSVI pequeña.
4. El abordaje transatrial permite la realización de cirugía concomitante, como cirugía valvular aórtica o tricuspídea, cirugía coronaria u otros tipos de cirugía.

En cuanto al análisis de los resultados de este procedimiento, el tiempo medio de clampaje fue de más de dos horas (128 min.), posiblemente porque a más de la mitad de los pacientes se les realizó cirugía concomitante, lo que pudo contribuir a la mortalidad nada baja a los 30 días del 13,7% y al año del 33,3%, resultados similares a los publicados por otros grupos previamente, realizando la misma intervención. A su vez, estos resultados son ligeramente mejores que los reportados con la técnica percutánea valve-in-MAC con abordaje transapical o transeptal, con una mortalidad a los 30 días del 20% y al año del 40%. Por lo tanto, ninguna técnica ofrece a día de hoy una morbilidad baja ni parece haber una técnica claramente superior a la otra, por lo que la elección de una u otra debe ser individualizada en función de las características del paciente y de las preferencias del cirujano.

Las principales limitaciones de este estudio se derivan de su naturaleza retrospectiva. Además, la ausencia de un grupo control limita nuestra capacidad para realizar comparaciones, y el tamaño de la muestra es reducido. También debemos tener precaución al interpretar los resultados a un año, debido a la elevada tasa de pérdida de datos ecocardiográficos durante el seguimiento. Será necesario esperar a los resultados del estudio SITRAL (Implantación Quirúrgica de Válvula Transcatéter en Calcificación Anular Mitral Nativa), actualmente en curso, para obtener más información sobre los casos en los que un enfoque híbrido, como el descrito aquí, podría ser más beneficioso.

Por último, es importante destacar la relevancia del estudio de imagen preoperatorio y la correcta técnica quirúrgica para lograr el éxito de este procedimiento. Ambos aspectos se abordan detalladamente en la metodología de este estudio. La evaluación preoperatoria requiere al menos un estudio de ecocardiografía transtorácica y transesofágica y, lo más importante, la





realización de una tomografía computarizada 4D para la reconstrucción de la válvula mitral, el cálculo del nuevo tamaño del TSVI y la planificación de la estrategia quirúrgica óptima. De esta forma, la realización de valve-in-MAC transcáteter suele exigir la calcificación casi circunferencial de la válvula (al menos 3/4 partes de su circunferencia), pudiendo el abordaje transatrial tratar casos con grados de calcificación menos extensa (frecuentemente circunscrita al velo posterior, 2/3 partes de la circunferencia). Este factor junto con otros como el riesgo de obstrucción del TSVI, hacen de las pruebas de imagen la piedra angular para una adecuada asignación a uno u otro abordaje.

En cuanto a la técnica quirúrgica, se describe paso a paso el procedimiento con valiosos consejos, que se pueden resumir cronológicamente de la siguiente manera: resección parcial del velo anterior mitral, miomectomía septal en casos con alta probabilidad de obstrucción del TSVI, implantación de una tira de teflón fijada con al menos 3 puntos de sutura, desde la cara ventricular a la auricular en los trígonos y a nivel de P2, y en áreas con menos calcificación anular. Se realiza la medición del anillo mitral con el balón, se procede al crimpaje de la válvula seleccionada y su colocación en posición invertida en el sistema de liberación, se coloca en el anillo en una posición ligeramente más auricular gracias al anillo de teflón creado y con los pivotes de la comisura orientados hacia los trígonos (lo que interfiere menos en el TSVI). A continuación, se realiza un baloneo gradual con la liberación de la prótesis. Por último, utilizando los mismos puntos de sutura de fijación de la tira de teflón, se pasan por el faldón de sellado de la prótesis y se anudan con el dispositivo Cor-Knot®.

La sustitución valvular mitral quirúrgica en un paciente con MAC representa un reto quirúrgico para cualquier cirujano. El advenimiento de las prótesis percutáneas no sólo ha cambiado por completo el escenario de la patología estructural cardíaca. En pacientes de muy alto riesgo con una anatomía favorable (calcificación anular muy circular, área valvular y TSVI suficiente para el implante de una prótesis que no deje gradientes elevados ni obstruya el TSVI), un procedimiento valve-in-MAC transcáteter es una opción real, pero con una elevada morbilidad. El procedimiento híbrido que se describe en este artículo (VBE-in-MAC transatrial) puede suponer ser la alternativa quirúrgica más reproducible hoy en día por las ventajas claras de disminución del riesgo de obstrucción del TSVI, de la probabilidad de fugas paravalvulares significativas y de la embolización de la prótesis. Aunque sigue siendo una opción de alto riesgo, este procedimiento híbrido supone un gran progreso en la solución del tratamiento quirúrgico de los pacientes con MAC.

REFERENCIA:

Smith RL, Hamandi M, Ailawadi G, George TJ, Mack MJ, DiMaio JM, et.al.; BEV-in-MAC Collaborative. [Surgical implantation of balloon-expandable heart valves for the treatment of mitral annular calcification](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jul;166(1):62-70. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.08.047.



Bunty Ramchandani

¿Cuál es la prótesis mitral de elección en pacientes en diálisis? El debate continúa.

Estudio americano unicéntrico retrospectivo que evalúa los resultados de elección de prótesis en pacientes con enfermedad renal avanzada dependiente de diálisis.

El tratamiento valvular de pacientes con enfermedad renal avanzada es un verdadero reto para cualquier cirujano cardíaco. Son pacientes, complejos, frágiles y, por ende, de alto riesgo, donde la literatura acerca del mejor tipo de prótesis es controvertida. La elección del tipo de prótesis debe tener en cuenta varios factores particulares en este tipo de pacientes como: la esperanza de vida más limitada, el riesgo hemorrágico y trombótico, la degeneración valvular precoz por alteraciones hidroelectrolíticas y el riesgo aumentado de endocarditis por las manipulaciones recurrentes de la fístula arteriovenosa. Hay estudios que muestran cierta ventaja de las prótesis mecánicas con respecto a las biológicas en posición aórtica, sin que esto resuelva la controversia (como se comentó en una [entrada previa de nuestro blog](#)). Para la posición mitral, la decisión se hace aún más difícil; faltan estudios de peso para poder decantarse hacia un tipo de prótesis. Esto provocó en 2006 que la Sociedad Americana de Cardiología (ACC) y la Asociación Americana del Corazón (AHA) tuvieran que retractar su recomendación emitida en 1998 sobre prótesis mitrales mecánicas en este tipo de pacientes. Porque, al fin y al cabo, dicha recomendación se basó en dos estudios de los años setenta con un total de 4 pacientes.

El estudio de hoy analiza los resultados de la sustitución valvular mitral en pacientes con enfermedad renal avanzada en diálisis en un centro terciario de alto volumen. Se revisaron de manera retrospectiva todos los pacientes operados de la válvula mitral desde 2002 hasta 2019. Se excluyeron aquellos pacientes con reparación valvular mitral. Se seleccionaron aquellos con enfermedad renal avanzada dependientes de diálisis. La decisión del tipo de prótesis implantada se tomó en función de las preferencias del paciente y del criterio de los facultativos. El objetivo primario del estudio fue valorar a los 5 años la mortalidad, la tasa de reintervención sobre la prótesis mitral y la incidencia de estenosis protésica en grado moderado o superior.

Durante este periodo se operaron unas 8.168 válvulas mitrales, unas 480 cirugías sobre la válvula mitral al año. De los cuales 177 fueron pacientes en diálisis, esto supone aproximadamente unos 10 casos al año. Ciento dieciocho (67%) de estas prótesis fueron biológicas y 59 mecánicas. Los pacientes que recibieron una prótesis biológica fueron más añosos y presentaron más comorbilidades como diabetes mellitus, dislipemia, infarto de miocardio previo y antecedentes de accidentes cerebrovasculares. En cambio, los pacientes con prótesis mecánicas a parte de ser más jóvenes (48 años vs. 61 años; $p < 0,001$) presentaron antecedentes de reparación valvular mitral previa en mayor medida. No hubo diferencias en cuanto estancia hospitalaria entre ambos grupos. Con una mediana de seguimiento de 234 días, la supervivencia ajustada a 5 años fue similar. Ambos grupos mostraron una mortalidad temprana elevada de más del 20%, con una supervivencia actuarial de menos del 50% a los 2 años. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la tasa de reintervención ni de degeneración estructural protésica. Se registraron más ictus en pacientes portadores de prótesis mecánicas (15% vs. 6%; $p = 0,41$). La endocarditis fue la razón más frecuente de reintervención, 9 casos de los cuales 5 fueron en la cohorte portadora de prótesis mecánica. En toda la cohorte se reintervino a 4 pacientes por degeneración estructural de la bioprótesis.

Los autores concluyen que la sustitución valvular mitral en pacientes dependientes de diálisis conlleva una morbilidad elevada a medio plazo. A la hora de elegir un tipo de prótesis hay que tener en cuenta la supervivencia disminuida de estos pacientes.

COMENTARIO:

Tener referencias sobre resultados en procedimientos de alto riesgo son fundamentales para poder tomar decisiones y sobretodo para poder compararnos con los demás. Hoy en día cobra mayor relevancia, para poder disponer de datos antes de decantarnos por la vía transcatéter. De





hecho, esta indicación sería hoy en día puramente compasiva, ya que los pacientes con enfermedad renal avanzada en hemodiálisis, actualmente, son excluidos de los ensayos clínicos sobre prótesis mitral transcáteter. Y, ante una eventual demostración de la equivalencia entre prótesis biológicas o mecánicas, la vía de la bioprótesis mitral transcáteter no sería de elección para este grupo de pacientes, salvo que fueran formalmente rechazados para tratamiento quirúrgico.

Los diversos estudios publicados respecto a esta materia, muestran que es difícil realizar generalizaciones en este grupo de pacientes. Una de las preocupaciones más importantes a la hora de implantar una bioprótesis es la posible degeneración precoz. Los pacientes con enfermedad renal avanzada presentan una situación de hiperparatiroidismo terciario que comporta hipercalcemia e hiperfosfatemia, ambos contribuyen a la calcificación de los velos de las bioprótesis causando su degeneración acelerada. De hecho, provocó 4 reintervenciones (3%) de 118 pacientes con bioprótesis, en una cohorte de pacientes con una mediana de supervivencia de menos de 2 años. No obstante, lo que debería llamarnos más la atención es la tasa tan elevada de endocarditis que presentan estos pacientes. En los pacientes con diálisis, el riesgo de endocarditis se multiplica por 18 con respecto a la población normal. Esto explica que el 70% de las reoperaciones de este estudio fueron por endocarditis. Por lo tanto, el enfoque de nuestras preocupaciones no debe centrarse en la degeneración protésica sino en la endocarditis. Aunque este estudio no tenía la potencia suficiente para ver en qué tipo de prótesis esto era más frecuente, un meta-análisis previo sugirió que las endocarditis se daban más en portadores de bioprótesis. La explicación de esto podría ser por la mayor susceptibilidad de las bioprótesis a bacteriemias transitorias debido a la atrición de los gérmenes por el material tisular, además de que el volumen y superficie de estructuras artificiales en las bioprótesis es mucho mayor que en las prótesis mecánicas. Esta teoría debería explorarse con futuros estudios.

Es imperativo nombrar las limitaciones de este estudio, para poder interpretar los resultados con perspectiva. La naturaleza retrospectiva del estudio no permite aleatorizar los grupos por lo que las comparaciones, aunque ajustadas, no son del todo equiparables. Puede haber efecto confusor derivado de variables como la edad y tiempo hasta la intervención de cirugía cardíaca en que han estado presentes diferentes factores de riesgo como la diabetes mellitus o la enfermedad renal, lo cual es un factor de riesgo añadido a la consideración de su presencia o no. Por último, a pesar de disponer de datos de un centro de alto volumen, el tamaño muestral de este tipo de pacientes fue muy limitado, lo cual dificulta sacar conclusiones sólidas.

En conclusión, a la hora de determinar un tipo de prótesis en pacientes con enfermedad renal avanzada dependiente de diálisis no solo debemos pensar en la edad, la preferencia del paciente en términos de anticoagulación y el riesgo de degeneración protésica. Sino también, en el riesgo de sangrado, los eventos tromboembólicos, el riesgo aumentado de endocarditis y la esperanza de vida, entre otros aspectos. La decisión nunca será fácil, así que, el debate continúa.

REFERENCIA:

Iyengar A, Song C, Weingarten N, Rekhtman D, Herbst DA, Shin M, et al. [Prosthesis Choice in Dialysis Patients Undergoing Mitral Valve Replacement](#). Ann Thorac Surg. 2023 Nov;116(5):963-970. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.05.015. Epub 2023 May 26.



Elio Martín Gutiérrez

Durabilidad de las bioprótesis en posición mitral: la cirugía pone el listón.

Artículo de revisión que aglutina 21 trabajos y casi 16.000 pacientes para la determinar los resultados de durabilidad de las bioprótesis en posición mitral.

“Las bioprótesis quirúrgicas han dejado de ser la referencia de durabilidad a largo plazo”. Este mantra ha sido repetido por algunos cardiólogos intervencionistas en reuniones a lo largo del último año. Una de ellas fue en el propio congreso anual de la EACTS en Viena, motivando un lógico murmullo de desaprobación sin más trascendencia posterior. Y, si bien este argumento ha sido esgrimido para las bioprótesis en posición aórtica, no será de extrañar que con la evolución de los implantes de válvula mitral transcáteter, pronto se generalice a las bioprótesis en cualquier posición.

Pero más allá de la competencia con el mundo transcáteter, conocer los resultados reales de las bioprótesis quirúrgicas es una obligación, a la vista de una tendencia progresivamente creciente en la elección de las mismas para realizar los implantes, frente a las prótesis mecánicas. Y es que hemos pasado de una época en la que contraíamos un compromiso con el/la paciente de implantar una prótesis “que durara más que él/ella” (viéndose la degeneración estructural como un auténtico fracaso), a otra donde, sólo se considera fracaso si este es precoz, permitiendo evitar la anticoagulación oral con los dicumarínicos a la que hubiese quedado relegado de implantarse una prótesis mecánica. Y, de hecho, tan sólo poder reinstaurar la anticoagulación con los anticoagulantes orales de acción directa (ACOD) en los pacientes con FA, se considera un argumento más que suficiente para promover el implante de bioprótesis en posición mitral. Si a esto sumamos los buenos resultados de los implantes de TAVI-en-bioprótesis mitral que evitan la reoperación, la penalización de una posible degeneración estructural todavía se tolera de mejor grado.

Las bioprótesis quirúrgicas han pasado por múltiples diseños y generaciones evolutivas, teniendo mucha mayor representación las porcinas que si consideramos la posición aórtica. No haber conocido los resultados de algunas de las bioprótesis aórticas (St. Jude Trifecta® y Sorin Mitroflow®/Livanova Crown®) condujo a los sabidos malos resultados que han penalizado a las cohortes quirúrgicas de muchos trabajos, *ex profeso* y *post-hoc*, centrados en la durabilidad, así como han servido de cantera para nutrir los procedimientos de TAVI-en-bioprótesis aórtica a lo largo y ancho del mundo.

Por ello, los autores, para poder determinar los resultados reales de la durabilidad de las bioprótesis en posición mitral realizaron una revisión de toda la literatura publicada en los últimos 20 años sobre dicho aspecto. Mucho se ha escrito sobre la durabilidad de las mismas en posición aórtica, pero a penas existen trabajos en posición mitral. La iniciativa del trabajo está adherida a la del registro PROSPERO. Incluyeron trabajos con al menos 50 pacientes de sustitución valvular mitral por bioprótesis aislada o concomitante con otros procedimientos, publicados entre 2003 y 2023 y con al menos 5 años de seguimiento, que hicieran referencia a la supervivencia y a la libertad de reintervención y/o degeneración estructural.

Se identificaron 21 trabajos que aglutinaron 15.833 pacientes, procedentes de 11 países, con pacientes intervenidos entre 1984 y 2018. Por ello, podemos considerarlo el mayor trabajo publicado hasta la fecha sobre este tema. Las etiologías de la patología mitral intervenida fueron 32% reumática, 25% degenerativa, 13% funcional y 8% endocarditis. Las bioprótesis más frecuentemente implantadas fueron de pericardio bovino (Balmedic® y Carpentier-Edwards®) y porcinas (Biocor®/St. Jude Epic®, Hancock II® y Medtronic Mosaic®). La prótesis más frecuentemente implantada fue la Medtronic Mosaic® (n = 1825), seguida de la Carpentier-Edwards® (n = 1.397) y, en tercer lugar St. Jude Epic®. El tamaño más comúnmente implantado fue el 29 mm. Hasta dos terceras partes de los pacientes presentaron procedimientos concomitantes, especialmente revascularización miocárdica (28,8%) y reparación valvular tricúspide (24,4%). Las comorbilidades fueron convenientemente reportadas, con un 35% de FA





y 15,4% de diabetes mellitus. En cuanto al comportamiento hemodinámico, los gradientes medios fueron buenos y presentaron un rango muy estrecho entre 4 y 6,3 mmHg.

La degeneración estructural atendió a los criterios propuestos por Atkins et al. en la mayoría de los trabajos. En otros se consideró disfunción severa a la vista del hallazgo de parámetros hemodinámicos de gradientes transpróticos >8 mmHg y/u orificio regurgitante >40 mm². En los casos menos frecuentes, se aplicaron criterios anatomopatológicos basados en hallazgos obtenidos de explantes quirúrgicos o autopsias, sin referir datos hemodinámicos. Con ello, la libertad de degeneración estructural fue a 15 años para bioprótesis porcinas entre el 58,3% y 93% y para prótesis de pericardio entre el 61,6% y 86,7%. Los resultados de las prótesis porcinas se debieron fundamentalmente a la prótesis Medtronic Mosaic® con tasas de degeneración estructural del 5,8% y de reoperación del 4,8% a 10 años. En el caso de otras bioprótesis porcinas como la St. Jude Epic® la degeneración estructural ocurrió en 7 casos con una tasa reoperación fue del 4,3% a 10 años. Para las bioprótesis de pericardio, el mejor exponente fue la Carpentier-Edwards, con resultados a 20 años de degeneración estructural del 23,7% y de reoperación del 40,5% en el estudio de Bourghignon et al. Ello condujo a estimar una “vida útil” de la bioprótesis en 16,6 años. Similares resultados fueron reportados por Beute et al. con una tasa de reoperación del 13,2% a 15 años.

En un subanálisis realizado por subgrupos de edad la libertad de degeneración estructural a 10 años mostró una clara mejoría a medida que los pacientes fueron mayores, pasando del 58% en pacientes <55 años a $>90\%$ en pacientes >65 años. Especialmente en este grupo de edad, todas las bioprótesis atesoran resultados de supervivencia excelentes, con $>95\%$ de libertad de degeneración estructural a 5 años y 78% a 10 años.

Los autores concluyen que, a pesar de la considerable variabilidad entre trabajos en cuanto a la comunicación de los resultados, duración del seguimiento, criterios para considerar la degeneración estructural y fenotipos de la enfermedad valvular, este es el trabajo más importante que establece la referencia de la durabilidad de las bioprótesis en posición mitral.

COMENTARIO:

Sin duda estamos ante un artículo de referencia que establece las marcas de durabilidad a largo plazo de los modelos de bioprótesis mitral actualmente disponibles. Los principales hallazgos de los datos ofrecidos son los siguientes:

- El comportamiento de las bioprótesis porcinas y de pericardio es casi parejo, con un posible mejor rendimiento de las primeras, lo que las mantiene de plena actualidad en su uso clínico. Este hecho puede explicarse porque las prótesis en posición mitral sufren un mayor estrés hemodinámico que las homólogas en posición aórtica, al soportar un gradiente de cierre mucho mayor. Pero, al tratarse de prótesis de mayor tamaño, la incursión en fenómenos de desproporción prótesis-paciente es mucho más rara (recordemos, desproporción moderada $<1,2$ cm²/m² y grave $<0,9$ cm²/m²), por lo que las prótesis de pericardio no demuestran su verdadera ventaja de diseño. Por el contrario, el hecho de que las prótesis porcinas sean verdaderas válvulas cardíacas les confiere la definitiva ventaja en cuanto a rendimiento. El comportamiento de nuevas plataformas como la Edwards Mitris® con tejido de pericardio Resilia® quedará por ver, al encontrarse en sus fases tempranas del registro COMMENCE de seguimiento de durabilidad.
- La penalización en cuanto al implante a edades precoces de las bioprótesis mitrales es mayor que el que estamos acostumbrados para las bioprótesis en posición aórtica. Si bien en las guías clínicas se recomienda el implante de bioprótesis a partir de los 70 años, el trabajo muestra buenos resultados desde los 65 años, edad más que razonable para la extensión de la estrategia. Más allá no parece prudente, sobre todo en pacientes sin una marcada limitación de la esperanza de vida y sin contraindicación para la anticoagulación oral con dicumarínicos.



Con todo, unas tasas de degeneración estructural desde cero hasta el 41% como máximo a 10 años y del 7% al 41,3% a 15 años; con tasas de libertad de reoperación entre el 65% y el 98,7% a 10 años y entre el 78,5% y el 91% a 15 años, parecen las marcas a batir. Sin embargo, cabe destacar que esta información puede atender a diferentes sesgos de publicación. Los autores identificaron sólo 2 trabajos (de 21) como portadores de sesgos graves, estándolo el resto en menor medida. Los datos proceden de trabajos independientes de tipo registro nacional o experiencias de centros, sin un marcado conflicto de intereses. No obstante, este aspecto no limita el sesgo de selección de resultados positivos, pero al proceder de trabajos de épocas sin tanta presión de la industria, pueden parecer incluso más fiables y ajustados a la vida real. Ninguno de los trabajos procede de diseños aleatorizados y, por ende, la heterogeneidad que llevan pareja tanto en el diseño, procedimientos asociados, características de las poblaciones de pacientes, etc. es muy extensa. Y, finalmente, el criterio de consideración de degeneración estructural también ha sido diverso, al no atender muchos de los trabajos a los criterios más estandarizados propuestos por Atkins et al. en unas guías clínicas de la EACTS de reporte de mortalidad y morbilidad en cirugía valvular, allá por 2008. Es por ello por lo que, aun considerándose incorrecto, la valoración de la tasa de reoperación cobre más valor para ponderar la durabilidad “clínica” de las bioprótesis. De hecho, recordemos que este campo no tiene definidos criterios VARC, que en el caso de la válvula mitral fueron desarrollados sólo para procedimientos de reparación, particularmente percutánea borde-a-borde.

A la espera de la generalización de los implantes de válvulas mitrales percutáneas que supongan una competencia a nuestras prótesis quirúrgicas, aquellos pacientes que no sean candidatos a reparación valvular (quirúrgica o percutánea), seguirán dependiendo de estos dispositivos para resolver su cardiopatía. Los resultados a largo plazo son, en general, buenos y, como era de esperar, inferiores a los de las bioprótesis aórticas. Es por ello que, más que nunca, la toma de decisiones consensuadas con el paciente, integrando la potencial sobrevida, comorbilidades, indicación y naturaleza de la anticoagulación, así como sus preferencias individuales se hacen más importante a la hora de elegir el “camino mecánico o bioprotésico” ya que, por el momento, la solución permanente y plenamente biocompatible, no existe.

REFERENCIA:

Koulouroudias M, Di Mauro M, Lorusso R. [Long-term outcomes of bioprosthetic valves in the mitral position a systematic review of studies published over the last 20 years.](#) Eur J Cardiothorac Surg. 2023 Nov 1;64(5):ezad384. doi: 10.1093/ejcts/ezad384.



Mercedes L. Castro Pinto

Decalcificación anular completa en la sustitución valvular mitral: de lo imposible a lo posible.

Estudio retrospectivo de la experiencia con 15 pacientes con calcificación masiva del anillo mitral donde se describe una técnica de decalcificación utilizando el aspirador quirúrgico por ultrasonido de Cavitron® (CUSA) para los procedimientos de sustitución valvular mitral.

El fenómeno por el que se produce acumulación de depósitos de calcio en el anillo mitral produce la entidad llamada calcificación masiva anular mitral (MAC). Se trata de una condición degenerativa que, generalmente, se asocia con el envejecimiento, aunque también puede estar relacionada con enfermedades como la enfermedad renal crónica, la diabetes y la hipertensión arterial. Su incidencia es del 2,8%, siendo más frecuente en mujeres. La tasa de mortalidad asociada a la cirugía de la válvula mitral en estos pacientes es considerable, variando entre el 6% y el 14%, en series y resultados seleccionados.

El siguiente estudio se realizó de forma retrospectiva abarcando un seguimiento medio de 21 meses y examina a 15 pacientes que se sometieron a reemplazo de válvula mitral debido a disfunción valvular significativa asociada a MAC. Los pacientes fueron intervenidos en un periodo comprendido desde enero de 2016 hasta mayo de 2022. Durante la intervención, se empleó el aspirador de ultrasonido quirúrgico de Cavitron® para llevar a cabo la decalcificación anular, y se realizó la reparación del anillo posterior utilizando un parche de pericardio bovino.

La edad promedio de los pacientes fue de 73 ± 8 años, con un predominio del 86,7% de mujeres. Las indicaciones para la cirugía de la válvula mitral se distribuyeron de la siguiente manera: insuficiencia mitral degenerativa en 8 pacientes (53,3%), estenosis mitral en 4 pacientes (26,7%), endocarditis infecciosa en 2 pacientes (13,3%) y rescate de ruptura del ventrículo izquierdo tras un intento de implante sin decalcificación en 1 paciente (6,7%). En cuanto a procedimientos concomitantes, se llevaron a cabo: sustitución de válvula aórtica en 11 pacientes (73,3%), anuloplastia tricúspide en 9 pacientes (60,0%), revascularización miocárdica en 1 paciente (6,7%) y cirugía de arritmias en 7 pacientes (46,7%). Durante el procedimiento y la estancia hospitalaria, no se registraron muertes ni otras complicaciones relacionadas con la calcificación anular mitral. En cuanto a complicaciones postoperatorias, se observaron: accidente cerebrovascular en 1 paciente (6,7%), necesidad de inicio de hemodiálisis en 1 paciente (6,7%), necesidad de traqueotomía temporal en 2 pacientes (13,3%) y reexploración por sangrado en 2 pacientes (13,3%). En el seguimiento a medio plazo, se reportaron cuatro muertes, siendo dos de ellas por sepsis de origen respiratorio a los 6 y 19 meses, una por causa desconocida a los 7 meses, y otra por hemorragia cerebral a los 31 meses.

Los autores concluyeron en este artículo que la estrategia de tratamiento empleada ha arrojado resultados clínicos satisfactorios, evidenciando su seguridad y reproducibilidad incluso en pacientes catalogados como de alto riesgo y que requerían múltiples procedimientos quirúrgicos.

COMENTARIO:

La cirugía de la válvula mitral en presencia de MAC grave es un procedimiento complejo, no solo debido a la técnica quirúrgica, sino también a las comorbilidades asociadas a la edad de los pacientes. Hasta ahora, no existe una estrategia terapéutica ideal para tratar la MAC. Se han descrito técnicas que van desde resecciones del “molde” de calcio con posterior reconstrucción, a enfoques conservadores con implante no ortotópico de la prótesis, como estrategias de implante de una prótesis mitral intraatrial, aunque esta última conlleva riesgos como dilatación aneurismática de la aurícula ventriculizada y dehiscencia valvular.

Las técnicas transcáteter se han desarrollado como una opción para pacientes de alto riesgo quirúrgico, pero a pesar de un 72% de éxito periprocedimiento, la tasa de mortalidad a los 30 días es considerablemente alta (29,7%), por lo que no parece que tampoco sea la mejor





estrategia. Por otro lado, [en entradas previas del blog](#), también se analizó el papel del implante de prótesis TAVI a cielo abierto, como técnica híbrida para el tratamiento de esta entidad.

La resección parcial busca un desbridamiento mínimo para permitir la implantación de una prótesis mitral sin interrumpir el anillo, con estudios que informan una supervivencia del 78,8% a los 5 años. Sin embargo, esta estrategia no está libre de complicaciones, incluyendo riesgo de rotura del surco aurículoventricular causada por puntos de la válvula que se suturan a través o detrás de la calcificación residual y fuga perivalvular. A este riesgo se suman los de lesión de los vasos coronarios circunflejos y/o el bloqueo aurículoventricular completo permanente.

A pesar de que la resección completa es la estrategia más agresiva, los autores proponen un enfoque integral para tratar la calcificación anular mitral, desde la planificación preoperatoria hasta la atención postoperatoria en la unidad de cuidados intensivos. Destacan puntos clave, como una adecuada exposición de la válvula mitral mediante incisión transeptal superior, descalcificación selectiva con CUSA, reconstrucción anular con pericardio bovino y la aplicación de medidas para reducir la postcarga del ventrículo izquierdo en la fase postoperatoria aguda, como farmacoterapia, sedación profunda y balón intraaórtico de contrapulsación.

La principal desventaja señalada en esta estrategia es la necesidad de intubación prolongada, lo cual puede acarrear complicaciones como infecciones respiratorias, polineuropatía del paciente crítico, síndrome de distress respiratorio, entre otras. Sin embargo, estas complicaciones son consideradas asumibles dada la alta complejidad del procedimiento. El número de pacientes y el breve periodo de seguimiento limitan la capacidad de extraer conclusiones generalizables para la población. Además, solo el 33% presentaba calcificación completa del anillo posterior, y el 13,3% tenía calcificación circunferencial, mientras que el resto mostraba calcificación en menos de dos tercios del anillo posterior. En la información sobre las muertes ocurridas, no se especifica el grado de calcificación del anillo mitral, si bien no pareció relacionada con las mismas.

Aparentemente, la técnica es segura, aunque su reproducción exige la disponibilidad y el manejo experto del aspirador de ultrasonido quirúrgico de Cavitron® (CUSA). Asimismo, se aconseja llevar a cabo el procedimiento en centros especializados en valvulopatía mitral, contando con unidades de cuidados intensivos especializadas en el cuidado postoperatorio avanzado de la cirugía cardiovascular de alta complejidad.

REFERENCIA:

Numaguchi R, Takaki J, Nishigawa K, Yoshinaga T, Fukui T. [Outcomes of mitral valve replacement with complete annular decalcification](#). Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2023 Nov;31(9):775-780. doi: 10.1177/02184923231206237. Epub 2023 Oct 16. PMID: 37844584.

Bunty Ramchandani





¿Cómo orientar los discos de la prótesis mecánica en posición mitral?

Estudio retrospectivo unicéntrico que estudia la relación de la orientación, anatómica o anti-anatómica, de los discos de las prótesis mitrales mecánicas con la aparición de pannus.

Las prótesis mecánicas en posición mitral se siguen empleando con frecuencia por su larga durabilidad. A pesar de mejoras en cuanto al diseño, a día de hoy presentan una tasa de disfunción del 10-30% a los 10 años. Uno de los principales problemas es el crecimiento de tejido fibroso conocido como pannus, consecuencia de una inflamación crónica que en algunos casos puede causar disfunción de la prótesis al comprometer la movilidad de los discos. La fisiopatología del pannus no es del todo conocida, se da con más frecuencia en pacientes jóvenes, zonas con flujos turbulentos o gran cizallamiento de la pared, en pacientes con prótesis mitro-aórticas, y anillos protésicos pequeños. Diagnosticar una disfunción protésica por pannus en válvulas mitrales mecánicas no es sencillo. La instauración clínica es insidiosa y pueden pasar un par de décadas desde la intervención quirúrgica hasta que la prótesis presente una disfunción franca.

El estudio de hoy tiene como objetivo estudiar el desarrollo del pannus en prótesis mitrales mecánicas bidisco. Es un estudio unicéntrico donde se revisaron de forma retrospectiva todas las ecocardiografías transesofágicas de pacientes con prótesis mitral mecánica que se realizaron entre mayo 2017 y abril 2021. Excluyeron aquellos pacientes con implante de la prótesis mitral desde hace menos de un año y los pacientes con anticoagulación inadecuada. Dividieron los 141 pacientes con prótesis mitrales mecánicas bidisco en dos grupos: aquellos con orientación de los discos en posición anatómica (paralelo al eje anatómico de los velos nativos) y aquellos con orientación anti-anatómica (perpendicular u oblicuo al eje anatómico de los velos nativos). Cuarenta y seis pacientes presentaron una disposición anatómica y 95 anti-anatómica. No existen guías sobre el diagnóstico del pannus mediante ecocardiografía, por lo que se emplearon las recomendaciones de Barbetseas et al. (que analiza una combinación de semiología e intensidad de la imagen del tejido fibrótico bajo evaluación por ultrasonido).

De un total de 141 pacientes, se diagnosticó pannus en 26 pacientes con la prótesis mitral con orientación anatómica (56,5%) y 71 pacientes (74,7%) con orientación anti-anatómica ($p = 0,03$). En general los pacientes que presentaron pannus tenían una evolución más prolongada desde la cirugía (13,4 años vs. 6,8 años; $p < 0,01$). De los 97 pacientes diagnosticados con pannus, 11 requirieron reintervención por obstrucción sintomática. De estos, 3 casos presentaban orientación anatómica y los 8 restantes, anti-anatómica. La causa más frecuente de disfunción en estos pacientes fue por el crecimiento de pannus en la bisagra de los discos. Al realizar un análisis multivariante, la orientación anatómica se comportó como un factor protector de cara al crecimiento del pannus ($OR = 0,39$; $p = 0,04$). Sin embargo, ser portador de prótesis mitro-aórtica se comportó como factor de riesgo con un $OR = 2,73$ ($p = 0,04$).

Los autores concluyeron que la orientación anatómica de los discos de las prótesis mitrales mecánicas reduce la incidencia de crecimiento de pannus.

COMENTARIO:

Tradicionalmente, la elección del implante de la prótesis mecánica en posición anti-anatómica se propugnó como preferible para evitar la interferencia con el aparato subvalvular preservado, parcial o completamente. Sin embargo, en este estudio se traslada un mensaje importante: orientar los discos en una posición anti-anatómica puede aumentar la incidencia de pannus a largo plazo. Existen dos posibles mecanismos por los que estos pacientes se puedan haber sido expuestos a la formación de pannus. En primer lugar, el flujo turbulento y el cizallamiento a través de los discos puede activar la función plaquetaria y estimular la formación del pannus. De hecho, hay diversos estudios que demuestran que el flujo a través de prótesis mitrales bidisco orientados anatómicamente es menos turbulento que la disposición anti-anatómica. Esto es debido a que, por norma general, la disposición anatómica permite mayor ángulo de apertura de los discos y



dicha apertura es más estable. En segundo lugar, todos los pacientes incluidos en este estudio tenían el diagnóstico de valvulopatía reumática que ya de por sí es un factor de riesgo para el crecimiento de pannus. Conservar el velo posterior para evitar la rotura de surco aurículo-ventricular hace que la prótesis, en concreto los pivotes de las bisagras, cuando se orientan en posición anti-anatómica estén en contacto el tejido reumático.

Por todo ello, ¿entonces queda suficientemente justificado implantar las prótesis mitrales mecánicas en orientación anatómica? Hay que valorar los datos con perspectiva; de los 141 pacientes, dos tercios fueron diagnosticados con crecimiento de pannus, de los cuales solamente 11 pacientes precisaron cirugía. A esto hay que tener en cuenta que todos los pacientes en este estudio presentaban valvulopatía reumática, hecho que puede no corresponder al medio en el que trabajamos. Además, el estudio también presenta serias limitaciones que impiden extrapolar sus resultados a nuestra práctica clínica. No sabemos ni la marca ni el tamaño protésico de más de la mitad de los pacientes incluidos. Tampoco disponemos de otras pruebas de imagen para corroborar el diagnóstico de pannus, más que las imágenes de ecografía cuyos resultados son operador-dependientes. Por último, tampoco se disponen de los informes quirúrgicos de la mayoría de los pacientes por lo que tampoco sabemos sobre la técnica de implante (intra o supraanular) ni el grado de preservación del aparato subvalvular.

En conclusión, el artículo de hoy no presenta la potencia suficiente para cambiar nuestra actitud con respecto a la forma de implantar las prótesis mitrales mecánicas. Sin embargo, sirve para alimentar nuestra reflexión, a la espera de estudios de mayor tamaño, con pacientes con diagnósticos más heterogéneos y con estudios de imagen más específicos. Mientras tanto, la mejor orientación es aquella donde veamos que los discos abran y cierran bien.

REFERENCIA:

Duman ZM, Apaydin Z, Can I, Kaplan MC, Buğra AK, et al. [Impact of Bileaflet Mechanical Mitral Valve Orientation on Pannus Overgrowth](#). Innovations (Phila). 2023 Sep-Oct;18(5):466-471. doi: 10.1177/15569845231199100.



José Manuel Martínez Comendador

Implante de neocuerdas por vía transapical: un futuro prometedor.

Estudio que evalúa los resultados clínicos y ecocardiográficos a 5 años de pacientes con insuficiencia mitral severa degenerativa tratados mediante el implante de neocuerdas por vía transapical con el dispositivo NeoChord DS 1000®.

El tratamiento estándar de la insuficiencia mitral (IM) degenerativa es la cirugía de reparación valvular, la cual se puede realizar a través de esternotomía media o accesos mínimamente invasivos. Recientemente, se ha introducido el concepto de cirugía cardíaca microinvasiva, en la cual se trata de realizar técnicas análogas a las de una cirugía convencional, pero con abordajes de menor tamaño y con el corazón latiendo sin necesidad de circulación extracorpórea. En este contexto, el implante de neocuerdas por vía transapical (NC) representa un ejemplo de cirugía cardíaca microinvasiva planteándose como una opción para la IM degenerativa, mediante el dispositivo NeoChord DS 1000® (NeoChord Inc.) aprobado con la marca CE desde 2012 y todavía pendiente de aprobación por la FDA. Actualmente, existen 2 dispositivos disponibles comercialmente para este tipo de abordaje: el de NeoChord DS 1000® y el Harpoon® (Edwards Lifesciences®), los dos con resultados prometedores, pero sin prácticamente datos de sus resultados a medio plazo. Este estudio trata precisamente de evaluar los resultados clínicos y ecocardiográficos de pacientes tratados con NC a 5 años.

En este estudio se incluyeron todos los pacientes sometidos a NC en el servicio de cirugía cardíaca de la Universidad de Padua desde noviembre de 2013 hasta marzo de 2016. Las indicaciones para el procedimiento fueron IM severa degenerativa sintomática por prolapso/flail de alguno de los velos. Los pacientes se clasificaron en función de si tenían anatomía favorable (AF: prolapso aislado de P2 sin dilatación anular) o anatomía desfavorable (AD: otro tipo de mecanismos de insuficiencia mitral) en base a la extensión y a la severidad de la enfermedad de la válvula mitral desde el punto de vista de la reparación con la técnica de NC por vía transapical. A todos los pacientes se les realizaron estudios clínicos y ecocardiográficos durante el seguimiento a 1, 3, 6 y 12 meses, y luego anualmente. Los datos fueron prospectivamente recogidos y analizados retrospectivamente. Los resultados se basaron en las guías del Consorcio de Investigación Académica de la Válvula Mitral. Se incluyeron en el análisis 100 pacientes intervenidos de manera consecutiva (AF: 81%; AD: 19%). La edad media fue de 66 años y el EuroSCORE II medio fue de 1,4%. El éxito técnico y procedimental fue del 98% y 94%, respectivamente. La mortalidad a los 30 días fue del 2%. El éxito de la reparación fue del 94 %, 92 % y 78%, a 30 días, 1 año y 5 años, respectivamente. La mediana de seguimiento fue de 5,1 años. A los 5 años, la supervivencia global fue del 83% sin diferencias entre los pacientes con AF y AD. La incidencia acumulada de recurrencia de IM severa a los 5 años fue del 14 % en pacientes con AF y el 63% en pacientes con AD ($p < 0,001$). Los pacientes con AF en comparación con AD tuvieron una menor incidencia de reintervención (14,7% vs.43,4%; $p < 0,001$).

Los autores concluyeron que el implante de NC por vía transapical podría representar una opción aceptable en pacientes con enfermedad degenerativa de la válvula mitral y AF.

COMENTARIO:

La cirugía de reparación mitral en la IM degenerativa está considerada la técnica más exitosa de las intervenciones cardíacas de cardiopatías adquiridas de adulto. Según los datos más recientes de la STS, la mortalidad media a los 30 días es sólo del 0,4%, y el 75% de los pacientes tienen un riesgo de mortalidad predictiva menor del 1,2%. De hecho, se trata de uno de los pocos procedimientos de cirugía cardíaca “curativos” en el que, con reparación exitosa, la supervivencia es igual a la de la población general con su misma edad y comorbilidades. Por otro lado, el porcentaje de profesionales realizándola sigue en ascenso, llegando a ser en más del 80% de los casos la primera opción de abordaje de la insuficiencia mitral, y en centros de excelencia la libertad de reoperación a los 10 años es del 99,7%. Sin embargo, los resultados de los centros de referencia son diferentes de los de la vida real, como nos lo demuestran datos extraídos de





la STS, en los que el 27% de todos los recambios valvulares mitrales fueron precedidos de un intento sin éxito de reparación mitral. Así, el éxito de la reparación mitral fue del 80% (frente al 98% en los centros de referencia) y la incidencia de recurrencia a largo plazo fue relativamente elevada. Dicho de otra manera, los impresionantes resultados de estos centros de excelencia son una anécdota minoritaria y no reflejan el mundo real.

El objetivo lógico de cualquier nueva técnica o procedimiento quirúrgico exitoso debería ser mejorar los resultados actuales, o al menos igualarlos sin comprometer la recuperación del paciente. En este estudio de D'Onofrio et al., se observó una mortalidad del 2% a los 30 días, mientras que a los 5 años el 16,7% de los pacientes requirieron reoperación y el 23,7% presentó recurrencia de la IM severa. Aunque estos resultados son aceptables, todavía no alcanzan los niveles reportados por centros de excelencia para la reparación valvular mitral convencional. No obstante, en comparación con otros grandes registros, los resultados obtenidos ya empiezan a ser comparables. Además, es importante destacar que en los pacientes con AF (por ejemplo, aquellos con prolapso de P2 sin dilatación anular), los resultados fueron realmente buenos, sin diferencias en cuanto a la recurrencia de IM moderada o severa y la necesidad de reoperación, en comparación con los datos de la cirugía convencional analizada en otros grandes registros.

Resulta fácil ser crítico con las nuevas terapias, tal y como ocurrió en los inicios de las primeras TAVI. El abordaje microinvasivo y transcáteter de la IM degenerativa es un concepto complejo con múltiples aristas. Es bien sabido que la mayoría de pacientes con esta patología presentan una dilatación del anillo valvular que, en principio, no se resuelve con técnicas de neocuerdas o de terapia borde-a-borde. Aunque la técnica quirúrgica de reparación de Alfieri sin anuloplastia ha demostrado en general ser poco exitosa y reservarse para casos excepcionales, su versión percutánea ha sido adoptada de forma creciente por el intervencionismo estructural. Incluso en ensayos clínicos aleatorizados como REPAIR MR y PRIMARY, se ha demostrado que es eficaz en pacientes seleccionados, comparándose favorablemente con la reparación mitral quirúrgica.

La clave fundamental que debemos abordar es cómo identificar al candidato ideal para someterse a este procedimiento. Hasta ahora, los datos indican que este debe cumplir con dos criterios importantes: en primer lugar, debe presentar ausencia de dilatación anular, lo cual optimiza la superficie de coaptación conseguida; en segundo lugar, también debe presentar ausencia de dilatación ventricular, ya que, se ha observado un remodelado inverso en algunos pacientes que origina un acortamiento relativo de las NC y, por tanto, puede provocar una recurrencia de la IM. De esta manera, los pacientes ideales para este procedimiento serían aquellos en una fase evolutiva temprana de la valvulopatía mitral, en la que aún no se hubieran producido ninguna de las dos características mencionadas. Otra cuestión relevante es saber qué opciones habría en caso de que fallase el procedimiento inicial, si se podría intentar una nueva reparación quirúrgica (y por qué abordaje) o si se debería optar directamente por una sustitución valvular protésica. Con esta novedosa técnica quirúrgica, no se producen daños significativos en los velos mitrales, ya que solo se implantan neocuerdas de Gore-Tex y no se insertan dispositivos (como en el caso del clip mitral). Por lo tanto, es compatible con otras alternativas, no solo para una nueva reparación o sustitución quirúrgica, sino incluso para una sustitución valvular mitral transcáteter si se requiriese en el futuro.

Las técnicas de neocuerdas percutáneas transapicales están en constante evolución, y actualmente se están desarrollando varios dispositivos nuevos. Es nuestra responsabilidad involucrarnos con esta tecnología para mejorar nuestras habilidades y técnica, evaluar críticamente los resultados exigiendo una calidad y durabilidad de reparación análogas a las de la técnica quirúrgica convencional y optimizar la selección de pacientes mejores candidatos para cada tipo de abordaje. La experiencia con el TAVI ha demostrado que la evolución tecnológica se asocia con una mejora en los resultados clínicos, lo que hace que las NC microinvasivas sean una alternativa potencial en un subgrupo de pacientes cuidadosamente seleccionados. Nunca olvidemos que la gran ventaja del cirujano cardíaco a diferencia de cualquier otro especialista, es que es capaz de ofrecer a cada paciente la estrategia más apropiada según sus características, ya sea mediante cirugía convencional, mínimamente invasiva, microinvasiva y, por qué no, intervencionismo estructural.



REFERENCIA:

D'Onofrio A, Fiocco A, Nadali M, Mastro F, Aruta P, Lorenzoni G, et al.; Padova Neochord Working Group. [Outcomes of transapical mitral valve repair with neochordae implantation](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2022 Apr 9:S0022-5223(22)00387-7. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.02.059.



Emilio Amigo Otero

Resultados del COAPT a 5 años. ¿Beneficio duradero del Mitraclip cuando la cirugía no es posible?

Resultados del estudio COAPT a 5 años, que evalúa parámetros clínicos y de mortalidad en pacientes con IM severa secundaria tras implante de MitraClip®.

La insuficiencia mitral (IM) secundaria o funcional, moderada o grave, que se presenta en aproximadamente un tercio de los pacientes con insuficiencia cardíaca (IC), es un marcador independiente de mal pronóstico y suele ser el resultado de un remodelado ventrículo izquierdo. Esta condición se debe a una enfermedad miocárdica, tanto isquémica como no isquémica, que provoca una distorsión miocárdica y reducción de la coaptación de las valvas mitrales.

Aunque el manejo quirúrgico es considerado como el mejor tratamiento para la IM grave, su complejidad limita la posibilidad de someter a los pacientes de alto riesgo a una cirugía, debido a su fragilidad, edad avanzada, disfunción ventricular izquierda y otras comorbilidades asociadas. En aquellos casos en los que se combina con revascularización coronaria quirúrgica u otra cirugía sobre otra válvula, se recomienda especialmente la cirugía (nivel de recomendación I B, según la guía de la ESC 2021 de valvulopatías). Por otra parte, la cirugía aislada sobre la válvula mitral, ya sea mediante reparación o sustitución, ofrece mejores resultados en poblaciones seleccionadas en estadios iniciales de IC (IIb C).

El estudio COAPT, publicado en el NEJM en 2018, evaluó la eficacia y seguridad del implante de MitraClip® en pacientes con IM moderada-grave secundaria. Se trató de un estudio multicéntrico, abierto, aleatorizado en paralelo 1:1, en el que participaron 614 pacientes, quienes recibieron implante de Mitraclip® o terapia médica óptima. El grupo tratado con MitraClip® experimentó una reducción significativa en el resultado primario, que valoraba las hospitalizaciones acumuladas por IC, así como varios resultados secundarios previamente preespecificados, incluyendo la mortalidad por todas las causas a los 2 años.

Presentamos en este artículo los resultados del seguimiento de cinco años del estudio COAPT, en el que participaron 270 pacientes (89,4%) en el grupo del dispositivo y en 264 pacientes (84,6%) en el grupo control. El resultado primario mostró un descenso del 47% de hospitalizaciones acumuladas (HR = 0,53) y un descenso del 51% en primera hospitalización por IC (HR = 0,49). Estos resultados fueron consistentes en todos los subgrupos preespecificados. Sin embargo, esta diferencia desaparece en el análisis *post-hoc* que analiza específicamente la diferencia en primera hospitalización por IC a partir del tercer año de seguimiento (HR = 0,85). Se redujo a 5 años también de manera significativa la mortalidad por cualquier causa (HR = 0,72) a expensas de la reducción de mortalidad cardiovascular (HR = 0,71). De manera similar al resultado primario, en el análisis *post-hoc* que analizó la mortalidad total a partir del segundo año de seguimiento, no se observaron diferencias significativas.

En cuanto a la seguridad del dispositivo, el tiempo libre de complicaciones relacionadas con el dispositivo fue de 89,2%. Se registraron solamente cuatro eventos de seguridad relacionados con el dispositivo (1,2%), y todos ellos ocurrieron los primeros 30 días post implante. Además, aunque 23 pacientes (7,6%) en el grupo del dispositivo desarrollaron estenosis mitral grave, ninguno de ellos requirió cirugía mitral. Los procedimientos sobre la válvula mitral no programados fueron más frecuentes en el grupo control que en el grupo dispositivo.

Los autores concluyen que en los pacientes con IC e IM moderada-grave secundaria que continúen sintomáticos a pesar de recibir tratamiento médico óptimo, la reparación borde a borde transcatóter es segura y reduce la mortalidad por todas las causas y las hospitalizaciones por IC en un seguimiento de 5 años.



COMENTARIO:

El tratamiento de la IM secundaria ha sido la reparación quirúrgica sobre la válvula mitral. Sin embargo, la reparación transcatóter borde a borde se ha posicionado como una alternativa aceptable en pacientes de alto riesgo. Revisando la literatura, solo existe publicado un ensayo clínico que compare directamente ambas estrategias (EVEREST II). A 5 años, el resultado combinado de ausencia de muerte, cirugía e insuficiencia mitral residual grado III o IV fue del 44,2% vs. 64,3% ($p=0,01$) a favor de la cirugía. Este hallazgo se explicó por una mayor presencia de insuficiencia mitral grado III o IV (12,3% vs. 1,8%; $p=0,02$) y de necesidad de cirugía (27,9% vs. 8,9%; $p=0,003$). Sin embargo, la mortalidad a 5 años y parámetros de mejoría de clase funcional y función ventricular fueron similares a la cirugía.

La evidencia más actual se basa en un metaanálisis publicado en 2021 que incluye 12 estudios y 4219 pacientes (MitraClip®: 1210; cirugía: 3009). Los pacientes en el grupo Mitraclip® eran significativamente de mayor edad, tenían peor función ventricular izquierda y una mayor proporción de clase funcional NYHA III-IV. La mortalidad intrahospitalaria, a medio y a largo plazo (4-5 años) fue similar entre los grupos. El tiempo de estancia medio fue inferior en el grupo Mitraclip®, aunque la reaparición de IM al menos moderada y la reintervención fue significativamente menor en el grupo de cirugía.

Como contrapunto a este estudio tenemos el registro francés MITRA-FR publicado la misma semana en el NEJM. Con la misma pretensión, este estudio también evaluó la eficacia de Mitraclip® versus tratamiento médico óptimo en IM secundaria. Sin embargo, a diferencia del estudio COAPT, no encontró beneficios en términos de hospitalizaciones, mortalidad cardiovascular o mortalidad total. Estos resultados podrían explicarse por el hecho de que el registro MITRA-FR contó con un número menor de pacientes (307 vs. 614), los cuales presentaban una IM más severa, un VI más dilatado, peor optimización de tratamiento y un mayor porcentaje de complicaciones intraprocedimiento (14.6% vs. 8.5%). Esto podría indicar una mayor experiencia de los profesionales intervencionistas del estudio COAPT en la realización del procedimiento con Mitraclip®.

El estudio de Stone et al. presenta ciertas limitaciones y ha sido objeto de críticas. En primer lugar, se observó una pérdida mayor de pacientes en el grupo control (15,4%) frente al grupo tratado (10,6%) a 5 años. Además, es importante tener en cuenta que el dispositivo MitraClip® utilizado en el estudio pertenece a la primera generación, mientras que en la actualidad se utilizan más comúnmente dispositivos de tercera y cuarta generación, lo que podría afectar la generalización de los resultados. Otra limitación reseñable del estudio fue el reclutamiento altamente selectivo de los pacientes, ya que solo se incluyeron 614 pacientes de 78 centros en EEUU durante un período de 5 años (1.5 pacientes/centro y año). Además, se trata de un estudio abierto y que permitía un entrecruzamiento de pacientes del grupo control al grupo del dispositivo a partir de los 2 años de seguimiento. La reparación borde a borde se realizó en 67 pacientes del grupo control, que representaba el 44,9 % de los 138 pacientes supervivientes de ese grupo y el beneficio neto fue similar a los pacientes tratados desde el principio. Esto podría explicar la atenuación de la mejoría tanto en mortalidad como en reingresos por IC que se observó pasados los 2 y 3 años, respectivamente, desde el inicio del seguimiento, siendo el análisis por intención de tratar.

En definitiva, los resultados del estudio COAPT a 5 años confirman la tendencia en a la mejoría clínica y la reducción de la mortalidad que ya se había observado en el primer estudio a los 48 meses en comparación con el tratamiento médico óptimo.

Para concluir, la reparación quirúrgica mitral en la IM secundaria ha demostrado ampliamente efectividad y durabilidad en ensayos clínicos y debería seguir siendo considerada como la primera opción cuando el riesgo quirúrgico es aceptable. La técnica percutánea de reparación borde a borde puede ser una buena alternativa en pacientes que presentan de alto riesgo quirúrgico y cumplen ciertos criterios anatómicos, sin embargo, se requiere de ensayos clínicos que avalen la efectividad y durabilidad del procedimiento a largo plazo, así como para determinar



el impacto de la reaparición de la insuficiencia mitral moderada-grave y la alta tasa de reintervenciones.

REFERENCIA:

Stone GW, Abraham WT, Lindenfeld J, Kar S, Grayburn PA, Lim DS, et al.; COAPT Investigators. [Five-year follow-up after transcatheter repair of secondary mitral regurgitation](#). N Engl J Med. 2023 Mar 5. doi: 10.1056/NEJMoa2300213.



Elio Martín Gutiérrez

Tratamiento percutáneo vs. quirúrgico de la insuficiencia mitral funcional: lecciones aprendidas.

Estudio bicéntrico retrospectivo ajustado por análisis de propensiones de los resultados a 2 años del tratamiento percutáneo con terapia borde-a-borde vs. quirúrgico de la insuficiencia mitral funcional.

El tratamiento quirúrgico de la insuficiencia mitral secundaria o funcional ha suscitado, a partes iguales, interés y sinsabores desde hace décadas. Esto es debido a que se ha considerado un reto terapéutico, al intentar devolver la coaptación a una válvula morfológicamente normal, cuya enfermedad residía en el miocardio ventricular. Un gran número de abordajes han sido propuestos para su corrección, pudiendo sistematizarse en la corrección sobre el anillo, corrección sobre los velos y corrección sobre el aparato subvalvular. Las primeras son técnicas de anuloplastia restrictiva que fueron sugeridas desde los trabajos de Bolling con diferentes procedimientos de sutura o aplicando dispositivos como el anillo asimétrico de Carpentier-Adams-McCarthy o el desaparecido Edwards® GeoForm®. Sin embargo, estas parecieron no ser suficientes para compensar las fuerzas de tracción del aparato subvalvular que limitan la coaptación (tenting). De esta forma fueron propuestas, incluso como complemento a las anteriores, la aproximación de los músculos papilares o su anclaje a los anillos posterior, y más recientemente al anterior (unión mitro-aórtica) propuesta por Schäfers. Finalmente, técnicas de extensión de aquellos velos tensos fueron aplicadas con la adición de parches en aras de conservar la integridad del aparato cordo-papilar y una geometría ventricular, ya de por sí bastante maltrecha. Cuando nada de lo anterior era posible, la recuperación de la coaptación recurría a la sustitución protésica, haciendo hincapié en la preservación del aparato subvalvular, a poder ser, tanto anterior como posterior. Si bien esta imposibilidad reparativa se vio como un fracaso, al amputar una válvula aparentemente sana, constituye la principal recomendación de abordaje en las actuales guías clínicas ya que ha mostrado buenos resultados respecto de los abordajes reparadores, con preocupantes tasas de recurrencia. Durante todo este tiempo, muchas series de experiencia reparadora han sido publicadas pero ningún trabajo comparativo aleatorizado frente a tratamiento médico. En los trabajos observacionales no se obtuvo beneficio en términos de supervivencia, lo cual le ha valido al tratamiento quirúrgico aislado sobre la válvula mitral de una clase de indicación IIb, salvo en presencia de revascularización concomitante (clase I si la fracción de eyección del ventrículo izquierdo o FEVI >30%, IIa si FEVI <30%).

Este vacío científico fue aprovechado por el intervencionismo estructural, con el desarrollo de diferentes dispositivos con diana de actuación sobre el borde libre de los velos y el anillo mitral. Los primeros, Abbott® MitraClip® y Edwards® Pascal®, tratan de reproducir la técnica de Alfieri, inicialmente descrita para abordajes de la patología mitral orgánica o primaria y formas funcionales como las relacionadas con la miocardiopatía hipertrófica (SAM). Carecen de efecto sobre el anillo o el aparato cordo-papilar, pero han mostrado beneficio clínico en ensayos como el COAPT (FEVI 20-50%, DTDVI <70 mm) frente a tratamiento médico, que ya publica sus resultados a 5 años y ha sido comentado en entradas previas del blog. Estos resultados no se reprodujeron en el otro ensayo, MITRA-FR (FEVI 15-40%), con mayores grados de dilatación ventricular al no plantearlo criterio de selección, que pudieron ser los responsables de la falta de éxito terapéutico. Por otro lado, los dispositivos que actúan sobre el anillo, pueden hacerlo de forma directa (Edwards® Cardioband®, Mitraling®, Boston® Millipede® y ANCORA® AccuCinch®) o indirecta a través del seno coronario (Carillon®, entre otros) y se encuentran en fase clínica inicial sin disponer de evidencia sólida. La combinación de procedimientos por abordajes múltiples, es todavía anecdótica, aunque esperable. Los resultados del trabajo COAPT le valieron a la terapia borde-a-borde de la indicación clase IIa en las últimas guías europeas.

Okuno et al. plantean un trabajo pionero, la comparación de resultados entre el tratamiento quirúrgico (anuloplastia restrictiva aislada) y el intervencionismo percutáneo con técnica borde-a-borde. Se trata de series de pacientes consecutivos, intervenidos en dos centros suizos, analizados retrospectivamente con ajuste por análisis de propensiones. Los grupos pareados consiguieron tener cada uno 101 pacientes, de los 199 y 222 sometidos a intervencionismo y





cirugía, respectivamente. Esto habla de las notables diferencias preprocedimiento, ya que los sometidos a tratamiento intervencionista fueron globalmente más comórbidos (edad, EuroSCORE II, diabetes mellitus) y con grados de cardiopatía más avanzados (FA, hipertensión pulmonar severa, IAM o revascularización previa). No obstante, no existieron diferencias significativas entre grupos antes y después del ajuste y, aunque tras este los porcentajes se equipararon, esto da a entender la limitada potencia estadística del trabajo para identificar diferencias. La mortalidad no presentó diferencias significativas tanto periprocedimiento como tras un seguimiento de 2 años (23-24%), pero sí la tasa de recurrencia de insuficiencia mitral significativa (grado 2+ o superior) al cabo de 2 años que fue significativamente mejor para la cirugía (13,5% vs. 40,4%) con mejora de la FEVI (+10,1% para la cirugía vs. -1,3% para el intervencionismo) y de la clase funcional (NYHA III o IV 13,3% vs. 29,5%).

Los autores concluyen que, a pesar de la falta de diferencias en mortalidad a 2 años, la cirugía mostró mejores resultados de recurrencia de insuficiencia mitral y de remodelado inverso que deberían reflejarse en términos de mejoría de la clase funcional y la supervivencia en seguimientos más prolongados.

COMENTARIO:

Okuno et al. han expuesto una de las escasas experiencias comparativas de la cirugía de reparación valvular mitral frente al intervencionismo con terapia borde-a-borde para la insuficiencia mitral funcional. La primera procedió de un subanálisis de grupos del ensayo EVEREST, donde no existieron diferencias significativas a 3 años si bien la terapia borde-a-borde se encontraba en sus fases iniciales de desarrollo y la alternativa quirúrgica mostró heterogeneidad incluyendo pacientes sometidos a reparación como a sustitución protésica. Puede que sólo sea un trabajo retrospectivo, pero abre la puerta a la generación de evidencia y plantear futuros trabajos aleatorizados que serán necesarios para redefinir las clases de indicación de futuras guías clínicas. Además, permite destacar diferentes hallazgos que resaltamos a continuación.

En primer lugar, es el primer trabajo que relaciona los mejores resultados de recurrencia de insuficiencia mitral con la mejoría de la FEVI. Este hecho no pudo ser claramente demostrado en el estudio COAPT. No obstante, muchos de los pacientes tratados en estos grupos fueron sometidos a procedimientos de revascularización, por lo que quedaría por determinar si, en la enfermedad multivaso que frecuentemente presentan estos enfermos, en qué medida la recuperación de la coaptación mitral per sé o la revascularización quirúrgica frente a la percutánea fue la verdadera responsable de la mejora de la FEVI y la consiguiente conservación de la función valvular.

Por otro lado, las tasas de éxito técnico en el trabajo son muestra de la vida real, ya que destacan insuficiencia residual ligera o nula postprocedimiento del 72% para el intervencionismo, muy lejos de las tasas de éxito del 96-98% promulgadas en los estudios COAPT y MITRA-FR, respectivamente. Y aunque todo depende del rasero con el que dicho éxito se mide, es cierto que en el trabajo las tasas de reducción de la menos un grado de la insuficiencia fueron del 92% y 95%, probablemente el criterio utilizado en esos ensayos clínicos. De hecho, en relación con el apartado anterior, este concepto de éxito del procedimiento deriva de los hallazgos en el estudio COAPT de una falta de valor pronóstico del hecho de conseguir una reparación con insuficiencia residual 0/1+ frente a 2+ o superior. Sin embargo, múltiples trabajos de la experiencia quirúrgica han determinado el valor pronóstico de un adecuado resultado de la reparación, tanto en términos de recurrencia como de supervivencia.

La técnica de reparación fue muy estandarizada en el trabajo, si bien diferentes autores han sugerido la superioridad de la llamada “doble reparación”, aunando el abordaje anular con el verdaderamente etiológico de reducción de las fuerzas de tracción con técnicas sobre el aparato cordo-papilar. Todo ello, sin perder de vista a la sustitución protésica con preservación completa del aparato subvalvular, que puede ser preferible frente a reparaciones subóptimas con resultados de insuficiencia 2+ postprocedimiento.



Es deseable que trabajos como el de Okuno et al. sigan aportando luz a esta controversia, para poder plantear trabajos a mayor escala (derivados de registros, ensayos clínicos) y su futura agregación en forma de metaevidencia. En esta carrera por posicionar a los dispositivos para el tratamiento intervencionista de la insuficiencia mitral funcional, la pseudoevidencia y los raseros interesados no deben ocultar a la honestidad, la prudencia y la independencia de las que, la práctica quirúrgica, todavía puede enorgullecerse de haber respetado hasta el momento. La potencia de los trabajos y los seguimientos además deberán ser suficientes para detectar diferencias y extraer conclusiones que, hasta entonces, sólo serán precipitadas. Y si estas derivan en indicaciones, supondrán una violación de la ética donde, los intereses de los pacientes tratados habrán servido a un interés comercial. A través del trabajo, la discusión caso a caso, la investigación y la crítica; el futuro todavía estará en nuestra mano.

REFERENCIA:

Okuno T, Praz F, Kassab M, Biaggi P, Mihalj M, Külling M, et al. [Surgical versus transcatheter repair for secondary mitral regurgitation: A propensity score-matched cohorts comparison.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jun;165(6):2037-2046.e4. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.07.029.



Carlos Esteban Martín López

Situación actual de las prótesis mitrales transcathéter: la opinión del experto.

Opinión de experto del Dr. Carlos E. Martín que nos ofrece una actualización sobre el tratamiento percutáneo de la válvula mitral mediante prótesis transcathéter, repasando los principales aspectos técnicos y resultados en los trabajos publicados hasta el momento.

Los avances en la tecnología transcathéter han revolucionado el tratamiento de la valvulopatía aórtica, estando actualmente aprobado su implante para pacientes de cualquier categoría de riesgo. Sin embargo, la valvulopatía más frecuente en el mundo desarrollado es la insuficiencia mitral (IM). La prevalencia de la IM clínicamente significativa es aproximadamente del 2% en la población general y se incrementa con la edad, estando presente en más del 10% en personas >75 años. Esto, unido al incremento de la expectativa de vida, condiciona un creciente grupo de pacientes añosos y/o con elevada comorbilidad que pueden no ser subsidiarios de tratamiento quirúrgico abierto. De hecho, diferentes publicaciones han estimado que aproximadamente el 50% de los pacientes con IM severa son rechazados para cirugía debido a la edad, comorbilidades y al elevado riesgo quirúrgico. Esto ha condicionado el desarrollo de opciones terapéuticas transcathéter menos invasivas con el fin de mejorar la sintomatología y la calidad de vida de estos pacientes.

A pesar de la progresiva evidencia de factibilidad y buenos resultados con las opciones de reparación mitral transcathéter (especialmente con los dispositivos “borde a borde”), casi un 25% de los pacientes tratados presentan insuficiencia moderada residual a corto-medio plazo, que se asocia con una mayor mortalidad. Además, hay casos con anatomías valvulares no adecuadas, a priori, para la reparación, como velos calcificados, retraídos, hendidos y jet de insuficiencia múltiples. Por todo ello, ha habido un creciente interés en el desarrollo de prótesis mitrales transcathéter (PMTc) para conseguir ofrecer unos resultados con mayor durabilidad y versatilidad para los distintos tipos de mecanismos de la insuficiencia mitral. Sin embargo, las PMTc presentan actualmente diferentes dificultades técnicas para su implante:

1. Acceso: el acceso transfemoral, a través de una punción transeptal, presenta el inconveniente de que se requieren unos sistemas de navegación grandes (≥ 24 Fr), condicionando un riesgo de shunt interauricular residual; y deben poseer un alto grado de flexión para cruzar el septo interauricular y orientarse coaxialmente dentro de la válvula mitral nativa. El acceso transapical ha tenido unos buenos resultados iniciales, pero en una voluntad de extrapolar los resultados del TAVI, se ha sugerido que podría asociarse a peores resultados que el acceso transfemoral.
2. Anclaje del dispositivo: a diferencia del TAVI, donde la válvula aórtica está calcificada y rígida, consiguiendo un implante protésico relativamente fácil y estable, el anclaje mitral es más complejo al realizarse sobre un anillo generalmente no calcificado, con morfología tridimensional en D y comportamiento dinámico a lo largo del ciclo cardíaco.
3. Riesgo de obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI): el grado de dilatación ventricular izquierdo, la hipertrofia septal y el ángulo que se forma entre el anillo aórtico y mitral son factores importantes a considerar la planificación del implante de una PMTc.
4. Incertidumbre en cuanto a durabilidad y trombogenicidad.

Actualmente existen diferentes modelos de prótesis mitrales transcathéter diseñadas para su implantación tanto mediante acceso transfemoral/transeptal (Evoque™(Edwards), Sapien M3™(Edwards), Highlife™(Highlife), etc.) como transapical (Tendyne™(Abbott), Intrepid™(Medtronic), Tiara™(NeoVasc), etc.). Todas ellas, salvo la prótesis Tendyne™, han sido implantadas en un número limitado de pacientes, dentro de ensayos clínicos o por indicación compasiva, y con resultados a corto plazo.



La prótesis Tendyne™ es, actualmente, la única prótesis mitral transcáteter con marcado CE con más de 1.000 implantes realizados en el mundo. Ha demostrado unos buenos resultados a corto y medio plazo sobre los distintos tipos de mecanismos de la insuficiencia mitral e incluso en casos de doble lesión mitral y calcificación severa anular mitral (CAM). Esta prótesis se implanta vía transapical y está conformada por tres velos de pericardio porcino suturados a dos stents de nitinol autoexpandibles, uno interno, dejando un área mínima de orificio efectivo de 3,2 cm², y un stent externo asimétrico diseñado con la morfología en D del anillo mitral nativo. Se completa el dispositivo con un cordón de polietileno, que asegura un adecuado sellado y permite la reposición/recaptura protésica, unido a una almohadilla que se ancla en el ápex ventricular que aporta estabilidad protésica y hemostasia. Hay seis tamaños de prótesis disponibles (29, 33, 35, 37, 39 y 41 mm) con perfil standard o reducido. Un aspecto fundamental para determinar la idoneidad anatómica para el implante de esta prótesis es la valoración preoperatoria, mediante ETT/ETE y angioTC cardíaco. Los diámetros anulares y del ventrículo izquierdo deben estar en unos rangos específicos (especialmente el diámetro telesistólico del VI >40 mm) para evitar el riesgo de obstrucción del tracto de salida del VI (TSVI). Utilizando estas medidas y mediante una recreación virtual del implante de la prótesis, el neoTSVI debe ser >250 mm².

Sorajja et al. publicaron los resultados iniciales en 100 pacientes mostrando un éxito técnico del 96% con ausencia de mortalidad intraoperatoria. La mortalidad e ictus a 30 días fueron del 6 y el 2% respectivamente, con ausencia de IM en el 98% de los casos. El seguimiento medio fue de 13,7 meses con una supervivencia al año de 72,4%, encontrándose el 88,5% de los pacientes supervivientes en clase funcional I-II/IV de la NYHA.

Recientemente se han publicado los resultados de este estudio a los 2 años confirmando el buen comportamiento de la prótesis con más del 93% de los pacientes sin IM ni evidencia de disfunción protésica. La supervivencia fue del 61% manteniendo una buena clase funcional (81,6% en clase I-II/IV de la NYHA).

En el subgrupo de pacientes con severa calcificación del anillo mitral, Gössl et al. presentaron los resultados en 20 pacientes sometidos al implante de la prótesis Tendyne™. Todos los pacientes presentaban IM severa y el 31% asociaban estenosis significativa. El éxito del procedimiento fue del 95% con eliminación de la IM en todos los casos, adecuada seguridad (mortalidad hospitalaria del 5%) y mejoría sintomática en la mayoría de los pacientes durante un año de seguimiento. Estos datos representan una considerable mejoría de los resultados, en este subgrupo de pacientes de riesgo quirúrgico prohibitivo, comparado con otros tratamientos transcáteter publicados.

Por otra parte, para tener una visión realista de la situación actual de las prótesis mitrales transcáteter, se han publicado recientemente los resultados del registro multicéntrico CHOICE-MI (CHoice of OptImal transCatheter trEatment for Mitral Insufficiency). 746 pacientes con IM severa, alto riesgo quirúrgico (Euroscore II medio 6,3%) y considerados subóptimos para reparación mitral percutánea, fueron valorados para implante de prótesis transcáteter. Después del estudio preoperatorio, 229 pacientes cumplieron los criterios anatómicos y se implantaron 10 dispositivos diferentes. El acceso fue transapical en el 89,5% de los casos, con un éxito del implante del 95,2%. Durante el procedimiento, la mortalidad, malposición, obstrucción del TSVI y migración fue del 1,8%, 3,7%, 3,2% y 2,3%, respectivamente. Al año de seguimiento, la IM residual > 1+ fue del 4,8% y el evento combinado mortalidad/hospitalización por insuficiencia cardíaca ocurrió en el 39,2% de los pacientes.

También, cabe destacar el papel de las prótesis aórticas transcáteter, implantadas en posición mitral, en casos de valve-in-valve (ViV) y valve-in-ring (ViR), en pacientes con elevado riesgo quirúrgico. La mayor experiencia acumulada la presenta el registro internacional VIVID con 1.079 pacientes (857 ViV y 222 ViR). Mayoritariamente, la prótesis implantada fue Sapien 3™ (Edwards) con >60% de los casos mediante acceso transapical. La mortalidad peri-procedimiento y a 30 días fue de 1,8% y 7%, respectivamente, con un porcentaje de IM residual significativa más frecuente en ViR vs. ViV (16,6% vs 3,1%, $p=0.001$). La supervivencia a 4 años fue 62,5% en ViV vs. 49,5% en ViR ($p<0.001$). Finalmente, en los casos de severa calcificación anular, la mayor casuística ha sido reportada por el MAC Global Registry con 64 pacientes (STS score medio de 14 ± 9.5) sometidos al implante, en todos los casos, de prótesis aórticas balón-expandibles. El



acceso fue transapical (43,8%), transeptal (40,6%) y transatrial quirúrgico (15,6%). El éxito del implante fue del 72%. En cuatro pacientes las prótesis embolizaron a la aurícula izquierda y el 9,3% presentaron obstrucción severa del TSVI. La mortalidad hospitalaria fue del 29.7% y al mes de seguimiento >80 % de los pacientes no tenían IM residual en buena clase funcional.

En definitiva, en los pacientes con insuficiencia mitral severa inoperables, con elevado riesgo quirúrgico o no candidatos a reparación percutánea, las prótesis mitrales transcáteter presentan unos buenos resultados clínicos y hemodinámicos iniciales.

El éxito del procedimiento se basa en una adecuada selección de los pacientes, meticulosa planificación preoperatoria y trabajo en equipo entre cirujanos cardíacos, cardiólogos expertos en imagen e intervencionistas. Están aún por resolver diferentes limitaciones anatómicas que condicionan unas indicaciones de implante restrictivas, limitando su universalización a todos los posibles candidatos y a todas las patologías mitrales. Aunque los resultados obtenidos a corto-medio plazo son muy prometedores, se precisan de más estudios para valorar la seguridad y eficacia a largo plazo de estos dispositivos.

REFERENCIAS:

Xiling Z, Puehler T, Sondergaard L, Frank D, Seoudy H, Mohammad B, et al. Transcatheter Mitral Valve Repair or Replacement: Competitive or Complementary?. J. Clin. Med. 2022, 11, 3377.

Sorajja P, Moat N, Badhwar V, Walters D, Paone G, Bethea B, et al. Initial Feasibility Study of a New Transcatheter Mitral Prosthesis: The First 100 Patients. J Am Coll Cardiol. 2019 Mar 26;73(11):1250-1260.

Muller DW, Sorajja P, Duncan A, Bethea B, Dahle G, Grayburn P, et al. 2-Year Outcomes of Transcatheter Mitral Valve Replacement in Patients With Severe Symptomatic Mitral Regurgitation. J Am Coll Cardiol. 2021 Nov 9;78(19):1847-1859.

Muller DWM, Farivar RS, Jansz P, Bae R, Walters D, Clarke A, et al. Transcatheter Mitral Valve Replacement for Patients With Symptomatic Mitral Regurgitation: A Global Feasibility Trial. J Am Coll Cardiol 2017;69:381-91.

Perpetua EM y Reisman M. The Tendyne transcatheter mitral valve implantation system. EuroIntervention 2015;11 Suppl W:W78-9.

Duncan A, Daqa A, Yeh J, Davies S, Uebing A, Quarto C, et al. Transcatheter mitral valve replacement: long-term outcomes of first-in-man experience with an apically tethered device- a case series from a single centre. EuroIntervention 2017;13:e1047-57.

Murphy DJ, Ge Y, Don CW, Keraliya A, Agheyev A, Morgan R, et al. Use of Cardiac Computerized Tomography to Predict Neo-Left Ventricular Outflow Tract Obstruction Before Transcatheter Mitral Valve Replacement. J Am Heart Assoc 2017;6.

Gössl M, Thourani V, Babaliaros V, Conradi L, Chehab B, Dumonteil N, et al. Early outcomes of transcatheter mitral valve replacement with the Tendyne system in severe mitral annular calcification. EuroIntervention 2022;17:1523-1531.

Guerrero M, Urena M, Himbert D, Wang DD, Eleid M, Kodali S, et al. 1-Year Outcomes of Transcatheter Mitral Valve Replacement in Patients With Severe Mitral Annular Calcification. J Am Coll Cardiol. 2018;71:1841-53.

Guerrero M, Vemulapalli S, Xiang Q, Wang DD, Eleid M, Cabalka AK, et al. Thirty-Day Outcomes of Transcatheter Mitral Valve Replacement for Degenerated Mitral Bioprostheses (Valve-in-Valve), Failed Surgical Rings (Valve-in-Ring), and Native Valve With Severe Mitral Annular Calcification (Valve-in-Mitral Annular Calcification) in the United States: Data From the Society of



Thoracic Surgeons/American College of Cardiology/Transcatheter Valve Therapy Registry. *Circ Cardiovasc Interv.* 2020;13:e008425.

Ben Ali W, Ludwig S, Duncan A, Weimann J, Nickenig G, Tanaka T, et al. Characteristics and outcomes of patients screened for transcatheter mitral valve implantation: 1-year results from the CHOICE-MI registry. *Eur J Heart Fail.* 2022 May;24(5):887-898.

Simonato M, Whisenant B, Barbosa Ribeiro H, Webb JG, Kornowski R, Guerrero M, et al. Transcatheter mitral valve replacement after surgical repair or replacement. Comprehensive midterm evaluation of valve-in-valve and valve-in-ring implantation from the VIVID registry. *Circulation* 2021;143:104–116.

Ferrari E, Danny Dvir D y Guerrero M. Transcatheter mitral valve replacement in degenerated calcified native mitral valves: is the currently available technology suitable. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016; 50:391–395.

Sección V C:

Valvulopatía tricúlide



Adrián Muínelo Paúl

Cirugía tricuspídea aislada: análisis del registro de la cirugía cardíaca de adultos de The Society of Thoracic Surgeons (STS).

Registro americano de The Society of Thoracic Surgeons (STS) que analiza 6.507 pacientes que se sometieron a intervención quirúrgica aislada de la válvula tricúspide.

En este estudio se evaluó la práctica contemporánea y los resultados de las operaciones aisladas de la válvula tricúspide a nivel poblacional utilizando la base de datos de cirugía cardíaca para adultos de The Society of Thoracic Surgeons (STS).

Después de excluir a los pacientes con ciertas condiciones (endocarditis, estenosis tricuspídea, emergencia quirúrgica, trasplante cardíaco previo), se analizaron 6.507 pacientes. Los puntos finales evaluados incluyeron la mortalidad intraoperatoria y las complicaciones mayores postoperatorias.

Los resultados mostraron un aumento de operaciones aisladas de la válvula tricúspide de 983 casos en 2012 a 2.155 casos en 2019. El volumen anual medio por centro fue de 2 casos, y el 40% de los pacientes tenía insuficiencia cardíaca (IC) de clase III/IV de la New York Heart Association (NYHA). La mortalidad intraoperatoria fue del 7,3%, y la tasa de nueva implantación de marcapasos permanente fue del 10,8%. Los factores asociados con la mortalidad perioperatoria incluyeron IC de clase III/IV de la NYHA, operaciones no electivas, reemplazo tricuspídeo, volumen anual de 5 o menos casos por centro y puntuaciones más altas del modelo para enfermedad hepática en estadio terminal. La operación con corazón latiendo se asoció con un menor riesgo ajustado de implante de marcapasos, insuficiencia renal y transfusiones sanguíneas en comparación con parada cardíaca usando cardioplejia.

En conclusión, este estudio encontró que la reparación aislada de la válvula tricúspide se asoció con una mortalidad ajustada y complicaciones más bajas que el reemplazo valvular tricuspídeo. La operación con corazón latiendo se asoció con menos complicaciones mayores.

COMENTARIO:

La válvula tricúspide ha sido a menudo considerada como la "válvula olvidada". Sin embargo, su prevalencia está aumentando con el envejecimiento de la población y su estudio está despertando interés por parte de la comunidad médica. Es más común realizar su tratamiento quirúrgico en conjunto con operaciones en las válvulas del lado izquierdo, mientras que el reemplazo aislado de la válvula tricúspide se realiza en solo un 14% a 20% de los casos.

Las guías de práctica clínica europeas actuales para la intervención aislada de la válvula tricúspide recomiendan, con un nivel I y evidencia de nivel C, la cirugía en pacientes sintomáticos con estenosis tricuspídea severa. En cuanto a las recomendaciones para la insuficiencia tricuspídea, se recomienda la cirugía con nivel I y evidencia de nivel C en casos de insuficiencia tricuspídea severa sintomática sin disfunción del ventrículo derecho. Se recomienda asimismo con un nivel IIa y evidencia de nivel C la cirugía en pacientes asintomáticos o levemente sintomáticos con insuficiencia tricuspídea primaria y dilatación del ventrículo derecho. Para la insuficiencia tricuspídea secundaria, la recomendación es de nivel IIa con evidencia de nivel B para considerar la cirugía en pacientes sintomáticos o con dilatación del ventrículo derecho en ausencia de disfunción ventricular izquierda o derecha e hipertensión pulmonar severa.

Estas recomendaciones se basan principalmente en evidencia de nivel C, es decir, consenso de expertos o estudios retrospectivos o con muestras pequeñas. Por ello, este registro de la STS proporciona información interesante acerca de los resultados de la cirugía de la tricúspide que puede ayudar en la toma de decisiones sobre un procedimiento poco frecuente (en los Estados Unidos, un promedio de 2 casos por centro al año).



Se observó que los marcadores que indican un empeoramiento en la gravedad de la valvulopatía, como la clase funcional III/IV de la NYHA, cirugías no electivas, edad avanzada y un alto puntaje en el score MELD para enfermedad hepática, se asociaron con una mayor mortalidad. Identificar estos factores de riesgo puede ayudar en la toma de decisiones por parte del equipo médico en aquellos casos en los que se pueda considerar una alternativa intervencionista. En casos sintomáticos con algunas de estas características y con particularidades anatómicas específicas, cabe la posibilidad de intervencionismo percutáneo en la válvula tricúspide como hemos tratado recientemente en una publicación anterior de este blog.

En cuanto a las diferencias entre la reparación y el reemplazo, se prefirió el implante de prótesis en pacientes con más comorbilidades. Después del ajuste estadístico, se encontró que el reemplazo se asociaba con una mayor mortalidad y complicaciones, incluyendo un mayor número de implantes de marcapasos permanentes e insuficiencia renal. Sin embargo, estos resultados deben interpretarse con precaución. En aquellos casos en los que se decidió realizar un reemplazo valvular, la prótesis biológica fue la opción preferida en más del 90% de los casos, siguiendo la tendencia de evitar el implante de prótesis mecánicas en las cavidades derechas, las cuales podrían estar asociadas con un mayor riesgo de trombosis.

Finalmente, otro aspecto técnico considerado en el registro fue realizar la cirugía con el corazón latiendo o con paro cardíaco utilizando cardioplejia. Se observaron mejores resultados en las intervenciones realizadas con el corazón latiendo, sin diferencias en la mortalidad y con una menor tasa de complicaciones mayores. Sin embargo, los autores reconocen que esta debe ser una decisión basada en las preferencias del cirujano.

El registro de la STS proporciona un gran conocimiento sobre una cirugía poco frecuente, ya que es un estudio prospectivo e incluye una muestra amplia. No obstante, se echan de menos variables que analicen la funcionalidad del ventrículo derecho en los pacientes intervenidos. También hacen falta variables y elementos que aporten evidencia sobre las decisiones a tomar en pacientes portadores de marcapasos en los que se implantan prótesis en posición tricúspide, así como resultados de seguimiento a largo plazo de la cirugía tricuspídea aislada.

REFERENCIA:

Chen Q, Bowdish ME, Malas J, Roach A, Gill G, Rowe G, Thomas J, Emerson D, Trento A, Egorova N, Chikwe J. [Isolated Tricuspid Operations: The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database Analysis](#). Ann Thorac Surg. 2023 May;115(5):1162-1170. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.12.041.



José Manuel Martínez Comendador

Cirugía precoz en la insuficiencia tricuspídea aislada: ¿mejores resultados a largo plazo?

Estudio retrospectivo del grupo de Cleveland Clinic que estudia los resultados a corto y largo plazo de la cirugía de la válvula tricúspide por insuficiencia tricuspídea severa en función de su indicación quirúrgica (clase I vs. no clase I).

La valvulopatía tricúspide es una patología común, que afecta aproximadamente al 16% de la población general con al menos una insuficiencia tricuspídea (IT) de grado moderado. La presencia de IT aislada en grado moderado o severo se ha relacionado con una elevada morbilidad, especialmente si se asocia a factores como edad avanzada, hipertensión pulmonar (HTP) o disfunción del ventrículo derecho (VD). A pesar de estas complicaciones, la cirugía tricuspídea aislada sigue siendo poco común, representando menos del 1,5% del total de cirugías valvulares en nuestra práctica médica. Esto se debe, en parte, a que solo un pequeño porcentaje de pacientes con IT aislada son referidos para tratamiento quirúrgico. Esta escasa remisión quirúrgica se atribuye a la percepción histórica de que la cirugía tricuspídea aislada conllevaba una mayor morbilidad en comparación con otros tipos de cirugías valvulares aisladas, lo que ha generado incertidumbre en cuanto al pronóstico de los pacientes sometidos a esta intervención. Numerosos estudios han revelado una mortalidad perioperatoria cercana al 10% en pacientes sometidos a cirugía tricuspídea aislada. Sin ir más lejos, el análisis del registro estadounidense de la Sociedad de Cirugía Torácica (STS), publicado hace varios meses y comentado [en un post previo de este blog](#), la sitúa en un 7,3%. Incluso otras series han descrito una mortalidad al año del 24%

Las guías de práctica clínica actuales son claras en este tema. Las directrices americanas no establecen una indicación de clase I para la IT aislada, mientras que las europeas tienen indicación clase I en casos de IT severa y sintomática. En consecuencia, la mayoría de los pacientes que llegan para someterse a cirugía ya presentan síntomas severos de insuficiencia cardíaca (IC) derecha, como ascitis, edemas o disnea, lo que tiene obvias implicaciones pronósticas. Por otro lado, en casos donde no haya síntomas, se contempla una indicación de clase II en caso de disfunción o dilatación del VD. Por tanto, todavía existe controversia acerca del momento óptimo y las indicaciones quirúrgicas adecuadas para la cirugía tricuspídea aislada, y este estudio que analizamos a continuación, plantea la gran pregunta de si una intervención más precoz, antes de que se desarrollen indicaciones quirúrgicas de clase I, podría mejorar los resultados

El objetivo de este estudio fue comparar las características y los resultados de la cirugía de la IT severa aislada, basándose en indicaciones de clase I (sintomáticos) versus una intervención más precoz (IT severa asintomática con dilatación y/o disfunción del ventrículo derecho, sin indicación por tanto de clase I). Se analizaron de forma consecutiva todos los pacientes sometidos a cirugía aislada de IT severa sin otra cirugía valvular concomitante en un solo centro entre 2004 y 2018. El resultado primario evaluado fue la mortalidad. Se incluyeron en el estudio a 159 pacientes (91 mujeres [57,2%]; 115 para la indicación de cirugía clase I, 44 para la indicación de cirugía precoz), con una edad promedio de 59,7 años, de los cuales 119 (74,8%) fueron sometidos a reparaciones quirúrgicas. El seguimiento medio fue de 5,1 años. La tasa de mortalidad operatoria global fue del 5,1% (8 pacientes) (7,0% para la indicación de clase I, 0,0% para la indicación de cirugía precoz; $p = 0,107$). Además, se observó que la clase I presentó una mayor morbilidad compuesta en comparación con la cirugía precoz (35,7% [$n = 41$] frente a 18,2% [$n = 8$]; $p = 0,036$). Mediante el análisis del modelo de riesgos proporcionales de Cox, se encontró que la clase I de indicación en comparación con la cirugía precoz (cociente de riesgos [CR], 4,62; $p = 0,04$), la edad (CR, 1,03; $p = 0,046$) y la diabetes (CR, 2,50; $p = 0,024$) se asociaron de manera independiente con una mayor mortalidad durante el seguimiento.

En conclusión, los autores del estudio sostienen que los pacientes que cumplían indicaciones de clase I para cirugía aislada de la válvula tricúspide presentaron una supervivencia más baja en comparación con aquellos sometidos a una cirugía más precoz, antes de alcanzar las



indicaciones de clase I. Una intervención más precoz podría mejorar los resultados en estos pacientes de alto riesgo.

COMENTARIO:

En este estudio sumamente valioso, Wang et al. nos presentan una investigación retrospectiva en la que analizaron a 159 pacientes sometidos a cirugía aislada de la válvula tricúspide por IT severa en un solo centro a lo largo de 14 años, bajo la atención de 17 cirujanos. A los 5 años de seguimiento en promedio, se observó una mayor tasa de mortalidad en pacientes con indicación de clase I, especialmente aquellos de edad avanzada y con diabetes. Sorprendentemente, el grupo de cirugía precoz mostró una significativa y notable menor mortalidad a corto plazo (0% vs. 7%), así como una mayor tasa de supervivencia a largo plazo, incluso después de ajustar por factores de confusión. Es importante destacar que, si bien se observaron diferencias notables en las características clínicas iniciales, dado que el grupo de clase I tenía pacientes de mayor edad, estaban más sintomáticos y presentaban grados mayores en la clasificación de la NYHA, estos resultados son muy interesantes y ofrecen un mensaje claro y contundente: no es conveniente esperar a que los pacientes desarrollen síntomas de IC derecha para someterlos a cirugía. De hecho, el trabajo plantea una paradoja poco habitual que debería conllevar la revisión de las actuales indicaciones quirúrgicas. Esto es debido a que las recomendaciones de clase I suelen ir acompañadas de un mayor beneficio clínico, tanto sintomático como en supervivencia, respecto de las clases de recomendación II, cosa que se ve contradicha con los resultados del estudio de Wang et al.

Es esencial remarcar que la IT en la actualidad no debe subestimarse como una valvulopatía benigna. Distintos estudios han demostrado una mortalidad cercana al 50% a los 4 años en pacientes con IT moderada y severa no tratada, incluso en ausencia de HTP o disfunción del VD, lo que indica que la IT es en sí misma un factor predictivo negativo. La idea de realizar cirugías para valvulopatías antes de que el paciente llegue a la descompensación es intuitiva, y ya se ha aplicado parcialmente en cirugías aórticas y mitrales. En este estudio, los autores lograron demostrar claramente las ventajas de la cirugía precoz en casos de valvulopatía tricuspídea aislada, lo que respalda una estrategia más proactiva hacia la intervención en este tipo de pacientes. Además, enfatizan la importancia de intentar realizar una reparación en lugar de una sustitución valvular tricuspídea, lo que también ha demostrado una mejor supervivencia. La reciente aparición de estrategias percutáneas, como el uso del dispositivo "borde a borde", y los resultados controvertidos pero esperanzadores del [ensayo clínico TRILUMINATE \(que también se analizó en un post anterior del blog\)](#) en términos de mejoría en la calidad de vida y reducción del grado de IT en ciertos pacientes, abre nuevas posibilidades de tratamiento para esta enfermedad aún por definir.

La escala de riesgo TRI-SCORE, una herramienta validada recientemente, nos proporciona información valiosa para tomar decisiones sobre cirugía tricúspide aislada. Identifica los pacientes con mayor riesgo quirúrgico y nos da pistas sobre qué pacientes no deberían operarse, e incluso actualmente abre las puertas a las terapias transcáteter en determinados casos. Sin embargo, lo realmente intrigante y provechoso sería poder disponer de una escala para distinguir anticipadamente qué pacientes con IT severa se beneficiarían de la cirugía antes de que aparezcan síntomas o se desarrollen cambios estructurales que condicionen, tanto el pronóstico como limiten las posibilidades de reparabilidad valvular al progresar el remodelado ventricular y el fenómeno de *tenting*.

Otro aspecto esencial a considerar es si los resultados de este estudio, llevado a cabo en la Clínica Cleveland u otros centros de excelencia de alto volumen, son aplicables a otros hospitales. Aunque es razonable pensar en una cirugía precoz para pacientes asintomáticos con IT severa, en la realidad más cotidiana es más probable que aquellos con dicha afección ya estén experimentando síntomas cuando acuden a centros especializados (indicación clase I). En muchas ocasiones, los pacientes asintomáticos con IT severa no son diagnosticados adecuadamente, o si lo son, puede ser un hallazgo incidental. Más de la mitad de estos pacientes cuando se remiten a cirugía presentan HTP, más de un tercio tiene disfunción del VD, más de tres cuartas partes sufren fibrilación auricular y más de la mitad presentan otras comorbilidades reseñables. Por todo lo anterior, es crucial que, una vez diagnosticados los pacientes con IT



asintomática, sean sometidos a un seguimiento ecocardiográfico exhaustivo realizado por expertos para detectar de forma temprana cualquier dilatación y/o disfunción ventricular, lo cual suele ser complicado de evaluar. Esta detección temprana permitiría remitir a los pacientes para una cirugía oportuna. Por otro lado, existe una tendencia generalizada entre cardiólogos y cirujanos a postergar la cirugía hasta que los síntomas sean claramente evidentes, es decir, en estadios avanzados de la clasificación funcional de la NYHA. Esta demora conlleva a un empeoramiento del estado del paciente en el momento de la cirugía y, por ende, a un peor pronóstico.

En cualquier caso, es complicado llegar a conclusiones definitivas basándonos únicamente en los resultados obtenidos de un grupo reducido de 44 pacientes, operados por 17 cirujanos a lo largo de un período de 14 años, y, además, con notables diferencias en las características iniciales de los grupos estudiados. Dado que este tipo de cirugía es poco común, encontrar bases de datos más amplias y detalladas al respecto será un desafío. Sin embargo, estos resultados son un valioso aporte y añaden conocimiento a la escasa literatura existente sobre este tema. En mi opinión, a partir de ahora contamos con una base algo más sólida para tomar decisiones sobre la intervención quirúrgica o el seguimiento cercano de pacientes con IT severa, incluso en ausencia de indicaciones clase I.

REFERENCIA:

Wang TKM, Akyuz K, Xu B, Gillinov AM, Pettersson GB, et al. [Early surgery is associated with improved long-term survival compared to class I indication for isolated severe tricuspid regurgitation.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jul;166(1):91-100. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.07.036.



Elio Martín Gutiérrez

Giro a la derecha de la cirugía valvular.

Análisis de la Cleveland Clinic de los resultados de la cirugía valvular tricúspide aislada atendiendo a las etiologías y diferentes parámetros clínicos y analíticos a ellas asociadas.

La insuficiencia cardíaca derecha, la disfunción ventricular derecha y la insuficiencia tricuspídea (IT) están protagonizando el foco de las investigaciones y publicaciones más recientes en el tratamiento de la cardiopatía estructural, tanto percutáneo como quirúrgico. [Entradas previas en el blog analizando](#) algunos de los [estudios más importantes así lo atestiguan](#). Se trata de tres conceptos que, aunque pueden presentarse juntos, son complementarios y no necesariamente tienen por qué ir acompañados, sino que incluso pueden presentarse de forma aislada. De esta forma, los autores plantean diferentes escenarios clínicos que, muy probablemente, se traducirán en un futuro, en nuevas clasificaciones de la insuficiencia cardíaca derecha, como ya ha ocurrido con su homóloga izquierda. En una primera división, plantean un escenario de pacientes con función ventricular derecha preservada, donde puede no haber sintomatología congestiva o ser ligera (situación completamente reversible) o puede haber presencia de congestión (situación potencialmente reversible). En el caso opuesto, tenemos los pacientes con disfunción ventricular derecha, nuevamente con congestión ligera (potencialmente reversible) o con congestión grave (estadio final de la cardiopatía).

La situación de reversibilidad de la insuficiencia cardíaca derecha depende, en gran medida, de la eficacia del tratamiento médico y la corrección de la IT, ya sea como respuesta a la terapia tónico-depletiva y/o a técnicas invasivas. A este efecto, la naturaleza especial de la válvula tricúspide la hace tener una fisiopatología propia y unos mecanismos de insuficiencia que, a criterio personal, bien pueden ajustarse a los mecanismos descritos en la clasificación de Carpentier, sin necesidad de añadir nuevas clasificaciones, igualmente imperfectas. Tal es así que Shah la modificó para incluir mecanismos de insuficiencia mitral como el movimiento sistólico anterior y otros mecanismos mixtos, y El Khoury la adoptó para clasificar los mecanismos de la insuficiencia aórtica. Pues bien, los mecanismos descritos para la IT serían:

“Aislada”: correspondiente con el mecanismo tipo I de Carpentier por dilatación anular, sin exceso ni restricción del movimiento, siendo sus principales etiologías la dilatación auricular por fibrilación auricular (FA) y la persistencia de cortocircuitos intracardíacos.

“Primaria”: correspondiente a los mecanismos tipo I de Carpentier (perforación de diferentes etiologías, tanto traumáticas como endocárdica), a los mecanismos tipo II (exceso de movimiento que causa prolapso o *flail* debido a diferentes etiologías relacionadas con la patología tricúspide: congénita, traumática como el estallido tras accidente de tráfico, iatrogénica como en el caso de biopsias endomiocárdica o extracción de electrodos de marcapasos) y al tipo IIIA (generalmente relacionada con la enfermedad reumática, congénita o la restricción al movimiento causada por electrodos de marcapasos).

“Secundaria”: correspondiente con el mecanismo IIIB, causada por la restricción sistólica al movimiento por disfunción ventricular derecha, en ausencia de enfermedad valvular, si bien, frecuentemente, suele ir asociada al mecanismo tipo I de Carpentier por dilatación anular ante la sobrecarga de volumen en cavidades derechas.

El grupo de Cleveland Clinic expone su experiencia con la cirugía valvular tricúspide en los subgrupos de pacientes anteriormente mencionados con potencial reversibilidad de su insuficiencia cardíaca derecha: con disfunción ventricular derecha concomitante y congestión ligera o sin disfunción ventricular derecha concomitante, pero con congestión grave. Para ello recogen, a lo largo de 7 años, 62 enfermos intervenidos de cirugía tricuspídea aislada (endocarditis infecciosa excluida; 73% reoperados de cirugía valvular previa, 19 habían tenido cirugía tricúspide previa; 45% en FA preoperatoria; 16 con electrodos transtricuspídeos). Como primer análisis, es destacable la baja casuística ya que, un centro de alto volumen como la



Cleveland Clinic no consigue aglutinar más que una media de menos de 9 enfermos cada año. También destaca la no inclusión de pacientes con patología congénita y que no se declare la tasa de rechazos previa a la selección de los mencionados 62 pacientes.

Uno de los aspectos más relevantes para comprender el estudio es que realizan una clasificación de la IT solamente como “funcional” o “estructural”. En la primera, quedarían englobados los mecanismos anteriormente descritos para “aislada” y “secundaria”; la segunda se correspondería íntegramente con la categoría “primaria”. Los autores hacen una buena recogida sistemática de variables clínicas y ecocardiográficas y elaboran un análisis estadístico multidimensional, combinando la interacción de diferentes variables clínicas, ecográficas y hemodinámicas agrupadas en *clusters*. Aunque elegante (es reconocible la mano de EH Blackstone), los autores reconocen que muchos de los análisis realizados podrían haberse visto comprometidos por lo limitado de la muestra de pacientes disponibles. Los principales hallazgos quedan resumidos a continuación:

1) Cuando se consideraron las dos formas de insuficiencia tricúspide, pudieron comprobarse diferencias significativas en términos demográficos, clínicos, hemodinámicos y de morfología y función del ventrículo derecho. Los pacientes con IT funcional fueron más mayores, tenían mayor grado de dilatación auricular derecha y mayor puntuación en la escala MELD-sodio. Clínicamente también mostraron mayor grado de congestión venosa yugular, edemas dependientes de diuréticos, así como presiones derechas y de arteria pulmonar. En cuanto a los parámetros ecocardiográficos, presentaron mayor grado de dilatación anular, con menores valores de TAPSE, aunque el resto de parámetros utilizados para determinar la función ventricular derecha (cambio en el área fraccional, fracción de eyección, presiones sistólica y diastólica del ventrículo derecho, velocidad de excursión sistólica, *strain* de la pared libre) y los diámetros ventriculares, no fueron diferentes entre ambas etiologías de IT. Estos hallazgos reflejan un predominio de la etiología “secundaria” frente a la “aislada” en el grupo de enfermos considerados con IT “funcional”.

2) Cuando se realizó un análisis independientemente de la etiología de la válvula tricúspide, se evidenció que el grado de insuficiencia cardíaca derecha se caracterizó mejor por los parámetros morfológicos (principalmente de volumen) que por los parámetros de medición de función. De hecho, en la discusión indican que el International Right Heart Foundation Working Group considera que el primer marcador de fallo ventricular derecho es la dilatación sobre los parámetros de disfunción y que esta se relaciona con tasas más altas de FA, sintomatología congestiva (ascitis, edemas). Sin embargo, a pesar de que estos pacientes presentan grados mayores de coagulopatía, se consigue una recuperación tras la corrección quirúrgica de la valvulopatía similar a la de los pacientes sin dilatación ni grados tan avanzados de congestión.

3) Los resultados postoperatorios fueron igualmente buenos para ambas etiologías, con un 0% de mortalidad hospitalaria en la etiología “estructural” y 3,2% en la “funcional”. La sustitución protésica predominó en la etiología “estructural” (55%) frente a la reparación, que predominó en la etiología “funcional” (84%). La morbilidad postoperatoria fue superponible, aunque con mayores necesidades de transfusión de hemoderivados en el caso de la etiología “funcional” y estancias hospitalarias más prolongadas. En la etiología “funcional”, la supervivencia fue significativamente peor en el seguimiento a más de 8 años, tanto con los datos crudos como tras ajustar ambos grupos en base a un análisis de propensiones.

Los autores concluyen que el análisis en *clusters* de diferentes características de los pacientes con insuficiencia cardíaca derecha sometidos a cirugía valvular tricúspide aislada identifica dos perfiles diferenciados. Así, a pesar de los buenos resultados del postoperatorio inmediato, la extensión de la indicación de tratamiento hacia estadios más precoces es necesaria, particularmente en pacientes con etiología funcional y disfunción/dilatación ventricular derecha.



COMENTARIO:

Este trabajo constituye una nueva llamada al tratamiento precoz de la IT y contribuye a desmentir la falsa idea de que se trata de una valvulopatía benigna. [Trabajos previos en el blog apoyan esta tesis del que este trabajo no es sino una muestra más.](#)

La intervención concomitante a la de otros procedimientos, sobre todo valvulopatías izquierdas o defectos congénitos del adulto, debe ser una máxima en pacientes con dilatación ventricular derecha y anular tricúspide, aun sin evidenciarse importantes grados de insuficiencia. Pero también, la remisión de pacientes con enfermedad aislada a terapias invasivas, probablemente se convierta en una tónica en los próximos años, debiendo dirimirse las indicaciones de acuerdo a riesgo, resultados y capacidad correctora de las dos grandes alternativas, la cirugía (con todo su armamentario técnico) y la terapia borde-a-borde (TriClip® y Pascal®); a la espera del incremento de la experiencia con otros dispositivos y prototipos en desarrollo tanto de anuloplastia (Millipede®, Cardioband®, DaVinci®, TriCinch®) como prótesis percutáneas (TricValve®, TriCentro®, etc.).

A efectos de esta precocidad, será necesario redefinir los parámetros para el estudio de la función ventricular derecha ya que, como se ha visto, la sola presencia de dilatación es un marcador pronóstico más precoz que aquellos que tratan de medir objetivamente la disfunción. Probablemente el ventrículo derecho tiene una fisiología propia y los estudios y parámetros aplicados al izquierdo no sean del todo válidos. La agregación de la evidencia conducirá a un mejor conocimiento del mismo y a considerarlo un ventrículo diferente, en lugar del hermano débil del izquierdo.

En cuanto a la IT, la etiología por mecanismo tipo IIIB de Carpentier, “secundaria”, “funcional” o comoquiera que se acabe denominando, constituye una etiología de especial mal pronóstico, donde la intervención precoz, incluso en fase preclínica, pueda ser la que consiga revertir el mal pronóstico de estos pacientes. Y es que, con lo expuesto en el trabajo, resulta evidente que la corrección en fase sintomática, aunque mejora el pronóstico, demuestra una menor supervivencia que la etiología “orgánica” o “primaria”.

En definitiva, este estudio generador de evidencia nos arroja algo de luz sobre el cuándo. Todavía deberemos contestar otras preguntas como el cómo (reparación vs. sustitución) y el quién (en una simplista, pesimista y resignada visión de nuestro medio, deseo que equivocada, cirugía-cirujano vs. intervencionismo-cardiólogo hemodinamista). La era de la tricúspide no ha hecho más que comenzar.

REFERENCIA:

Elgharably H, Ibrahim A, Rosinski B, Thuita L, Blackstone EH, Collier PH, et al. [Right heart failure and patient selection for isolated tricuspid valve surgery.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Sep;166(3):740-751.e8. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.10.059.



Mónica García Bouza

¿Se debería implantar de rutina un marcapasos epicárdico definitivo en casos de sustitución valvular tricúspide?

Trabajo que analiza los resultados e implicaciones del implante de sistemas epicárdicos definitivos en pacientes sometidos a sustitución valvular tricúspide.

La sustitución valvular tricúspide (SVT) es una de las intervenciones menos frecuentes en el ámbito de la cirugía cardíaca. Esto supone un reto, no solo por su rareza, si no por algunas dificultades a las que nos podemos enfrentar. Tradicionalmente, se ha tratado de cirugías realizadas en [pacientes con riesgo quirúrgico alto, aspecto ya tratado en entradas previas del blog](#). Además, se asocian a mayor número de trastornos de la conducción con un riesgo considerable de necesidad de implante de marcapasos definitivo postoperatorio que se puede estimar entre el 22-32%. Por ello, cabe plantearse la idea de implantar de forma preventiva un marcapasos definitivo en un mismo acto, anticipándonos y poniendo así solución a la complicación en el sistema de conducción.

En el artículo recientemente publicado por un grupo francés del Hospital Bichat Claude Bernard en París, se habla de la implantación profiláctica de marcapasos epicárdico definitivo en los casos de SVT. En este centro, se decidió hacerlo de forma rutinaria dada la alta incidencia de los trastornos de conducción que requieren estimulación, no solo en el postoperatorio, sino a largo plazo. Su objetivo fue valorar los riesgos y beneficios de dicha práctica, así como identificar factores asociados a los trastornos de la conducción tras la SVT. Se incluyeron de forma retrospectiva un total de 80 pacientes que fueron sometidos a SVT por bioprótesis desde marzo de 2014 a diciembre de 2018. Los pacientes con marcapasos o DAI previo fueron excluidos. El implante de los electrodos se realizó en la cara diafragmática del ventrículo derecho y el generador se alojó en posición epigástrica-subcostal. La edad media fue 57 ± 16 años, el 70% fueron mujeres, 35 casos (44%) fueron reintervenciones de las cuales 19 (24%) fueron sobre valvulopatías izquierdas y en el 24% de los casos hubo disfunción ventricular derecha moderada o severa asociada. La SVT aislada se realizó en 28 pacientes (35%), junto a sustitución valvular mitral en 29 pacientes (36%), sustitución valvular aórtica en 11 pacientes (14%) y otras combinaciones en 12 pacientes (15%). Se implantó un solo electrodo en 41 pacientes (51%) y dos electrodos en los restantes. En el postoperatorio fallecieron 11 pacientes (14%) y en 10 (12,5%) no se consiguió un seguimiento óptimo por lo que la muestra total para el análisis constó de 59 pacientes. La media de seguimiento fue 36 meses. Se determinó que se requirió estimulación cardíaca en casi la mitad (46%) de los pacientes sometidos al procedimiento, aunque tras el primer año, la necesidad de estimulación disminuyó hasta en un 5%. En el seguimiento, fallecieron otros 9 pacientes. Las complicaciones más reseñables asociadas al dispositivo, potencialmente mortales, ocurrieron en 2 pacientes (2,5%). Un paciente sufrió una parada cardíaca secundaria a una taquicardia por una estimulación inadecuada. El otro paciente sufrió una infección en el bolsillo del generador y requirió explante del dispositivo. Otras complicaciones fueron disfunción del electrodo en 3 pacientes y 4 pacientes precisaron cambio a terapia de resincronización. En ningún caso hubo agotamiento prematuro de la batería.

La principal limitación del estudio es que se trata de un estudio unicéntrico, retrospectivo y no enfocado únicamente a la válvula tricúspide por lo que la extrapolación de los resultados se debe realizar con cautela. No obstante, los autores concluyen que después de la SVT, la necesidad de estimulación cardíaca permanente ocurrió en casi la mitad de los pacientes debida a trastornos de la conducción aurículoventricular postoperatoria. Esta alta incidencia asociada con un perfil de seguridad aceptable podría respaldar una estrategia de estimulación epicárdica profiláctica para los pacientes sometidos a SVT.

COMENTARIO:

Tras la SVT, una de las consecuencias de la sutura anular puede ser la disfunción, por lesión permanente o inflamación/tracción temporal del nódulo aurículo-ventricular situado en el vértice del triángulo de Koch, en vecindad del velo septal. Existen técnicas con las que reducir el



desarrollo de este fenómeno, bien apoyando la sutura en esta zona sobre el propio velo con diferentes tipos de refuerzo con pericardio o teflón, o ventricularizando este segmento anular, implantando la prótesis a nivel auricular fuera de este segmento de anillo. Sin embargo, aun así, la subsiguiente necesidad del implante de marcapaso es alta. A este fenómeno se une la presencia de una prótesis en posición tricúspide, que contraindica el paso de un electrodo a su través, a efectos de disfunción y alto riesgo de endocarditis futura. Es por ello que el implante del electrodo de marcapasos en el mismo acto quirúrgico, dada la elevada incidencia y la tradicional utilización de sistemas epicárdicos, trata de evitar al paciente un nuevo tiempo quirúrgico con anestesia general, al procederse al implante en el mismo acto.

A pesar de que en la experiencia de este estudio se identifican porcentajes más altos de necesidad de estimulación cardíaca en comparación con otras con otras series, debemos tener presente que se realizan un gran número de procedimientos concomitantes, con el consiguiente riesgo aumentado de lesión/disfunción del sistema de conducción. No obstante, como hemos visto, el implante de un marcapasos definitivo no es un procedimiento exento de complicaciones, por lo que el implante profiláctico no es la solución más apropiada, a pesar de que los autores indican en la conclusión que este procedimiento tiene un perfil de riesgo/beneficio “aceptable”. La realidad es que estamos añadiendo la probabilidad de mayor número de complicaciones, por el mero hecho de incorporar un procedimiento quirúrgico extraordinario. Por ello, la mejor indicación debería ser reservar cada procedimiento cuando sea necesario y optar por diferentes alternativas.

A este efecto, existen varios abordajes de estimulación que pueden considerarse en estos casos. Algunos de ellos incluyen la colocación paravalvular de los electrodos del marcapasos en el momento del implante de la válvula, [marcapasos sin electrodos \(también analizados en entradas previas del blog\)](#) y la colocación de electrodos en el seno coronario. Cada una de estas alternativas comporta su propio balance de riesgos y beneficios. Los sistemas paravalvulares endocavitarios implantados en el mismo acto quirúrgico suelen ser la opción menos común y conllevan el hecho de dejar el electrodo atrapado, con la consiguiente imposibilidad de retirarlo en caso de disfunción y, lo que es aún peor, endocarditis. No obstante, no causa interferencia con la prótesis además de permitir la estimulación bicameral, en caso de presentar ritmo sinusal. El implante de sistemas sin electrodos está en desarrollo y la experiencia es limitada. Podrían alojarse en el ventrículo, pero su implante postoperatorio implicaría la manipulación transprotésica con catéteres, siendo imposible en presencia de prótesis mecánicas y de mayor complejidad con bioprótesis. La experiencia con sistemas bicamerales de este tipo aún es más escasa. En el caso de los electrodos en el seno coronario, se trata de la solución endocavitaria más conveniente y, aunque también permiten de un sistema bicameral, se trata de electrodos con peor estabilidad a largo plazo, además de producir una estimulación inicialmente izquierda.

De recurrirse a la opción epicárdica, el implante de los electrodos sin necesidad de conectarlos al generador, abandonándolos en posición epigástrica/hipocondrio izquierdo hasta que se compruebe la necesidad de estimulación permanente, parece la solución más prudente. Este segundo gesto quirúrgico podría realizarse bajo anestesia local, con la indicación asentada de necesidad de estimulación, siendo el único peaje a pagar el implante epicárdico de electrodos que no van a ser utilizados. Un inconveniente importante del abordaje epicárdico son los umbrales de estimulación más altos que en los sistemas endocavitarios y la necesidad de cambios de generador más frecuentes. Y, con todo, no debemos olvidarnos de las tendencias actuales hacia la cirugía mínimamente invasiva, abordajes percutáneos y planteamientos híbridos que podrían encontrar una solución más adecuada a este tipo de problemas al cambiar el paradigma de cómo serán abordados nuestros pacientes del futuro.

También es destacable el elevado porcentaje de pacientes sin estimulación a largo plazo, lo cual no hace sino reafirmar que la indicación precoz del implante de marcapasos postoperatorio no suele dar buenos resultados. Y es que, en este trabajo, la precocidad la marca el implante profiláctico desde el inicio del postoperatorio. Sin embargo, un notable número de pacientes sometidos a diferentes procedimientos (ablación de arritmias, cirugías valvulares, implantes de prótesis sin suturas) presentan recuperación espontánea en un plazo descrito de hasta 2 semanas postoperatorias.



Por lo tanto, como cirujanos nos queda realizar la SVT sólo cuando no sea posible la reparación, tratar de minimizar el daño en el tejido de conducción y establecer una estrategia consensuada con los equipos de Cardiología sobre la solución de complicaciones de bloqueo aurículo-ventricular, de acuerdo con la forma de trabajar de cada unidad. No obstante, sigue pareciendo prudente que cualquier procedimiento se haga con una indicación sentada, por simple que pueda parecer.

REFERENCIA:

Bazire B, Para M, Raffoul R, Nataf P, Cachier A, Extramiana F, et al. [Prophylactic epicardial pacemaker implantation in tricuspid valve replacement](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2023.



Irene Toribio García

La evolución de la insuficiencia tricuspídea: de actor secundario a coprotagonista.

Revisión sobre la insuficiencia tricuspídea en la que se explica la caracterización de esta valvulopatía, la nueva clasificación en cinco grados de severidad, así como las opciones de tratamiento médico, quirúrgico y percutáneo.

La válvula tricúspide y las patologías ligadas a ella se han mantenido en un segundo plano hasta que recientemente se ha actualizado la evidencia sobre el diagnóstico y el tratamiento de la insuficiencia tricuspídea (IT). Clásicamente, se consideraba la valvulopatía mitral como la principal, de tal forma que la tricúspide jugaba un papel poco determinante en la toma de decisiones terapéuticas, siendo su reparación un añadido de la cirugía principal. Posteriormente, se ha conocido que la IT grave es una entidad asociada a una elevada morbilidad y que su retraso diagnóstico tiene importantes consecuencias. El tratamiento disponible clásicamente ha sido escaso y limitado a diuréticos y posterior cirugía. Sin embargo, la cirugía de la IT aislada presentaba una elevada mortalidad perioperatoria y, dado que las evidencias sobre su efectividad a largo plazo son muy limitadas, el balance riesgo-beneficio ha sido considerado cuanto menos cuestionable. Este hecho fue debido a que muchas de las intervenciones se llevaban a cabo en estadios avanzados de la valvulopatía, frecuentemente como reoperaciones de una cirugía de válvulas izquierdas previa. En este contexto, el creciente interés por el tratamiento de la IT se ha acompañado del desarrollo de las técnicas de reparación transcáteter borde a borde, como potencial alternativa a la cirugía tricuspídea, que también se ha postulado hacia una mayor precocidad y asiduidad por el tratamiento de la IT.

La completa revisión realizada por Hahn et al. desglosa de forma integral la IT en el siguiente esquema:

1. Epidemiología: es indudable que la prevalencia de esta enfermedad aumenta con la edad, así como en las mujeres. El sexo femenino supone un predictor independiente de severidad y progresión en las escalas de valoración de la IT. Otros factores predictores son: fibrilación auricular, elevación de la presión sistólica de la arteria pulmonar y dilatación de la aurícula izquierda. Tal es la importancia de estos factores que se han incluido de forma habitual en los estudios realizados en los últimos años; concretamente, en dos de ellos se especificaba que tras ajustarse los resultados de mortalidad por edad y sexo se objetivó un incremento del riesgo de 2 y de 3.2 veces, respectivamente.
2. Anatomía valvular: la válvula tricúspide se ha descrito como la válvula cardíaca de mayor tamaño de las cuatro existentes. Desde el punto de vista anatómico, clásicamente cuenta con tres velos de diferente tamaño. Sin embargo, actualmente se conoce que el número de velos en la población general sana es variable. Estos velos se encuentran sostenidos por las cuerdas tendinosas ancladas en el músculo papilar mayor, de localización anterior, y en uno o varios músculos papilares posteriores, de menor tamaño. Según las diferentes variantes anatómicas, cada músculo papilar aporta cuerdas tendinosas más frecuentemente a un velo o a otro, logrando un adecuado sellado a lo largo de la zona de coaptación. En cuanto al anillo tricuspídeo, se trata de una estructura fibrosa compuesta por colágeno, con forma tridimensional y comportamiento dinámico. Aproximadamente se estima, según los resultados en modelos, que la adaptabilidad al cierre es tal que solo el 40% de las dilataciones anulares supondrían una regurgitación significativa de la válvula en comparación con la mitral. Es de especial interés el conocimiento de las relaciones anatómicas de la válvula tricúspide, concretamente respecto a la arteria coronaria derecha y el nodo aurículoventricular, ya que algunos dispositivos de corrección del anillo, tanto quirúrgicos como percutáneos, pueden involucrar dichas estructuras con las consecuencias que esto conlleva.
3. Presentación clínica: los síntomas más frecuentemente descritos son disnea, edema de miembros inferiores y aumento del perímetro abdominal por ascitis. Estos terminan evolucionando en los estadios más avanzados, cursando con fallo multiorgánico, incluyendo el renal, el hepático y los problemas de coagulación; así como signos de bajo gasto cardíaco. Concretamente, el fallo hepático ligado a enfermedad cardíaca (o síndrome cardiohepático) supone un predictor independiente de incremento de muerte u



- hospitalización por insuficiencia cardíaca (IC) en los pacientes con insuficiencia tricuspídea tras 1 año de terapia transcáteter.
4. Diagnóstico: toda valoración de cardiopatía estructural pasa por la realización inicial de un ecocardiograma transtorácico. Se ha pasado de la clasificación típica de tres grados de severidad a una valoración multiparamétrica que ha obligado a extender dicha clasificación a cinco grados, que son leve [+1], moderada [+2], grave o severa [+3], masiva [+4] y torrencial [+5]. El estudio con Doppler color no se recomienda dentro de la valoración de la IT por relacionarse frecuentemente con una infraestadificación de la misma. En este contexto, las limitaciones del ecocardiograma transtorácico son extensas. Por ello, se han incorporado al diagnóstico de la IT el ecocardiograma transesofágico, la resonancia magnética y la tomografía computarizada cardíacas. Otra prueba de especial interés en la IT es el diagnóstico invasivo mediante cateterismo derecho de las comorbilidades asociadas, como es la hipertensión pulmonar (HP), con una clase I de recomendación.
 5. Tratamiento médico o conservador: las distintas clases de diuréticos, en particular los diuréticos del asa y los antagonistas del receptor de mineralcorticoides, suponen el arsenal farmacológico disponible para el tratamiento de la IT con una clase IIa. Inicialmente, la respuesta a este tratamiento suele ser adecuado, pero la activación neurohormonal y la perpetuación de la respuesta sistémica (edema tisular, aumento de volumen de distribución, hipertrofia de la porción distal de la nefrona) conllevan a la frecuente resistencia al tratamiento diurético. Por este motivo, el tratamiento médico termina siendo insuficiente en los estadios avanzados de la enfermedad. Además, es importante instaurar un tratamiento dirigido en aquellos casos de regurgitación secundaria (disfunción ventricular izquierda, fibrilación auricular o insuficiencia mitral concurrentes).
 6. Tratamiento invasivo, el futuro de la enfermedad:
 1. Cirugía: las grandes series atribuyen al reemplazo valvular tricuspídeo aislado entre un 10 y un 20% de mortalidad intrahospitalaria relacionada con la propia patología. Como ya se indicó, la clásica intervención de estos pacientes en estadios avanzados de valvulopatía fue en gran parte responsable de estos resultados. La técnica de elección es la reparación, frecuentemente mediante anuloplastia aislada, preferiblemente a la sustitución valvular. En casos de tenting, déficit de tejido o dilatación anular extrema (>44 mm), puede ser necesaria la adición de técnicas de extensión del velo anterior mediante parche de pericardio. Se recomienda el tratamiento quirúrgico de la IT severa con un nivel I de recomendación cuando esta prevista una intervención sobre una cardiopatía izquierda, siendo el nivel de recomendación IIa cuando esta es moderada o independientemente de su grado si presenta dilatación anular >40 mm o 21 mm/m². En el caso de tratarse de una cirugía aislada sobre la válvula tricúspide en pacientes con IT severa sintomática o en aquellos en los que ha fallado el tratamiento médico, la clase de recomendación es IIa. Esto es factible siempre y cuando el paciente no sufra HP sobreañadida, en los que se debería individualizar cada caso. Finalmente, la clase IIb se limita a aquellos que presentan una IT primaria asintomática con dilatación y/o disfunción ventricular derecha asociada. Como ya se indicó en [entradas anteriores del blog](#), quizá estas recomendaciones no estén convenientemente actualizadas y requieran de una futura revisión.
 2. Intervencionismo percutáneo: en los últimos años se ha potenciado el desarrollo de los dispositivos transcáteter. Aunque en la actualidad las posibilidades son muy extensas, los dispositivos de tratamiento borde a borde o clips suponen el tratamiento con mayor crecimiento en los países desarrollados. Los aparatos dedicados a la válvula tricúspide que se encuentran en el mercado actualmente son el TriClip® y el Pascal®. Se están comenzando a utilizar las válvulas transcáteter disponibles para la valvulopatía mitral. En este punto entra en juego el registro TriValve, un estudio desarrollado a nivel multinacional con el objetivo de describir con mayor exactitud las características de los pacientes sometidos a este tipo de tratamientos. Se ha comprobado en diferentes series la reproducibilidad y consistencia de las características basales objetivadas en el registro TriValve. Por otro lado, los predictores de resultados a corto y a largo plazo se ven influenciados por el tipo de paciente al que nos estemos refiriendo,



ya que la muestra de individuos sometidos a estos tratamientos es ampliamente heterogénea. Al igual que en el caso de la cirugía de reparación valvular, la anuloplastia transcáteter aislada es más útil en enfermos con dilatación anular sin tenting significativo. Los pacientes que pueden beneficiarse de la terapia borde a borde tienen unos criterios de elegibilidad más extensamente estudiados, lo que conlleva una selección más específica de los mismos y una mayor tasa de éxito del dispositivo. Los clips pueden reducir la IT a moderada o menos en el 80-85% de pacientes y rebajarla a un grado ligero o menor en un 30-50%, con las conclusiones estadísticas que posteriormente analizaremos más detenidamente. Dado que es un campo que se encuentra en constante estudio, se ha sugerido que las válvulas transcáteter ortotópicas puedan ser el dispositivo más eficaz en la reducción del grado de IT en un futuro próximo. Uno de los hitos del último año ha sido la publicación del estudio TRILUMINATE, un estudio pivotal en pacientes con IT severa en los que se compararon dos grupos de pacientes según fueron sometidos a tratamiento quirúrgico o tratamiento médico. Para ello, se establecieron tres objetivos de estudio: muerte por cualquier causa o cirugía de la válvula tricúspide, hospitalización por IC y la mejoría de la calidad de vida en cuestionarios estandarizados. Tras un año de seguimiento, no se observaron diferencias significativas en los objetivos secundarios analizados entre ambos grupos, aunque sí se observaron estas diferencias en la calidad de vida según el cuestionario KCCQ (12.3 ± 1.8 puntos en grupo de terapia transcáteter frente a 0.6 ± 1.8 puntos en el grupo control). La dicotomía presente en los anteriores resultados los vamos a desglosar en el siguiente apartado.

COMENTARIO:

Este artículo se ha concentrado en revisar de forma sistemática la IT, abordando las últimas opciones terapéuticas incorporadas a la práctica clínica habitual. La primero que podemos observar de esta revisión es la importancia de reconocer de forma precoz a aquellos pacientes que padecen una IT con el objetivo de instaurar lo antes posible el tratamiento indicado en cada situación concreta. Para poder ejercer una adecuada práctica clínica, el artículo cuenta con figuras ilustrativas en formato resumen de los diferentes tipos de IT y el tratamiento específico que facilitan la toma de decisiones. La importancia de esto puede comprenderse de forma sencilla si hablamos de la valvulopatía tricúspide como aquella con una mayor mortalidad por todas las causas en comparación con el resto de las entidades valvulares, según estudios comparativos. La nueva clasificación en cinco grados de gravedad y el interés del origen auricular, anular o ventricular de la IT han cambiado la manera de entender la regurgitación tricúspidea en los últimos años, arrojando luz sobre algunas de las principales cuestiones al respecto de esta valvulopatía.

El registro TriValve se planteó para promover el adecuado entendimiento de la enfermedad de los pacientes sometidos a intervenciones transcáteter. Cabe destacar que los componentes de la muestra presentaban datos discordantes: individuos de edad no muy avanzada, la no presencia de estigmas de IC avanzada de predominio derecho con baja prevalencia de ascitis, niveles de proBNP bajos con respecto a los que solemos manejar en la práctica clínica o en las series quirúrgicas clásicas; frente a datos más congruentes: el predominio de mujeres en el grupo de pacientes, el antecedente de realización de cirugía cardíaca que involucrara a estructuras del corazón izquierdo, la alta tasa de ingreso previo en los últimos 6 meses o el diagnóstico previo de fibrilación auricular. Aunque se ha asegurado la consistencia de las características basales en estudios posteriores, por el momento sería prudente relativizar estos datos y continuar con un manejo individualizado.

Adentrándome en el apartado de los tipos de IT, en el caso de la primaria, hay que recalcar que la incidencia de endocarditis asociada a esta válvula está creciendo en Estados Unidos de forma paralela al aumento de la resistencia antibiótica, el aumento de la implantación de dispositivos con cables, y en menor medida por el uso de drogas parenterales. Contamos con bibliografía actualizada para la toma de decisiones sobre el mejor momento para realizar el explante de electrodos en estos casos para minimizar la comorbilidad en una enfermedad tan grave y



compleja (Nappi F., et al; J Am Heart Assoc 2020). Otra entidad sobre la que insistir a pesar de su baja prevalencia (20%) es la IT post-trasplante cardíaco, ya que suele estar vinculada a vasculopatía alogénica y al daño generado durante las biopsias endomiocárdicas.

En el caso de la IT secundaria, aunque se encuentra debidamente desglosada en las tablas de material complementario en el cuerpo del texto, cabe comentar que discriminar entre la forma auricular y la forma ventricular tiene implicaciones en el pronóstico y el tratamiento, ya que la mortalidad y la tasa de complicaciones son claramente superiores en la forma de IT de etiología ventricular.

Finalmente, en el caso de la IT relacionada con dispositivos implantables, se trata de un grupo que ha ganado entidad propia por el aumento de realización de estas intervenciones. Aunque se explica que la presencia de regurgitación moderada-severa puede aparecer hasta en el 27% de los enfermos tras el implante, particularmente impresiona de una cifra elevada teniendo en cuenta las cifras ligadas a marcapasos (25-29%), sin incluir otros dispositivos.

Un tema en el que también se insiste es la importancia de no obviar que la presencia de factores morfológicos asociados a ciertas entidades clínicas nos puede orientar sobre el riesgo de progresión de la IT:

- En aquellos que presentan HP, los predictores que debemos tener en cuenta son la dilatación ventricular derecha, el aumento de su esfericidad, la dilatación anular y el incremento del área de tenting valvular.
- En pacientes con FA, al aumento del diámetro anular y al remodelado derecho se sobreañaden el tenting valvular y el incremento del volumen auricular izquierdo.
- Otros factores de rápida progresión inherentes a cualquier paciente con IT son el implante previo de un marcapasos o desfibrilador, el grado moderado de regurgitación o la asociación con otra valvulopatía que ha requerido de tratamiento quirúrgico. Se nombra nuevamente la dilatación anular tricuspídea, por lo que queda patente el marcado interés de su medición en aquellos casos en los que se pretenda valorar una valvulopatía tricuspídea y/o problema que compete al corazón derecho.
- La edad y el sexo femenino se han postulado como factores de riesgo per sé en diferentes estudios publicados.

Sobre el tratamiento médico, es un apartado en escaso desarrollo cuya importancia radica en la adecuada valoración del tipo y grado de IT, la presencia de HP, el compromiso de la función ventricular izquierda y el diagnóstico de fibrilación auricular. Esto es así porque el tratamiento dirigido en las IT secundarias debe instaurarse precozmente para modificar la historia natural de la enfermedad, aunque desgraciadamente suponen una minoría y no existe evidencia sólida reciente que haya motivado un cambio relevante en la práctica clínica.

Para concluir, dentro del manejo intervencionista me gustaría centrarme en las terapias borde a borde o clips, dispositivos novedosos que sí que han favorecido la evolución del tratamiento de la valvulopatía tricuspídea y sobre los que en este momento existe bibliografía recientemente revisada que pretende generar un cambio a corto plazo del tratamiento de elección de la IT. En concreto, el estudio pivotal TRILUMINATE, publicado en el pasado congreso de la ACC/AHA, ha arrojado unos resultados esperanzadores sobre el tratamiento y curso de la IT. Este trabajo fue analizado en [entradas previas del blog](#). Es cierto que la muestra presenta una serie de sesgos no desdeñables que han favorecido los resultados positivos en el objetivo primario combinado; por el contrario, no se han objetivado diferencias estadísticamente significativas en el resto de objetivos planteados. Además, se aprecian discordancias en el perfil de los integrantes:

- Se realizó selección por severidad de la IT (la mayoría severa, masiva o torrencial), por clase funcional presentada (habitualmente II) y con un menor número de ingresos (en definitiva, más estables dentro de la gravedad). Además, no debemos olvidar la influencia de la pandemia COVID-19.
- La selección del riesgo quirúrgico de la muestra se hizo de manera subjetiva por el equipo investigador, y no de forma ciega. Considero también destacable la ausencia de



datos que permitan profundizar en la etiología de la IT o el mecanismo fisiopatológico predominante. Esto es llamativo porque varios trabajos previos han mostrado cómo la etiología principal de la IT determina su pronóstico y que el mecanismo fisiopatológico también incide de manera directa en los resultados obtenidos tras la reparación mediante una técnica percutánea concreta.

- Resulta interesante conocer que, para alcanzar el tamaño muestral propuesto de 350 pacientes, se excluyeron hasta 795 pacientes por fallo de screening, lo que confirma que un porcentaje importante de pacientes con IT significativa y presumiblemente con un perfil de mayor gravedad no se encuentran representados en este trabajo.

En conclusión, la IT actualmente es una patología que está ganando terreno en la práctica clínica y en el campo de los tratamientos invasivos por las implicaciones que conlleva su gravedad. La reparación percutánea se está consolidando como una opción viable en la práctica clínica habitual y sale reforzada con los últimos estudios publicados. Se necesitarán más análisis para poder conocer las verdaderas diferencias entre la técnica quirúrgica y percutánea y los resultados de los nuevos dispositivos que están en constante desarrollo.

REFERENCIA:

Hahn RT. [Tricuspid Regurgitation](#). N Engl J Med. 2023 May 18;388(20):1876-1891. doi: 10.1056/NEJMra2216709.



Elio Martín Gutiérrez

TRI-SCORE: mejor intención que resultado.

Análisis del trabajo germen del sistema de puntuación TRI-SCORE, que trata de graduar el balance riesgo-beneficio de las opciones de tratamiento invasivo frente a manejo conservador de los pacientes con insuficiencia tricuspídea significativa aislada.

El interés creciente por el tratamiento de la insuficiencia tricuspídea (IT) desde la esfera percutánea es la evolución natural de la terapia borde-a-borde llevada a cabo con el clip mitral. La válvula tricúspide, a diferencia de su homóloga mitral, tiene en su espectro de patología una abrumadora mayoría de presentación en forma de insuficiencia funcional, ya sea por mecanismos tipo I y tipo IIIB de Carpentier. Estos dos subtipos se corresponden con las llamadas “aislada” y “primaria” en la innecesaria reclasificación de la IT [recientemente publicada y analizada en un artículo de este blog](#). A este hecho se suma su considerable prevalencia en la población general y que, en contra del axioma tanto tiempo promulgado por la cardiología clínica, no se trata de una patología tan benigna candidata a tratamiento médico, donde la indicación de tratamiento invasivo se reservaba para los casos de refractariedad y estadios avanzados de insuficiencia cardíaca (ICC), [tal y como hemos analizado en posts anteriores del blog](#).

La comunidad quirúrgica ya fue espoleada por los trabajos de Dreyfus para adelantar el tratamiento de la válvula tricúspide a situaciones con dilatación anular con diámetro septo-lateral >40 mm (ecográfico) y antero-posterior (intraoperatorio) >70 mm, independientemente del grado de IT, preferentemente con anillos protésicos semirrígidos. Estos trabajos consiguieron revertir la idea de la mejoría de la valvulopatía tricúspide tras la corrección de la enfermedad valvular izquierda y plantear el tratamiento precoz de la IT como una oportunidad de mejorar el pronóstico de los pacientes con ICC tratados quirúrgicamente. Sin embargo, un notable volumen de pacientes con enfermedad tricúspide aislada, bien primaria, bien por progresión tras la corrección de las valvulopatías izquierdas (enfermedad reumática, hipertensión pulmonar no reversible, fibrilación auricular), llenaba las carteras de las unidades monográficas de ICC, sin saber cómo ni cuándo los pacientes podrían beneficiarse de otra opción de tratamiento diferente del farmacológico, eminentemente diurético.

A este efecto el sistema de puntuación TRI-SCORE surge de la iniciativa de analizar los datos del registro TRIGISTRY que recogía variables clínicas y ecográficas de pacientes con IT significativa aislada. Se ha tratado de un proyecto altruista, sin esponsorización, donde han participado 33 centros de 10 países, en los que se incluyen países de Europa (incluida España), EEUU, Canadá e Israel. Los datos de un total de 2.413 pacientes fueron analizados en términos de supervivencia a 2 años, siendo 1.217 los que recibieron tratamiento conservador, 551 cirugía valvular tricúspide aislada (se excluyó cualquier otro procedimiento concomitante, incluyéndose tanto técnicas de reparación como de sustitución) y 645 tratamiento percutáneo (también sin procedimientos concomitantes y con técnicas exclusivamente borde-a-borde, excluyéndose el implante de otros dispositivos).

Sin hacer referencia a aspectos metodológicos que analizaremos a continuación, la terapia invasiva, tanto quirúrgica como percutánea, mostró beneficio en supervivencia sobre el tratamiento conservador en pacientes con puntuaciones de TRI-SCORE bajas (≤ 3 puntos): 93% cirugía, 87% percutáneo y 79% conservador; $p = 0,0002$. No existieron diferencias entre grupos para puntuaciones intermedia (4-5 puntos) o alta (≥ 6). Sólo en el 3% de los casos del grupo quirúrgico no se consiguió una corrección exitosa de la IT ($\geq$ grado 2+ residual) por lo que no fueron considerados en un subanálisis de reparación exitosa. Sin embargo, en el tratamiento percutáneo, existió beneficio sobre el conservador en los casos de puntuación intermedia cuando se consiguió adecuada reparación (supervivencia a 2 años 81% vs. 71%, $p = 0,009$). La categoría de puntuación alta siguió sin mostrar beneficio terapéutico del tratamiento invasivo sobre el conservador, aun consiguiéndose reparación exitosa.

Los autores concluyen que el sistema TRI-SCORE presenta un adecuado ajuste con la supervivencia de la IT aislada y que, en comparación con el manejo conservador, la corrección



temprana con tratamiento quirúrgico o percutáneo mejora la supervivencia a 2 años en pacientes con puntuaciones bajas e intermedias, cuando se consigue una IT residual $\leq$ grado 2+.

COMENTARIO:

En la elaboración de los sistemas de valoración de riesgo quirúrgico habitualmente utilizados (EuroSCORE II y STS-PROM score) no se llegó a representar adecuadamente a los pacientes con patología tricuspídea. Tal es así que el sistema STS no sería aplicable y el EuroSCORE no haría sino equiparar el riesgo a otros procedimientos aislados diferentes de la cirugía de aorta o la revascularización miocárdica. Este hecho ha condicionado un mal ajuste de estos sistemas en la asignación de los pacientes con IT en categorías de riesgo, así como una nula capacidad predictiva del riesgo quirúrgico real. Por ello, la necesidad de una nueva herramienta para poder manejar adecuadamente a estos pacientes se ha hecho esperar. El registro TRIGISTRY fue una primera aproximación, permitiendo recabar diferentes datos, entre los que figuraba una mortalidad en torno al 2%, 9% y 16% para puntuaciones baja, media y alta de TRI-SCORE, todas ellas notablemente alejadas de los 20-40% de mortalidad media de las series clásicas cuando los pacientes eran intervenidos en fases avanzadas de ICC.

A este efecto y el de otro tipo de estratificaciones del riesgo, el TRI-SCORE muestra un buen ajuste, es decir, la asignación de la puntuación a los pacientes se corresponde con los resultados clínicos y, por ende, con las categorías de riesgo establecidas. No obstante, a pesar de las bondades descritas, son diversas las críticas que podemos hacer de este trabajo y que nos permitirán discutir los resultados de la literatura que pronto inundarán las publicaciones cardiológicas y cardioquirúrgicas:

1) El número de pacientes incluidos en la elaboración del sistema de puntuación es exiguu. Apenas 2.400 pacientes no pueden compararse con los más de 22.000 utilizados para elaborar el EuroSCORE II o los más de 7,5 millones de casos recogidos en la base de datos de la STS para elaborar su sistema de puntuación. Esto hace que la potencia estadística sea limitada, con la consiguiente dificultad para encontrar diferencias estadísticamente significativas. Este hecho se hace todavía más marcado si tenemos en cuenta que la mitad de los pacientes fueron asignados a tratamiento conservador, quedando representadas cada una de las alternativas invasivas con sólo una cuarta parte de la muestra. Y, si bien puede comprenderse que el reclutamiento resultaría difícil, ya que el tratamiento invasivo de la IT aislada presenta una casuística limitada, esto condiciona una utilidad reducida de la herramienta que precisamente fue desarrollada para indicar una alternativa diferente al tratamiento conservador. También el seguimiento máximo a dos años se plantea pobre a la hora de tomar decisiones terapéuticas a largo plazo.

2) Los ajustes tan adecuados que se observan son una falacia y parten de un diseño excesivamente simplista a la hora de elaborar un sistema de puntuación de riesgo. Este hecho vuelve a derivarse de lo limitado del volumen de pacientes incluido. La elaboración de un sistema de puntuación suele seguir diferentes metodologías, pero una de las más comunes es que se elabora siguiendo dos fases: una primera de desarrollo, que suele hacerse utilizando la mitad de la muestra, y una segunda fase de comprobación, que utiliza la otra mitad y donde se aplica el sistema elaborado para comprobar su ajuste. El TRI-SCORE ha sido elaborado directamente sobre el registro TRIGISTRY, por lo que podría presentar serios problemas de validez. De hecho, los autores no publican las características de los pacientes incluidos en cada uno de los grupos de tratamiento y declaran la menor morbilidad de los asignados a cirugía frente a las opciones conservadora y, sobre todo, percutánea. Es lógico pensar que el ajuste sea adecuado sobre la muestra sobre la que precisamente se ha elaborado. Sin embargo, esta podría no ser representativa (centros de alto nivel, pacientes seleccionados, etc.) lo que podría limitar la utilidad de la herramienta al generalizarla a otros medios.

3) Las variables utilizadas son 8: edad con punto de corte en 70 años, clase funcional según la NYHA con punto de corte III-IV, presencia de semiología de ICC derecha, dosis diaria de furosemida (considerando equivalentes 40 mg a 10 mg de torasemida) con punto de corte 125 mg, tasa de filtrado glomerular (TFG) con punto de corte en 30 cc/min, bilirrubinemia total con



punto de corte en el límite alto de la normalidad de la determinación analítica, fracción de eyección del ventrículo izquierdo con punto de corte 60% y función del ventrículo derecho. Cada variable tiene un efecto acumulativo con una puntuación de 0 a 12 puntos, donde las variables: semiología de ICC derecha, dosis diaria de furosemida >125 mg, TFG <30 cc/min y bilirrubinemia total por encima del límite alto de la normalidad; puntúan 2 puntos, teniendo el resto el peso de un punto. En un exceso de soberbia estadística, asignan a cada puntuación un riesgo de mortalidad hospitalaria basada en los datos del registro TRIGISTRY, que es completamente inadecuado a la vista de los defectos de validez y tamaño muestral anteriormente mencionados. Por lo tanto, se trata de un *score* aditivo, donde cada variable computa de forma individual, sin establecerse interacciones que se potenciarían entre ellas. Debido a lo simplista del diseño, este efecto clínico, real y matemáticamente exponencial sólo es considerado como un efecto acumulativo, ficticio y lineal.

4) La elección de las variables también requiere un punto aparte. El desarrollo de un sistema de puntuación de riesgo suele partir de un análisis multivariante, como germen del modelo predictivo final. Las variables independientes significativamente relacionadas con las variables de estudio, mortalidad a 2 años en este caso, son incluidas en el modelo, asignándoles diferentes puntuaciones según el peso relativo de unas respecto de otras. Pues bien, en la elaboración del TRI-SCORE, no se especifica el método seguido para la elección de estas y no de otras variables, dándose por sentado que se elaboró este modelo a partir de las 8 mencionadas y recogidas en el registro TRIGISTRY. Amén de otros sesgos relacionados con la obtención de los datos (definición de las variables, eliminación de la variabilidad interobservador en el ecocardiograma, etc.), este hecho da lugar a ejemplos tan paradójicos como que la función ventricular derecha tenga menos peso que otras variables clínicas; que no se haya considerado como variable el grado de hipertensión pulmonar, la presencia de fibrilación auricular o diferentes aspectos de la técnica terapéutica (reintervención, cirugía de válvulas izquierdas previas, técnica de reparación o sustitución valvular); o que aparezcan variables aparentemente redundantes como la presencia de semiología de insuficiencia cardíaca derecha y la clase funcional de la NYHA; entre otros aspectos fundamentales a la hora de plantear el tratamiento de la IT. Probablemente, se haya hecho patente el excesivo peso de la muestra de pacientes tratados mediante tratamiento médico que ha condicionado la selección de variables y su valor pronóstico.

Por todo ello, nuevamente las prisas y la presión por generar evidencia han impactado negativamente en una buena iniciativa. El sistema de puntuación TRI-SCORE, más que para estratificar la toma de decisiones con los pacientes con IT, probablemente sirva como una llamada de atención a la necesidad de realizar un tratamiento invasivo en fases precoces de la enfermedad, antes del establecimiento de daños orgánicos derivados de la ICC derecha que incrementen el riesgo de procedimientos invasivos y condicionen el pronóstico, aun estando corregida la valvulopatía. De esta forma, pueden ofrecerse buenos resultados de supervivencia a 2 años, incrementando las opciones de reparabilidad valvular y presentando, en el caso de la cirugía, buenos resultados, llegando a superar al tratamiento percutáneo en la puntuación baja (≤ 3 puntos, supervivencia a 2 años 93% cirugía vs 87% percutáneo; $p = 0,0002$). Futuras investigaciones no se harán esperar.

REFERENCIA:

Dreyfus J, Galloo X, Taramasso M, Heitzinger G, Benfari G, Kresoja KP, et al.; TRIGISTRY investigators. [TRI-SCORE and benefit of intervention in patients with severe tricuspid regurgitation](#). Eur Heart J. 2023 Aug 25;ehad585. doi: 10.1093/eurheartj/ehad585.



Elio Martín Gutiérrez

Criterios VARC para el tratamiento de la insuficiencia valvular tricúspide: el tablero de juego.

Definición de criterios marco del Valve Academic Research Consortium sobre caracterización de la insuficiencia tricúspide y definición de los resultados en los subsiguientes trabajos sobre su tratamiento invasivo.

Los criterios del Valve Academic Research Consortium (VARC), nos puedan gustar o no, son las reglas del juego de cualquiera de los trabajos que se refieran al tratamiento de la cardiopatía estructural. En ellos quedan establecidos los criterios para considerar el procedimiento exitoso y proporcionan una gradación de la gravedad de las complicaciones desarrolladas. Este aspecto es de vital importancia ya que permite establecer el rasero para poder determinar qué resultados “subóptimos” pueden llegar a ser aceptables y cuáles no. Además, permite poder establecer comparaciones en cuanto a calidad y resultados de diferentes procedimientos siguiendo una norma común y objetiva. De esta forma y aunque siempre han sido diseñados con un foco más centrado en el intervencionismo, permiten comparar los resultados de la técnica quirúrgica con los procedimientos transcatóter. Los primeros criterios nacieron para el tratamiento de la estenosis aórtica y se han consolidado tras 3 actualizaciones. Los que afectan a la insuficiencia mitral ya han sido publicados y, en el trabajo que hoy nos ocupa, analizaremos los que atienden a la insuficiencia tricúspide (IT).

Como las anteriores ediciones, el panel de firmantes del trabajo incluye tanto a cardiólogos como a cirujanos de centros de renombre internacional. El artículo se sistematiza en dos apartados, los cuales resumiremos para conocer lo que necesitamos saber a la hora de poder discutir críticamente la controversia que se plantee entre el tratamiento intervencionista o el quirúrgico de la IT, tanto a nivel de cada paciente individual como en la futura avalancha de estudios que pronto inundará las revistas.

1. Caracterización de la insuficiencia tricúspide.

El primer aspecto a tratar reside en la caracterización de la insuficiencia tricúspide. Este aspecto abarca diferentes conceptos, muchos de ellos de vital importancia a la hora de acometer el tratamiento de la IT. Enumeraremos cada uno a continuación, con una breve descripción de lo que resulta esencial que conozcamos:

1.a) Nueva clasificación etiológica de la IT: ya fue esbozada la relación de esta nueva clasificación con la clasificación de Carpentier [en entradas previas del blog](#). La clasificación de Carpentier tenía un carácter funcional. Sin embargo, atendiendo a que más del 80% de la IT corresponde a una etiología secundaria (mecanismos I y IIIB fundamentalmente), se ha convenido en reformularla. La etiología primaria (5-10% de los casos) implica patología intrínseca de los velos por causa degenerativa, congénita o adquirida (tumores, traumatismo, síndrome carcinoide, enfermedad reumática, radioterapia, etc.). La secundaria implica dos subclasificaciones: “ventricular” que incluiría tanto a disfunción ventricular izquierda dextralizada como a hipertensión pulmonar precapilar/parenquimatosa como a la propia disfunción ventricular derecha. En estos casos podrían convivir mecanismos tipo I y IIIB de Carpentier con diferente grado de predominio. La otra forma sería llamada “atrial” donde no sólo la tracción auricular por dilatación en el contexto de FA y la disfunción anular asociada, sino que también la dilatación auricular derivada de la cardiopatía hipertensiva, la edad o la insuficiencia cardíaca con función ventricular preservada (mecanismos tipo I de Carpentier) serían las etiologías subyacentes. Por último, una tercera clasificación atiende a la participación de electrodos transvalvulares de dispositivos de estimulación/desfibrilación. Esta se subdivide en tipo A, si el propio electrodo participa en el mecanismo de la IT, o tipo B, donde sólo existiría la presencia de un electrodo transvalvular sin participación en la disfunción valvular.

La clave de esta nueva clasificación reside en poder diferenciar el predominio del fenotipo “ventricular” sobre el “auricular” en la IT secundaria o, lo que es lo mismo, hasta dónde predomina



en la IT el mecanismo de dilatación anular (tipo I) o de restricción sistólica al movimiento (tipo IIIB de Carpentier). Este hecho, con implicaciones pronósticas para la terapia borde a borde, también es perfectamente aplicable en la técnica quirúrgica, y debemos exigirlo en nuestros estudios preoperatorios. Los parámetros a determinar hacen referencia al análisis del *tenting*, con puntos de corte para altura de *tenting* de 9 mm, área 2,1 cm² y volumen tridimensional 2,5 cc. También el grado de dilatación del ventrículo derecho con un volumen telediastólico indexado con punto de corte en 80 cc/m² y telesistólico indexado 21 cc/m² servirían a este efecto. Resultados de los anteriores parámetros por debajo de los puntos de corte hablarían de un fenotipo predominantemente “atrial” frente al predominantemente “ventricular”, en el que se superarían dichos puntos de corte. Finalmente, un parámetro sencillo, pero tremendamente intuitivo es la relación del área de la aurícula y el ventrículo derechos con punto de corte 1,5. Resultados iguales o superiores hablarían en este caso de un predominio del fenotipo “atrial” frente al “ventricular” que se situaría por debajo de este valor.

1.b) Nueva caracterización morfológica: la válvula tricúspide merecería ser rebautizada como se ha hecho desde el mundo de las cardiopatías congénitas en el canal aurículo-ventricular: válvula aurículo-ventricular derecha. Y este hecho radica en que ya no podemos hablar de una válvula con tres cúspides en muchos de los casos. El tipo más frecuente (54%) es el I, con los tres velos clásicamente descritos. El tipo II (5%) implica la fusión de los velos anterior y posterior por lo que se trataría de una válvula bicúspide. El tipo III se subdivide en 3 subtipos e implica la presencia de una indentación que divide alguno de los velos a la mitad. El IIIA (3%) implica la división del velo anterior en A1 y A2, el IIIB (segundo tipo más frecuente, 32%) implica la división de un gran velo posterior en P1 y P2, y el IIIC (4%) implica la división del velo septal en S1 y S2. Por convención, recibe la denominación A1, P1 o S1 el festón más próximo al nodo aurículo-ventricular y, en el caso del velo posterior, el más anterior de los festones. Finalmente, el 6º tipo se conoce como IV (2%) e implica la presencia de dos indentaciones en los velos anterior (A1 y A2) y posterior (P1 y P2), siendo el velo septal íntegro.

1.c) Nueva clasificación de gravedad de la IT: paralelamente a la insuficiencia mitral, la IT se graduó en 3 grados ligero, moderado y grave. Para establecer esta clasificación, se prefirió la identificación de parámetros semicuantitativos, fundamentalmente el radio de PISA (<5,4 mm², 5,5-8,9 mm² y ≥9 mm², respectivamente) y la anchura de vena contracta (<3 mm², 3-6,9 mm², ≥7 mm², respectivamente). Presentado el criterio de severidad, apoyado también por hallazgos como la inversión del flujo en venas suprahepáticas o la dilatación de vena cava inferior, parecía necesario graduar la IT grave en 3 tipos, quedando por consiguiente una clasificación de 5 grados. Este hecho, en principio criticado, ha ganado adeptos ya que no podemos concebir el territorio derecho como el izquierdo. El territorio derecho es de capacitancia y, por ende, grados de IT con volúmenes regurgitantes descomunales que causan plétora sistémica no serían asumibles en el territorio izquierdo, donde la regurgitación al territorio pulmonar implicaría una situación de edema agudo de pulmón y una hipertensión pulmonar postcapilar incompatibles con la supervivencia y el mantenimiento de la circulación menor debido a la hipertensión postcapilar/pasiva generada. Además, se ha demostrado que esta graduación tiene implicaciones pronósticas, con peor supervivencia a medida que se avanza en cada uno de los 5 escalones. Los parámetros elegidos para clasificar la IT en grave, masiva y torrencial son preferiblemente cuantitativos como el orificio regurgitante calculado por el PISA (40-59 mm², 60-79 mm² y ≥80 mm², respectivamente), así como el área de la vena contracta tridimensional (75-94,9 mm², 95-114,9 mm² y ≥115 mm², respectivamente), aunque puede seguir siendo utilizado el parámetro semicuantitativo de la anchura de la vena contracta (7-13,9 mm², 14-20,9 mm² y ≥21 mm², respectivamente). Esta clasificación también tiene implicaciones técnicas ya que, una de las principales limitaciones para la técnica borde a borde o la anuloplastia aislada, es precisamente la existencia de un *gap* amplio (> 1 cm) entre los velos. Debemos considerar la gran dependencia de la hemodinámica derecha de las condiciones hemodinámicas de pre y postcarga, así como de la dinámica respiratoria, por lo que estos parámetros deberán ser medidos al final de la espiración en pacientes con ventilación espontánea y en situación de euvolemia, con terapia diurética estable y presión arterial normalizada.

1.d) Estudio de la función ventricular derecha y del acoplamiento ventrículo derecho-arteria pulmonar: uno de los principales temores a la hora de abordar la insuficiencia tricúspide es determinar si el ventrículo derecho será suficiente para mantener el gasto completo una vez



desaparezca o se minimice la IT residual. A este hecho se une la dificultad para valorar la función ventricular derecha preprocedimiento, cuando puede estar falseada por la regurgitación que actúa como válvula de escape. La valoración de la función ventricular derecha debe implicar múltiples parámetros, ya que actualmente no se dispone de uno verdaderamente adecuado. Esta debe comprender el estudio clásico de la onda S medida por Doppler tisular (disfunción ligera 9-11 s, moderada 6-8 s y grave <6 s), TAPSE (disfunción ligera 14-17 mm, moderada 10-13 mm y grave <10 mm), *strains* global (disfunción ligera 18-21%, moderada 14-17% y grave <14%) y de la pared libre (disfunción ligera 20-23%, moderada 15-19% y grave <15%) y, como parámetros más precisos, aunque de más difícil cálculo, la fracción de eyección tridimensional (disfunción ligera 45-50%, moderada 35-45% y grave <35%). Toda esta valoración de la función ventricular debe ponerse en contexto de la postcarga pulmonar, describiéndose el nuevo concepto de acoplamiento ventricular derecho-arteria pulmonar. Se concibe como la nueva situación hemodinámica donde el ventrículo derecho sería capaz de mantener el gasto anterógrado al territorio pulmonar. El índice sugerido a este efecto relacionaría TAPSE/presión sistólica de la arteria pulmonar, estimada o medida de forma invasiva. Sin embargo, todavía no existe un consenso sobre un punto de corte para este parámetro. Otro parámetro sugerido para determinar el acoplamiento sería el volumen sistólico ventricular derecho indexado en relación con el volumen telesistólico, todo ello medido con ecografía tridimensional o tomografía computarizada/resonancia magnética. Este parámetro no dependería de la medición de la presión sistólica pulmonar y, aunque perfectamente intuitivo del gasto anterógrado, tampoco está lo suficientemente estandarizado.

1.e) Caracterización del riesgo de procedimientos invasivos: será motivo de análisis en próximas entradas del blog, pero como avance, por la repercusión que supone la congestión sistémica, debe tratarse de una valoración multimodal que aúne la repercusión a nivel de diferentes órganos y sistemas, más que estar tan centrada en la enfermedad cardíaca y morbilidades asociadas, como hasta ahora nos tenían acostumbrados los sistemas de puntuación de riesgo más habituales. Esta naturaleza diferente ha justificado la necesidad de desarrollar sistema de puntuación de riesgo para procedimientos invasivos sobre la válvula tricúspide como el TRI-SCORE, entre otros.

2. Caracterización de los resultados de las técnicas invasivas.

Los criterios establecidos por el panel VARC sobre los criterios para expresar los resultados de los futuros trabajos y graduar el impacto de las complicaciones o de resultados subóptimos resulta bastante más parcial que los utilizados en el caso de las válvulas aórtica y mitral. No se aprecian aspectos significativamente importantes que pudiesen perjudicar a los resultados quirúrgicos en comparación con los del intervencionismo. De hecho, algunas premisas son especialmente llamativas, entre las que citamos:

2.a) El “éxito técnico” exige el adecuado implante del dispositivo, con reducción de la IT a grado ligero o inferior (resultado óptimo) o moderado o inferior (resultado aceptable) en ausencia de estenosis tricúspide y de desarrollo de otras complicaciones mayores. Se establece un punto de corte de la estenosis tricúspide en un área valvular $>1,5 \text{ cm}^2$ o indexada $>0,9 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ ($>0,75 \text{ cm}^2$ si IMC $>30 \text{ Kg/m}^2$) con gradiente medio $<5 \text{ mmHg}$. El desarrollo de estenosis es menos frecuente en la terapia borde a borde tricúspide respecto de la mitral, al tratarse de una válvula un 20% más grande que la mitral de forma fisiológica. Sin embargo, la sustitución protésica, particularmente la percutánea, sí puede implicar este tipo de problema.

2.b) Se añade un concepto de “éxito clínico”, que exige la ausencia de cualquier evento adverso (sangrado, disfunción renal estadios AKIN II o III, fallo cardíaco, embolismo, etc.) entre los 30 días postprocedimiento hasta el año, añadiendo la ausencia de reingreso, mejoría de la clase funcional de disnea, de la capacidad funcional (incremento del test de la marcha de 6 minutos en 50 metros) y/o mejoría de la calidad de vida medida con la escala KCCQ en al menos 5 puntos.

2.c) Para los diferentes dispositivos, se menciona la necesidad de mantener un seguimiento suficiente para determinar su efectividad, poniendo el punto de corte en al menos 5 años, particularmente para aquellos recién incorporados al mercado.



2.d) En relación con una orientación hacia la terapia transcatóter, reconocen y gradúan múltiples complicaciones ya descritas para otros campos del intervencionismo estructural, incluyendo los fenómenos de trombosis (HALT) o grados de fallo en la preservación de la movilidad de los velos.

2.e) Exigen la comunicación de los resultados de mortalidad por todas las causas, así como de reingreso también por todas las causas. Tan sólo contemplan la categorización de la causa de mortalidad o reingreso como resultados secundarios, siendo especialmente relevantes los de reingreso por descompensación de insuficiencia cardíaca asumible o equivalente.

2.d) Advierten de la necesidad de realizar los estudios hemodinámicos postprocedimiento en una situación estable en el régimen de tratamiento médico. El incremento de la terapia diurética en el grupo control, como ocurrió en el estudio Triluminate o justo antes de la terapia transcatóter para reducir del *gap* entre los velos para facilitar la técnica no haría sino falsear los resultados. Conocer y declarar el tratamiento médico que siguen los pacientes será en estos trabajos un aspecto crucial ya que, más que en la experiencia con otro tipo de cardiopatías, podrá actuar como un factor confusor fundamental.

COMENTARIO:

Está claro que la cirugía fue pionera en el tratamiento de las valvulopatías y, el intervencionismo percutáneo, actualmente en plena expansión, trata de copiar muchos de los conceptos creados para reproducirlos con dispositivos y técnicas transcatóter. Pues bien, como cirujanos, esta retroalimentación no debe circular en un único sentido, sino que, el gran interés de la Cardiología por el conocimiento y el tratamiento de la IT en particular y del resto de valvulopatías en general, ha conducido a revolucionar su estudio y mejorar el conocimiento en las dos últimas décadas. Los cirujanos no debemos ser ajenos a ello, sino que debemos abrazar dicho conocimiento, integrarlo y exigirlo también para la realización de nuestros procedimientos valvulares. Y aunque la vocación de los criterios VARC para el tratamiento de la válvula tricúspide parece eminentemente intervencionista, presentan un escenario neutral respecto de la alternativa quirúrgica, sin hacer concesiones tendenciosas. Por ello, debemos conocerlos y, tanto haciendo bien las cosas como sabiendo lo que hacemos, podremos competir en el nuevo campo de controversia que se está abriendo.

REFERENCIA:

Hahn RT, Lawlor MK, Davidson CJ, Badhwar V, Sannino A, Spitzer E, et al.; [TVARC Steering Committee. Tricuspid Valve Academic Research Consortium Definitions for Tricuspid Regurgitation and Trial Endpoints](#). Ann Thorac Surg. 2023 Nov;116(5):908-932. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.09.018.



Elio Martín Gutiérrez

Cirugía valvular tricúspide: ¿cómo evaluar el riesgo quirúrgico?

Estudio unicéntrico que analiza el papel del sistema de puntuación MELD, aplicado a la enfermedad hepática avanzada el riesgo quirúrgico de la cirugía valvular tricúspide aislada, comparándolo con sistemas de puntuación de riesgo habituales como EuroSCORE II o STS score.

Si el albor de los años 2000 fue el del boom del intervencionismo sobre la válvula aórtica (1º TAVI 2002) y la década siguiente la del la válvula mitral (en 2009 Abbott adquirió la tecnología MitraClip® y en 2009 obtuvo el marcado FDA), la década de los 2020's parece que experimentará el resurgir de la atención sobre la válvula tricúspide. Y es que mucho se ha escrito sobre el papel de la insuficiencia tricúspide (IT), y no siempre en el mismo sentido. De indicar que se trata de una valvulopatía con mal pronóstico, según las tendencias actuales; a publicaciones previas donde se planteó la cirugía profiláctica en estadios no graves, si asociaba dilatación anular; e incluso todavía antes, enseñanzas donde se la consideró casi benigna y reversible tras corrección de la cardiopatía izquierda. Y, de esta forma, los cirujanos y los cardiólogos, hemos pasado por un maremágnum de puntos de vista que han llevado a desordenar el modo en que la valvulopatía tricúspide ha sido interpretada.

Uno de los principales errores en su valoración radica en pensar que la válvula aurículo-ventricular derecha tiene una fisiopatología análoga a la de su homóloga izquierda, la válvula mitral. Nada más lejos, su anatomía tan especial con presencia de anclaje de los velos sin dependencia de músculos papilares (sobre todo a nivel septal), su anillo tridimensional y las variantes anatómicas en sus velos, su presencia en un territorio de bajas presiones y de capacitancia, así como su dependencia de la resistencia vascular pulmonar (en parte intrínseca, en parte pasiva transmitida desde el lado izquierdo) la hacen una válvula única, especial, diferente. Muchos de estos aspectos [han sido analizados en entradas previas del blog](#).

A pesar de disponer de indicaciones reconocidas en las guías clínicas, la penetrancia para llevar a cabo la cirugía valvular tricúspide sigue siendo baja entre los equipos, fundamentalmente cuando se trata de la cirugía aislada. Y es que, fruto de la mencionada confusión de conceptos arrastrada durante décadas y una aparente eficacia del tratamiento médico, han conducido a esta situación. El círculo vicioso es difícil de determinar dónde se genera, pero podríamos empezar en lo tradicionalmente limitada de la remisión de los pacientes con IT para intervención quirúrgica, bien por el concepto alterado de falsa benignidad, bien por la actitud de los equipos quirúrgicos de rechazo de muchos casos cuando la cardiopatía valvular se encuentra francamente avanzada y "ventricularizada". Este rechazo probablemente haya provocado una menor permeabilidad de remisión de pacientes a tratamiento quirúrgico. Sin embargo, la irrupción del intervencionismo, ha cambiado el foco sobre este volumen de pacientes, promoviendo la investigación, no sólo en el campo percutáneo sino de cualquier abordaje invasivo, incluido el quirúrgico. Así, la mejora en el conocimiento; el desarrollo de nuevas técnicas, también quirúrgicas, como procedimientos de corrección subvalvular; y una mejor estratificación del riesgo han permitido promover el tratamiento de muchos pacientes, hasta ahora abocados fundamentalmente a la terapia tónico-depletiva. Y es que, al no ser candidatos o faltar conocimiento (a excepción del trasplante cardíaco) sobre el uso de ARNI, ISGLT2, asistencias mecánicas, terapia de resincronización, etc., el pronóstico de estos enfermos se veía ensombrecido en un horizonte terapéutico en el que ahora parece centrarse la atención.

Ante tal bolsa de pacientes potenciales candidatos a tratamiento y a la espera de ensayos clínicos (más allá del Triluminate y en ausencia de alguno reciente para el tratamiento quirúrgico) que establezcan las indicaciones de la terapia percutánea, se hace imprescindible la estratificación del riesgo que permita la asignación de los pacientes a una u otra alternativa, así como identificar en aquellos donde el riesgo sería prohibitivo o el esfuerzo de un tratamiento invasivo podría considerarse fútil. Y, en este interés sobre la valvulopatía tricúspide, han surgido diferentes opciones, que tendrán que ser pulidas a lo largo de los siguientes años:



1) TRI-SCORE: como sistema de puntuación de riesgo, se trata de la mejor opción de la que actualmente disponemos, ya que fue diseñado *ex profeso* para estratificar el riesgo entre opciones de tratamiento conservador e invasivo, incluyendo este último el tratamiento quirúrgico y percutáneo. Además, ha sido validado en cohortes quirúrgicas, con buen ajuste y capacidad predictiva. [En una entrada previa del blog ya fue analizado](#), destacándose que para puntuaciones TRI-SCORE bajas (≤ 3 puntos) la cirugía fue superior al tratamiento intervencionista y este al conservador en el seguimiento a dos años, y no existieron diferencias entre grupos para puntuaciones intermedia (4-5 puntos) o alta (≥ 6). Sin embargo, en el tratamiento invasivo existió beneficio sobre el conservador en los casos de puntuación intermedia cuando se consiguió adecuada reparación con IT residual $\leq 2+$. La categoría de puntuación alta siguió sin mostrar beneficio terapéutico del tratamiento invasivo sobre el conservador, aun consiguiéndose reparación exitosa, pudiendo corresponder con el dintel de futilidad del tratamiento quirúrgico o percutáneo.

2) Dado que no deja de tratarse de un tratamiento quirúrgico, los sistemas de puntuación de riesgo tradicionales podrían tener algún papel, si bien la representación de pacientes con patología tricúspide no está convenientemente representada en EuroSCORE II (sólo se contempla el número de procedimientos, siendo la mayoría de los procedimientos de la válvulas tricúspide asociados y no aislados) ni se contempla específicamente en las diferentes versiones del STS score.

3) Debido a su fisiopatología propia, el pronóstico de las intervenciones sobre la valvulopatía tricúspide viene determinado, además de por el acoplamiento ventricular derecho-arteria pulmonar ([concepto ya analizado en entradas previas del blog](#)), por los daños orgánicos ocasionados por la plétora sistémica. De esta forma, se reconocen múltiples biomarcadores, muchos de los cuales todavía no están integrados en sistemas de puntuación de riesgo ni disponen de puntos de corte reconocidos para permitir una adecuada estratificación. Sin embargo, debemos seguir valorándolos antes de tomar decisiones sobre el manejo de la valvulopatía tricúspide. Entre ellos, podemos citar NT-proBNP, BUN, creatinemia y tasa de filtrado glomerular, albuminemia, transaminasemia, bilirrubinemia, INR y recuento plaquetar, así como CA-125 (que se sobreexpresa en situaciones de plétora), entre otros. Y, a este efecto, sistemas de puntuación como el MELD (Model for End-stage Liver Disease) podrían tener un papel en la predicción del riesgo de pacientes sometidos a cirugía valvular tricúspide.

Por ello, los autores plantean un trabajo recogiendo los pacientes consecutivos que intervinieron en su institución (Jena, Alemania) entre 2011 y 2020 de cirugía valvular tricúspide aislada. Seleccionaron los pacientes con patología tricúspide intrínseca, funcional o primaria, pero excluyendo a todos los casos de etiología carcinóide, traumática, congénita o tumoral. Por el contrario, sí incluyeron a pacientes con endocarditis infecciosa (16%). Analizaron la puntuación MELD de cada uno de ellos y la compararon con las de EuroSCORE II y STS score, en este caso utilizando el modelo destinado a sustitución valvular aórtica aislada al no disponer de un modelo específico.

Se recogieron 181 pacientes, todos ellos muy sintomáticos con >75 -80% en clase funcional NYHA III-IV, con insuficiencia tricúspide grado 3+ o superior. $>60\%$ presentaban FA, $>30\%$ presencia de un electrodo de marcapasos/desfibrilador transvalvular y $>50\%$ presentaban hipertensión pulmonar moderada o severa. Más de la tercera parte correspondieron a reoperaciones, donde el 10% habían presentado una revascularización miocárdica previa, 8% cirugía valvular aórtica, 15% cirugía valvular mitral y 13% procedimientos previos sobre la válvula tricúspide. La cirugía fue llevada a cabo en el 90% de los casos con cirugía mínimamente invasiva a través de minitoracotomía derecha y sin paro cardiopléjico. A este efecto, los autores insisten en asegurar buen drenaje venoso incluyendo la utilización de sistemas de vacío y canulación de ambas venas cavas. La reparación óptima se consiguió en el 95% de los casos (IT residual $\leq 1+$) y el 5% restante presentó reparación aceptable (IT residual $\leq 2+$). La tasa de revisión por sangrado fue notablemente alta (15%), a lo cual los autores no hacen referencia, y la tasa de otras complicaciones reseñables fueron accidente cerebrovascular en 4% y necesidad de terapia de sustitución renal en 15%. Destacaron varios casos que requirieron laparotomía por perforación visceral, síndrome compartimental abdominal, isquemia mesentérica y un cuarto



caso con abdomen agudo que declararon que no se relacionó con el procedimiento quirúrgico (pero ocurrió durante el postoperatorio).

La mortalidad a 30 días fue del 8,9% en la serie global, alcanzando el 65% en el máximo seguimiento realizado, con una mediana de 4,4 años. El EuroSCORE II medio fue de 7,2% y el STS score medio fue 4,9%. La capacidad discriminadora del sistema MELD fue buena y mostró buen ajuste al igual que los sistemas clásicos de puntuación del riesgo quirúrgico perioperatorio. Así, cuando MELD mostró puntuación baja (<10 puntos), la mortalidad observada fue del 4% y para EuroSCORE II y STS score de 5% en ambos. Cuando la puntuación de la escala MELD fue intermedia (10-20 puntos), la mortalidad observada fue del 5%, prediciendo el 8% de promedio el EuroSCORE II y el 6% el STS score. El fallo en la capacidad predictiva fue mucho más dispar en puntuaciones MELD altas (>20 puntos), donde la mortalidad observada alcanzó el 31%, muy lejos el 10% y el 11% pronosticado de promedio por EuroSCORE II y STS score, respectivamente. Probablemente, este punto marque el dintel de futilidad del tratamiento quirúrgico. Este punto de corte concuerda con el establecido [en otro trabajo evaluado en el blog](#) sobre el punto de corte de los sistemas Child-Pugh (9 puntos) o MELD (20 puntos) donde puede considerarse como riesgo quirúrgico prohibitivo en pacientes con disfunción hepática primaria sometidos a cirugía cardíaca. Todo ello condujo a obtener un resultado en la curva ROC de 77% para STS score del que quedó muy próximo la escala MELD con un 74%.

Los autores concluyen que, para la cirugía valvular tricúspide aislada, los sistemas de estratificación de riesgo clásicos no tienen buena capacidad predictiva, sobre todo en presencia de disfunción hepática secundaria. El uso de la escala MELD puede ser útil para estratificar el riesgo en pacientes sometidos a cirugía valvular tricúspide aislada.

COMENTARIO:

El trabajo que nos ocupa, resulta de especial interés por su originalidad y por su carácter pionero, aplicando herramientas ya disponibles a la estratificación del riesgo en pacientes sometidos a cirugía valvular tricúspide aislada. Se trata de un verdadero trabajo *all-corners*, de ahí los resultados que, aparentemente modestos, son excelentes al haberse visto penalizados por la inclusión de pacientes de muy alto riesgo. Lejos de poder tomar todavía cualquiera de los sistemas de puntuación de riesgo como referencia, este trabajo nos esboza la necesidad de disponer una valoración del riesgo específica, más centrada en la fisiopatología “derecha”, como se llevó a cabo con la iniciativa del TRI-SCORE. Y es que los principios de la fisiopatología “izquierda” no son del todo aplicables y, de hecho, el buen resultado ofrecido por un sistema de puntuación de riesgo orientado a la patología hepática nos da a entender el peso que tiene la plétora sistémica sobre el riesgo quirúrgico, y que no son capaces de evaluar los sistemas de puntuación de riesgo clásicos. Serán necesarias futuras investigaciones, donde probablemente, los registros y tecnología de análisis *big-data* puedan tener un papel fundamental, en la elaboración de un nuevo sistema de puntuación de riesgo que integre muchos de los mencionados factores que intervienen en la fisiopatología. Hasta entonces, esperar, ver y sentido común... sin olvidar que, entre lo poco que todavía tenemos, en la puntuación baja de TRI-SCORE (≤ 3 puntos) el tratamiento quirúrgico fue superior al intervencionista.

REFERENCIAS:

Färber G, Marx J, Scherag A, Saqer I, Diab M, Sponholz C, et al. [Risk stratification for isolated tricuspid valve surgery assisted using the Model for End-Stage Liver Disease score](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Nov;166(5):1433-1441.e1. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.11.102.



Marina Combarro Eiriz

Reparación tricuspídea percutánea: ¿el tratamiento definitivo en pacientes de moderado o alto riesgo quirúrgico?

Ensayo clínico multicéntrico aleatorizado que evalúa los resultados de la reparación transcatéter de la válvula tricúspide mediante el uso de dispositivo “borde a borde” en comparación con el tratamiento médico optimizado en 350 pacientes con insuficiencia tricuspídea de grado severo.

La valvulopatía tricuspídea ha sido históricamente la gran olvidada, asociándose con frecuencia a valvulopatías izquierdas, por lo que se le ha dado una prioridad secundaria en cuanto a la indicación de intervenciones. Sin embargo, en la actualidad se sabe que la presencia de insuficiencia tricuspídea (IT) significativa posee un valor pronóstico independiente en cuanto a los eventos clínicos de estos pacientes. Además, se asocia con el desarrollo de insuficiencia cardíaca (IC) y el empeoramiento de la calidad de vida de los pacientes. Por otro lado, el tratamiento quirúrgico de la IT aislada es complejo, debido en gran parte a otros factores que aumentan el riesgo de la intervención en estos pacientes. Estos factores incluyen la disfunción ventricular derecha, afectación hepatorrenal, la hipertensión pulmonar y el antecedente de cirugía cardíaca previa tan frecuente en esta patología. La mortalidad de este tipo de cirugía, según grandes registros norteamericanos, se sitúa en torno al 8-10%.

En los últimos años, la reparación transcatéter de la válvula tricúspide (RTVT) mediante el uso de dispositivos “borde a borde” ha surgido como una alternativa segura y potencialmente efectiva para tratar determinados casos de IT. Estudios recientes han demostrado que la RTVT puede reducir con éxito el grado de insuficiencia valvular y mejorar la sintomatología de los pacientes. Sin embargo, aún no se ha demostrado de manera comparativa si la RTVT es superior a la terapia médica optimizada.

El estudio TRILUMINATE que se expone en esta revisión consistió en un ensayo clínico aleatorizado realizado en 65 centros diferentes de Estados Unidos, Europa y Canadá. Se incluyeron 350 pacientes con IT de grado severo sintomática (clase funcional NYHA II-IV), con presión sistólica pulmonar inferior a 70 mmHg y que estuvieran recibiendo tratamiento médico adecuado para la IC (estable durante los 30 días previos a la inclusión), y que se incluyeran en los grupos de riesgo quirúrgico moderado o alto, excluyendo otras condiciones que requirieran intervención quirúrgica. Durante el periodo de seguimiento de un año, el objetivo del estudio fue demostrar un beneficio clínico de la RTVT en comparación con el tratamiento farmacológico. En todos los pacientes asignados a la rama de reparación tricuspídea se empleó el dispositivo TriClip®, el cual se introduce a través de un catéter de 25 Fr que requiere acceso por vía venosa femoral y permite la colocación guiada por ecocardiografía transesofágica y fluoroscopia de uno o más clips en los velos tricuspídeos. Todos los procedimientos se realizaron bajo anestesia general. El objetivo primario del estudio fue un compuesto jerarquizado que incluyó mortalidad por cualquier causa, cirugía sobre la válvula tricúspide, hospitalizaciones por IC e impacto en la calidad de vida, evaluada mediante el cuestionario de Kansas City (KCCQ). Además de los eventos mencionados, también se evaluaron otros resultados, como el desarrollo de insuficiencia renal, endocarditis, complicaciones relacionadas con el procedimiento, la reducción en la severidad de la IT y los resultados en el test de la marcha de los 6 minutos. En cuanto a las características de los pacientes incluidos, presentaron una edad media de 78 años con una ligera predominancia del sexo femenino, siendo el 94% de los casos de IT de tipo funcional en relación con dilatación del ventrículo derecho. La función ventricular izquierda se encontraba conservada en ambos grupos, y el 70% de los pacientes presentaba una severidad de la IT masiva o torrencial. No se registraron complicaciones relevantes derivadas del procedimiento de implante de TriClip®, como embolización o trombosis del dispositivo, sangrados mayores, estenosis tricuspídea significativa o mortalidad intra o periprocedimiento. Todos los pacientes sometidos al procedimiento fueron dados de alta con una estancia media de 1 día. En promedio, se implantaron dos clips por paciente. El análisis de resultados se llevó a cabo mediante el método de razón de victorias (*win ratio*), el cual permite definir qué tratamiento es superior, ordenando los eventos según un orden jerárquico preestablecido en el que se otorga mayor o menor



importancia, analizando primero aquellos de mayor peso. En cuanto al objetivo primario combinado, el resultado de la razón de victorias fue favorable para el grupo de reparación tricuspídea con TriClip® (1,48%, $p=0,02$). No obstante, este resultado se logró a expensas de una mejora en el cuestionario KCCQ, sin demostrar superioridad en términos de mortalidad, necesidad de cirugía u hospitalizaciones por IC. A los 30 días, la incidencia de IT menor que moderada-severa en el grupo percutáneo fue del 87% respecto al 4,8% del grupo control ($p<0,001$).

Los autores concluyen que la RTVT "borde a borde" en la IT severa reduce el grado de IT y se asocia a una mejoría en la calidad de vida.

COMENTARIO:

Dado que los pacientes con IT severa frecuentemente presentan un riesgo quirúrgico elevado, se ha hecho evidente la necesidad de desarrollar nuevas técnicas que permitiesen la reparación tricuspídea de forma mínimamente invasiva. Con la aparición de los dispositivos de cierre "borde a borde" como TriClip®, se abre un abanico de posibilidades para determinados pacientes que, de otro modo, se veían condenados al uso creciente de diuréticos como única terapia. La evidencia de la que se dispone en la actualidad refuerza que, en pacientes bien seleccionados, se trata de una técnica segura y exitosa, con una reducción importante en el grado de IT, mantenida en el seguimiento.

Tras los resultados obtenidos en este estudio, que compara el intervencionismo percutáneo en pacientes con IT severa con el manejo farmacológico habitual, a priori, se podría asumir el beneficio potencial de la técnica en términos de calidad de vida. Si bien es cierto que no se logró demostrar superioridad en cuanto a eventos clínicos "duros" (mortalidad, necesidad de intervención o ingresos por descompensación de IC), la carga sintomática de la cardiopatía y, por ende, la calidad de vida de los pacientes debiera ser siempre un objetivo a tener en cuenta por todos los profesionales que tenemos contacto con ellos. No obstante, ahondando en la interpretación de los resultados del estudio, llama la atención un detalle: la cuantificación objetiva de la capacidad funcional (test de la marcha de los 6 minutos) no alcanzó diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de tratamiento, a diferencia de la valoración subjetiva percibida por los propios participantes del estudio mediante el cuestionario KCCQ. Dado la naturaleza de la intervención realizada y el diseño abierto del estudio, en el que todos los pacientes conocían a qué brazo de tratamiento habían sido asignados y no se realizó ningún tipo de intervencionismo placebo o simulado, es posible que los pacientes sometidos al procedimiento intervencionista percibieran una mejoría subjetiva errónea, lo que podría explicar la falta de correlación con los resultados del test de la marcha de los 6 minutos. De ser esto cierto, representaría un sesgo importante en el diseño del estudio.

En cualquier caso y pese a sus limitaciones, este es uno de los primeros trabajos que se realiza de forma prospectiva y aleatorizada para la evaluación de este tipo de dispositivos percutáneos en el tratamiento de la IT severa, lo que demuestra que es una alternativa posible de tratamiento para dicha valvulopatía. Es necesario llevar a cabo otros estudios con mayor tamaño muestral y periodo de seguimiento más prolongado que permitan obtener conclusiones más sólidas sobre el beneficio real de esta técnica. Del mismo modo, sería también interesante conocer los resultados al comparar la reparación percutánea con el abordaje quirúrgico de la patología tricuspídea, así como en otros grupos de población, como aquellos con bajo riesgo quirúrgico.

REFERENCIA:

Sorajja P, Whisenant B, Hamid N, Naik H, Makkar R, Tadros P, et al. [Transcatheter Repair for Patients with Tricuspid Regurgitation](#). N Engl J Med. 2023 Mar 4. doi: 10.1056/NEJMoa2300525.

Sección V D:

Otras valvulopatías



Elio Martín Gutiérrez

Bioprótesis valvulares, resilientes al paso del tiempo.

Resultados a 5 años y preliminares a 7 años del estudio COMMENCE de la experiencia con el tejido de pericardio bovino Edwards® RESILIA® para bioprótesis en posición aórtica.

La historia de la evolución de las bioprótesis valvulares cardíacas es uno de esos hitos de la medicina con los que cada día nos encontramos. Basados en las palabras que el propio Cooley repetía, “aplicar, simplificar, modificar”; algunos cirujanos ayudados por el apoyo de ingenieros y biofísicos han contribuido al desarrollo de estos dispositivos, que se implantan por cientos de miles cada año en todo el mundo.

Las bioprótesis cardíacas nacieron tras la experiencia con los dispositivos mecánicos, con el objetivo de evitar la anticoagulación y sus complicaciones. Fue Carpentier en 1966 quien describió el método para reducir la reacción inflamatoria sobre el tejido biológico, por medio del uso de glutaraldehído para el tratamiento químico de las válvulas porcinas. Al crear enlaces cruzados entre las moléculas de colágeno, este tratamiento protegía el tejido de la desnaturalización y lo inactivaba inmunológicamente debido a la modificación de los antígenos en su superficie. Posteriormente, al montar toda la válvula porcina en un stent, se obtenía una adecuada relación espacial tridimensional entre las valvas simplificando la técnica de implante y mejorando la funcionalidad y durabilidad del dispositivo. Sería posteriormente Ionescu en 1971 quien realizase el montaje de unos velos artificiales de pericardio bovino en un stent, concepto que pronto adoptaría la ya constituida Edwards Lifesciences® para el desarrollo de sus archiconocidas bioprótesis.

Desde entonces, la proliferación de nuevos dispositivos, así como el perfeccionamiento de los ya existentes marcó la práctica asistencial de las tres últimas décadas del pasado siglo, hasta el advenimiento del TAVI. Básicamente, estos cambios se centraron en tres aspectos. Primero, la elección del tejido biológico, la válvula aórtica porcina (íntegra o fragmentada desechando el velo portador de la banda moderadora muscular como la Medtronic Mosaic® o la Abbott Epic®), o el pericardio animal. En este último, se distingue el uso de tres orígenes: equino, porcino y bovino; en orden creciente en cuanto mejores resultados hemodinámicos de flujo y estrés mecánico, derivado de una proporción más adecuada de las fibras colágenas y elásticas. Segundo, el montaje del tejido biológico. Obviando los diseños sin stent y sin sutura, nos referimos al montaje del tejido de pericardio por dentro o por fuera del stent, así como la deformabilidad del mismo. Ni que decir tiene el fracaso mostrado por el prometedor diseño de las hojas de pericardio montadas por fuera del stent de la prótesis Mitroflow®/Crown® que posteriormente se adoptó en la St. Jude Trifecta®. Aunque esta última corrigió los problemas de deformabilidad del stent y mantuvo la cobertura de las superficies de contacto de los velos con el stent recubriéndolas con pericardio, los resultados siguieron siendo deficientes en términos de degeneración estructural. Y tercero, la fijación del tejido, donde, hasta la fecha, se siguió dependiendo del glutaraldehído al que se añadieron diferentes tratamientos anticalcificantes, tan variados como secretos. En el cambio de nombre de Mitroflow® a Crown® se incorporó un nuevo tratamiento anticalcificante sin éxito aparente (PRT: phospholipid reduction treatment), Abbott® aplica el llamado Linx®, Medtronic® el AOA® y otras plataformas como Livanova Perceval Plus® incorporan nuevos esquemas como el FREE (almacenamiento libre de aldehídos). El fundamento básico de todos ellos reside en reducir al máximo la cantidad de fosfolípidos, derivados del glicocálix de las membranas celulares en la superficie del tejido biológico, así como la cobertura de los radicales aldehído libres tras la fijación de tejido. Ambos son sitios donde se sabe que se produce la reacción para el depósito de los iones calcio circulantes en el torrente sanguíneo y que favorecen la degeneración estructural de los velos.

Con una línea de desarrollo años atrás, Edwards Lifesciences® presentó el tejido pericárdico RESILIA® en 2014, un nuevo concepto de fijación basado en tres aspectos. El más importante de ellos consistía en un proceso de lavado que arrastra muchos de los radicales activos responsables de la oxidación y el depósito de calcio. Por si no fuera suficiente, aquellos radicales



activos que permanecen son cubiertos, actuando no sólo sobre los de aldehído sino sobre otros agentes análogos. Finalmente, la glicerolización, por medio del cual se sustituye el agua del tejido biológico por alcoholes (etanol y glicerol) permite llevar cabo una esterilización con óxido de etileno que mantiene la prótesis en una atmósfera, sin necesidad de estar sumergida en una solución líquida, y mucho menos en aldehído, para su conservación. La experiencia fue publicada en una serie comparativa de implantes de válvula mitral en ovejas, con pericardio convencional y con tejido RESILIA®. Aunque los resultados mostraron unas tasas de degeneración significativamente menores y una duración superior respecto de la plataforma clásica, el modelo animal necesitó de resultados clínicos que avalasen sus bondades.

El UE Feasibility Trial fue el primer trabajo y permitió obtener el marcado CE para el tejido RESILIA®, investigándose su seguridad y rendimiento en prótesis destinadas a la sustitución valvular aórtica. Posteriormente, el ensayo COMMENCE aumentó la población de pacientes enrolados con el anterior y, junto con el ensayo RESILIENCE (en curso, para pacientes menores de 65 años), están enfocados en extender las indicaciones del implante de estas bioprótesis por medio del estudio de su durabilidad a largo plazo. El listón puesto por Bourguignon et al. con la serie de publicaciones de los resultados de la prótesis Carpentier Edwards Perimount/Magna® a largo plazo marca el *gold estándar* de rendimiento de las bioprótesis cardíacas que tanto las plataformas quirúrgicas como transcáteter tienen por objetivo superar.

El estudio COMMENCE realizó su reclutamiento entre 2013 y 2016, incluyendo 698 pacientes en un trabajo prospectivo no aleatorizado ni controlado, internacional, donde participan 27 centros. Los resultados han sido expuestos en sucesivas entregas, siendo la actual la que completa el seguimiento a 5 años. El trabajo destaca por presentar una detallada transparencia del seguimiento, con 190 pérdidas, 69 de ellas causadas por mortalidad y el resto por la propia voluntad de los enfermos, salvo sólo 26 casos en que no han podido ser justificadas. A 5 años, se cuentan 499 pacientes con seguimiento completo, a falta de 37 de los que no estuvieron los datos disponibles en el momento de la publicación. Los resultados a 5 años son excelentes, con una tasa supervivencia general del 89%, supervivencia libre de eventos valvulares del 97% y ausencia de reoperación del 98,7%. No se han registrado casos de trombosis, con tasas de endocarditis de 2,2%, fuga paravalvular significativa del 0,5% y ausencia de registro de casos de degeneración estructural.

Recientemente, en el pasado congreso de la STS, fueron publicados los resultados de los 195 pacientes del reclutamiento inicial con seguimiento disponible a 7 años. Los resultados son superponibles a los previos, con una supervivencia del 85,4% y libertad de reoperación del 97,2%. Destaca la aparición de 15 casos de endocarditis (tasa del 2,7%) y de 2 casos de degeneración estructural (tasa del 0,7%). Estos dos últimos fueron resueltos tanto con un procedimiento TAVI-in-valve, en el primer caso; como con reoperación y resustitución por prótesis mecánica, en el segundo caso. A lo largo del seguimiento, los gradientes medios de las bioprótesis permanecieron estables entre los 11,1 y 9,4 mmHg, considerando todos los tamaños disponibles de 19 a 29 mm.

Con ambos resultados, los autores concluyen que la seguridad y los resultados hemodinámicos de la prótesis aórtica con tejido RESILIA® a medio plazo son alentadores, lo cual permite continuar el seguimiento y promover la extensión de su uso a otras plataformas de bioprótesis.

COMENTARIO:

En palabras del propio Bavaria “todos los ensayos de bioprótesis en el pasado han tenido el comienzo del deterioro estructural en torno a los 5 años, situándose en un rango entre el 1,5% al 5%. Por lo tanto, puede deducirse que la curva de deterioro estructural a los 5 y 7 años es excepcionalmente positiva en el estudio COMMENCE. Aunque obviamente, debemos esperar los datos de 10 años, estos resultados son muy alentadores para esta plataforma de tejido RESILIA®. Además, también resulta alentador el mantenimiento del gradiente medio estable, que los niveles de insuficiencia aórtica paravalvular fueron prácticamente insignificantes y que las tasas de otros eventos adversos como endocarditis y trombosis fueron bastante bajas, dando



a entender que no hay ninguna señal de preocupación en estas áreas en comparación con los ensayos y resultados históricos reportados en otras válvulas cardíacas”.

Por todo lo expuesto, parece razonable extender la utilización del tejido RESILIA® en nuestra práctica clínica. Esto puede aplicarse a diferentes facetas como el implante valvular aórtico en pacientes en edades entre 55 y 65 años, larga sobrevida esperable y con rechazo/contraindicación de anticoagulación oral (convenientemente informados) donde además se incorporará el soporte Edwards INSPIRIS® para futuros procedimientos TAVI-in-valve. También en la cirugía de Bentall-De Bono, en un contexto análogo al anterior, podría aplicarse con la construcción del injerto valvulado con una bioprótesis o cuando se produzca la ansiada llegada a Europa del conducto valvulado Edwards KONECT RESILIA®. Y para las válvulas aurículo-ventriculares, la opción de la bioprótesis Edwards MITRIS RESILIA® podrá ser también una opción, la cual ya cuenta con su correspondiente estudio COMMENCE mitral con seguimiento ya a 4 años, aunque con una muestra más modesta de 82 pacientes (98,7% de libertad de degeneración estructural y gradientes medios estables entre 3,8 y 4,3 mmHg).

Aunque hasta que se cumplan al menos 10 años de seguimiento no se podrá ratificar la superioridad clínica de tejido RESILIA®, cabe adelantar uno de los puntos débiles que tiene el trabajo COMMENCE. El criterio de degeneración estructural seguido no atiende al establecido por Capodanno et al. en los criterios VARC, ampliamente aceptados para los dispositivos percutáneos y asimilados para las bioprótesis quirúrgicas. Se trata de un criterio más laxo, donde se considera degeneración estructural la causada por disfunción o deterioro, diferente de trombosis y/o endocarditis, de una bioprótesis que ha precisado de reintervención o como hallazgo en la autopsia. Por ello, la mayoría de casos de degeneración estructural detectados procederían así de nuevos procedimientos valvulares (quirúrgicos o percutáneos), y podrían haber quedado infraestimados, ya que algunos pacientes no se habrían considerado como candidatos a reoperación o TAVI-in-valve. Los autores argumentaron el motivo de no adherencia a los criterios VARC ante la comisión de la FDA que aprobó el ensayo. Y es que los criterios VARC, en su última versión 3 de 2017 definen la disfunción valvular en 4 formas: estructural, no estructural, trombosis y endocarditis. Para la forma disfunción estructural, consideran criterios morfológicos, que están más en entredicho, pero criterios funcionales que comprenden:

- Incremento de los gradientes medios respecto del basal postimplante de >10 mmHg para el deterioro moderado y >20 mmHg para el grave.
- Insuficiencia intraprotésica moderada o grave (según el grado de deterioro), nueva o empeoramiento de una previa conocida.
- Gradiente medio >20 mmHg para grado moderado o >40 mmHg para el grave, sin especificar momento de la detección.

Este último criterio debería ser revisado, ya que atiende más a una situación de desproporción prótesis-paciente (disfunción no estructural) que, sin embargo, prefiere ser definida exclusivamente por el criterio de proporción de área valvular efectiva en función de la superficie corporal (<0,65 cm²/m² para el grado grave y <0,85 cm²/m² para el moderado).

Para concluir, es de agradecer la apuesta por mejorar los dispositivos quirúrgicos, en un mundo cambiante donde gran parte de la inversión se destina a las terapias transcatóter. No quiero pensar que, con la durabilidad del pericardio en el punto de mira y estando a la espera de los resultados a largo plazo del TAVI, la cirugía no sea de nuevo el banco de pruebas para dar una segunda oportunidad a la opción intervencionista en caso de que los resultados a largo plazo no sean los deseados. Y aunque puede aventurarse que la futura "Edwards SAPIEN RESILIA®" pronto hará su aparición (se denominará Edwards SAPIEN 3 Ultra®) esperemos que, además de las propiedades de este tejido milagroso, la conservación de la arquitectura tridimensional de los velos en sus postes comisurales y evitar los daños de un crimpado en el pericardio sean los que marquen la diferencia entre las prótesis quirúrgicas y percutáneas. Hasta entonces, sólo queda esperar.



REFERENCIA:

Bavaria JE, Griffith B, Heimansohn DA, Rozanski J, Johnston DR, Bartus K, et al.; COMMENCE Trial Investigators. [Five-year Outcomes of the COMMENCE Trial Investigating Aortic Valve Replacement With RESILIA Tissue](#). Ann Thorac Surg. 2023 Jun;115(6):1429-1436. doi: 10.1016/j.athoracsur.2021.12.058.



Beatriz Vera Puente

El dilema con los pacientes en diálisis: implante de prótesis biológica o mecánica.

Resultados a largo plazo de un grupo japonés de pacientes en diálisis intervenidos de sustitución valvular aórtica con implante de prótesis biológica y mecánica.

La estenosis aórtica (EAO) severa, cuando coexiste con la enfermedad renal crónica (ERC), se asocia a una progresión más rápida de la valvulopatía y, por lo tanto, a peor pronóstico. La sustitución valvular aórtica se asocia a una reducción de la mortalidad, comparado con el tratamiento conservador. En España, la ERC afecta aproximadamente al 10% de la población siendo, en su fase terminal, subsidiaria de terapia renal sustitutiva, cuya prevalencia en nuestro país se sitúa en torno a 149 personas por millón de habitantes en 2021. La supervivencia de los pacientes con estenosis aórtica severa que se encuentran en estadios avanzados de ERC es mucho menor que para aquellos pacientes sin nefropatía (35% vs. 70%).

El presente artículo tiene como objetivo comparar los resultados a largo plazo de la sustitución valvular aórtica mecánica vs. biológica en pacientes en diálisis. Se trata de un estudio retrospectivo con datos recogidos de la Base de Datos de Cirugía Cardiovascular de Japón que incluye a los pacientes dializados que han sido sometidos a cirugía de sustitución valvular aórtica (aislada o asociada a ampliación del anillo, cirugía valvular mitral o revascularización coronaria) entre 2010 y 2012, excluyendo intervencionismo transcatheter (TAVI) y cirugía de aorta. Se estableció un período adicional entre 2019 y 2020 para recogida de datos sobre duración de diálisis y resultados clínicos. Se realizó un análisis comparativo de mortalidad, infarto cerebral, hemorragia cerebral, hemorragia digestiva y fallo de la prótesis. El análisis incluyó un total de 1.016 pacientes, distribuidos en dos grupos ($n = 508$) tras emparejamiento por puntaje de propensión. El tiempo máximo de seguimiento para los pacientes fue de 8 años.

No se encontraron diferencias significativas en la supervivencia a 5 años (49% bioprótesis frente a 53% prótesis mecánica) según el modelo de regresión de Cox ($p = 0,318$). La comparación de eventos secundarios no mostró diferencias significativas entre prótesis mecánica o biológica en infarto cerebral ($p = 0,747$) y fallo de la válvula protésica ($p = 0,09$). Sin embargo, la incidencia de hemorragia cerebral ($p = 0,002$) y digestiva ($p = 0,0005$) con necesidad de ingreso sí se vio aumentada en pacientes con prótesis aórtica mecánica. Según los datos del estudio, el número de pacientes en diálisis que se han sometido a sustitución valvular aórtica se ha incrementado en casi un 20% (de 2.369 procedimientos en 2014 a 2.834 en 2016), disminuyendo la mortalidad para este mismo período de un 11,7% a 10,7%.

Los autores concluyen que la supervivencia media para pacientes en diálisis sometidos a sustitución valvular aórtica está en torno al 50%, independientemente de si se trata de una prótesis mecánica o biológica. Aunque no haya diferencias en la supervivencia, las complicaciones hemorrágicas son mayores en pacientes con prótesis mecánicas.

COMENTARIO:

La selección del tipo de prótesis (mecánica o biológica) es aún tema de controversia en el tratamiento de la EAO severa en pacientes dializados. Clásicamente se ha considerado que la degeneración valvular en la prótesis biológica, es mayor en estos pacientes. Se cree que la fisiopatología puede ser la misma que la que ocasiona mayor degeneración y calcificación sobre la válvula nativa, si bien, los mecanismos por los que se produciría tal degeneración no han sido del todo aclarados. Tampoco se encuentran bien definidos los tiempos de durabilidad de las prótesis biológicas en este subgrupo de pacientes, puesto que la mayoría de estudios realizan tiempos de seguimiento cortos. Y aunque, históricamente, las guías americanas recomendaban el empleo de una prótesis mecánica en este tipo de pacientes (indicación clase II), dicha recomendación fue eliminada en las subsiguientes guías de valvulopatías, sin emitir ninguna recomendación específica. Sin embargo, la elección de una prótesis mecánica supone un mayor riesgo de sangrado debido a la anticoagulación y a la coagulopatía que acompaña a la ERC. Los



beneficios de su durabilidad se deben valorar teniendo en cuenta la supervivencia de los pacientes dializados, que es menor que en la población general.

En el presente artículo, se muestran resultados de utilidad sin embargo, el trabajo presenta algunas limitaciones al tratarse de un estudio retrospectivo realizado con datos de una base nacional, con una recogida de datos incompleta y que hace más difícil extrapolarlo a otras poblaciones. Por otro lado, la ausencia de estratificación de los pacientes según cirugías concomitantes, podría suponer un sesgo. Por ejemplo, en aquellos pacientes que asocian sustitución valvular mitral mecánica, con un rango de anticoagulación mayor, y con mayor probabilidad de complicaciones hemorrágicas, podrían estar interfiriendo en los resultados del estudio. Asimismo, faltan datos de calidad de vida para valorar cómo afectan las complicaciones hemorrágicas y datos ecocardiográficos sobre la degeneración de las bioprótesis, que podrían ayudarnos a la hora de tomar la decisión.

En el tratamiento de sustitución valvular aórtica en pacientes con diálisis, la decisión del tipo de prótesis debe ser individualizada y consensuada con el paciente, teniendo en cuenta no solo la edad sino otras condiciones asociadas a su enfermedad renal como la esperanza de vida o la posibilidad de trasplante renal. Es fundamental valorar cómo afectarán dichos factores a la calidad de vida del paciente, cuya opinión siempre será tomada en cuenta, pero siempre con la información debidamente proporcionada.

REFERENCIA:

Matsuura K, Yamamoto H, Miyata H, Matsumiya G, Motomura N. [Mechanical vs Bioprosthetic Aortic Valve Replacement in Patients on Dialysis: Long-term Outcomes](#). Ann Thorac Surg. 2023 Jul;116(1):61-67. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.12.037.



Bunty Ramchandani

Bioprótesis en la época actual.

Estudio retrospectivo de una base de datos nacional de Taiwán que analiza los resultados de durabilidad de todas las bioprótesis implantadas en posición aórtico y/o mitral entre 2001-2017.

En la última década las prótesis biológicas se emplean cada vez con más asiduidad en posición mitral y sobre todo aórtica. La elección de un tipo de prótesis no es decisión baladí y requiere de una conversación sosegada con el paciente sobre sus pros y contras. En dicha conversación, es imperativo mencionar la durabilidad menor con respecto a las prótesis mecánicas y las ventajas que puede aportar en lo relativo a menores eventos de sangrado y/o tromboembólicos. Para indicar una bioprótesis no basta con atender a la edad del paciente, sino que hay que valorar diversos aspectos clínicos como las comorbilidades, expectativa de vida, fragilidad, tratamiento preoperatorio, etc. Pero es igual de importante valorar la esfera personal, como la calidad de vida, deseo gestacional, tipo de trabajo que tiene o adherencia al tratamiento; entre muchas otras cosas. Con esto en mente hay que contemplar el escenario de la inevitable degeneración de la bioprótesis y trazar un plan de ruta sobre posibles soluciones que se puedan ofrecer en el futuro (reintervención y/o las opciones de solución con intervencionismo percutáneo). Las guías clínicas diferencian dos edades en función de la posición donde se vaya a implantar la bioprótesis. Recomiendan las bioprótesis en la sustitución valvular mitral (SVM) para pacientes mayores de 65 años y para la sustitución valvular aórtica (SVA) a individuos mayores de 50 años (guías ACC/AHA), si bien, como ya se indicó, la edad es sólo un factor en el algoritmo de toma de decisiones. Y además, estas guías, como bien indica su nombre, tienen como objetivo guiar y nunca se deben tomar como dogmas. La decisión del tipo de prótesis que se vaya a implantar, es y será siempre una decisión individualizada y consensuada.

El estudio de hoy pretende evaluar, a nivel poblacional, la durabilidad a largo plazo de las bioprótesis en las posiciones aórtica, mitral y mitro-aórtica. Para ello emplearon la base de datos nacional taiwanesa de seguros sanitarios y evaluaron todos los casos de SVM, SVA y sustitución valvular mitro-aórticas (SVMA) desde 2001 hasta 2017. Estudiaron la reoperación como evento primario. Emplearon dos diseños experimentales; entre sujetos e intra-sujeto (para los casos de SVMA). Para la primera emplearon un análisis de emparejamiento por puntuación de propensión para comparar SVA con SVM.

Analizaron un total de 10.308 pacientes; 5.462 recibieron una SVA, 3.901 recibieron una SVM y el restante 945 fueron SVMA. Tras aplicar el análisis de propensión se emparejaron 2.259 pacientes para comparar la SVA con respecto a la SVM. Con un seguimiento medio de 4,2 años (rango desde 1 día hasta 17,9 años) encontraron una tasa de reoperación del 3,5% para la SVM con respecto al 2,6% para la SVA (HR 1,41; $p<0,05$). Asimismo, la SVM se asoció con mayor mortalidad por cualquier causa (36,5% vs 32,6% para la SVA) con un HR 1,21 ($p<0,05$). Al analizar los pacientes con SVMA con el mismo tipo de bioprótesis, la prótesis en posición aórtica presentó menor incidencia de reoperación.

Los autores concluyeron que las bioprótesis en posición aórtica presentan mejores resultados, que las que se implantan en posición mitral, con respecto a durabilidad, mortalidad a largo plazo y morbilidad perioperatoria. Prevén una expansión en cuanto a las indicaciones de dichas prótesis debido a un aumento en la durabilidad secundaria a mejoras en el tratamiento anticalcificante de los velos y por la evolución de las intervenciones percutáneas que permitan diferir/evitar reintervenciones futuras.

COMENTARIO:

Los resultados de este estudio, a priori, no parece que aporten nada nuevo a la idea que ya teníamos acerca de las bioprótesis. Sabemos que las bioprótesis en posición aórtica duran más que aquellas en la posición mitral. Por ello sabemos que las reintervenciones en la posición mitral serán más frecuentes. También sabemos que la intervención y reintervención de una válvula



mitral es más compleja con un perfil de paciente más frágil, de allí, la mayor morbilidad de este tipo de cirugías. Y por todo ello sabemos y entendemos las recomendaciones de las guías de práctica clínica de las distintas sociedades de retrasar la recomendación de una sustitución valvular mitral biológica a la edad de los 65 años en países desarrollados. Pero este conocimiento se basa en nuestra experiencia personal, la experiencia colectiva de nuestros compañeros y sociedades y los escasos estudios publicados que comparan directamente las bioprótesis en estas dos posiciones. Los estudios disponibles, son generalmente con pocos pacientes, unicéntricos y empleaban un número limitado de modelos. La mayoría de estos estudios carecen de potencia estadística suficiente y están repletos de sesgos de diversa índole. A pesar de las limitaciones del actual estudio, que analizaremos más adelante, un análisis de una base de datos nacional que contempla todo tipo de bioprótesis, implantados en más de 10.000 pacientes, es una joya.

Como cualquier joya hay que saber pulirla para que no pase desapercibida cual piedra al uso y así poder apreciar su brillo. Los datos generales de reoperación y mortalidad afianzan y validan nuestro bagaje con respecto al empleo de estas bioprótesis. Lo más interesante se esconde en los distintos subanálisis. Valorado de forma global e independientemente de la posición en la que se implante, no se encontraron diferencias con respecto a las distintos modelos disponibles en el mercado. Pero si atendemos a las reoperaciones de bioprótesis en posición aórtica, las Carpentier-Edwards Perimount/Magna® presentaron un menor número de reoperaciones, cosa que no sé vio en la posición mitral. Por otra parte, este estudio no encontró diferencias en cuanto durabilidad y reoperaciones al comparar bioprótesis porcinas con bovinas. Tampoco encontraron diferencias en la tasa de endocarditis infecciosa en función de la posición de la bioprótesis. Por último, ninguna de las comorbilidades que se contemplan habitualmente (fracaso renal, ingreso previo por insuficiencia cardíaca, etc...) se correlacionó con mayor riesgo de reintervención, salvo la edad.

Las limitaciones de este tipo de estudios se han mencionado previamente en diversas entradas del blog. Al ser una base de datos administrativa del sistema nacional de seguros sanitarios no tenemos disponibilidad de datos de laboratorio, o imágenes ecocardiográficas. De hecho, el estudio contempla las reintervenciones y no las degeneraciones protésicas que habrían requerido de datos de ecocardiografía para su diagnóstico. Este hecho, puede introducir un sesgo que sobreestime la durabilidad real de las prótesis, ya que habrá pacientes con indicación de reintervención, pero no operables por edad o comorbilidades. Por otro lado, la forma de identificar los casos fue mediante el uso de la clasificación CIE-9, con los errores inherentes de una codificación de este estilo. Por último, un seguimiento medio de 4,3 años nos obliga ser cautos con unos datos de reintervención francamente bajos.

En conclusión, el artículo de Chen et al., con su base de datos envidiable, nos da una visión contemporánea del uso de bioprótesis en posición aórtica y mitral. Una fotografía que valida nuestra percepción acerca de sus resultados.

REFERENCIA:

Chen CY, Lin CP, Hung KC, Chan YH, Wu VC, Cheng YT, et al. [Durability of Biological Valves Implanted in Aortic or Mitral Positions: A Nationwide Cohort Study. Ann Thorac Surg.](#) 2023 Oct;116(4):751-757. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.05.038.



José Manuel Martínez Comendador

Tamaño, multiplicidad y ubicación de las vegetaciones en pacientes con endocarditis infecciosa.

Estudio retrospectivo que tiene por objetivo responder a la pregunta de si el tamaño, multiplicidad y posición de las vegetaciones en pacientes con endocarditis infecciosa suponen un factor de riesgo para embolia cerebral y mortalidad tardía.

A pesar de todos los avances médicos la endocarditis infecciosa (EI) continúa siendo una enfermedad con una alta incidencia de morbilidad y mortalidad. Una de las complicaciones más frecuentes y devastadoras de esta enfermedad es el embolismo cerebral. La cirugía precoz en aquellos pacientes con indicación quirúrgica trata de eludir esta complicación. Precisamente, las guías más recientes de EI de la ACC/AHA y de la ESC/EACTS enfatizan que la cirugía no debería demorarse una vez la indicación quirúrgica está establecida. Sin embargo, estas guías cuando se refieren a las vegetaciones sólo toman en consideración el tamaño de las mismas como criterio de indicación quirúrgica. Por otro lado, en el mecanismo del embolismo cerebral, además del tamaño de la vegetación, pueden estar involucrados otros factores como el lugar dónde la vegetación esté implantada, antecedentes de ictus previo o qué tipo de microorganismo haya desencadenado la EI. De igual manera, el tamaño de vegetación por encima de 10 mm ha sido utilizado persistentemente como el umbral óptimo para evaluar en riesgo de embolismo en pacientes con EI, pero variables como la ubicación múltiple de las vegetaciones o la importancia de qué válvula esté afectada no han sido nunca verdaderamente abordadas.

El objetivo de este estudio fue evaluar el tamaño, multiplicidad y posición de las vegetaciones y su asociación con la embolia cerebral y la mortalidad tardía en pacientes con EI. Se revisaron retrospectivamente a 419 pacientes con EI que ingresaron en una única institución entre noviembre de 2005 y agosto de 2017, de los cuales 273 fueron operados. El criterio de evaluación principal fue la mortalidad por todas las causas, y el criterio de evaluación secundario fue la embolia cerebral. Se realizó análisis de regresión de Cox y regresión logística para identificar factores de riesgo de mortalidad a los 30 días, mortalidad tardía y embolia cerebral. La edad (HR = 1,02), insuficiencia renal (HR = 4,21), cirugía (HR = 0,31) y puntuación alta en la clasificación APACHE II (HR = 1,08) se asociaron con una mortalidad tardía aumentada. El tamaño, la multiplicidad y la posición de la vegetación no se asociaron de forma significativa a la mortalidad tardía, sin embargo, el tamaño de vegetación mitral mayor de 10 mm (OR = 2,25) fue un factor de riesgo independiente para la embolia cerebral.

Los autores concluyen que el tamaño de vegetación en válvula mitral mayor de 10 mm es factor de riesgo para la embolia cerebral, y para este grupo, se podría considerar la cirugía precoz para prevenir la embolia cerebral.

COMENTARIO:

La EI, hoy más que nunca, continúa siendo uno de los grandes retos a los que diferentes médicos especialistas pueden enfrentarse, no sólo debido a su dificultad diagnóstica por la gran variedad de presentaciones clínicas, sino por su complejidad en relación al tratamiento médico y quirúrgico. La mortalidad intrahospitalaria de la endocarditis infecciosa oscila entre el 15 y 20%, con una mortalidad al año cerca del 40% en muchas series. Números que contrastan con los excelentes resultados obtenidos en este estudio de Song y cols., con una mortalidad del 8,8% a los 30 días y mortalidad tardía tras un seguimiento medio de 61,5 meses del 29,1%. La tendencia general en el último decenio ha sido hacia una intervención quirúrgica más precoz en aquellos pacientes con EI que cumplen los criterios apropiados. Las tres principales razones para una cirugía precoz son la insuficiencia cardíaca, ausencia de control de la infección y prevención de embolismo. La evidencia científica que sustenta una cirugía precoz en aquellas endocarditis con grandes vegetaciones para mejorar la supervivencia es bastante limitada, basada fundamentalmente en un pequeño estudio aleatorizado y un reciente metaanálisis.



Song et al. gracias a este estudio en que se incluyen 419 pacientes con EI con un seguimiento medio de más de 5 años arrojan un poco de luz sobre que implicaciones tienen algunas vegetaciones en el embolismo cerebral y la mortalidad tardía. Curiosamente, el incremento de estas dos complicaciones no se asoció con la ubicación múltiple de las vegetaciones ni con vegetaciones en la válvula aórtica. Sin embargo, las vegetaciones móviles mayores de 10 mm y con localización en la válvula mitral sí que supusieron un riesgo significativo de ictus. Las últimas guías de EI de la ACC/AHA y de la ESC/EACTS usan precisamente el criterio de una vegetación >10 mm, vegetación móvil, y especialmente si están involucradas las válvulas de las cámaras izquierdas cardíacas para decidir la indicación de intervención quirúrgica precoz. Los resultados de este estudio son consistentes con las recomendaciones de estas sociedades y, por lo tanto, suman evidencia a la hora de ayudar a definir qué pacientes pueden beneficiarse de ser intervenidos de forma precoz en caso de EI.

Una de las limitaciones a remarcar del estudio, además de su carácter retrospectivo, es el desconocimiento de la incidencia real de embolismo cerebral subclínico puesto que se realizaron pruebas de imagen cerebral sólo en el caso de que aquellos pacientes que presentaron focalidad neurológica.

Como muchas veces, la realidad es mucho más compleja que la teoría, y el estudio individualizado de cada caso es completamente necesario para tomar la decisión de qué pacientes operar y, sobre todo, cuándo. Son innumerables, las variables a tomar en consideración antes de determinar que pacientes intervenir precozmente. Comorbilidades asociadas; fragilidad, estado basal del paciente y riesgo quirúrgico; tiempo desde el inicio del antibiótico; ausencia de insuficiencia cardíaca o desestructuración valvular; factores relacionados con la cirugía como presencia de calcificación de aorta, estado de la coagulación, etc. y otros muchos factores a computar antes de tomar una decisión definitiva en esta patología. No en vano, en este mismo estudio no podemos olvidar que 51 pacientes que cumplían criterios quirúrgicos según guías no fueron intervenidos por múltiples causas, como fallo multiorgánico o comorbilidades muy severas. Lo que sí es cierto, es que a partir de ahora, ante el hallazgo de una gran vegetación móvil, especialmente si es en la válvula mitral, lo deberíamos tener un poco más en cuenta en nuestro algoritmo mental de toma de decisiones en pacientes con criterios quirúrgicos de endocarditis.

REFERENCIA:

Song SJ, Kim JH, Ku NS, Lee HJ, Lee S, Joo HC, et al. [Vegetation size, multiplicity, and position in patients with infective endocarditis](#). Ann Thorac Surg. 2022 Dec;114(6):2253-2260. doi: 10.1016/j.athoracsur.2021.10.071.



José Manuel Martínez Comendador

Reoperaciones en cirugía valvular cardíaca: un repaso a las mayores consideraciones.

Este artículo de revisión realiza un análisis exhaustivo de las consideraciones perioperatorias y las técnicas fundamentales en las reoperaciones valvulares cardíacas.

Disponemos de un destacado artículo de revisión que aborda de manera exhaustiva un tema de creciente interés para los cirujanos cardíacos: las reintervenciones quirúrgicas cardíacas, específicamente las reoperaciones valvulares. Este artículo se divide en dos secciones claramente definidas. La primera se enfoca en la evaluación preoperatoria de los pacientes en este contexto, poniendo un énfasis especial en la valoración de los riesgos quirúrgicos y en cómo interpretarlos con la ayuda de un equipo multidisciplinario que facilite la toma de decisiones informadas. Además, se aborda de manera directa la importancia de las pruebas de imagen complementarias recomendadas antes de llevar a cabo reintervenciones en estos pacientes. Para cerrar este primer segmento, se brinda una descripción general de las diversas estrategias quirúrgicas que es esencial tener planificadas de antemano para maximizar los resultados exitosos. La segunda sección de la revisión se enfoca específicamente en las reintervenciones en las válvulas aórtica, mitral y tricúspide. Proporciona recomendaciones sobre opciones de abordajes quirúrgicos y tipos de técnicas quirúrgicas en función de las circunstancias individuales, ofreciendo información valiosa para optimizar el resultado global de las reoperaciones valvulares.

El número de reoperaciones valvulares cardíacas está experimentando un crecimiento exponencial, principalmente debido al envejecimiento de la población y al aumento en los procedimientos de implante de bioprótesis, ya sea quirúrgico o percutáneo. Este incremento conlleva un aumento correlativo en los casos de endocarditis y en el deterioro estructural de dichas bioprótesis. Se prevé que esta tendencia continúe en el futuro cercano, especialmente ante la inminente introducción de implantes percutáneos de prótesis aórticas (TAVI) en grupos de pacientes de bajo riesgo. En este contexto, adquiere una relevancia sin precedentes en la era moderna de la cirugía cardíaca, la posesión de los conocimientos y competencias técnicas necesarios para llevar a cabo reintervenciones exitosas en estos pacientes.

Las reoperaciones cardíacas demandan un nivel de pericia aún mayor en comparación con la primera intervención. La complejidad técnica viene condicionada en gran parte por la presencia de adherencias pericárdicas y mediastínicas, las cuales son más pronunciadas cuanto más reciente haya sido la cirugía y cuantas más intervenciones previas se hayan realizado. Además, con frecuencia, los pacientes que requieren una reoperación presentan una mayor carga de comorbilidades y fragilidad, factores que inevitablemente influyen en un pronóstico menos favorable.

- **Screening y evaluación del riesgo quirúrgico:**

El enfoque del Heart Team emerge como elemento central en la evaluación de pacientes que se anticipa necesitarán una reintervención. En la toma de decisiones, se tratan con igual peso tanto las consideraciones clínicas como las anatómicas de los pacientes.

Aunque las escalas tradicionales de riesgo quirúrgico, como el EuroSCORE II o la escala de la STS, continúan siendo útiles para predecir los resultados en pacientes sometidos a reoperaciones, persiste la controversia sobre qué escala es la más adecuada para predecir la mortalidad. Factores individuales de riesgo, como la clasificación funcional NYHA, siguen siendo pertinentes en estos casos, demostrando una tasa de mortalidad del 1,6% en la clase funcional I y un 20,8% en la clase funcional IV. Mientras que los procedimientos programados reflejan una mortalidad del 1,4%, las situaciones de urgencia y emergencia elevan esta cifra al 8% y 37,5% respectivamente, subrayando la importancia crítica de realizar la cirugía antes del deterioro clínico.



En el contexto de reoperaciones valvulares, se ha evidenciado que procedimientos concomitantes, como la realización adicional de cirugía coronaria, tienen un impacto negativo en los resultados. Por lo tanto, en la medida de lo posible, la tendencia actual se inclina hacia la revascularización percutánea. Todos los parámetros de comorbilidad que se reconocen como factores de aumento de riesgo quirúrgico en una primera cirugía, como la fracción de eyección baja, la disfunción hepática o renal, entre otros, también influyen en las reoperaciones.

Asimismo, la complejidad de la cirugía estará determinada por otros factores específicos de índole quirúrgica. Estos incluyen el número de reoperaciones anteriores, el grado de calcificación paravalvular o del tejido infectado, la presencia de injertos permeables y su ubicación, así como la proximidad de estructuras mediastínicas al esternón en anticipación de una re-esternotomía.

Finalmente, pero no por ello menos crucial, la pericia y destreza del cirujano desempeñan un papel fundamental en el logro exitoso de estos procedimientos. Tal como han revelado múltiples estudios, existe una correlación dependiente del volumen entre la experiencia del cirujano y los resultados obtenidos en cirugías de alta complejidad.

- **Valoración preoperatoria:**

En la actualidad, dos pruebas de imagen resultan esenciales para la evaluación preoperatoria rigurosa y de alta calidad de cualquier paciente sometido a reoperación valvular: la ecocardiografía transesofágica (ETE) y la tomografía computarizada (TC) con sincronización electrocardiográfica.

La ETE ofrece una visualización minuciosa y exhaustiva de la morfología y el mecanismo de la disfunción valvular, información de suma relevancia en la toma de decisiones. Por ejemplo, nos proporciona la base para determinar si una reoperación cardíaca es necesaria ante una fuga paravalvular significativa, o si es más adecuado optar por un procedimiento transcáteter valve-in-valve en casos de insuficiencia transvalvular. Otro beneficio de la ETE radica en su capacidad para diferenciar entre trombosis, pannus y vegetación, lo cual puede ser crucial en la planificación de tratamientos. En situaciones de endocarditis, la ETE resulta absolutamente imperativa, ya que no solo mejora la visualización de la válvula y las vegetaciones, sino que también detecta con gran precisión abscesos y fístulas. Por su parte, la tomografía por emisión de positrones (PET/TC) puede ser de gran utilidad en casos de endocarditis protésica, añadiendo un valor sustancial a la evaluación diagnóstica.

La TC sincronizada se erige como otra prueba de vital recomendación en este grupo de pacientes, aportando información esencial para elevar la seguridad en cualquier procedimiento de reintervención. Los riesgos de daño a diversas estructuras durante una reesternotomía son considerables. La TC proporciona puntos de referencia para la ubicación y proximidad de estructuras cruciales como la aorta, la vena innominada y las cavidades derechas del corazón, así como conductos previamente interpuestos. Además, suministra detalles sobre la cantidad de calcificación en la aorta, el tipo y la ubicación del tejido perivalvular y el grado de rotación del corazón. Se estima que en cerca del 20% de los casos, la estrategia y abordaje quirúrgicos se modifican gracias a la información brindada por la TC. Por ejemplo, ante la aproximación excesiva de estructuras mediastínicas al esternón, es posible optar por una canulación periférica e inicio de circulación extracorpórea (CEC) antes de la esternotomía. En casos de cirugía mitral o tricuspídea, incluso se podría considerar una minitoracotomía derecha. La planificación meticulosa de la estrategia quirúrgica y la implementación de maniobras preventivas han demostrado reducir las complicaciones intraoperatorias, los períodos de clampaje y CEC, los episodios de infarto de miocardio y la duración de las estancias en la unidad de cuidados intensivos (UCI).

En pacientes con antecedentes de cirugía coronaria, la realización de una coronariografía se hace necesaria. Sin embargo, si el riesgo de enfermedad coronaria es bajo, la TC coronaria sincronizada podría ser suficiente para una evaluación completa.



- **Manejo perioperatorio y consideraciones técnicas:**

Fundamentalmente basado en los hallazgos del TC, se pueden considerar distintas alternativas de canulación para entrar en CEC. En caso de elegir la canulación femoral, se puede realizar una canulación percutánea ecoguiada si se está familiarizado. Las placas externas de desfibrilador deben estar colocadas en todos los pacientes antes de iniciar la intervención dado que las adherencias pericárdicas muy probablemente impidan el uso de las palas internas desfibriladoras. En situaciones de alto riesgo anatómico, puede ser prudente realizar la conexión a CEC antes de abrir el tórax para evitar posibles rupturas, aunque esta medida conlleve un incremento en el sangrado. Durante todo el procedimiento, se debe ejercer una hemostasia rigurosa, emplear agentes antifibrinolíticos y realizar la reposición de factores de coagulación para controlar el sangrado excesivo.

La planificación de la estrategia de protección miocárdica es crucial. Se debe administrar cardioplejia fría de acuerdo con las dosis y tiempos recomendados. En situaciones de insuficiencia aórtica o injertos coronarios permeables, puede ser apropiado optar por la cardioplejia retrógrada.

Una práctica obvia pero esencial es revisar detenidamente las hojas de intervenciones quirúrgicas previas. Cuando sea factible, se debe considerar la posibilidad de modificar las técnicas de implantación valvular con el fin de simplificar la cirugía. Esto puede incluir la implantación de prótesis en conductos protésicos de Dacron previamente colocados, la utilización de válvulas percutáneas en procedimientos a corazón abierto o la adopción de prótesis sin sutura. Los dispositivos de anudado automático pueden también ser de gran utilidad a la hora de reducir tiempos quirúrgicos en estos casos.

- **Reintervenciones sobre la válvula aórtica:**

Las reintervenciones en la válvula aórtica representan aproximadamente el 10% de todos los procedimientos relacionados con esta estructura valvular. Existen series publicadas que evidencian que este tipo de reintervención puede llevarse a cabo con resultados comparables a los de una primera cirugía. Sin embargo, [debido a la complejidad técnica particular asociada con la reintervención valvular aórtica en pacientes con implantes previos de TAVI, la tasa de mortalidad es más elevada en comparación con el proceso de retirada de una bioprótesis implantada quirúrgicamente](#), como ya hemos detallado en artículos previos en el blog.

Alternativas razonables a la esternotomía pueden ser accesos mínimamente invasivos como la esternotomía parcial superior o la toracotomía anterolateral. Estos enfoques reducen la necesidad de disección pericárdica, disminuyen el riesgo de dañar injertos coronarios y preservan la integridad esternal. Estos factores, en última instancia, contribuyen a una mayor probabilidad de extubación temprana y a un menor riesgo de mediastinitis.

Durante más de una década, el procedimiento TAVI valve-in-valve se ha utilizado para abordar disfunciones en bioprótesis aórticas en diversos pacientes, mostrando ser seguro y con una recuperación postintervención acelerada. Sin embargo, existen algunas consideraciones a tener en cuenta. Entre los posibles inconvenientes se encuentran una mayor incidencia de insuficiencia aórtica y una tasa más elevada de desproporción entre la prótesis y el paciente. Estas complicaciones han demostrado estar asociadas con una mortalidad a corto plazo más elevada en pacientes de alto riesgo en comparación con aquellos que optan por la reintervención convencional. Sin embargo, la comprensión de los resultados a largo plazo es limitada debido a la naturaleza retrospectiva de los estudios y las limitaciones en el seguimiento clínico.

- **Reintervenciones sobre la válvula mitral:**

Lograr una exposición adecuada de la válvula mitral durante este tipo de reintervención resulta de vital importancia. En este contexto, el abordaje más comúnmente empleado es la atriótomía izquierda a través del surco de Söndergaard. Sin embargo, debido a las adherencias firmes que suelen desarrollarse, la disección necesaria para obtener una exposición adecuada no resulta



sencilla. Por otro lado, el abordaje transeptal por la aurícula derecha (AD) ofrece una exposición sobresaliente de la válvula mitral y demanda una menor disección para exponer la aurícula izquierda. Este enfoque ha ganado preeminencia como la elección predominante en las reintervenciones mitrales.

En situaciones donde la proximidad de estructuras vitales al esternón imposibilita su abordaje, la toracotomía derecha podría ser una alternativa válida. No obstante, esta opción presenta limitaciones en casos de insuficiencia aórtica que supera el grado de moderada debido a la dilatación ventricular resultante del proceso de cardioplejia. Asimismo, en situaciones de cirugía concomitante, a excepción de la cirugía tricuspídea, se debe considerar una evaluación cuidadosa antes de optar por este enfoque.

En situaciones donde existe una calcificación severa del anillo mitral (MAC), el riesgo de complicaciones se amplifica considerablemente. En escenarios en los que se requiere la decalcificación parcial o total del anillo, es posible reducir el riesgo de ruptura del surco atrioventricular mediante la aplicación de una sutura a un parche de pericardio autólogo al ventrículo izquierdo, anillo y aurícula izquierda. Este parche cumple la función de proporcionar soporte a la prótesis. En ciertos casos, y cada vez más frecuentemente si se cumplen criterios anatómicos específicos, se puede contemplar [el implante de una prótesis percutánea durante la intervención quirúrgica a corazón abierto](#), o incluso realizar [la implante de una prótesis mitral mediante un procedimiento transcatéter](#). Ambas técnicas han sido recientemente discutidas en otras entradas del blog.

Si la causa de la cirugía es una fuga paravalvular, diversas soluciones están disponibles. Estas incluyen el uso de dispositivos de cierre percutáneo, cierre directo quirúrgico, aplicación de un parche de pericardio para cerrar el defecto, o incluso el implante de una nueva válvula, dependiendo del tamaño y la ubicación de la dehiscencia.

En manos experimentadas, como hemos detallado en entradas anteriores del blog, es posible aplicar [la técnica conocida como "Commando"](#), que implica la creación artificial de una nueva cortina mitroaórtica utilizando un parche de pericardio. En caso de injertos permeables, la cirugía mitral puede llevarse a cabo eficazmente con el corazón en fibrilación ventricular, evitando así la manipulación y el daño a los injertos.

La razón más común para llevar a cabo una reoperación en la válvula mitral es la disfunción estructural y la endocarditis. En el caso de la disfunción que surge después de una reparación mitral previa, usualmente como resultado de la dehiscencia del anillo mitral o la ruptura de las neocuerdas, se puede intentar realizar una reparación nuevamente. Sin embargo, la probabilidad de éxito en una re-reparación es menor, aunque presenta tasas más elevadas de éxito en situaciones de disfunción temprana.

- **Reintervenciones sobre la válvula tricúspide:**

En ausencia de la indicación de cirugía concomitante, el enfoque mediante minitoracotomía derecha puede surgir como una alternativa valiosa. Este abordaje puede llevarse a cabo sin la necesidad de realizar un clampaje aórtico, permitiendo que el corazón continúe latiendo durante el procedimiento.

En caso de la etiología primaria, nuevamente, las dos causas principales de esta reintervención son la disfunción de bioprótesis y la endocarditis. En particular, la recurrencia de la endocarditis se presenta con mayor frecuencia en individuos que poseen electrodos endocavitarios y en pacientes que abusan de drogas por vía parenteral (ADVP).

Una porción significativa de los pacientes que requieren reoperación tricuspídea presenta un alto riesgo quirúrgico y una expectativa de vida limitada, [como hemos mencionado en posts anteriores de artículos de revisión de este blog](#). En virtud de esto, reiteramos la importancia de la evaluación efectuada por un equipo multidisciplinario y la aplicación adecuada de escalas de riesgo, como el TRI-SCORE, para respaldar las decisiones clínicas. [Tal como hemos destacado](#)



[en otros artículos del blog](#), es esencial resaltar la necesidad de derivar a estos pacientes de manera temprana, antes de que las complicaciones relacionadas con la insuficiencia cardíaca derecha se manifiesten plenamente. Resulta ampliamente conocido que la hipertensión pulmonar (HTP) grave es un indicador independiente de mal pronóstico. Sin embargo, actualmente se enfatiza la consideración del cociente de presión aortopulmonar, ya que ha demostrado un valor predictivo superior incluso al de la HTP aislada.

COMENTARIO:

Este artículo destaca un mensaje fundamental: la evaluación del riesgo asociado a una reoperación valvular cardíaca es un desafío complejo y debe ser abordado con un enfoque individualizado y detallado. Esto se debe a que el riesgo no depende únicamente de los parámetros del paciente, sino también de la naturaleza del procedimiento requerido. En situaciones particularmente complejas, la colaboración con un equipo multidisciplinario puede ser de gran provecho para garantizar una toma de decisiones informada y precisa.

El segundo mensaje central del texto es que, gracias a un riguroso proceso de evaluación preoperatoria, un enfoque perioperatorio cuidadoso y el continuo progreso en las técnicas quirúrgicas, en ciertos casos la reoperación valvular ya no debe considerarse automáticamente un predictor independiente de mortalidad. La cirugía, especialmente en pacientes con riesgo bajo o moderado, sigue siendo una opción altamente efectiva para aquellos que necesitan someterse a una reintervención valvular.

REFERENCIA:

Marin-Cuartas M, de Waha S, Saeed D, Misfeld M, Kiefer P, Borger MA. [Considerations for Reoperative Heart Valve Surgery](#). Struct Heart. 2022 Nov 3;7(1):100098. doi: 10.1016/j.shj.2022.100098. PMID: 37275309; PMCID: PMC10236806.

Sección VI:

Miscelánea



José Manuel Martínez Comendador

Extracción precoz de los electrodos de los dispositivos electrónicos cardíacos implantables.

Trabajo de revisión publicado en JACC que aborda el impacto global de las infecciones en los dispositivos electrónicos cardíacos implantables, así como las recomendaciones de tratamiento y posibles mejoras en su aplicación.

Los dispositivos electrónicos cardíacos implantables (DECI) tienen un inestimable y, cada vez mayor valor en el tratamiento de las arritmias cardíacas y la prevención de la muerte súbita. Sin embargo, las infecciones de DEI (I-DECI) son cada vez más comunes y presentan un desafío importante para la salud pública en todo el mundo. En este sentido, la extracción temprana de electrodos de DECI puede ser una solución efectiva para minimizar el impacto de estas infecciones. En esta revisión actualizada, se analiza el impacto de las I-DECI, se hacen recomendaciones de tratamiento y se discuten posibles mejoras en su implementación:

1) Epidemiología de la I-DECI e impacto clínico y económico

Se estima que la incidencia anual de I-DECI está entre el 1,2 y el 3,4%. Estudios como el WRAP-IT y registros como el POINTED han demostrado de manera significativa que la I-DECI tiene un impacto negativo en la calidad de vida y en la supervivencia. Se enumeran factores de riesgo bien conocidos como la insuficiencia renal y la inmunosupresión, pero también nos recuerdan otros menos evidentes y poco intuitivos, como pertenecer a una población joven o estar recibiendo tratamiento con anticoagulantes orales.

El impacto económico de la I-DECI varía significativamente en función de la región geográfica. A nivel global, el costo medio de una I-DECI puede oscilar entre los 15.000 y los 60.000 dólares, siendo la mayor parte del gasto atribuible a la atención hospitalaria.

2) Resultados clínicos

El tratamiento óptimo para la I-DECI incluye antibioterapia y extracción completa del dispositivo infectado. Numerosos estudios han demostrado que el éxito del procedimiento de extracción es muy alto, superior al 95%, con una tasa de complicaciones inferior al 4% y una mortalidad inferior al 1%. Por el contrario, el tratamiento antibiótico sin extracción del dispositivo aumenta por 7 la mortalidad a los 30 días y la mortalidad al año casi se triplica (40% en comparación con el 14% cuando se realiza la extracción).

Además, como ya suponíamos, la extracción precoz del dispositivo se ha relacionado con una mayor supervivencia al año en comparación con una extracción tardía después de un fracaso en el tratamiento antibiótico, con tasas de supervivencia que oscilan alrededor del 15% con un enfoque precoz en comparación con el 35% con una extracción tardía. Es imprescindible en este apartado remarcar que las cohortes de pacientes con extracciones demoradas suelen ser de mayor edad, tener fragilidad o incluso enfermedades terminales, por lo que la interpretación de resultados podría ser confusa. Por último, se ha demostrado que la incidencia de reinfección es mucho más baja cuando se realiza una extracción completa del sistema (1% frente al 50%).

3) Recomendaciones de las guías clínicas y patrones de práctica clínica en el mundo real

Las guías clínicas actuales, incluyendo la American Heart Association, la British Heart Rhythm Society, la European Society of Cardiology, la Heart Rhythm Society y la EHRA, recomiendan la extracción completa del dispositivo infectado en caso de infección local, sistémica, bacteriemia o endocarditis, considerándolo una indicación de clase I. Además, tres de estas guías sugieren explícitamente la extracción temprana y completa del DECI al confirmar el diagnóstico de infección. Sin embargo, según los datos de U.S. Medicare, más del 80% de los pacientes no se les llega a realizar la extracción completa del sistema, tal como se recomienda en la indicación



de clase I. Otros estudios relevantes en Europa, que abarcan una experiencia de cuatro décadas, indican que poco más de la mitad de los pacientes se someten a la extracción del sistema cuando se confirma una infección en el DECI.

4) Barreras que limitan la adherencia adecuada a las guías clínicas

Una encuesta realizada por la EHRA/ESC en 2020 identificó tres barreras principales que limitan la adherencia adecuada a las guías clínicas para el tratamiento de la I-DECI. En primer lugar, una identificación o diagnóstico inadecuado de la infección del dispositivo, lo que refleja una falta de conocimiento y habilidades necesarias por parte de los médicos generalistas para diagnosticar con eficacia esta afección. En segundo lugar, la dificultad para derivar a los pacientes a centros adecuados debido a su lejanía o falta de acceso a los centros de referencia. En último lugar, es importante destacar que hay una barrera que dificulta el proceso de valoración para la extracción del sistema, sobre todo en pacientes con múltiples comorbilidades, edad avanzada o electrodos implantados hace muchos años. Esta situación genera una percepción inapropiada tanto del riesgo del procedimiento como de la mortalidad asociada, lo que puede llevar a desestimar casos que podrían ser factibles para la extracción.

5) Estrategias para solucionar las dificultades en el manejo adecuado de la I-DECI

Una de ellas consiste en incorporar un sistema de alerta en la historia clínica electrónica del paciente, para que los médicos responsables puedan activar los mecanismos necesarios de manera temprana, y así cumplir con las recomendaciones de las guías. Por otra parte, es importante crear equipos multidisciplinarios expertos que incluyan, entre otros, especialistas en enfermedades infecciosas y profesionales capacitados en la extracción de estos dispositivos. De esta manera, se puede abordar de manera integral el manejo de la I-DECI y mejorar la eficacia y seguridad del tratamiento de estos pacientes.

COMENTARIO:

Este artículo se enfoca en revisar la epidemiología, impacto clínico y económico de la I-DECI en los sistemas sanitarios. Algunos de los aprendizajes más relevantes y claros de esta revisión son la elevada tasa de éxito del procedimiento de extracción precoz, así como su baja mortalidad e incidencia de complicaciones mayores, siempre y cuando se realice a tiempo y con los recursos necesarios. Sin embargo, también se advierte sobre la baja adherencia a las recomendaciones de las guías por parte de los profesionales implicados en el manejo clínico de las I-DECI. Este problema se debe principalmente a dificultades en el diagnóstico de la I-DECI, falta de derivación adecuada de pacientes a centros de referencia y percepciones erróneas sobre la extracción de estos dispositivos. Es importante que todos los profesionales involucrados en el manejo de la I-DECI estén informados y actualizados sobre las mejores prácticas para garantizar la seguridad y eficacia del tratamiento para los pacientes.

En el Sistema Nacional de Salud en España, contamos con soluciones para optimizar el manejo de la I-DECI, tal como se menciona en esta revisión. Por un lado, en la mayoría de las comunidades autónomas, disponemos de la historia clínica electrónica para facilitar el diagnóstico temprano y la derivación rápida para una extracción precoz. Por otro lado, muchos hospitales terciarios en nuestra geografía cuentan con especialistas dedicados a esta patología, lo que facilita la derivación desde otros hospitales no preparados para realizar una extracción con las máximas garantías.

Un estudio previo realizado en nuestro hospital, publicado por Mosquera et al. hace varios años, demostró la notable eficacia y seguridad de la extracción de electrodos transvenosos de dispositivos cardíacos con LASER Excímer, incluso en pacientes de alto riesgo, respaldando los resultados descritos en esta revisión. Esto solo fue posible gracias a una evaluación perioperatoria minuciosa de los pacientes y una valoración conjunta de todos los servicios implicados (cardiólogos, internistas de la Unidad de Enfermedades Infecciosas, electrofisiólogos y cirujanos cardíacos) que permitieron la detección y extracción precoz en la mayoría de los casos. Además, se elaboró un protocolo institucional estricto con un plan quirúrgico de rescate



preestablecido y monitorización invasiva completa intraoperatoria de cada paciente para minimizar el tiempo de respuesta en caso de complicaciones mayores. Por último, todos los casos se realizaron en un quirófano habilitado para cirugía abierta o endovascular por un operador experimentado y con la disponibilidad inmediata de cirugía con circulación extracorpórea (CEC). Estos aspectos son fundamentales para garantizar la seguridad y eficacia del procedimiento en los pacientes con I-DECI.

Aunque la extracción de dispositivos infectados es un procedimiento altamente efectivo, no podemos olvidar que, en algunos pacientes con alto riesgo quirúrgico, como aquellos con electrodos con tiempo de implantación mayor de 8 años, fragilidad elevada o esperanza de vida limitada, el tratamiento crónico con antibióticos puede ser una opción aceptable y efectiva. En vista del envejecimiento de la población y el aumento del implante de estos dispositivos en los años venideros, será crucial evaluar cuidadosamente cada caso y considerar las opciones disponibles antes de tomar la drástica y penosa decisión de en qué pacientes no realizar la extracción del dispositivo infectado.

REFERENCIAS:

Lakkireddy DR, Segar DS, Sood A, Wu M, Rao A, Sohail MR, et. al. [Early Lead Extraction for Infected Implanted Cardiac Electronic Devices: JACC Review Topic of the Week](#). J Am Coll Cardiol. 2023 Apr 4;81(13):1283-1295. doi: 10.1016/j.jacc.2023.01.038.

Víctor X. Mosquera, Luisa Pérez-Álvarez, Yago Vilela-González, Enrique Ricoy-Martínez, Ignacio Mosquera-Pérez, Carlos Velasco-García, et al. [Eficacia, seguridad y factores predictores de complicaciones de la extracción de electrodos cardiacos con láser de excímeros](#). REC CardioClinics 2019;54 (1): 33-40. doi: 10.1016/j.rccl.2019.01.015.



Pablo Fernández de Aspe

Lo último en estimulación: marcapasos bicameral sin cables.

Trabajo sobre la primera experiencia en el implante transcatéter de marcapasos bicameral sin cables en humanos.

Los marcapasos convencionales son sistemas de estimulación antibradicardia consistentes en un generador de impulsos conectado a electrodos transvenosos. Si bien son dispositivos muy eficaces, están sujetos a complicaciones relacionadas con el bolsillo donde se aloja el generador y los propios cables (infección, hematoma, disfunción del electrodo, trombosis venosa, lesión de la válvula tricúspide, etc.).

Los marcapasos sin cables totalmente intracardiacos con implantación transcatéter nacen para superar estas limitaciones y son una excelente opción para un determinado perfil de pacientes, como son los que han sufrido infección de un dispositivo de estimulación previo o presentan alto riesgo de infección, aquellos que han desarrollado fractura de electrodos de marcapasos convencional, ante la existencia de trombosis de vena subclavia o acceso venoso complicado, la presencia de valvulopatía tricuspídea, los portadores de una bioprótesis a ese nivel, etc.

Hasta la fecha, únicamente estaba disponible el marcapasos sin cables con estimulación monocameral en ventrículo derecho, el cual no permite estimulación auricular ni logra una sincronía aurículo-ventricular (AV) óptima, de modo que no es un sistema de estimulación ideal para pacientes con disfunción sinusal o en los que se requiere una sincronía AV próxima al 100%. En este contexto surge el sistema de estimulación bicameral sin cables.

El AVEIR DR™ i2i™ (Abbott™, Chicago, Illinois, EEUU) es un estudio prospectivo, multicéntrico con un único grupo de intervención que evaluó la seguridad y el adecuado funcionamiento del marcapasos bicameral sin cables. Se incluyeron 300 pacientes con indicación convencional de marcapasos bicameral y una edad ≥ 18 años. Se excluyeron pacientes con prótesis mecánicas tricuspídeas, filtro de vena cava inferior (VCI) y electrodos preexistentes. El objetivo primario de seguridad fue la ausencia de complicaciones relacionadas con el dispositivo o el procedimiento a los 90 días. El objetivo primario de funcionamiento fue una combinación de adecuado umbral de captura auricular (≤ 3 V/0,4 mseg) y de amplitud de sensibilidad (onda P ≥ 1 mV) a los 90 días. El objetivo secundario de funcionamiento fue una sincronía AV de al menos el 70% a los 3 meses. Al no existir grupo control, los resultados se compararon contra objetivos preespecificados de seguridad y eficacia.

Se incluyeron 300 pacientes con una edad media de 69 años y un 62% eran varones. Las indicaciones principales para el implante fueron un 63% disfunción sinusal y un 33% bloqueo aurículo-ventricular (BAV). El procedimiento de implante fue exitoso (2 marcapasos sin cables implantados normofuncionantes e intercomunicados) en el 98,3% de los casos.

El objetivo primario de seguridad (ausencia de complicaciones relacionadas con el dispositivo o el procedimiento a los 90 días) se logró en el 90,3% de los pacientes lo que superó el objetivo preespecificado del 78% ($p < 0,001$). Un total de 35 complicaciones relacionadas con el dispositivo o el procedimiento de implante ocurrieron en 29 pacientes. Para poder interpretar este número cabe destacar que se recogieron complicaciones con un amplio espectro de gravedad (desde taponamiento cardíaco a retención de orina). De entre las 35 complicaciones, cabe mencionar 9 episodios de fibrilación auricular, 2 episodios de derrame pericárdico en relación con el implante del marcapasos auricular (uno de ellos requirió pericardiocentesis), 6 dislocaciones de marcapasos intraprocedimiento (5 auriculares y 1 ventricular) y 5 dislocaciones de marcapasos auricular postprocedimiento (todos los marcapasos dislocados fueron recuperados de forma percutánea). No hubo ninguna muerte relacionada con el dispositivo o el procedimiento.



El objetivo primario de funcionamiento (combinación de adecuado umbral de captura auricular y de amplitud de sensibilidad auricular a los 90 días) se logró en el 90,2% de los pacientes lo que superó el objetivo preespecificado del 82,5% ($p < 0,001$). La mediana del umbral de estimulación auricular fue de 0.82 ± 0.70 V a 0,4 msec y la amplitud mediana de la onda P fue de 3.58 ± 1.88 mV. No se logró cumplir este criterio en 22 pacientes que tenían inadecuado sensado de la onda P y 6 pacientes que tenían inadecuado umbral de estimulación.

Se consiguió una sincronía AV de al menos el 70% en el 97,3% de los pacientes, lo que superó el objetivo preespecificado del 83% ($p < 0,001$).

Los autores concluyen que el marcapasos bicameral sin cables superó el objetivo primario de seguridad y aportó estimulación auricular y adecuada sincronía aurículo-ventricular (AV) en un seguimiento de 3 meses tras el implante.

COMENTARIO:

Durante más de medio siglo, la estimulación cardíaca frente a la bradicardia se ha logrado con sistemas consistentes en un generador eléctrico subcutáneo conectado a uno o más cables transvenosos. Estos sistemas se han mostrado muy eficaces, pero adolecen de complicaciones graves relacionadas con el bolsillo y los electrodos, destacando especialmente las infecciones y la disfunción de los electrodos que pueden llegar a afectar a 1 de cada 6 pacientes implantados con un sistema transvenoso en un seguimiento a 3 años.

Los marcapasos sin cables superan las limitaciones de los marcapasos convencionales y son una excelente opción en pacientes con alto riesgo de infección, disfunción de un electrodo previo o problemas con el acceso venoso, entre otros. No obstante, hasta la fecha no teníamos disponibilidad de marcapasos sin cables con capacidad de estimulación auricular ni con capacidad de lograr una sincronía AV cercana al 100%.

El estudio AVEIR DR™ i2i™ nos muestra la primera experiencia en humanos de un sistema de marcapasos bicameral sin cables enteramente intracardiaco y de implante percutáneo. Este sistema tiene las ventajas de los marcapasos sin cables existentes hasta la fecha (evitar las complicaciones relacionadas con el bolsillo y los electrodos) y al mismo tiempo supera las limitaciones de estos (capacidad de estimulación auricular y adecuada sincronía AV) por lo que se trata una alternativa muy interesante para un determinado grupo de pacientes.

No obstante, el presente estudio tiene varias limitaciones, la más evidente es que no tiene un grupo control y que, por lo tanto, los resultados se comparan con objetivos preespecificados. Para ser justos se debe mencionar que, hasta la fecha, no hay ningún ensayo clínico aleatorizado que compare frente a frente los resultados de los marcapasos sin cables respecto de los marcapasos convencionales (se han comparado con cohortes históricas). Sin embargo, los estudios publicados y la experiencia acumulada avalan su uso ya que se han demostrado su adecuado funcionamiento, rendimiento eléctrico y seguridad.

Otras de las limitaciones del estudio son el reducido tamaño muestral y su corto tiempo de seguimiento que impiden sacar conclusiones sobre complicaciones tardías, rendimiento eléctrico a largo plazo, longevidad de la batería y forma de actuación cuando esta se acaba. A este efecto se plantean múltiples cuestiones que deberán ser resueltas en el futuro ¿es preferible su extracción o su abandono y realizar simplemente un nuevo implante? ¿Puede realizarse el implante de un nuevo marcapasos en paralelo? ¿Es posible y seguro el implante de varios marcapasos sin cables en la aurícula?

Con lo anteriormente expuesto, procedemos a analizar los resultados obtenidos:

- El procedimiento de implante fue exitoso en la gran mayoría de los casos (98%) y el marcapasos auricular presentó un adecuado rendimiento eléctrico a los 3 meses en el 90% de los casos. Se logró sincronía AV en $> 98\%$ de los pacientes y la mediana de sincronía AV fue $> 95\%$ tanto en



reposo como en movimiento. Estos datos contrastan con el marcapasos monocameral con sensado de la contractilidad auricular actualmente disponible en el mercado que presenta limitaciones para mantener la sincronía AV a frecuencias altas y además no tiene capacidad para la estimulación auricular (fundamental para pacientes con disfunción sinusal).

- Se cumplió, asimismo, el objetivo de seguridad (el 90% de los pacientes estuvieron libres de eventos adversos graves a 3 meses). Se reportaron 35 complicaciones relacionadas con el dispositivo o el procedimiento. La FA fue la complicación más frecuente y ocurrió en 9 pacientes, 8 de ellos durante o inmediatamente después del implante del marcapasos auricular, y los 8 recibieron cardioversión eléctrica o farmacológica con éxito. El incluir la FA como complicación penaliza el objetivo de seguridad ya que en otros estudios de marcapasos sin cables no se tuvo en consideración. Hubo dos derrames pericárdicos relacionados con el implante del marcapasos auricular (0,7%), si bien es una incidencia de perforación similar a la de los marcapasos transvenosos.

- Llama la atención un importante número de dislocaciones del marcapasos auricular (5 intraprocedimiento y 5 en el seguimiento), que sí parece superior a la tasa de dislocación de electrodos auriculares transvenosos. Al no disponer de un grupo control, no nos podemos aventurar a decir si la dislocación de un marcapasos sin cables auricular conlleva una mayor carga de morbi-mortalidad que la de un electrodo transvenoso. En el estudio todos los marcapasos dislocados fueron recuperados percutáneamente. Se produjeron 4 muertes en el seguimiento, pero ninguna relacionada con el dispositivo o el procedimiento.

En conclusión, el estudio nos muestra un sistema de estimulación bicameral sin cables prometedor que recoge las ventajas de los marcapasos sin cables (evitar las complicaciones del bolsillo y los electrodos) y amplía sus indicaciones (capacidad de estimulación auricular y sincronía AV próxima al 100%). No obstante, son necesarios más datos para poder llevarlo a la práctica clínica diaria. También es fundamental realizar un ensayo clínico aleatorizado con un grupo control que permita comparar los resultados de este nuevo sistema de marcapasos con el marcapasos convencional bicameral, así como un mayor tiempo de seguimiento para demostrar la estabilidad de los parámetros eléctricos, la longevidad de la batería y la forma de actuación cuando esta se acabe. Finalmente, será importante una optimización de la técnica de implante y de la tecnología del dispositivo para mejorar su seguridad especialmente en cuanto al número de dislocaciones.

REFERENCIA:

Knops RE, Reddy VY, Ip JE, Doshi R, Exner DV, Defaye P, et al. [Aveir DR i2i Study Investigators. A Dual-Chamber Leadless Pacemaker](#). N Engl J Med. 2023 Jun 22;388(25):2360-2370. doi: 10.1056/NEJMoa2300080.



Raquel Vázquez García

La ablación híbrida, ¿estrategia frente a la fibrilación auricular persistente?

Trabajo de revisión publicado en JACC sobre la evidencia disponible acerca de la ablación híbrida en pacientes con fibrilación auricular persistente.

La fibrilación auricular (FA) es la taquiarritmia más frecuente en adultos e implica una elevada morbilidad. Su prevalencia estimada es del 2-4% y se espera un progresivo incremento en los próximos años. El beneficio del control del ritmo en estos pacientes no solo conlleva una mejoría significativa de la calidad de vida, sino que además reduce las hospitalizaciones y la mortalidad en pacientes con disfunción ventricular. Las técnicas de ablación suelen focalizarse en el aislamiento de las venas pulmonares (VVPP), que constituyen el sustrato arritmogénico más habitual. La eficacia de la ablación endocárdica en pacientes con FA paroxística se sitúa en torno a un 70-80% si bien, en la FA persistente, esta eficacia es más modesta, alcanzándose un 40-70% de éxito, por lo que 1 de cada 3 pacientes suele necesitar repetir el procedimiento. Además, la compleja fisiopatología de la FA persistente obliga a buscar diferentes sustratos más allá del aislamiento eléctrico de las VVPP.

Con la necesidad de mejorar estos resultados y de abordar los nuevos sustratos electroanatómicos nace la ablación híbrida. Se trata de una nueva técnica que combina un abordaje quirúrgico epicárdico y uno endocárdico con un catéter de ablación convencional. El acceso quirúrgico epicárdico puede realizarse mediante: toracoscopia, abordaje subxifoideo o mediante minitoracotomía. Las lesiones generadas (por medio de cualquiera de los diferentes dispositivos de radiofrecuencia disponibles) se centran en aislar la pared posterior auricular de 3 posibles maneras: ablación de VVPP y líneas de conexión entre ambas parejas de venas en el techo y en el suelo de la aurícula; ablación de la "caja posterior"; o ablación de la pared posterior. En el primer abordaje, mediante un dispositivo de clamp (por ejemplo, Atricure® Isolator Synergy®) se realiza una aplicación alrededor de las VVPP y tras ello se crean las líneas de conexión en el techo y en el suelo auricular. El segundo abordaje, es el técnicamente más sencillo ya que hay dos dispositivos específicamente creados para realizar esta lesión (Estech® COBRA Fusion® y Medtronic® Cardioblate Gemini-S®) que engloban conjuntamente el antro de las 4 VVPP. En el tercer abordaje, mediante un único acceso, se realiza la ablación con un dispositivo Atricure® EPi-Sense® que aplica radiofrecuencia a nivel de la cara posterior auricular. Además, algunos grupos realizan lesiones accesorias a otros niveles y se recomienda por sistema, la exclusión epicárdica de la orejuela izquierda mediante un clip (AtriClip® Pro®, Pro-2® y Pro-V®). Posteriormente, la ablación endocárdica consistirá en evaluar las zonas de bloqueo generadas con el abordaje epicárdico y, en caso de detectar gaps, proceder a su reablación. Los procedimientos se pueden realizar simultánea o secuencialmente, comenzando con la aplicación epicárdica y, transcurridos 1-3 meses, la endocárdica. No hay estudios que comparen estas dos alternativas pero, a priori, la estrategia secuencial posibilita la detección de reconexiones tras el establecimiento definitivo de la escara epicárdica, de tal manera que la ablación endocárdica se establece como un rescate de la primera.

Una de las grandes lagunas de la ablación híbrida es la durabilidad de la lesión. No disponemos de información a largo plazo una vez realizados los dos procedimientos y además existe una amplia heterogeneidad en los estudios observacionales que limita la interpretación de los resultados obtenidos. A esto se une la variabilidad de abordajes y tecnologías quirúrgicas y la disparidad en el intervalo temporal entre los procedimientos, lo cual genera porcentajes muy dispares de reconexiones (7-80%) entre los diferentes trabajos. No obstante, la carina entre las VVPP y la línea del techo auricular se establecen como los puntos más frecuentes de reconexión.

En relación con la eficacia del procedimiento, este artículo agrupa los resultados obtenidos en diferentes estudios observacionales. El porcentaje de pacientes libres de taquiarritmia a 1 año, en función de si se realizan los procedimientos de forma secuencial o simultáneamente es de un 83% (95% IC 68%-94%) y un 71% (95% IC 68%-75%), respectivamente. Sin embargo, estos resultados se deben interpretar con cautela ya que existen varias limitaciones. Una de ellas es la diferente definición de taquiarritmia en los diferentes estudios y la monitorización de estas. En



la mayoría, el objetivo era la detección de 30 segundos de cualquier tipo de arritmia auricular, pero para su detección, algunos estudios empleaban un Holter subcutáneo y en otros ECG seriados. Estos últimos tienen menor capacidad de detectar eventos lo que conduciría a sobreestimar el éxito de este procedimiento. Otra limitación importante que ya comentamos con anterioridad es la heterogeneidad no solo del tipo de lesiones realizadas, sino de los abordajes, del tipo de dispositivos empleados y del intervalo temporal entre los procedimientos, por lo que no disponemos de una actuación estandarizada y no podemos comparar los resultados. Asimismo, la validez externa de estos estudios es limitada puesto que a pesar de incluir pacientes con FA persistente se suelen excluir los pacientes con aurículas dilatadas (habitual en pacientes con mayor duración de la FA por la progresión de la auriculopatía) o con disfunción ventricular (a priori, grupos donde el control del ritmo ha demostrado disminuir la mortalidad).

En 2020 se publicó un metaanálisis de 34 estudios observacionales que objetivó un mayor éxito de la ablación híbrida (70%) frente a la convencional (50%). Ese mismo año, se publicó el estudio CONVERGE, el único ensayo aleatorizado de 150 pacientes que comparó la ablación híbrida y la convencional en pacientes con FA persistente y persistente de larga duración (>12 meses), incluyendo pacientes con auriculopatía más avanzada y una media de 4 años de evolución de la FA. A un año de seguimiento, la ablación híbrida aumentó el porcentaje de pacientes libres de taquiarritmia auricular (67% frente a 50%) y además redujo de forma significativa la carga arrítmica.

Finalmente, frente a estos resultados positivos, sabemos que la ablación híbrida es una técnica más invasiva por lo que inevitablemente conlleva un aumento del riesgo de complicaciones. Hasta la fecha, este riesgo se multiplica entre 3-7 veces respecto de la ablación intervencionista convencional, fundamentalmente a expensas del procedimiento quirúrgico. Posiblemente, con la estandarización de las técnicas, se podrían optimizar y reducir estas cifras.

COMENTARIO:

Es una realidad que necesitamos nuevas armas para hacer frente a la complicada fisiopatología de la FA persistente. La ablación híbrida nos aporta luces y sombras. Disponemos de poca evidencia y esta es todavía muy heterogénea, pero la que tenemos nos orienta a un beneficio de esta técnica incluso en pacientes con un estadio más avanzado de la enfermedad, siempre sin olvidarnos del aumento de efectos adversos que nos puede ocasionar.

El estudio FAST nos aporta algo de información al respecto de una de las principales lagunas de esta técnica. En este estudio la ablación epicárdica exclusiva en pacientes con FA fue superior a la convencional intervencionista en el mantenimiento del ritmo sinusal durante los 7 años del seguimiento. Por tanto, cabría pensar que, si con un único procedimiento obtenemos esta durabilidad, con los dos abordajes, todavía se podrían mejorar estas cifras. Sin embargo, la realidad es que todavía no disponemos de información más allá de un año de seguimiento tras los dos procedimientos. Otro detalle relevante es que estamos comparando un procedimiento que engloba dos ablaciones, con un único procedimiento endocárdico, por lo que la lógica obliga a pensar que la comparación podría sobrevalorar el efecto de la híbrida y, además, la incorporación continua de nuevas tecnologías al abordaje endocárdico probablemente conlleve mejor rendimiento de esta técnica en un futuro.

Asimismo, no debemos perder de vista que, hoy en día, no disponemos de evidencia suficiente que avale la ablación (al menos endocárdica) de sustratos más allá de las VVPP. La ablación de la pared posterior ha suscitado un interés en este tipo de pacientes por su origen embriológico común con las VVPP, por la orientación heterogénea de las fibras que facilita la formación de microreentradas y por la rica inervación autonómica, todos ellos posibles mecanismos fisiopatológicos de la FA persistente. La ablación endocárdica a este nivel es técnicamente compleja con un riesgo de perforación esofágica de un 0,5-0,6%, por lo que, la ablación epicárdica podría facilitar la creación de lesiones transmurales más duraderas a este nivel. En base a esto, ¿es posible que la ablación epicárdica demuestre que debemos ablacionar estos sustratos extrapulmonares? Esta es una pregunta todavía sin respuesta y necesitamos nuevos ensayos clínicos para responderla.



En conclusión, todavía existen muchas dudas que se deben despejar para poder emplear esta terapia de forma estandarizada. Las guías de la Sociedad Europea de Cardiología de 2020 nos recomiendan (nivel IIa) la ablación híbrida en pacientes con FA persistente sintomática tras el fracaso del control del ritmo con antiarrítmicos y/o con ablación intervencionista endocárdica. Su aplicación como primera línea de tratamiento en pacientes con FA persistente sintomática y algún factor de riesgo de recurrencia todavía no ha demostrado su eficacia, por lo que las guías únicamente realizan una recomendación IIb en base a la opinión de expertos. Nuevos ensayos clínicos arrojarán próximamente luz a esta técnica con el fin de aportar una nueva opción terapéutica a estos pacientes con un abordaje tan complejo.

REFERENCIA:

Bisleri G, Pandey AK, Verma S, Ali Hassan SM, Yanagawa B, Khandaker M et al. [Combined minimally invasive surgical and percutaneous catheter ablation of atrial fibrillation: JACC review topic of the week](#). J Am Coll Cardiol. 2023 Feb 14;81(6):606-619. doi: 10.1016/j.jacc.2022.11.039.



Adrián Muinelo Paúl

Incidencia tardía y recurrencia de fibrilación auricular de nueva aparición tras cirugía de recambio valvular aórtico aislado.

Estudio multicéntrico de una cohorte retrospectiva que analiza la aparición de fibrilación auricular tras cirugía de recambio valvular aórtico y la aparición de recurrencia de la arritmia y complicaciones durante el seguimiento a largo plazo.

La fibrilación auricular (FA) es una complicación ya conocida de la cirugía cardíaca, con una incidencia que varía mucho según series y centros. Se sabe, que su incidencia varía según el tipo de cirugía, siendo más alta en el recambio valvular aórtico (RVA) que en otras intervenciones. No obstante, diferentes interrogantes permanecen abiertos sobre su implicación pronóstica a medio y largo plazo.

El objetivo principal de este trabajo, realizado por Björn et al., es ofrecer evidencia sobre la recurrencia de fibrilación auricular durante el seguimiento del postoperatorio y las complicaciones relacionadas con la fibrilación auricular de nueva aparición (FANA) tras la intervención en el mismo ingreso. Para ello, se analiza una cohorte retrospectiva de 1073 pacientes sometidos a RVA reclutados en cuatro hospitales de Finlandia. Tras la exclusión de los pacientes con historia de FA preoperatoria, se incluyen finalmente en el estudio 529 pacientes tratados con prótesis biológica y 253 con prótesis mecánica. La mediana de seguimiento fue 5,4 años. 333 pacientes (42,6%) presentaron FANA durante el ingreso hospitalario y 250 (32%) FA tras haber sido dado de alta. De los individuos tratados con prótesis mecánica, 64 (25,4%) FANA en el ingreso y 74 (29,2%) FA tras el alta, mientras en aquellos tratados con bioprótesis, 269 (50,9%) pacientes presentaron FANA durante el ingreso y 176 (33,3%) en su seguimiento tras el alta hospitalaria. Los pacientes con FANA durante la estancia hospitalaria tuvieron más riesgo de FA durante su seguimiento en la cohorte combinada ($HR = 3,68$; $p < 0,001$) y también en ambas cohortes por separado. Los pacientes intervenidos, tanto con prótesis mecánica ($HR = 2,05$; $p = 0,025$) como con bioprótesis ($HR = 1,63$; $p = 0,004$), presentaron riesgo de muerte más alto durante el seguimiento.

Se concluye, por tanto, que la FANA durante el ingreso hospitalario está asociado con un riesgo de 2 a 4 veces más alto de FA durante el seguimiento y un riesgo 1,6 a 2 veces más alto de mortalidad por cualquier causa tras el recambio valvular aórtico.

COMENTARIO:

La cirugía de RVA sigue siendo de las cirugías cardíacas más realizadas en los centros de Occidente, y la FA, una de las complicaciones más habituales con las que tiene que lidiar el cirujano cardíaco durante el postoperatorio inmediato. El presente trabajo arroja evidencia, no solo de la incidencia de esta relevante complicación postquirúrgica, sino también del papel pronóstico de la misma a largo plazo.

Como limitaciones reconocidas por los propios autores, se señala el carácter retrospectivo del estudio y el hecho de que el diagnóstico de FA se realizara únicamente con electrocardiograma (ECG) en las consultas durante el seguimiento y en el hallazgo de ECG de pacientes sintomáticos por la propia arritmia u otras causas. Esto último es importante, ya que es posible que un número considerable de FA paroxísticas (sin clínica acompañante para el enfermo), hayan escapado al diagnóstico una vez dada el alta hospitalaria. Por otro lado, se puede echar en falta la (recogida más pormenorizada de variables). Un conocimiento más exhaustivo de qué variables intraoperatorias pudiesen condicionar la predisposición de presentar FANA podría tener un gran impacto en la prevención de esta complicación. Por ejemplo, ¿podría ser diferente la incidencia del evento arritmico en función de la prótesis empleada? Es conocida la menor tasa de FA tras TAVI en comparación a RVA, por ello, sería interesante conocer si en la cohorte de bioprótesis se emplearon prótesis sin sutura que condicionan menos manipulación del campo quirúrgico, y si su uso se asoció a incidencia distinta de FA. Del mismo modo, en la actualidad el RVA se puede plantear con distintos abordajes quirúrgicos (esternotomía media convencional,



miniernotomía superior, minitoracotomía); saber si el abordaje para la intervención pudiese tener un papel en el desarrollo de FA postoperatoria sería enormemente relevante, en especial en aquellos pacientes con factores que pudiesen predisponer a la arritmia.

Merece especial atención la diferencia de mortalidad por cualquier causa durante el seguimiento en los pacientes que presentan FANA en ambos grupos. La cohorte de pacientes tratados con bioprótesis presenta una mortalidad más alta que la de pacientes tratados con prótesis mecánicas. No obstante, dentro de la cohorte de intervenidos con prótesis mecánica, las curvas de mortalidad entre aquellos que presentaron FANA y los No-FANA están más separada que en la cohorte de intervenidos con bioprótesis. Esto invita a la reflexión de si la fibrilación auricular de nueva aparición es una complicación que aparece durante el postoperatorio, y que su desarrollo influye en la evolución a medio y largo plazo hasta el punto de influir en la mortalidad, o bien, si se trata de un evento que sufren aquellos enfermos con mayor fragilidad y comorbilidades, lo cual adquiriría un valor pronóstico para identificar a los pacientes con mayor riesgo de mortalidad durante el seguimiento.

El mensaje central de este artículo con una población de estudio amplia y un análisis estadístico adecuadamente desarrollado, es que la FANA tras RVA predispone a la FA durante el seguimiento y a una mayor mortalidad a largo plazo. Sería conveniente que los futuros trabajos se enfocasen un poco más en identificar aquellas variables perioperatorias que pudiesen disminuir la incidencia de FA postoperatoria, con el propósito final de reducir la mortalidad a medio y largo plazo de la cirugía de RVA.

REFERENCIA:

Björn R, Nissinen M, Lehto J, Malmberg M, Yannopoulos F, Airaksinen KEJ, et al. [Late incidence and recurrence of new-onset atrial fibrillation after isolated surgical aortic valve replacement](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2022 Dec;164(6):1833-1843.e4. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.03.101.



Elio Martín Gutiérrez

Fibrilación auricular postoperatoria: ¿factor o marcador de riesgo adverso en la evolución de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca?

Extenso metaanálisis que investiga el impacto de la FA postoperatoria sobre diferentes complicaciones postoperatorias, incluyendo 57 trabajos y 246.340 pacientes.

La fibrilación auricular postoperatoria (FAPO) ha sido comúnmente considerada como una complicación menor, casi sin perjuicio, para los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca. Su incidencia varía según series y la cardiopatía intervenida, pero oscila en un 40-60% de los pacientes sometidos a cirugía valvular y un 10-30% de los pacientes intervenidos de revascularización miocárdica. Dada su frecuente reversibilidad, bien sea mediante medidas terapéuticas o bien de forma espontánea hasta en los 2 meses siguientes a la intervención, no ha podido establecerse una verdadera relación causal con otras complicaciones descritas en el postoperatorio de cirugía cardíaca. Sin embargo, muchos trabajos individuales han explorado esta asociación, más allá de la lógica relación con un incremento de la mortalidad y de una mayor incidencia de accidentes cerebrovasculares a corto y medio plazo.

El siguiente metaanálisis realiza la mayor revisión hasta la fecha sobre el tema incluyendo 57 trabajos, en una amplia horquilla temporal desde 1997 hasta la actualidad (que se analiza determinando tendencias temporales) y considerando múltiples nacionalidades (no obstante, excluye 13 trabajos potencialmente elegibles por el mero hecho de no estar escritos en inglés). Con todo ello, consigue agregar 246.340 pacientes en un análisis con sobrada potencia estadística, considerando por primera vez mortalidad y 5 eventos adversos más en el postoperatorio temprano de cirugía cardíaca, y mortalidad más otros dos eventos adversos en el seguimiento. El diseño del metaanálisis está bien realizado desde todos los aspectos formales de diseño y análisis de sesgos. Sin embargo, destaca una permisividad excesiva en la heterogeneidad de los modelos que los autores y revisores deberían haber hecho constar en las limitaciones del trabajo.

Como principales hallazgos, los autores destacan que la FAPO se asocia de forma significativa con una mayor mortalidad postoperatoria (OR = 1,92), incidencia de eventos cerebrovasculares (OR = 2,17), infarto de miocardio perioperatorio (OR = 1,28), fallo renal postoperatorio (OR = 2,74) y prolongación de la estancia hospitalaria postoperatoria, tanto global como en cuidados críticos/intensivos. En el seguimiento, la FAPO se asoció de forma significativa con mayores tasas de mortalidad (RR = 1,54), incidencia de eventos cerebrovasculares (RR = 1,21) y FA persistente/permanente (RR = 4,73). En el análisis de las tendencias temporales, no se modificó la relación de la FAPO con el incremento de la mortalidad postoperatoria independientemente de la época de la que procedieran los trabajos. El método de diagnóstico de la FAPO, bien fuera mediante ECG puntual o mediante monitorización continua con telemetría tampoco influyó en el impacto sobre la mortalidad postoperatoria precoz. Sin embargo, la FAPO se asoció con una mayor mortalidad postoperatoria temprana en pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica (OR = 2,4), no alcanzando la significación estadística en la cirugía combinada valvular y coronaria o la cirugía valvular aislada, si bien en el tercer subanálisis la potencia estadística fue más limitada.

Los autores concluyen que la FAPO tiene una asociación significativa con la mortalidad y desarrollo de complicaciones a corto y largo plazo en el postoperatorio de cirugía cardíaca. Sin embargo, la causalidad de algunas de esas asociaciones está pendiente de poder ser establecida con futuros trabajos.

COMENTARIO:

Se trata del trabajo de revisión más completo hasta la fecha de FAPO, tanto por número de trabajos incluidos, como por su potencia estadística y por la novedad de investigar la asociación de la FAPO con otras complicaciones sugeridas hasta la fecha en trabajos individuales.



La FAPO constituye la causa más frecuente de FA secundaria. En su desarrollo intervienen diferentes factores tanto preoperatorios (HTA y, sobre todo, la cardiopatía subyacente, tanto isquémica como estructural/valvular), perioperatorios (traumatismo quirúrgico, inflamación local, balances hídricos, alteraciones iónicas), como postoperatorios (uso de agentes inotrópicos y vasoactivos, ausencia de estimulación auricular de marcapasos, patología/complicaciones respiratorias). Debido a su elevada incidencia y a su demostrada asociación con el incremento de la morbi-mortalidad perioperatoria y la prolongación de las estancias hospitalarias, la aplicación de medidas preventivas podría constituir una de las acciones más eficientes en las recomendaciones de recuperación intensificada de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

La asociación de la FA con el incremento de la morbi-mortalidad perioperatoria encontrada en el presente trabajo, también es motivo de debate. Los autores plantean la necesidad de establecer relaciones causales que pudieran refrendar la significación estadística encontrada. La relación fisiopatológica de la FA con el incremento de eventos cerebrovasculares es incuestionable, lo cual, unido a su asociación con otros eventos adversos y morbilidad postoperatoria, justificaría su asociación con el incremento de las estancias postoperatorias y la mortalidad. Además, la presencia de un sustrato arritmogénico perioperatorio puede fácilmente justificar que estos pacientes desarrollen mayores tasas de FA persistente/permanente en el seguimiento, con la consiguiente agregación de eventos cerebrovasculares y mortalidad. La mortalidad en el seguimiento también puede verse justificada por la asociación de la FA con grados crecientes de insuficiencia cardíaca. Sin embargo, la asociación con el fallo renal o el infarto de miocardio perioperatorio no quedarían tan claras, pudiéndose considerar la FA como un factor asociado, concomitante, no causal y, por ello, un marcador en lugar de un factor de riesgo. También resulta llamativa la asociación de la FA que ocurre *de novo* en el periodo postoperatorio, la verdadera FAPO, de aquella FA paroxística no diagnosticada en el momento de la intervención. Este hecho podría justificar el impacto en la supervivencia postoperatoria en el grupo de pacientes sometidos a cirugía de revascularización respecto de aquellos que presentaron cirugía valvular, donde la presencia de FA paroxística silente no fue considerada y pudo haber actuado como un factor de confusión. Por último, es también reseñable la falta de superioridad de los sistemas de monitorización continua de la FAPO respecto de la realización de ECG diarios. En el caso de que la monitorización continua hubiera sido superior, sólo ella habría encontrado la asociación estadística con el evento adverso, en este caso, la mortalidad perioperatoria.

El artículo de Caldonazo et al. servirá de referencia para trabajos futuros, particularmente para contestar algunas de las dudas que surgen de su análisis: ¿qué política de anticoagulación debería llevarse con pacientes que desarrollan FAPO a la vista de la asociación con la FA persistente futura, el incremento de ACV y la mortalidad en el seguimiento, y el mejor perfil de seguridad de los nuevos anticoagulantes orales de acción directa?, ¿podría realizarse un subanálisis de los trabajos utilizados para desarrollar modelos de puntuación para detectar pacientes con mayor riesgo de desarrollar FAPO?, ¿deberían revisarse y aplicarse protocolos de prevención de FAPO, de forma sistemática o seleccionando a los pacientes con mayor riesgo? y, por último, ¿la reducción de la FA postoperatoria tendría finalmente una repercusión significativa sobre la mortalidad a corto y largo plazo? Esto confirmaría definitivamente si la FAPO se comporta como un factor o es un simple marcador de riesgo.

REFERENCIA:

Caldonazo T, Kirov H, Rahouma M, Robinson NB, Demetres M, Gaudino M et al; POAF-MA Group. [Atrial fibrillation after cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jan;165(1):94-103.e24. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.03.077.



Elio Martín Gutiérrez

Orejuela no cerrada, oportunidad perdida.

Trabajo de revisión para actualizar la evidencia sobre indicaciones, técnicas y resultados del cierre concomitante de orejuela izquierda en pacientes en fibrilación auricular sometidos a cirugía cardíaca.

La motivación del trabajo en cuestión, surge como comentario a los resultados del estudio LAAOS III publicado a mediados de 2021 que motivó el reconocimiento en las guías europeas de tratamiento de las valvulopatías de 2021 de la indicación clase IIa del cierre de la orejuela o apéndice auricular izquierdo (AAI) durante los procedimientos de cirugía cardíaca en pacientes con puntuación CHA₂DS₂VASc mayor o igual a 2 puntos. El trabajo se centra en realizar una revisión de la literatura no sistemática, haciendo hincapié en aspectos anatómicos y técnicos para mejorar los resultados del procedimiento, finalizando con una revisión de la evidencia disponible hasta la fecha y perspectivas futuras.

La principal enseñanza que los autores nos tratan de transmitir es que debemos cambiar el punto de vista con el que se aborda el cierre del AAI. En lugar de considerarlo un procedimiento menor o accesorio, con un balance riesgo-beneficio cuestionable debido a las posibles complicaciones y su utilidad dudosa, debemos verlo como una oportunidad valiosa durante la cirugía cardíaca. El cierre del AAI se convierte en un gesto sencillo y seguro que reduce significativamente el riesgo de accidente cerebrovascular a largo plazo de forma permanente.

COMENTARIO:

Todos hemos escuchado alguna vez los aforismos: “no confíes en la orejuela de una señora de ochenta años” o “el techo de la aurícula izquierda no tiene amigos” durante alguna intervención. Ambas frases fueron acuñadas en la Cleveland Clinic y han calado profundo en las diferentes precauciones que tenemos en el abordaje mitral de nuestros pacientes, ya que se trata de dos de los tejidos más frágiles de las estructuras cardíacas. Y dado que la experiencia de los cirujanos está forjada a base de complicaciones, propias o ajenas, la falta de evidencia a favor del cierre del AAI lo relegó durante largo tiempo a una indicación IIb donde la opción preferible era “no tocar” salvo que se asociara a un procedimiento de ablación.

Según la cardiopatía subyacente, el origen de las embolias se encuentra en el AAI en más del 90% de los casos de FA no valvular y entre la mitad y las tres cuartas partes de los casos de FA asociada a valvulopatía reumática. El origen de las embolias en el AAI en la FA valvular no reumática se encuentra entre ambos porcentajes. El incremento del porcentaje, aunque minoritario, de las embolias procedentes de lugares diferentes al AAI en la cardiopatía estructural atiende a alteraciones del endocardio producidas por los jets de insuficiencia (lesión *jet*) e incluso el proceso inflamatorio asociado a la enfermedad reumática (endocarditis autoinmune), sustrato para el asentamiento de fenómenos trombóticos.

El interés del intervencionismo estructural con el cierre percutáneo del AAI en FA no valvular puso de nuevo el interés sobre un procedimiento infravalorado. Una vez más, la competencia con el intervencionismo cardíológico removió las conciencias de los cirujanos. Nuevos dispositivos como el Watchman® y el Amplatzer® Amulet® hicieron su aparición y aprendimos una clasificación de la orejuela en 4 morfologías que exigían un esfuerzo de imaginación: ala de pollo, cactus, calcetín de viento y coliflor. A pesar de que muchos hemos visto orejuelas que no sabríamos clasificar en ninguno de estos patrones, estos cuatro tipos atienden a una sistemática de dimensiones que mucho tienen que ver con el riesgo embolígeno y el abordaje técnico, como veremos a continuación.

La anatomía del AAI se sistematiza en ostium, cuello y región trabeculada. Esta última es la responsable de formar y retener los coágulos responsables de las embolias en pacientes en FA. Pues bien, de las 4 morfologías que antes sugerimos, podemos sistematizarlas según dos aspectos: longitud total y angulación/morfología de la porción trabeculada y el cuello. Las



morfologías de > 4 cm son la de ala de pollo y la de calcetín de viento, siendo las de < 4 cm las de forma de cactus y coliflor. Las morfologías más cortas tienen mayor riesgo embólico. Por otro lado, las morfologías más alargadas pueden tener un ángulo <100° (ala de pollo) o >100° (calcetín de viento). Los ángulos más cerrados son protectores frente a la formación de embolias. La diferencia entre la morfología de cactus o de coliflor depende de la configuración de las lobulaciones: múltiples en torno a un tronco principal (cactus) o múltiples pequeñas sin ramificaciones (coliflor). De esta forma, según el riesgo embólico decreciente, se pueden ordenar las morfologías en coliflor, cactus, calcetín de viento y ala de pollo; lo cual se corresponde en el orden inverso a su frecuencia de presentación en nuestros pacientes: 3%, 19%, 30% y 48%; respectivamente.

El objetivo de cierre del AAI es el aislamiento de la circulación por medio de la actuación sobre su cuello, dejando desde el cierre hasta el ostium un muñón de < 1 cm y un sellado continuo que no permita la permeabilidad de la región trabeculada. En dicho procedimiento, debe evitarse la interferencia con las estructuras adyacentes al AAI, fundamentalmente los vasos circunflejos contenidos en el surco aurículo-ventricular izquierdo, así como otras estructuras presentes durante la cirugía, como la geometría del trayecto de los injertos coronarios a la cara lateral.

Las técnicas sugeridas para el cierre del AAI son muy heterogéneas, lo cual probablemente ha penalizado en los resultados encontrados en la evidencia. Básicamente se sistematizan en técnicas de sutura lineal (simple o doble, endocárdica o epicárdica, con/sin exéresis), parche endocavitario, técnicas circunferenciales de ligadura o sutura en bolsa de tabaco y empleo de dispositivos como grapadora o clip. Sin embargo, los autores reconocen que las que han ofrecido mejores resultados y que son más estandarizables son; para abordaje endocavitario, doble línea de sutura; y para abordaje epicárdico, exclusión con clip o exéresis con posterior línea de sutura. Aunque los autores las equiparan, consideramos que todas ellas tienen sus ventajas e inconvenientes. La técnica endocavitaria ajusta el sellado al ostium, pero es la que mayor riesgo de reperiabilización tiene. La exclusión epicárdica es apta para cualquier tipo de orejuela, suele asociarse con procedimientos de ablación y asegura el sellado; la penalización la establece la mayor complejidad y riesgo de sangrado por lo que suelen aplicarse bandas para el apoyo de la sutura y la utilización de sellantes. Por último, el uso de AtriClip® ha simplificado el abordaje epicárdico, abierto y mínimamente invasivo con sus diferentes diseños (Pro®, Pro-V® y Pro2®) y tamaños, con una tasa de éxito de implante >95%. Los casos de fallo se relacionan fundamentalmente con un muñón residual >1 cm. Sin embargo, este resultado subóptimo es preferible al fallo por permeabilidad en la línea de sellado del apéndice. De hecho, en los casos donde ocurre reperiabilización del AAI (como el abordaje endocavitario con sutura o los cierres percutáneos), el cierre ha demostrado ser deletéreo, ya que comporta una mayor activación de la coagulación sistémica en el fondo de saco que es el AAI. El riesgo de ictus se incrementa en estos pacientes, sin embargo, no atiende a una etiología embólica por un trombo que se libera a través de un orificio milimétrico, sino a tromboembolismos originados en otros sitios diferentes al AAI o a aterotrombosis local, ya que se suele tratar de pacientes con factores de riesgo cardiovascular y carga aterosclerótica avanzados, que precisamente son los que penalizan en la puntuación CHA₂DS₂VAsc. Para el mejor posicionamiento del clip, particularmente en concomitancia con procedimientos de ablación, se recomienda la sección del ligamento de Marshall, que corre entre la cara lateral del AAI y las VVPP izquierdas.

La revisión de la literatura que ofrecen los autores destaca las experiencias de Friedman et al., primer trabajo que demostró el beneficio del cierre concomitante; y de Whitlock et al. (LAAOS III), que terminó de consolidar el reconocimiento de la indicación en las guías clínicas. El cierre del AAI casi redujo a la mitad el riesgo de nuevo ictus isquémico, con una reducción neta de la tasa de ictus en el seguimiento del 2%. Un metaanálisis de nuestro centro, también citado en las guías clínicas europeas de 2021, demostró el beneficio del cierre del AAI como factor protector independiente, tanto si los pacientes presentaron implante de bioprótesis/prótesis mecánica/reparación valvular, fueron sometidos a ablación quirúrgica o siguieron diferentes regímenes de anticoagulación. De hecho, aunque no se suspenda la anticoagulación, el cierre de AAI se comporta como un efecto protector sinérgico para aquellas fases donde el rango de anticoagulación sea insuficiente, sobre todo con agentes antivitamina K. Además, en aquellos pacientes donde se decida la suspensión del tratamiento anticoagulante, disponer del cierre del



AAI comporta un beneficio permanente y reduce la necesidad de procedimientos intervencionistas.

Finalmente, los autores se plantean dos controversias:

1) tratan de argumentar si merece la pena sólo excluir el AAI en lugar de asociarlo con ablación, dados los limitados resultados de la ablación concomitante de FA con cardiopatía valvular. Concluyen que no existe evidencia suficiente para hacer esta afirmación ya que no existen trabajos ex-profeso. Probablemente, aunque la ablación comporta la exclusión del AAI y ambos reduzcan el riesgo embólico, cada procedimiento tiene su diana, indicaciones y, por consiguiente, sean complementarios. Deberán, por lo tanto, seleccionarse los pacientes candidatos a ablación más cierre de AAI o aquellos en los que sólo merezca la pena el cierre de AAI.

2) El AAI cumple la función fisiológica de sensor frente a situaciones de hipervolemia/sobrecarga de volumen. En esas circunstancias, se distiende y produce la liberación de péptido atrial natriurético. A este efecto, aunque sus beneficios quedan de sobra argumentados en pacientes con FA, donde esta función endocrina se ve deteriorada, múltiples trabajos recientes han sugerido los beneficios del cierre también en pacientes en ritmo sinusal en el momento de la intervención. Aunque los pacientes de cirugía cardíaca tienen un riesgo aumentado de desarrollo de FA en el postoperatorio temprano o a largo plazo, con el consiguiente riesgo de ictus, no existe evidencia aleatorizada para apoyar todavía el cierre sistemático. El estudio ATLAS de AtriClip® tratará de contestar esta cuestión. Por el momento, no puede establecerse una recomendación y, de hecho, en los pacientes que pierden el AAI, es recomendable que se mantenga la terapia diurética al menos en el corto y medio plazo postoperatorio, hasta que se produce la readaptación de los mecanismos neuroendocrinos tras la corrección de la cardiopatía.

Sea como fuere, ya no podemos mirar a la orejuela como un apéndice caprichoso con poca trascendencia. Debe ser una diana terapéutica más en cualquiera de los pacientes en FA que intervengamos en nuestra práctica diaria, consiguiéndose un claro beneficio clínico. Tengamos en cuenta que el beneficio será permanente y complementario a la corrección de la cardiopatía. De hecho, por ejemplo, en los pacientes con insuficiencia mitral, la situación protrombótica se incrementa al corregirse el lavado auricular al desaparecer el jet de insuficiencia tras la reparación o sustitución valvular. Razón de más para no dejar la orejuela abierta.

REFERENCIA:

Badhwar V, Scott Rankin J, Lee R, McCarthy PM, Wei LM. [Contemporary left atrial appendage management during adult cardiac surgery](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Apr;165(4):1398-1404. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.02.029.



Manuel Carnero Alcázar

Ablación quirúrgica aislada de la fibrilación auricular: la opinión del experto.

Opinión del experto, Dr. M. Carnero, respecto del estado del arte de la ablación quirúrgica aislada de la fibrilación auricular.

En 1987, J.L. Cox describió uno de los tratamientos más efectivos para el control del ritmo en la fibrilación auricular (FA): la cirugía del laberinto (en inglés, "maze") o técnica de Cox-maze. El procedimiento consistía aislar o interrumpir todos los mecanismos eléctricos que explicaban la FA y facilitar que los impulsos eléctricos sinusales activasen de forma ordenada toda la aurícula. Ese aislamiento o interrupción se conseguía cortando y suturando ("cut and sew") unas regiones auriculares muy definidas que habían sido identificadas en estudios animales previos.

La iteración del patrón de lesiones para reducir el riesgo de bloqueos condujo al desarrollo de las modificaciones técnicas en forma de los patrones Cox-maze II y Cox-maze III. A pesar de su gran eficacia, la cirugía de "maze" era técnicamente compleja y no exenta de riesgo debido a que seguía basándose en el corte y sutura. El desarrollo de fuentes de energía alternativas que permitían emular el patrón de lesiones usando radiofrecuencia y/o crioablación (cirugía de Cox-Maze IV) redujo los riesgos asociados a la técnica "cut and sew" y generalizó su indicación.

En los 90, Haïssaguerre et al. detectaron que el aislamiento eléctrico por catéter de las venas pulmonares con radiofrecuencia era capaz de interrumpir la fibrilación auricular paroxística, lo que propició un crecimiento de las técnicas percutáneas. Mientras, la cirugía de las arritmias auriculares, debido a su mayor agresividad, quedaba restringida a procedimientos quirúrgicos en los que, de manera concomitante, se abordaba otra patología estructural o coronaria cardíaca.

En la última década, sin embargo, se ha acumulado evidencia sobre la alta recurrencia tras ablación por catéter de la fibrilación auricular persistente y persistente de larga duración. En paralelo, además, los nuevos abordajes quirúrgicos de mínima invasión por toracoscopia han relanzado el interés por la cirugía aislada de las arritmias auriculares. Así, por ejemplo, en las últimas guías clínicas europeas de manejo de la fibrilación auricular, la cirugía toracoscópica aislada de la FA se recomienda (IIaB) en pacientes con FA paroxística o persistente refractaria a antiarrítmicos con recurrencia o alto riesgo de la recurrencia después de una ablación percutánea.

La ablación aislada de la fibrilación auricular por abordaje toracoscópico se fundamenta en dos premisas: aislamiento de la pared posterior de la aurícula izquierda y la exclusión eléctrica y mecánica de orejuela izquierda. Además, en función del sustrato de la FA, de las características del paciente, de la competencia técnica del equipo o incluso del ambiente donde se lleva a cabo la intervención (sala híbrida vs. quirófano convencional), es posible realizar lesiones adicionales en la aurícula derecha, el "ridge" cumadínico (o cresta de Coumadín, variante de la normalidad con forma de reborde que separa el ostium de la vena pulmonar superior izquierda y la orejuela izquierda), o el istmo auricular izquierdo.

En la ablación toracoscópica de la FA se emplea radiofrecuencia uni o bipolar. Existen distintas soluciones tecnológicas para conseguir el aislamiento eléctrico de la pared posterior de la aurícula izquierda:

- La ablación en caja clásica o "box lesion" (exclusión de pared posterior y venas pulmonares) con el dispositivo Cardioblate Gemini™ (Medtronic™, Minnesota, EEUU) o combinando pinzas de radiofrecuencia bipolar Isolator Sinergy Clamp™ (AtriCure™, Minnesota, EEUU) para las venas pulmonares y sonda de ablación refrigerada Coolrail linear pen™ (AtriCure™, Minnesota, EEUU) para líneas de techo y suelo de la pared de la aurícula izquierda. Con este procedimiento, se consigue desconectar eléctricamente la pared posterior de la aurícula izquierda y las venas pulmonares, además de ablaciones la región del "ridge" cumadínico y el ligamento de Marshall. En función de los dispositivos y técnicas utilizadas, este patrón de lesiones se puede



conseguir con un abordaje uni o bilateral con tres puertos. En comparación con un abordaje percutáneo, la eficacia de esta cirugía es muy elevada. En el ensayo clínico FAST, por ejemplo, Castellá et al. demostraron que, a 7 años, la recurrencia en pacientes tratados con toracoscopia fue del 56% frente al 87% en un grupo de abordaje por catéter.

- La ablación aislada de la pared posterior de aurícula izquierda mediante el sistema Episense™ (AtriCure™, Minnesota, EEUU). Esta técnica consiste en un aislamiento por radiofrecuencia de la pared posterior con una sonda de radiofrecuencia unipolar por abordaje subxifoideo. Se debe combinar con una ablación percutánea de las venas pulmonares, por lo que se considera parte de un abordaje híbrido y no una ablación quirúrgica aislada. La supervivencia de FA a un año con esta técnica fue del 68% frente a la ablación por catéter (50%) en el estudio aleatorizado CONVERGE trial.

Además, en todos los casos, la exclusión quirúrgica de la orejuela reduce el riesgo de complicaciones tromboembólicas. Existen distintas soluciones para ocluir la orejuela como el uso de grapadoras automáticas y clips (AtriClip™ (AtriCure™, Minnesota, EEUU)), si bien estos últimos parecen dispositivos más seguros con implantes más fácilmente reproducibles. La exclusión quirúrgica de la orejuela permite, además de reducir la formación de trombos en su interior, aislarla eléctricamente, algo que no se puede conseguir mediante dispositivos por catéter, y que tiene un importante efecto protector frente a la recurrencia de arritmias.

La toma de decisiones en el manejo de la FA sintomática refractaria o de alto riesgo de recurrencia tras tratamiento médico óptimo y ablación por catéter de venas pulmonares es compleja. Los resultados de nuevas tecnologías como la ablación por campos pulsados son muy prometedores, y queda por dilucidar el efecto de los procedimientos dirigidos como la ablación de “drivers” o basados en aproximaciones mecanicistas. En este contexto, la cirugía toracoscópica de la FA no debe ser considerada como una alternativa al tratamiento, sino como un paso más en la toma de decisiones del manejo de estos pacientes. De hecho, la implementación de programas híbridos en centros con alta experiencia, en el que se combinen en un solo tiempo o de manera separada ablaciones percutáneas y quirúrgicas mínimamente invasivas puede ser una alternativa terapéutica muy eficaz para enfermos con FA persistente o persistente de larga duración, donde los resultados del tratamiento médico o por catéter han sido tradicionalmente muy malos.

En este sentido, en el congreso de European Heart Rhythm Association 2023, se han publicado los resultados del ensayo clínico CEASE AF (disponible en <https://esc365.escardio.org/presentation/265325>), en que se comparó un abordaje híbrido quirúrgico y percutáneo frente a percutáneo aislado en pacientes con FA persistente sin ablaciones previas. El investigador principal (Nicholas Doll, Schüchtermann Clinic, Bad Rothenfelde, Alemania) comunicó una reducción relativa del riesgo de nuevas recurrencias de FA de un 83% de la rama híbrida frente a la transcatéter.

En nuestro país, la cirugía de la FA (aislada o concomitante) se indica y practica con muy poca frecuencia en comparación con otros países europeos y Estados Unidos. Las explicaciones para esto son muy especulativas: la intervención se indica en fases muy avanzadas de la historia natural de la FA, el sobre coste económico asociado al procedimiento no es asumible, la falta de entrenamiento, el desconocimiento de la técnica por parte de la comunidad cardiológica en su conjunto, etc... Pero el hecho es que, con la evidencia científica existente en este momento, las soluciones tecnológicas disponibles y la creciente demanda asistencial de la FA sintomática, cada vez son más los motivos y menos las excusas para reivindicar la cirugía de la fibrilación auricular.

REFERENCIAS:

Cox JL. The surgical treatment of atrial fibrillation. IV. Surgical technique. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1991;101:584-92.

Smith PK, Holman WL, Cox JL. Surgical treatment of supraventricular tachyarrhythmias. Surg Clin North Am 1985;65:553-70.



Robertson JO, Lawrance CP, Maniar HS, Damiano RJ. Surgical techniques used for the treatment of atrial fibrillation. *Circ J* 2013;77:1941-51.

Haïssaguerre M, Jaïs P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *New England Journal of Medicine* 1998;339:659-66.

Packer DL, Mark DB, Robb RA, Monahan KH, Bahnson TD, Poole JE, et al. Effect of catheter ablation vs. antiarrhythmic drug therapy on mortality, stroke, bleeding, and cardiac arrest among patients with atrial fibrillation: the CABANA randomized clinical trial. *JAMA* 2019;321:1261-74.

Hindricks G, Potpara T, Dagres N, Arbelo E, Bax JJ, Blomström-Lundqvist C, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur Heart J* 2021;42:373-498.

Schenk S, Terne A, Fritzsche D. Five-box thoracoscopic maze based on the Gemini-S bipolar ablation device to treat atrial fibrillation. *Multimed Man Cardiothorac Surg* 2021;2021.

Carnero-Alcázar M, Maroto-Castellanos L, González-Ferrer JJ. Stand-alone surgery for atrial fibrillation. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2023;76:398-401.

Castellá M, Kotecha D, van Laar C, Wintgens L, Castillo Y, Kelder J, et al. Thoracoscopic vs. catheter ablation for atrial fibrillation: long-term follow-up of the FAST randomized trial. *Europace* 2019;21:746-53.

DeLurgio DB, Crossen KJ, Gill J, Blauth C, Oza SR, Magnano AR, et al. Hybrid convergent procedure for the treatment of persistent and long-standing persistent atrial fibrillation: results of CONVERGE clinical trial. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2020;13:e009288.

Bedeir K, Warriner S, Kofsky E, Gullett C, Ramlawi B. Left atrial appendage epicardial clip (AtriClip): essentials and post-procedure management. *J Atr Fibrillation* 2019;11:2087.

Whitlock RP, Vincent J, Blackall MH, Hirsh J, Fremes S, Novick R, et al. Left atrial appendage occlusion study II (LAAOS II). *Can J Cardiol* 2013;29:1443-7.

Di Biase L, Burkhardt JD, Mohanty P, Mohanty S, Sanchez JE, Trivedi C, et al. Left atrial appendage isolation in patients with longstanding persistent AF undergoing catheter ablation: BELIEF trial. *J Am Coll Cardiol* 2016;68:1929-40.

Mathuria N. Pulsed-field ablation for atrial fibrillation: the future is now? *JACC Clin Electrophysiol* 2021;7:628-9.

Quintanilla JG, Shpun S, Jalife J, Filgueiras-Rama D. Novel approaches to mechanism-based atrial fibrillation ablation. *Cardiovasc Res* 2021;117:1662-81.

CEASE AF: Primary Efficacy and Safety Endpoints [Internet]. [citado 2023 may 28]; Available from: <https://esc365.escardio.org/presentation/265325>

Carnero-Alcázar M, Cuerpo-Caballero G, López-Menéndez J, Centella-Hernández T, Polo-López L, García-Fuster R, et al. Cirugía cardiovascular en España en el año 2021. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. *Cirugía Cardiovascular* [Internet] 2023 [citado 2023 may 28]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134009623000499>



Elio Martín Gutiérrez

Ablación concomitante de fibrilación auricular: ya no más o ¿por qué no?

Comparación de los resultados perioperatorios y a largo plazo de pacientes sometidos a cirugía cardíaca con y sin ablación concomitante de FA en un registro nacional de Taiwán.

El papel de la ablación quirúrgica de la fibrilación auricular (FA) ha sufrido, como otros procedimientos en los últimos tiempos, una revalorización fruto del cambio de foco con el que algunas cardiopatías son concebidas hoy en día. La insuficiencia tricúspide y el cierre del apéndice auricular izquierdo, también relacionados con la propia FA, han seguido un camino paralelo, llevando a sobredimensionar los potenciales candidatos al tratamiento y diluyendo los límites entre la utilidad clínica y la futilidad, todo ello en aras de la generación de casuística. Si bien la ablación no llegó a abandonarse, vivió días más fructíferas décadas atrás, pasando por una fase de desencanto donde la recurrencia de la arritmia hizo que se la llegase a considerar “más como un medio para entender la FA, que una verdadera cura”.

Épocas anteriores permitieron que la ablación concomitante de FA se desarrollase, describiéndose los patrones de lesión de corte-sutura; la aparición, refinamiento y selección de los dispositivos basados en fuentes de energía; el entrenamiento de los equipos quirúrgicos; y, finalmente, la incorporación a abordajes mínimamente invasivos que permitieron extender su aplicación a la ablación de la FA aislada. La casuística generada permitió discriminar mejor a aquellos candidatos con menores tasas de recurrencia (enfermedad valvular no reumática, aurícula izquierda <50 mm de diámetro, FA no permanente y otros marcadores de grados menores de remodelado auricular), no cometer el error de retirar la anticoagulación oral (a pesar incluso de haber cerrado la orejuela izquierda y mantener ritmo sinusal electrocardiográfico estable) o limitar la prolongación excesiva de los tiempos de circulación extracorpórea y la morbilidad derivada de ello. Esto llevó a disponer de indicaciones en las guías europeas de clase IIa para la FA sintomática y IIb para la asintomática en las que se plantease ablación concomitante a otra cirugía cardíaca. En el caso de las guías americanas, la indicación sería de clase IA para la cirugía concomitante valvular mitral y IB para la valvular aórtica y/o coronaria. Y aún con tasas de recurrencia elevadas, el metaanálisis más extenso elaborado por McClure et al. con 23 ensayos clínicos, reveló que la ablación concomitante ofrecía beneficios en la conservación del ritmo sinusal, aunque sin impacto sobre la supervivencia.

El grupo de Cheng et al. plantean un análisis de los resultados de la base de datos nacional del sistema de salud de Taiwán, entre 2001 y 2016. Incluyeron 11.495 pacientes con FA preoperatoria y sometidos a cirugías cardíacas diversas, 3.255 con ablación concomitante y 8.204 sin ella. Tras realizar un análisis de propensiones con emparejamiento 2:1, 2.828 pacientes con ablación concomitante y 4.106 no ablacionados fueron comparados. Las fuentes de energía más frecuentemente utilizadas fueron radiofrecuencia 71,2% y crioablación 28,8%. No se observaron diferencias en la mortalidad hospitalaria (ablación 5,4% vs. 6,7%) o necesidad de implante de marcapasos (4,3% vs. 4,2%), entre otras complicaciones perioperatorias analizadas. El grupo con ablación, probablemente en relación con tiempos quirúrgicos más prolongados y mayor complejidad técnica, presentó mayores tasas de reexploración por sangrado (2,9% vs. 2,6%; $p = 0,0029$). Con un seguimiento medio superior a los 5 años, la mortalidad fue significativamente mejor en el grupo con ablación (5,7% vs. 7,7%, $p < 0,0001$), así como el ictus isquémico (1,8% vs. 2,5%, $p = 0,0013$) o la necesidad de nuevo ingreso (25,2% vs. 27,9%, $p = 0,0095$). No existieron diferencias en cuanto a la necesidad de implante de marcapasos en el seguimiento (en torno al 1,4%) o sangrado gastrointestinal (en torno al 1,6%).

Los autores concluyen que la ablación concomitante de la FA es segura y no incrementa significativamente la tasa de complicaciones perioperatorias, confiriendo mayor beneficio a largo plazo respecto de la cirugía cardíaca aislada sin ablación concomitante de la FA, particularmente en lo que respecta a una mejor supervivencia de los pacientes.



COMENTARIO:

El trabajo de Cheng et al. es uno de los pocos en los que la ablación concomitante de la FA consigue demostrar un beneficio clínico sobre la supervivencia. Se trata de un trabajo con buena potencia estadística, uno de los principales factores limitantes de trabajos anteriores, si bien la evidencia agregada en el metaanálisis de McClure et al. tampoco fue capaz de demostrarlo.

A la vista de este resultado, la cuestión se plantea sola: ¿cómo es posible este resultado? Existen diferentes justificaciones al respecto que, dado el diseño retrospectivo del trabajo, pueden incurrir incluso en limitaciones o sesgos presentes en el mismo. En primer lugar, los autores no describen con precisión las características de la FA preoperatoria, los patrones de lesión aplicados o la tasa de éxito en la restauración del ritmo sinusal, con/sin apoyo de antiarrítmicos y con/sin función de transporte auricular eficaz (onda $a > 0,3$ m/s). Esto podría haber llevado a resultados anormalmente buenos, derivados de una muestra con alta representación de FA paroxística y/o bajos grados de remodelado, es decir, seleccionada. De hecho, este junto a un seguimiento desigual y el método utilizado para el mismo (desde registro ECG puntual hasta Holter implantable) son los motivos de las grandes diferencias en la restauración de ritmo sinusal entre trabajos ($<40\%$ a $>80\%$). En segundo lugar, el cierre del apéndice auricular izquierdo siempre añade un componente de beneficio clínico. Las tasas de cierre del mismo son superiores a las de los pacientes que no presentaron ablación. Y aunque este procedimiento sea inherente a la ablación, constituye un factor de confusión clásico, más y cuando hoy en día se sabe que se comporta como un protector independiente frente al ictus y otros eventos cardiovasculares mayores. Y, finalmente, la falta de aleatorización habla de la selección de candidatos preprocedimiento, habría podido introducir en el grupo sin ablación pacientes con peor estado general, cardiopatía más avanzada o morbilidades no contempladas en las variables del análisis de propensiones, que se acabaron traduciendo en un impacto sobre la supervivencia. Tampoco se analiza el protocolo de tratamiento tanto antiarrítmico como de terapia anticoagulante (con la incorporación de los anticoagulantes de acción directa en la horquilla de tiempo analizada) que siguieron los pacientes, otra de las piedras angulares que condicionan la morbi-mortalidad de los pacientes con FA.

De cualquier forma, la ablación quirúrgica de la FA pasa por una nueva luna de miel, sobre todo en el campo de la ablación aislada pero también en la concomitante. En el caso de esta segunda, quizá las lecciones aprendidas nos lleven a considerar que, el camino para aplicarla, sea la buena selección de candidatos, particularmente en las formas con difícil control de frecuencia, que habitualmente son sintomáticas y de presentación paroxística. En muchos de estos pacientes, ya no la curación, pero al menos la reducción de la carga de FA (tiempo durante el día en que el paciente está en FA), probablemente contribuya a reducir la sintomatología y prevenir complicaciones futuras con impacto pronóstico como el ictus, valvulopatías funcionales como las insuficiencias mitral y tricúspide o la taquicardiomiopatía. Y aquellos casos con baja probabilidad de éxito, complejidad técnica y/o riesgo quirúrgico no bajo, la adecuada exclusión de la orejuela izquierda seguirá siendo una alternativa para reducir el riesgo de ictus. Hace años, quizás ablacionamos demasiado, quizás ablacionamos mal y, recientemente, quizás ablacionamos poco. La ablación quirúrgica concomitante de la FA sigue buscando su sitio, su rol y su nivel de resultados aceptables. Está claro que todavía no es momento de abandonarla, pero sí de seleccionar mejor los candidatos.

REFERENCIA:

Cheng YT, Huang YT, Tu HT, Chan YH, Chien-Chia Wu V, Hung KC, Chu PH, Chou AH, Chang SH, Chen SW. [Long-term Outcomes of Concomitant Surgical Ablation for Atrial Fibrillation](#). Ann Thorac Surg. 2023 Aug;116(2):297-305. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.09.036.



Bunty Ramchandani

Pericardiotomía posterior izquierda: ¿previene la fibrilación auricular postquirúrgica?

Análisis post-hoc del ensayo PALACS (Posterior left pericardiotomy for prevention of atrial fibrillation after cardiac surgery) en el que se evalúa las características de la fibrilación auricular la influencia de la pericardiotomía posterior en su prevención.

La fibrilación auricular postquirúrgica (FAP) es una complicación menor y transitoria que ocurre en uno de cada tres pacientes operados de cirugía cardíaca. Inicialmente considerado un evento adverso benigno, se ha demostrado en múltiples estudios que aumenta la estancia hospitalaria entre 1 a 6 días, aumenta la incidencia de ictus en el postoperatorio inmediato, así como, a largo plazo. El mecanismo exacto que desencadena esta arritmia no se conoce exactamente, no obstante, está asociado con una combinación de factores de riesgo pre y post-operatorios. Desde los cambios degenerativos del miocardio auricular, inherentes a la edad y el mecanismo lesional del paciente, a cambios postoperatorios que promueven el desarrollo de FAP como son la dispersión de los periodos refractarios en la aurícula izquierda, aumento de la fase 3 de despolarización, aumento de la automaticidad y del tiempo de conducción interauricular, disminución de la velocidad de conducción, alteración de los potenciales transmembrana, así como alteraciones hidroelectrolíticas de diferente índole.

El estudio analizado en este artículo pretende evaluar las características y resultados de la FAP, así como, la influencia de la pericardiotomía posterior en su prevención. Para ello hace acopio de los resultados del estudio PALACS (*Posterior left pericardiotomy for prevention of atrial fibrillation after cardiac surgery*) y realiza un análisis *post-hoc*. Describen características clínicas, hemodinámicas, incluyendo datos de inicio, duración, respuesta ventricular rápida (>100 lpm), uso de antiarrítmicos, cardioversión eléctrica y de anticoagulación sistémica.

De los 420 pacientes analizados, un 25% desarrollaron FAP. El tiempo mediano hasta el inicio de la arritmia fue de 50,3 horas; el 71% de los casos se dieron en los primeros 3 días. En más de la mitad de los casos el debut fue con respuesta ventricular rápida y en 8,7% de los pacientes provocó inestabilidad hemodinámica. La gran mayoría de los pacientes (97%) recibieron algún tipo de antiarrítmico, una quinta parte de los casos precisaron cardioversión eléctrica y un 40% recibieron anticoagulación oral. La duración mediana de la FAP fue de unas 24 horas, el 71% de los casos se resolvieron en las primeras 36 horas. Esto supone aproximadamente un 16% de la estancia de los pacientes. Todos los pacientes presentaron ritmo sinusal en el seguimiento. El hecho de presentar una FAP alargaba la estancia en un día ($p < 0,001$), sin un claro incremento en la morbilidad. Realizar una pericardiotomía posterior redujo la incidencia de la arritmia hasta casi la mitad (17,7% vs 31,3%; $p < 0,001$) y este hallazgo se apreciaba después del segundo día postoperatorio. Se corroboró la asociación de la edad con la FAP. Se objetivó que el sexo femenino, la revascularización miocárdica quirúrgica, el tratamiento con betabloqueantes y la pericardiotomía posterior protegían de la FAP.

Los autores del estudio concluyeron que a día de hoy la FAP sigue siendo una complicación postoperatoria frecuente. Es raro que provoque inestabilidad hemodinámica, pero es frecuente el debut con respuesta ventricular rápida y que requiera cardioversión eléctrica. La arritmia se suele resolver en el primer mes tras la cirugía y asociar la pericardiotomía posterior redujo la incidencia de la FAP, especialmente más allá del segundo día postoperatorio.

COMENTARIO:

El estudio PALACS fue un estudio prospectivo, aleatorizado de un único centro, con el objetivo de evaluar la eficacia de la pericardiotomía posterior en la prevención del FAP. Los pacientes fueron aleatorizados a grupo con pericardiotomía posterior y otro sin dicha intervención. Se incluyeron en el estudio pacientes operados de revascularización miocárdica, sustitución valvular aórtica, sustitución de aorta ascendente y cirugías combinadas. Se excluyeron pacientes



operados de las válvulas mitral y tricúspide. Todos los pacientes del estudio se monitorizaron con telemetría durante toda la estancia postoperatoria y se definió como FAP como un ritmo sin onda P detectable durante un periodo de más de 30 segundos. Se registraba también el momento en el que se recuperaba el ritmo sinusal y se calculaba la duración de la FAP, por lo que se podía calcular el tiempo total en FAP si un paciente presentaba múltiples episodios. Un comité independiente, formado por dos cardiólogos y un cirujano cardíaco, evaluaba todos los eventos arrítmicos. El ensayo clínico arrojó que la pericardiotomía posterior reducía significativamente la incidencia de FAP (OR 0,44; $p < 0,005$).

La búsqueda de algún fármaco o maniobra para la prevención de la FAP no es ninguna novedad en cirugía cardíaca. Se han empleado los betabloqueantes, sotalol (antiarrítmico de clase III con actividad beta bloqueante), amiodarona, estimulación auricular o incluso vitaminas antioxidantes con mayor o menor éxito. Se ha demostrado la ineficiencia de otros muchos fármacos como la digoxina, los antiarrítmicos de clase I, los bloqueantes de calcio, el magnesio intravenoso, los IECAs, las estatinas, el N-acetilcisteína, la colchicina, el naproxeno, los glucocorticoides entre otras. Lo atractivo de asociar una pericardiotomía posterior es el hecho de que se trata de una maniobra relativamente sencilla con escasos efectos secundarios comparado con la lista de medicamentos expuestos.

Uno de las bondades del estudio PALACS es la definición clara de lo que se considera una FAP y del empleo de la telemetría para su diagnóstico. La FAP a pesar de ser una arritmia frecuente, tienen múltiples definiciones en función de si uno consulta la sociedad de cirujanos torácicos (STS), la sociedad del ritmo cardíaco o la sociedad americana de cirugía torácica. Esta falta de consenso hace imposible la comparación de los distintos estudios que uno lee en la literatura. Asimismo, abundan estudios donde el diagnóstico de la FAP es clínico, subestimando la verdadera incidencia de la arritmia.

La pericardiotomía posterior es la creación de una comunicación entre la cavidad pericárdica y la pleura izquierda. El hecho de que reduzca la incidencia de la FAP nos da indicios de la fisiopatología de esta arritmia y su relación con el derrame pericárdico postquirúrgico. Las FAP que aparecen en las primeras 48 horas se relacionan más con un sustrato arritmogénico preexistente del propio paciente. Dado la escasa invasividad de la pericardiotomía posterior izquierda añadida, es un procedimiento que se podría considerar en todos aquellos pacientes que operemos mediante esternotomía media.

Los datos de este análisis *post-hoc* hay que tomarlos con prudencia. Recordar que son datos de un único centro, con una incidencia relativamente elevada de FAP, incluso en pacientes considerados de bajo riesgo. Son datos no aplicables a pacientes con patología mitral ni tricúspide. No conocemos los valores de potasio y magnesio en sangre a la hora de presentar la arritmia. Desconocemos el número de episodios por pacientes, solo se dan datos del tiempo acumulado de la arritmia. No hay datos tras el alta hospitalaria por lo que no disponemos de la incidencia de FAP de aparición tardía. Tampoco tenemos datos más allá de los 30 días.

En conclusión, un estudio interesante y prometedor sobre las características de la FAP y cómo la pericardiotomía posterior puede afectar su aparición. Esperemos que este hallazgo dé pie para entender mejor el sustrato fisiopatológico de esta complicación tan frecuente.

REFERENCIA:

Perezgrovas-Olaria R, Chadow D, Lau C, Rahouma M, Soletti GJ et al. [Characteristics of Postoperative Atrial Fibrillation and the Effect of Posterior Pericardiotomy](#). Ann Thorac Surg. 2023 Sep;116(3):615-622. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.11.007.



Santiago Varela Jaramillo

Fibrilación auricular posoperatoria: ¿factor etiológico o marcador pronóstico?

Estudio retrospectivo que evalúa y describe los resultados a corto, medio y largo plazo en pacientes con fibrilación auricular postoperatoria en comparación con aquellos que no presentaron dicha arritmia.

La fibrilación auricular posoperatoria (FAPO) es la arritmia más frecuente en pacientes intervenidos de cirugía cardíaca. Actualmente alcanza una prevalencia que puede superar el 30% y presenta tasas aún mayores en pacientes ancianos, aquellos sometidos a procedimientos valvulares y es especialmente alta en procedimientos combinados. Dentro de los factores asociados con su patogénesis, se encuentra la distensión auricular por la sobrecarga de volemia perioperatoria, el contexto inflamatorio epi/pericárdico, la hipoxia y la acidosis tisular, así como las alteraciones hidroelectrolíticas, entre otros.

Y además de ser tan frecuente, la FAPO es una complicación con una incidencia creciente dado que se asocia a comorbilidades como el EPOC y la diabetes mellitus, cada vez más prevalentes en nuestra población de pacientes. Sin embargo, aunque pudiera parecer una afección benigna, puede resultar en diversas complicaciones a corto, mediano y largo plazo en el postoperatorio de los pacientes. Dentro de estas complicaciones destacan el fallo cardíaco y el accidente cerebrovascular. Dadas las elevadas cargas de morbi-mortalidad y los costes asociados al cuidado de la salud, se han implementado distintas estrategias para el manejo y la prevención de la misma, desafortunadamente con resultados variables.

Debido a la relevancia de dicha complicación, Bianco et al. realizaron un estudio retrospectivo, unicéntrico que incluyó un total de 12.227 pacientes. Dentro de este, se incluyeron aquellos intervenidos de cirugía cardíaca entre 2011 y 2018, tanto de forma electivas como urgente. Se excluyeron del estudio pacientes con antecedente de FA o procedimientos de ablación quirúrgica tipo Cox-Maze, así como los sometidos a trasplante cardíaco o implante de dispositivos de asistencia ventricular. El diagnóstico se hizo con electrocardiograma de 12 derivaciones y registro continuo de telemetría en el postoperatorio temprano, realizándose en el seguimiento mediante controles cada 6 meses.

La población fue dividida en 2 cohortes de pacientes que presentaron o no FAPO. Adicionalmente se realizó un subanálisis con las mismas características, respecto del tipo de cirugía realizada, revascularización coronaria, valvular aislada o combinada. Se realizó un análisis primario univariante para proseguir con una regresión logística que permitió calcular el puntaje de propensiones de POFA basado en las características preoperatorias para mejorar la homogeneidad y comparabilidad de los grupos.

Tras el análisis de los datos, los autores obtuvieron los siguientes resultados:

1. Características basales: de los 12.227 pacientes, en 7.927 no se evidenció FAPO, siendo los restantes 4.300 (35,2%) los que presentaron FAPO. Adicionalmente, un 0,76% presentaron flutter auricular y un 2% una combinación de FA y flutter.
2. Desenlaces posoperatorios y asociaciones significativas con FAPO: no se encontró una diferencia significativa entre ambos grupos con respecto a mortalidad, incidencia de mediastinitis o accidente cerebrovascular. Los pacientes con FAPO presentaron tasas significativamente superiores en cuanto a reintervención, transfusiones, sepsis, tiempo de ventilación mecánica y necesidad de diálisis ($p < 0,001$). Igualmente, el grupo de pacientes con FAPO tuvo mayor requerimiento de balón de contrapulsación intraaórtico ($p = 0,003$). Respecto al tipo de cirugía, encontraron que la cirugía de reemplazo de raíz aórtica ($p = 0,001$), la cirugía de revascularización asociada a cirugía valvular mitral ($p < 0,001$), el doble recambio valvular mitroaórtico ($p < 0,001$) y la cirugía trivalvular ($p < 0,022$) se asociaron de forma independiente con la aparición de FAPO. Finalmente, el sexo femenino se asoció con reducción del riesgo de FAPO ($p < 0,001$).



3. Manejo de FAPO al alta hospitalaria: 1.538 pacientes (36,6%) fueron dados de alta con FA. En estos pacientes, destacó que sólo el 27% fue dado de alta con anticoagulación motivada por la ocurrencia de FAPO. Se evidenció una prescripción más frecuente de anticoagulación con warfarina (66%) frente a los inhibidores del factor Xa (a penas un 5%; $p < 0,001$); el 46,2% de este grupo de pacientes fueron dados de alta con amiodarona.
4. Supervivencia y reingreso: La supervivencia tanto a 1 como a 5 años fue mayor en el grupo sin FAPO ($p < 0,001$) y aquellos que sí la presentaron, tuvieron mayor incidencia de FA a largo plazo ($p < 0,001$). El riesgo de ictus cerebral isquémico, así como el de ictus hemorrágico no difirió entre ambos grupos ($p = 0,385$ y $p = 0,946$; respectivamente). Respecto a mortalidad, el grupo FAPO se asoció a un riesgo aumentado ($p < 0,001$), sin embargo las asociaciones más fuertes fueron con la presencia de EPOC preoperatorio, necesidad de diálisis y la cirugía combinada de revascularización con cirugía de válvulas derechas tricúspide/pulmonar. El grupo de FAPO presentó un elevado riesgo asociado de reingreso, especialmente ligado a descompensación de EPOC, diabetes mellitus o insuficiencia cardíaca previa, particularmente en pacientes sometidos a cirugía valvular triple y/o haber sido dados de alta con anticoagulación oral, tanto a 1 como a 5 años.

Bianco et al. concluyen que los procedimientos de mayor asociación con FAPO son los recambios valvulares múltiples y los procedimientos combinados. Sin embargo, las asociaciones también se reproducen en los subgrupos de cirugía coronaria y recambios valvulares aislados. Encuentran que la FAPO se asocia a mayor riesgo de mortalidad y reingreso hospitalario por múltiples causas.

COMENTARIO:

A pesar de la extensa investigación existente sobre la FAPO, es importante destacar que este estudio se distingue por incluir una amplia población de estudio y por llevar a cabo un seguimiento prolongado. Los hallazgos de este estudio respaldan las asociaciones previamente identificadas por otros investigadores en relación con la FAPO y las características de los pacientes con mayor riesgo de padecerla, como el tipo de procedimientos, los factores de riesgo y las complicaciones posoperatorias. Sin embargo, presentan resultados novedosos que vale la pena destacar, como el hallazgo de un aumento de la mortalidad tanto a corto como a largo plazo, lo cual deja claro que la FAPO se asocia como factor independiente con reducción de la supervivencia. Los hallazgos sobre los reingresos hospitalarios son significativos, ya que demuestran su impacto no solo a corto plazo (30 días) sino también a 1 y 5 años, incluyendo un riesgo elevado de reingreso debido a fallo cardíaco.

El valor de estos resultados es indiscutible, sin embargo lleva al planteamiento de la siguiente pregunta: ¿es la FAPO el factor etiológico que conlleva al deterioro de los pacientes, traduciéndose en una reducción de la supervivencia, o es meramente un marcador de mayor carga de enfermedad y fragilidad en pacientes ya destinados a una expectativa de vida menor? Para responder a la pregunta es importante cuestionarnos ciertos aspectos. Primordialmente debemos contextualizar la FA, no todas son iguales. No será lo mismo aquella que se presenta en el contexto de un paciente con complicaciones perioperatorias como sepsis, necesidad de soporte inotrópico y/o mecánico circulatorio, que aquella que se presenta de manera transitoria sin complicaciones asociadas. Sumado a lo anterior tenemos que cuestionarnos acerca del seguimiento realizado a los pacientes. Es posible que en aquellos con cursos postoperatorios de mayor complejidad y mayores estancias hospitalarias que forman parte del grupo FAPO, el seguimiento haya sido más estrecho. Esto llevaría a pensar que pacientes con cursos clínicos más sencillos, de manera inconsciente fueran seguidos de forma más flexible conllevando a un sesgo de selección que podría haberse traducido en peores desenlaces en el grupo de FAPO.

A pesar de que gracias a estudios anteriores sabemos que la FAPO aparece primordialmente dentro de las primeras 72 horas, el trabajo de Bianco et al., aporta una perspectiva mucho más larga, no sólo circunscrita al postoperatorio temprano. Esto plantea interrogantes ligadas a lo discutido previamente, qué tipo de FA presenta el paciente y cómo esas diferencias realmente impactan en la supervivencia, el reingreso y las complicaciones. A pesar del innegable valor que aporta este trabajo, el mundo de la cirugía cardíaca aún tiene vacíos de conocimiento con



respecto a la FAPO que deben ser aclarados, por lo que se requieren nuevos estudios con diferentes parámetros que contribuyan a mejorar la comprensión y prevención de esta patología.

REFERENCIA:

Bianco V, Kilic A, Yousef S, Serna-Gallegos D, Aranda-Michel E, Wang Y, et al. [The long-term impact of postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Oct;166(4):1073-1083.e10. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.10.072.



Bunty Ramchandani

Los anticoagulantes orales directos: ¿es el momento de dar el paso en cirugía cardíaca?

Metaanálisis de 4 ensayos clínicos y 6 estudios observacionales que comparan los resultados de las terapias con los anticoagulantes orales de acción directa frente a los antagonistas de la vitamina K en pacientes en fibrilación auricular portadores de una bioprótesis.

El tratamiento con antagonistas de la vitamina K (AVK) es uno de los tratamientos más efectivos conocidos cuando hablamos de prevenir el ictus isquémico secundario a fenómenos embólicos causados por la fibrilación auricular (FA). Ha tenido que pasar más de medio siglo desde la aparición de la warfarina hasta la introducción del dabigatran en 2010, uno de los primeros anticoagulantes orales de acción directa (ACOAD). Durante la última década se ha acumulado evidencia suficiente de los ACOAD que permite plantear su empleo en determinadas indicaciones como en la enfermedad valvular reumática, en pacientes portadores de prótesis valvulares y tras una reparación valvular; contextos clínicos que por lo general habían sido excluidos en los ensayos clínicos iniciales de eficacia y seguridad de los ACOAD.

Este estudio es un metaanálisis que pretende evaluar el manejo de anticoagulación en pacientes con FA y sustitución valvular biológica. En él compararon el uso de los ACOAD frente la terapia con AVK. Para ello revisaron la literatura hasta marzo 2021. Las variables de interés fueron mortalidad por cualquier causa, sangrado mayor, ictus y embolismo sistémico.

Encontraron 4 ensayos clínicos (n = 1.007) aleatorizados y 6 estudios observacionales (n = 5.084), que aglutinaron un total de 6.405 pacientes. De ellos, se seleccionaron aquellos con FA y que habían sido sometidos a sustitución valvular biológica; presentando en el grupo de ACOAD 1.007 pacientes vs. el grupo de AVK 1.233 pacientes. El análisis combinado mostró una mortalidad global similar sin diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, la tasa de sangrado mayor fue significativamente menor en el grupo de los ACOAD (HR = 0,66; p = 0,006), mientras que no se encontraron diferencias significativas con respecto a las tasas de ictus o embolismos sistémicos.

Los autores del estudio concluyeron que los ACOAD podrían disminuir el riesgo de sangrado mayor sin incrementar el riesgo de ictus, embolismo sistémico o mortalidad por cualquier causa en pacientes con FA portadores de una bioprótesis valvular.

COMENTARIO:

El uso de los ACOAD se ha popularizado en la última década. El hecho de que no haga falta monitorizar sus efectos, que el efecto no varíe con la dieta y que presente menos interacciones farmacológicas, justifica la pretensión de sustituir a sus predecesores, los AVK. La evidencia del uso seguro de los ACOAD se está acumulando en la mayoría de los escenarios de anticoagulación oral; desde la FA, la enfermedad tromboembólica venosa, el síndrome coronario agudo, la enfermedad arterial periférica, e incluso, las bioprótesis valvulares. De hecho, las guías clínicas europeas consideran el empleo de los ACOAD en pacientes con FA y portadores de una bioprótesis valvular como una opción anticoagulante válida, siempre y cuando haya pasado más de tres meses desde la intervención valvular. Las guías americanas van un paso más y otorgan a esta opción terapéutica una recomendación de clase IA tras los resultados del ensayo clínico RIVER (*Rivaroxaban for thromboembolism prophylaxis in patients with atrial fibrillation and bioprosthetic mitral valve*). Este estudio es el que más pacientes aporta al metaanálisis y refleja el impacto de los ACOAD como opción terapéutica tras la cirugía cardíaca. En otro estudio, se objetivó que en los últimos 7 años el empleo de los ACOAD para la anticoagulación tras sustitución valvular biológica se había triplicado.



La irrupción de los ACOAD en todas las facetas de la terapia anticoagulante, tiene también un sentido comercial. El desarrollo de cada fármaco cuesta de media mil millones de dólares, inversión que las empresas farmacéuticas recuperan en los primeros seis meses de la comercialización del fármaco. Posteriormente, tras la aprobación de la FDA, disponen de un plazo de 14 años de comercialización en exclusiva por derechos de patente que les permite explotar los beneficios de dicho fármaco. Actualmente, en los próximos años se van a terminar los periodos de exclusividad de algunos de los ACOAD que se encuentran en circulación y será el momento donde su uso se disparará con la aparición de nuevos ensayos clínicos explorando los límites de su empleabilidad.

A pesar del entusiasmo que generan estos ACOAD, debemos ser críticos y cautos con respecto a los resultados de este metaanálisis. Primero, se han incluido 4 regímenes distintos de anticoagulación sin evaluar la eficacia y seguridad de cada uno por separado. Por otra parte, se evalúan todas las bioprótesis en conjunto, ya sean, aórticas, mitrales o transcatéter. Cabe señalar que, por consiguiente, se trata de un perfil de pacientes distintos en términos de riesgo embólico y de las estrategias de anticoagulación oral seguidas. A esto habría que añadir los sesgos que se puedan introducir los 6 estudios observacionales. Finalmente, los periodos de seguimiento fueron relativamente cortos teniendo en cuenta el carácter crónico de este tipo de tratamientos.

En conclusión, el uso de los ACOAD es una realidad que no se puede ignorar. No resulta descabellado que en el futuro logren sustituir a los AVK por lo menos en los pacientes con FA y bioprótesis.

REFERENCIA:

Yokoyama Y, Briasoulis A, Ueyama H, Mori M, Iwagami M, Misumida N et al. [Direct oral anticoagulants versus vitamin K antagonists in patients with atrial fibrillation and bioprosthetic valves: A meta-analysis](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jun;165(6):2052-2059.e4. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.07.034.



José Manuel Martínez Comendador

Estudio ENAVLE: eficacia y seguridad del edoxabán tras reparación o sustitución valvular por bioprótesis.

Ensayo aleatorizado, abierto y prospectivo, para evaluar la eficacia y seguridad del edoxabán en comparación con la warfarina tras sustitución valvular por bioprótesis o reparación valvular.

La anticoagulación oral con antagonistas de la vitamina K (AVK), como la warfarina o el acenocumarol, está indicada con diferentes grados de recomendación (guía ESC/EACTS 2021 sobre diagnóstico y tratamiento de las valvulopatías) tras el postoperatorio inmediato de pacientes sometidos a sustitución o reparación valvular. Los anticoagulantes orales de acción directa o no dependientes de la vitamina K (ACOAD) ofrecen una clara ventaja en cuanto a la dosificación, la monitorización y la interacción con otros fármacos respecto a los AVK. Sin embargo, la eficacia y seguridad de los ACOAD en el postoperatorio de cirugía cardíaca no está claramente establecida.

El estudio ENAVLE es un ensayo clínico aleatorizado (1:1), abierto y prospectivo, realizado entre diciembre de 2017 y septiembre de 2019, que tuvo como propósito comparar la eficacia y la seguridad del edoxabán (60 mg o 30 mg una vez al día) con la warfarina durante los primeros 3 meses después de la cirugía de implante de válvula bioprotésica (aórtica o mitral) o reparación mitral. El objetivo primario comprendió un conjunto de resultados adversos como muerte, eventos tromboembólicos clínicos o trombosis intracardíaca asintomática, analizados como evento conjunto. El objetivo de seguridad primario fue la aparición de hemorragia mayor. De 220 participantes, 218 (109 por grupo) se incluyeron en un análisis por intención de tratar modificado. El objetivo principal de eficacia se produjo en 4 pacientes (3,7%) del grupo warfarina y ninguno del grupo edoxabán (diferencia de riesgos = 0,037; $p < 0,001$ para no inferioridad). El objetivo de seguridad primario ocurrió en 1 paciente (0,9%) del grupo warfarina y 3 pacientes (2,8%) en tratamiento con edoxabán (diferencia de riesgos = 0,0183; $p = 0,013$ para no inferioridad).

La conclusión del estudio afirma que, como tratamiento anticoagulante durante los primeros 3 meses después de la cirugía de implante de válvula bioprotésica o reparación de válvula, el edoxabán no es inferior a la warfarina para prevenir el tromboembolismo, y es potencialmente comparable en cuanto al riesgo de sangrado mayor.

COMENTARIO:

Los nuevos ACOAD como el apixabán, rivaroxabán, edoxabán o dabigatrán están plenamente establecidos como tratamiento de elección en la fibrilación auricular (FA) no valvular para la prevención del ictus o en el tratamiento de la trombosis venosa profunda. Los ACOAD en comparación a los anticoagulantes AVK, como el acenocumarol o la warfarina, tienen la ventaja de tener un inicio de acción más rápido evitando la necesidad de utilizar una terapia puente con heparina durante los primeros días, una menor necesidad de monitorización para su correcta dosificación, menos interacciones con otros medicamentos y mínimas interacciones alimento-medicamento. Por todo esto, el uso de los ACOAD como alternativa a los AVK tras cirugía valvular cardíaca es muy atractiva, pero desgraciadamente, todavía su seguridad y la eficacia de los ACOAD en las bioprótesis durante los primeros 3 meses tras su implante quirúrgico o percutáneo no está claramente definida. Si tomamos como referencia, p. ej. la más reciente guía ESC/EACTS 2021 sobre diagnóstico y tratamiento de las valvulopatías, la anticoagulación oral con AVK tras implante de prótesis biológica en posición mitral o aórtica, solo está claramente recomendada si el paciente tiene otras indicaciones de anticoagulación (nivel de evidencia I clase C); en el resto de los casos, debería ser considerada durante los primeros 3 meses, teniendo como alternativa, en caso de prótesis biológicas en posición aórtica, la antiagregación con aspirina a dosis bajas (nivel de evidencia IIa clase B). Muy diferente es la anticoagulación con ACOAD, a la que se le otorga un grado de recomendación IIaB a partir del tercer mes en pacientes con FA, pero sólo puede considerarse (nivel de evidencia IIb clase



C) durante los primeros 3 meses en recambio valvular mitral biológico en pacientes con FA. En esta misma guía, los ACOAD en la reparación mitral o tricuspídea, o incluso en el TAVI, ni siquiera tienen asignado un grado de recomendación.

Los únicos dos ensayos clínicos hasta la fecha que comparan anticoagulantes AVK con ACOAD en este contexto son el estudio RIVER y este estudio ENAVLE. El estudio RIVER (rivaroxabán frente a warfarina) demostró tras sustitución valvular mitral la no inferioridad del rivaroxabán; el gran inconveniente del estudio fue que solo el 20% de los pacientes estaban incluidos en los primeros 3 meses. Los resultados del estudio ENAVLE (edoxabán frente a warfarina), motivo de este artículo, aunque publicado oficialmente este mes, sus resultados ya se tuvieron en consideración para la elaboración de la nueva guía ESC/EACTS 2021 sobre valvulopatías. Sin embargo, los ACOAD no obtuvieron un mayor grado de recomendación ni de evidencia, fundamentalmente, al considerarse que el número de pacientes aleatorizados era pequeño.

Shim et al. en este ensayo clínico aleatorizado nos presentan unos impresionantes resultados con el edoxabán tras cirugía valvular, demostrando la no inferioridad respecto a la warfarina en la prevención de ictus e incidencia de hemorragia mayor. Un aspecto que puede pasar desapercibido en este estudio, pero que refleja muy bien la práctica diaria con la warfarina o el acenocumarol, es el mal control del índice internacional normalizado (INR) que hubo, estando los pacientes casi la mitad del tiempo con INR fuera del rango adecuado (entre 2 y 3); números que contrastan si lo comparamos a la alta adherencia que hubo al ACOAD en el grupo de edoxabán. No es de extrañar por eso, aunque todavía fuera de guía, que muchos cirujanos cardíacos opten por anticoagular a sus pacientes con ACOAD.

Hubiese sido muy interesante, realizar este estudio con una población más homogénea, sin mezclar en el mismo trabajo prótesis biológicas en posición mitral o aórtica con reparación mitral, o ritmo sinusal con FA; todos estos grupos tienen diferentes riesgos tromboembólicos, por lo que merecerían ser analizados por separado en futuros trabajos. Otra de las limitaciones más evidentes del estudio ENAVLE fue su escaso número de pacientes incluidos. Si, además, a eso le sumamos la tasa tan baja de eventos encontrada (por debajo de la esperada) y los márgenes relativamente grandes de no inferioridad que hubo, debemos ser cautos antes de extrapolar estos resultados a nuestra práctica diaria en el mundo real. Se necesitan, ensayos clínicos multicéntricos, doble ciego y con un mayor número de pacientes, antes de seguir avanzando en la indicación de los ACOAD en guías clínicas. En cualquier caso, estos resultados han supuesto un paso de gigante hacia la aprobación de anticoagulación precoz con ACOAD tras cirugía valvular, y abren la luz para futuros trabajos que evalúen su eficacia en TAVI.

REFERENCIAS:

1. Shim CY, Seo J, Kim YJ, Lee SH, De Caterina R, Lee S, et al.; [Efficacy and safety of edoxaban in patients early after surgical bioprosthetic valve implantation or valve repair: A randomized clinical trial](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jan;165(1):58-67.e4. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.01.127.
2. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al.; [ESC/EACTS Scientific Document Group. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease](#). Eur Heart J. 2022 Feb 12;43(7):561-632. doi: 10.1093/eurheartj/ehab395.



Elio Martín Gutiérrez

Nuevos tiempos y nuevos anticoagulantes: lo que un cirujano cardíaco necesita saber.

Revisión literaria sobre anticoagulantes de acción directa: características farmacocinéticas, farmacodinámicas y su utilización en diferentes contextos pre y postoperatorios de cirugía cardíaca.

La incorporación de los anticoagulantes de acción directa (ACOAD) al arsenal terapéutico cardiológico es una realidad creciente. Así, progresivamente, han ido desplazando del nicho de indicación a los anticoagulantes basados en el antagonismo de la vitamina K (aVK) en la mayoría de las indicaciones, por un perfil equivalente o incluso mejor tanto de protección frente a eventos isquémicos como de seguridad frente a hemorrágicos y confort de los pacientes, al presentar efectos terapéuticos predecibles y no requerir controles para su dosificación. De hecho, la indicación de anticoagulación con aVK sólo persiste en nuestro contexto para nuestras prótesis mecánicas y el contexto de la cardiopatía reumática. Estas indicaciones, donde la aplicación de ACOAD resultó deletérea proceden del primer ensayo clínico hecho con Dabigatran (RE-ALIGN). A partir del mismo, el resto de ACOAD presentaron estas indicaciones como criterios de exclusión y no volvieron a ser estudiadas, quedando como la última frontera en conquistar dentro de su nutrido volumen de indicaciones.

Esta expansión ha hecho que no podamos ser ajenos a estos fármacos y, en lugar de “sintromizar”, debemos sintonizar con esta nueva realidad en la que la pericia en el manejo de estos agentes se convierte casi en una obligación para cualquier cirujano. A este efecto, el trabajo constituye una puesta al día detallada de todo lo que es necesario saber para nuestra práctica cotidiana, la cual los autores rematan con un decálogo de buenas prácticas con relación al uso de los ACOAD en el perioperatorio de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

Para empezar, todo somos conocedores que los ACOAD, actualmente comercializados son 4. Dabigatran (Pradaxa®) tiene acción directa al final de la cascada de la coagulación, la trombina (factor II activado). Por otro lado, los otros tres agentes, por orden de antigüedad, son Rivaroxaban (Xarelto®), Apixaban (Eliquis®) y Edoxaban (Lixiana®), que median su efecto a través del bloqueo del factor X activado. Este efecto también es compartido por las heparinas, particularmente las de bajo peso molecular, y los heparinoides (Fondaparinux®). Aunque todos tienen indicaciones en la prevención de fenómenos tromboembólicos asociados o no a la fibrilación auricular no valvular (esto es, sin enfermedad reumática concomitante), debemos recordar que Rivaroxaban tiene una indicación añadida con un papel de anticoagulación en el contexto de la isquemia crónica, tanto coronaria como de miembros inferiores. En lo que respecta a sus contraindicaciones, destaca el aclaramiento renal reducido (<15 cc/min para los agentes bloqueantes del factor X activado y <30 cc/min para Dabigatran), la presencia de prótesis valvular mecánica, diátesis hemorrágicas y/o insuficiencia hepática grave, gestación y presencia de síndrome antifosfolipídico. En cuanto a su dosificación, el trabajo recoge las más comunes. Sin embargo, existen varias dosis y posologías, siendo la más versátil la del Apixaban (2,5 ó 5 mg una ó dos veces al día). De hecho, esta es la principal virtud de este agente. Si consideramos la indicación exclusiva que hemos mencionado para Rivaroxaban (20 mg una vez al día) y que Dabigatran presenta el efecto más potente (150 mg dos veces al día, muy adecuado para un perfil de paciente con alto riesgo isquémico y bajo riesgo hemorrágico, como por ejemplo la fibrilación auricular en un paciente joven), Edoxaban (60 mg dos veces al día) queda como el “patito feo” de la terna.

En el contexto perioperatorio, las acciones que los cirujanos cardíacos realizamos con este tipo de agentes son por así decirlo, “quitar” y “poner”. Y si bien, en la mayoría de documentos encontraremos una descripción a la inversa, preferimos analizar el manejo desde una perspectiva más natural para nosotros, enfocada en la cirugía.

“QUITAR” implica eliminar su efecto para poder intervenir al paciente. Y, por norma general, 48 horas constituyen el tiempo globalmente aceptado para la desaparición de su efecto residual



desde el cese de su administración. Sin embargo, esta regla puede parecer simplista si deseamos ajustar el manejo a las necesidades de cada paciente. Y además, a la hora de “quitar”, debemos tener en cuenta el nivel de “premura” para la cirugía. Situaciones electivas o urgentes durante el ingreso pueden permitirnos esperas que cirugías emergentes no nos conceden. De esta forma, sistematizaremos el manejo de los pacientes con tratamiento anticoagulante activo en dos situaciones:

a) “Los que pueden esperar”: en este caso, entendemos la cirugía electiva y los casos de cirugía urgente durante el ingreso en pacientes estables. La prolongación de la norma de las 48 horas vendrá determinada por el aclaramiento renal del paciente, siendo necesario prolongar el tiempo de retirada en el caso de Dabigatrán a 72 horas para aclaramientos entre 50 y 80 cc/min y a 96 horas para aclaramientos entre 30 y 50 cc/min. En el caso de los otros tres agentes, deberemos prolongar la espera a 72 horas con aclaramientos inferiores a 30-50 cc/min y hasta 96 horas en los pacientes con aclaramientos <30 cc/min. Con estas premisas y, gracias a lo predecible de su efecto farmacológico, no es necesario (ni se debe) realizar ningún puente con ningún tipo de heparina. Esto sólo tendría sentido una vez superado el tiempo de espera si no se lleva a cabo la intervención, pues ya se entraría en el periodo de desprotección frente a eventos tromboembólicos, por lo que no puede considerarse un puente en el sentido del realizado con los agentes aVK.

Como enlace con el otro grupo de pacientes, tenemos la situación intermedia de aquellos urgentes inestables, donde puede ser necesario conocer el nivel de efecto residual para ajustar el momento en que proceder a la intervención. A este efecto, el nivel de anticoagulación puede determinarse para Dabigatrán con la determinación del tiempo de trombina (umbral <21 segundos para cese de efecto farmacológico) y para los otros tres agentes con la determinación sérica de actividad anti-factor X activado (con un umbral de cese de efecto <30 ng/mL). Debe tenerse en cuenta que la determinación sérica de la actividad anti-factor X activado también nos permitirá monitorizar la actividad residual de heparinas de bajo peso molecular/heparinoides pero se verá alterada y no será válida en presencia de aclaramientos de creatinina <30 cc/min (que por otro lado eran una contraindicación formal para estos agentes). Secundariamente, de igual forma que la actividad de Dabigatran puede expresarse en un estudio de coagulación convencional, ante la falta de disponibilidad de determinación de actividad anti-factor X activado podemos recurrir a evaluar la actividad residual por el tiempo de protrombina o, secundariamente, de tromboplastina activado. No obstante, los tests de coagulación convencionales son un escalón inferior para el ajuste de la actividad residual respecto de la medición directa, tienen baja especificidad, precisión y tampoco son fiables con aclaramientos de creatinina <30 cc/min.

b) “Los que no pueden esperar”: se trata de pacientes emergentes o urgentes inestables. En estos casos con presencia de actividad farmacológica, podemos determinar la cantidad de efecto residual si es que se había realizado algún tipo de suspensión previa con las determinaciones analíticas anteriormente mencionadas, y actuar en consecuencia o, directamente, plantear medidas de antagonismo y/o retirada del agente farmacológico. Para el antagonismo, pueden utilizarse medidas específicas e inespecíficas.

b.1) Entre las medidas específicas destacamos los antagonistas directos de Dabigatran (Idarucizumab) o de los agentes anti-factor X activado (Andexanet alfa). El trabajo recoge diferentes experiencias reportadas en cirugía cardíaca con estos agentes, que resultaron exitosas y seguras. Sin embargo, deben tenerse en cuenta algunas precauciones y puntualizaciones.

- Dabigatran puede ser revertido de forma segura con Idarucizumab (Praxbind®) aplicado en cualquier fase del perioperatorio, sin importantes efectos secundarios ni interferencia con la anticoagulación necesaria para la circulación extracorpórea. Su utilización está apoyada en guías de manejo perioperatorio del sangrado, tanto americanas como europeas, así como en su ensayo clínico (REVERSE-AD), donde se incluyeron pacientes en contexto urgente/emergente demostrando buenos resultados de sangrado y seguridad. Por este motivo, puede considerarse que Dabigatran es el agente de elección sobre derivados de complejo protrombínico, y a su vez estos sobre el plasma fresco. De hecho, según experiencias descritas, para pacientes electivos en lista de espera, pero con riesgo de inestabilización o de requerir cirugías urgentes/emergentes



como, por ejemplo, trasplante cardíaco, sería preferible mantener la anticoagulación con Dabigatran frente a otros ACOAD o aVK.

- El papel de Andexanet alfa (Ondexxa® o Andexxa®) sin embargo, es bien diferente del de Idarucizumab. Para empezar, no ha sido aprobado para el contexto perioperatorio, dado que en su ensayo clínico (ANNEXA-4) los pacientes sometidos a cirugía emergente fueron sistemáticamente excluidos. Por ello, aunque pudiera considerarse dentro de un uso compasivo, deben tenerse en cuenta experiencias negativas que han llevado a recomendar que nunca deba administrarse antes ni durante la cirugía con circulación extracorpórea, debido a que promueve una resistencia al efecto de la heparina. La alteración creada ha conducido a eventos adversos de trombosis del respirador y del sistema de tubuladuras. Por consiguiente, en estas fases se recomienda la administración de crioprecipitados de complejo protrombínico. Sin embargo, puede ser aplicado una vez se consiga la emancipación de la circulación extracorpórea, nuevamente bajo uso compasivo. En el caso de que Andexanet alfa hubiera sido administrado en fase preoperatoria, previamente al uso de la circulación extracorpórea, puede utilizarse suplemento de antitrombina III para conseguir adecuada actividad de la heparina, realizando mediciones estrechas por medio del tiempo de coagulación activado (ACT). Alternativamente, si la estabilidad del paciente lo permite, podría retrasarse la intervención, si bien debe tenerse en cuenta que la vida media del Andexanet alfa es de 5-7 horas, mucho más larga que la de Idarucizumab (45 minutos). Por consiguiente, la opción más habitual es proceder a realizar la cirugía con circulación extracorpórea con agentes anticoagulantes como bivalirudina o argatroban para evitar el uso de heparina, si la situación clínica del paciente así lo exige.

Otro aspecto controvertido y pendiente de estudio respecto del uso de los antagonistas directos es la eficiencia, particularmente en lo que se refiere a Andexanet alfa, al compararse con medidas tan eficaces y con mucho menor coste como el uso de complejo protrombínico. Los precios actuales de estos agentes rondan los 3000 € para el Idarucizumab y entre 23.000 y 45.000 € para el Andexanet alfa.

b.2) Las medidas inespecíficas implicarían a la terapia trasfusional con hemoderivados o factores de coagulación (incluyendo el factor VII activado o Novoseven®), así como el uso de filtros, generalmente para recuperación de la función hemostática durante los periodos intra y postoperatorio. Como ya se indicó, la utilización de concentrados de complejo protrombínico está recomendado sobre el plasma en la reversión del efecto residual de los ACOAD en cualquier fase del perioperatorio, y en especial si no se dispone de Idarucizumab o se trata de agentes antagonistas del factor X activado. La corrección de la hemostasia, siempre que sea posible, es una medida recomendable, aún en casos emergentes, para reducir los requerimientos trasfusionales que pueden deteriorar los resultados clínicos en el postoperatorio.

Respecto de la retirada de los agentes farmacológicos circulantes mediante filtros, se trata de una medida que se ha demostrado eficaz y eficiente. En el caso de Dabigatran, está aceptado el uso de filtros de hemodiálisis ya que sólo el 35% circula unido a proteínas plasmáticas. Cuatro horas de hemodiálisis son suficientes para reducir los niveles de fármaco a menos de la mitad. Sin embargo, los antagonistas del factor X activado tienen una fuerte unión a proteínas plasmáticas, haciendo necesaria otro tipo de estrategias como la hemadsorción (Cytosorb®). Este tipo de filtros ha mostrado que, de entre sus múltiples indicaciones, esta es donde presentan mayor grado de efectividad y eficiencia, con reducción a niveles infraterapéuticos de los niveles plasmáticos, no solo de los ACOAD sino también de agentes antiagregantes inhibidores del receptor plaquetar P2Y12 (Ticagrelor, Clopidogrel, Prasugrel) necesitando pocas horas de filtración. La experiencia en cirugía cardíaca se concentra en el uso asociado durante la circulación extracorpórea, que se ha mostrado seguro y sin interferencias con la actividad anticoagulante de la heparina. Debe remarcarse que los sistemas de hemadsorción no son útiles para proteger frente al efecto procoagulante de Andexanet alfa si ha sido administrado antes o durante la circulación extracorpórea en casos emergentes.

“PONER”, comparativamente al anterior apartado, todavía presenta un conjunto de dudas en relación a una disponibilidad de evidencia muy limitada. Las guías clínicas aceptan una introducción de los ACOAD transcurrido 1 mes postoperatorio, siempre que no presenten contraindicación formal. Durante este periodo postoperatorio, los pacientes con indicación de



anticoagulación recibirán aVK. Resulta paradójico que agentes con mayor erraticidad en el nivel de anticoagulación mantengan su indicación en un momento en el que el paciente presenta mayor riesgo hemorrágico, pero como ya se ha indicado, probablemente sólo atienda a un vacío en la evidencia disponible. Además, aquellos pacientes en los que se inicia anticoagulación por primera vez (tratamiento previo con ACOAD, por ejemplo), se desconoce la dosificación de los agentes aVK, lo cual constituye una desventaja frente a agentes con efecto terapéutico más predecible. Diferentes estudios observacionales han descrito una rápida adhesión a la prescripción desde el postoperatorio temprano de ACOAD, incrementándose del 2 al 35% en un periodo de 2011 a 2018. Probablemente nuestro medio, por la tradición en el uso de aVK, esté por detrás de esta tendencia, pero probablemente, se modifique tras la publicación de futuros documentos de consenso. Los resultados reportados indican una protección frente a eventos tromboembólicos igual o superior a los aVK en el contexto postoperatorio y un buen perfil de seguridad frente a eventos hemorrágicos.

A efectos de iniciar el tratamiento con ACOAD, deben atenderse dos premisas:

- La primera hace referencia a su indicación en el contexto de la FA valvular. En pacientes con cardiopatía reumática, la utilización de ACOAD no está del todo aceptada, aun habiendo sido corregida la valvulopatía subyacente. Por ello, la corrección de la estenosis mitral por una bioprótesis no debe implicar una indicación diferente de la de continuar con terapia con aVK en el postoperatorio de forma indefinida. Y, de igual forma, algunos trabajos demuestran que la corrección de una insuficiencia mitral reumática tampoco debe seguir una terapia anticoagulante diferente a aVK ya que la desaparición de la insuficiencia conlleva un contexto auricular más trombogénico al perderse el lavado del estasis producido por la fibrilación auricular cuando existía el jet de regurgitación. Todo ello atiende a que la enfermedad reumática es más que una enfermedad valvular, es una endocarditis autoinmune que afecta a todo el endocardio cardíaco. Este proceso la vuelve intrínsecamente más propensa a la formación de trombos. Además, es importante destacar que no contamos con evidencia sólida que respalde el uso de ACOAD en estos pacientes, ya que su participación en los ensayos clínicos ha sido excluida.

- La segunda hace referencia a su efecto predecible. De igual forma que en la retirada debíamos atender al aclaramiento renal, que perjudicaba en mayor medida a Dabigatran al presentar un 80% de su aclaramiento por esta vía (33% para Rivaroxaban, 27% para Apixaban y 50% para Edoxaban), también debemos atender a una serie de factores clínicos que obligan a ajustar la dosis en ciertos perfiles de pacientes. En el caso de Dabigatran, la presencia de aclaramientos <50 cc/min, edad >80 años y la prescripción concomitante de Verapamilo obligan a reajustar la dosis estándar a 110 mg dos veces al día. Rivaroxaban sólo exige reajuste de dosis a 15 mg al día para aclaramientos <50 cc/min. Apixaban requiere la prescripción de una dosis de 2.5 mg dos veces al día para aclaramientos <30 cc/min, edad >80 años y peso <60 Kg. Este agente, por ser el menos dependiente de la función renal, puede ser el que más utilidad tenga en el contexto de pacientes cada vez con más edad y comorbilidad, exceptuando a los pacientes jóvenes con bajo riesgo hemorrágico (Dabigatran) o con patología isquémica concomitante (Rivaroxaban). Finalmente, Edoxaban requiere de un ajuste a 30 mg dos veces al día en el caso de aclaramientos de creatinina <50 cc/min, peso <60 Kg y uso inhibidores de la glicoproteína P (Amiodarona, Claritromicina, Ciclosporina, Colchicina, Diltiazem, Eritromicina, Ketoconazol, Lansoprazol, Omeprazol y otros IBP, Nifedipino, Paroxetina, Reserpina, Verapamilo, etc.) Dado el elevado perfil de interacciones (al igual que los aVK) y la mayor dependencia de su aclaramiento de la función renal, Edoxaban probablemente sea el ACOAD con menor utilidad en nuestro contexto.

COMENTARIO:

El uso de los nuevos anticoagulantes orales tanto antes como después de una cirugía cardíaca ya es una realidad. Y, como otras innovaciones terapéuticas, han venido para quedarse. Hemos pasado de “un fármaco para anticoagularlos a todos” a un abanico de agentes con indicaciones y manejos mucho más precisos. Por lo que no tenemos más remedio que “bajar de la torre del Sintrom” y adaptarnos a “salir más allá de la comunidad” conocida. Como reflexión, gran parte de los eventos de morbilidad de origen cardíaco en el medio-largo plazo de los pacientes sometidos a cirugía valvular o que presentan una FA persistente derivan del manejo de su



anticoagulación. Por consiguiente, no es algo que podamos obviar y volver a dejar “en manos de su Cardiólogo”. La impronta en nuestro manejo de la anticoagulación debe quedar marcada desde las fases iniciales del postoperatorio, el alta y el seguimiento realizado.

REFERENCIA:

Heuts S, Ceulemans A, Kuiper GJAJM, Schreiber JU, van Varik BJ, Olie RH, et al. [Optimal management of cardiac surgery patients using direct oral anticoagulants: recommendations for clinical practice](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2023 Oct 4;64(4):ezad340. doi: 10.1093/ejcts/ezad340.



José Manuel Martínez Comendador

Asociación temporal de procedimientos invasivos y endocarditis infecciosa: ¿nuevo cambio de paradigma en la profilaxis antibiótica?

Estudio retrospectivo que busca establecer una asociación entre todas las endocarditis infecciosas ingresadas en Inglaterra durante un periodo de 7 años y los procedimientos diagnóstico-terapéuticos invasivos específicos realizados los 3 meses anteriores al ingreso.

La profilaxis antibiótica se recomendó durante muchas décadas en pacientes con alto riesgo de endocarditis infecciosa (EI) sometidos a procedimientos invasivos (PI) específicos. Dado la ausencia clara de evidencia que respaldase su uso, las recomendaciones de profilaxis antibiótica cesaron a mediados de la década de 2000 para todos, excepto aquellos pacientes con alto riesgo de EI sometidos a procedimientos dentales invasivos (PDI). Este estudio trata de cuantificar el grado de asociación entre los PI y la incidencia de EI.

Se identificaron todos los ingresos por EI en Inglaterra entre abril de 2010 y marzo de 2016 utilizando el registro nacional de ingresos ($n = 14.731$). Luego se buscaron todos los PI realizados en los 15 meses anteriores al ingreso. Para determinar si las probabilidades de desarrollar EI aumentaron durante los 3 meses posteriores a ciertos PI, se comparó la incidencia de PI durante los 3 meses inmediatamente anteriores al ingreso por EI (período del caso) con la incidencia durante los 12 meses anteriores (período de control). Las probabilidades de EI aumentaron después del implante de marcapasos y desfibrilador permanente ($OR = 1,54$; $p < 0,001$), extracción dental ($OR = 2,14$; $p = 0,047$), endoscopia digestiva alta ($OR = 1,58$; $p < 0,001$) y baja ($OR = 1,66$; $p < 0,001$), biopsia de médula ósea ($OR = 1,76$; $p = 0,039$), broncoscopia ($OR = 1,33$; $p = 0,049$), y las transfusiones de hemoderivados ($OR = 1,2$; $p = 0,012$).

En las conclusiones del estudio se afirma que existe una clara asociación entre los PI específicos (marcapasos permanente y desfibrilador, extracción dental, endoscopia gastrointestinal y broncoscopia) y el desarrollo de EI posterior. Estos resultados deberían sucederse de la necesaria reevaluación de las recomendaciones actuales de profilaxis de EI en personas de alto riesgo.

COMENTARIO:

En los países desarrollados, varios factores están contribuyendo al aumento de la incidencia de la EI que se viene presenciando en la última década. Entre ellos podrían incluirse el envejecimiento de la población, el incremento en el uso de dispositivos cardíacos implantables (DCI), el advenimiento de las prótesis transcáteter, el aumento de pacientes en hemodiálisis, una mayor detección de EI como consecuencia de la mejora en las pruebas diagnósticas (especialmente la ecocardiografía), y por supuesto, el cambio de recomendación en las guías en la primera década de este siglo por la que se dejó de recomendar profilaxis antibiótica de EI en procedimientos diagnóstico-terapéuticos invasivos que vulnerasen la integridad del epitelio y/o mucosas o comportasen algún riesgo de bacteriemia. Las guías de la AHA y ESC previas al año 2007 y 2009, respectivamente, recomendaban la profilaxis antibiótica en pacientes con riesgo moderado o alto de endocarditis infecciosa (EI) que se sometían a procedimientos invasivos. Sin embargo, debido a la falta de evidencia en aquel momento que relacionara estos procedimientos con la EI (excepto en casos de procedimientos dentales que afectasen a la encía y/o a la pulpa y raíz dentaria) y la preocupación por los efectos adversos y el desarrollo de nuevas resistencias a los antibióticos, la AHA y la ESC restringieron el uso de la profilaxis sólo en caso de PDI en pacientes de alto riesgo (con antecedentes de EI previa, portadores de prótesis o anillos valvulares incluidas las transcáteter, o cardiopatías congénitas cianóticas no reparadas o tratadas con material protésico). A pesar de la publicación de importantes artículos que podrían indicar un aumento en la incidencia de EI, las recomendaciones de la guía ESC/EACTS 2015 se mantuvieron sin cambios debido a los resultados contradictorios en los estudios disponibles. Por otro lado, la guía ESC/EACTS 2021 sobre el diagnóstico y tratamiento de las valvulopatías tampoco modificó dichas recomendaciones en su apartado de profilaxis antibiótica de la EI.



Hasta ahora, la evidencia más sólida acerca de la asociación entre la EI y los PI proviene de un estudio sueco realizado en 2018 por el grupo de Janszky et al. Sorprendentemente, los resultados de este estudio concuerdan prácticamente en su totalidad con los obtenidos en la investigación que estamos analizando hoy, liderada por Thornhill MH et al. Ambos estudios han encontrado una clara relación entre el desarrollo de EI y la realización de PI, tales como el implante reciente de DCI, endoscopias digestivas alta o baja, y broncoscopias. Es importante destacar que, en el estudio actual, además se ha demostrado una clara asociación entre la EI y los PDI realizados tres meses antes, un factor que no fue analizado en el estudio de Janszky et al.

En lo que respecta a la mayoría de sistemas de salud de países industrializados, la mayoría de los PDI, los implantes de DCI y la realización de broncoscopias tienen una cobertura antibiótica específica para evitar infecciones. En los pacientes considerados de alto riesgo, las extracciones dentales se realizan siguiendo las pautas de profilaxis recomendadas por las guías más recientes de prevención de EI. Además, los pacientes que son sometidos a la implantación de DCI o a la realización de broncoscopias también reciben diferentes coberturas antibióticas según las guías específicas de cada procedimiento que lo recomiendan, como la guía británica de 2015 para la prevención de infecciones sobre DCI y la guía británica de 2013 de realización de broncoscopias flexibles. Sin embargo, estas guías no recomiendan la profilaxis antibiótica en sí para la prevención de EI sino para prevenir complicaciones infecciosas derivadas del procedimiento invasivo (como infección del generador o neumonía). En este estudio, a pesar de que estos tres procedimientos invasivos suelen estar cubiertos con profilaxis antibiótica, se demostró que existe una asociación significativa entre dichos procedimientos y la EI, al menos en el plazo de los siguientes tres meses tras su realización. Todo esto sugiere que la profilaxis antibiótica podría no haberse realizado correctamente en todos los pacientes, que la adherencia a las guías en la práctica clínica es limitada o que los protocolos de prevención no son lo suficientemente efectivos.

Por otro lado, se observó una fuerte asociación entre la endoscopia digestiva alta y baja con la EI, tal como se evidenció en el estudio sueco de Janszky y cols. Sin embargo, no ocurrió lo mismo con la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica, probablemente debido a que estos pacientes ya reciben profilaxis antibiótica intensiva durante el procedimiento para la prevención de colangitis. Es preocupante que, de todos los procedimientos invasivos estudiados, la endoscopia gastrointestinal rutinaria sea la única que no tenga recomendación de la administración de antibióticos profilácticos ni de forma general ni con el fin de prevenir EI, lo cual, representa un punto crítico a tratar en la próxima revisión de la guía de manejo de la EI.

En cuanto a los procedimientos hematológicos, se encontró una asociación en las biopsias medulares y transfusiones de hemoderivados (concentrados hematíes y plasma), pero se debe tener precaución al interpretar estos datos, ya que a menudo se realizan ante la sospecha errónea de malignidad hematológica durante el proceso previo al diagnóstico real de EI. No se encontró asociación entre los procedimientos de otorrinolaringología, dermatología u obstetricia y la EI, pero se debe tener en cuenta que el número de estos procedimientos fue muy bajo. En el caso de las cistoscopias y los procedimientos endoscópicos de próstata, no se encontró asociación, pero el uso generalizado de antibióticos para prevenir las infecciones del tracto urinario postprocedimiento podrían haber justificado los resultados obtenidos.

En conclusión, aunque este estudio se realizó utilizando bases de datos administrativas con las limitaciones que ello conlleva, sus resultados son sumamente relevantes ya que, al igual que el estudio de Janszky y cols., se demuestra una clara asociación entre la realización de PI y el posterior desarrollo de la EI en un corto período de tiempo. Por lo tanto, con la evidencia acumulada de estos dos trabajos, es urgente reconsiderar la recomendación de profilaxis antibiótica en pacientes de alto riesgo que se sometan a procedimientos invasivos como implantes de DCI, endoscopias digestivas alta y baja (siendo ésta la única que no cuenta con recomendaciones de realizar una cobertura antibiótica rutinaria), broncoscopias y posiblemente cualquier otro procedimiento invasivo que pueda provocar episodios de bacteriemia durante su realización.



REFERENCIAS:

1. Thornhill MH, Crum A, Campbell R, Stone T, Lee EC, Bradburn M, Fibisan V, Dayer M, Prendergast BD, Lockhart P, Baddour L, Nicoll J. [Temporal association between invasive procedures and infective endocarditis](#). Heart. 2023 Jan 11;109(3):223-231. doi: 10.1136/heartjnl-2022-321519
2. Janszky I, Gémes K, Ahnve S, Asgeirsson H, Möller J. [Invasive procedures associated with the development of infective endocarditis](#). J Am Coll Cardiol. 2018 Jun 19;71(24):2744-2752. doi: 10.1016/j.jacc.2018.03.532.



Bunty Ramchandani

¿Dónde se deberían operar las endocarditis infecciosas?

Estudio retrospectivo multicéntrico que compara los resultados quirúrgicos de las endocarditis infecciosas operadas en hospitales valvulares primarios frente a los hospitales especializados.

La endocarditis infecciosa presenta una incidencia global de 3-10 casos por cada 100.000 habitantes con una mortalidad de aproximadamente el 25%. Si nos centramos en una casuística europea, la incidencia baja a 33,8 casos por cada millón de habitantes con una mortalidad hospitalaria muy parecida de un 22,7%. Se ha visto que en los últimos 10 años la incidencia de esta enfermedad se ha duplicado y la tendencia muestra un patrón creciente en un futuro próximo. En 2019 el *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* publicó un documento de consenso para optimizar los cuidados de pacientes con enfermedad valvular. En dicho documento diferenciaron dos tipos de centros; los centros valvulares especializados (CVE) o centros de nivel I y los centros valvulares primarios (CVP) o centros de nivel II. Recomendaron el tratamiento de pacientes con endocarditis en un CVE, al ser centros experimentados en tratamiento de pacientes valvulares complejos. ¿Se debería derivar los pacientes con endocarditis a CVE?

El artículo de hoy pretende generar evidencia a la recomendación de este documento de consenso. Es un estudio retrospectivo multicéntrico donde se evalúa, desde 2014 hasta 2020, 513 pacientes operados con endocarditis infecciosa en 8 hospitales americanos; 2 considerados como CVE y 6 como CVP. Se comparan los resultados de los dos tipos de centros tras ajuste por puntaje de propensiones, que considera las características de los pacientes, el tipo de válvula implicada, y el estado de tratamiento de endocarditis (activa o no). Mediante una regresión logística multivariable identifican los factores de riesgo de mortalidad quirúrgica. Tras el puntaje por propensiones se generaron dos grupos comparables para ambos tipos de centros con medias similares para el score de riesgo de endocarditis de la STS/Gaca. Ante un absceso de la raíz aórtica los CVE mostraban mayor tendencia de realizar procedimiento de Bentall (60,4% vs 21,7%; $p < 0,01$). Asimismo, mostraban mayores tasas de reparación mitral cuando se veía implicada la válvula mitral (50,4% vs 26,3%; $p < 0,01$). La mortalidad hospitalaria fue significativamente menor en los CVE (6,2% vs 13,0%; $p = 0,04$) y tras realizar el análisis de regresión multivariable, el operarse en un CVE se consideraba un factor protector con un OR = 0,39 ($p = 0,02$). Dichos hallazgos no variaban al considerar solo pacientes con endocarditis activa.

Los autores concluyen que operar los pacientes en CVP presenta mayor mortalidad que operarlos en un CVE. Por lo que se debería considerar el traslado de dichos pacientes a unidades de nivel I.

COMENTARIO:

Los documentos de consenso son un buen recurso, basados en la evidencia científica disponible hasta el momento, para homogenizar y optimizar los cuidados que brindamos a nuestros pacientes. Ese fue el objetivo de las recomendaciones que el *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* publicó en 2019 para los el tratamiento de las enfermedades valvulares. No obstante, a fecha de hoy no hay un proceso formal para poder designar un centro como CVE o CVP, tampoco se ha validado dicha designación. En el artículo se definió como CVE aquellos hospitales donde se podía realizar cirugía de preservación valvular aórtica (en ningún caso de endocarditis se preservó la válvula aórtica), procedimientos de aneurisma de aorta, reparación mitral, procedimientos multivalvulares, reoperaciones, con un equipo de imagen dedicado y con una UCI dedicada con un intensivista de guardia las 24 horas, 7 días a la semana. Si tomamos en cuenta los dos centros designados como CVE, acumulan 32 casos de endocarditis operadas por año mientras que los CVP solamente 3,2 casos por año. De hecho, uno de los CVE mostraba un volumen quirúrgico de 6000 cirugías valvulares durante el periodo de estudio, mientras que



el segundo hospital CVE mostraba 1300 casos valvulares en el mismo periodo. ¿Tendrían los dos hospitales resultados similares en la cirugía de endocarditis? No lo sabemos.

Como tampoco sabemos, la red de derivación de estos hospitales. Los ocho hospitales estudiados pertenecen al mismo grupo hospitalario. No sabemos, si hubo impedimentos a la hora de derivar los pacientes a centros más especializados, si el propio paciente se negó en trasladarse para estar cerca de su familia o por no tener la cobertura necesaria. No sabemos, si los centros especializados aceptaban las derivaciones en función de los scores de riesgo, incurriendo en una selección de pacientes más favorables. Recordar que el score de Gaca, solo tiene una variable relacionada con presencia de endocarditis, el resto de las variables son ítems que evalúan el pronóstico de cualquier cirugía cardíaca. Esto resulta en un score genérico y más simplificado que el de la STS, difícilmente aplicable a los escenarios reales de endocarditis, ya que no se evalúan variables tan importantes como si la infección es sobre válvula nativa o protésica, si hay vegetaciones, si los hemocultivos han sido positivos.

La mortalidad al año entre ambos tipos de centros fue similar. A pesar de que las CVE presentaban mejores resultados a los 30 días, estas se perdían tras el alta. Por lo que, el verdadero beneficio de tratarse en un CVE o un CVP queda en entre dicho.

No cabe duda que hay diferencias entre un tipo de centro con respecto a otro. La combinación de más recursos humanos como materiales, experiencia acumulada, unidades dedicadas mejoran los resultados a corto plazo de las cirugías de endocarditis. ¿Justifica ello derivar todos los pacientes a estos centros? Probablemente no, lo que hay que aprender es que no se puede operar con extracorpórea en un centro donde no se disponga de un intensivista disponible las 24 horas 7 días a la semana. Afortunadamente, en España este tipo de situaciones no se da.

El artículo de hoy no logra aclarar si es mejor derivar los pacientes con endocarditis a una unidad de nivel I, porque no nos cuenta cómo se aplican las recomendaciones del documento de consenso en los pacientes estudiados y, desde luego, no evalúa centros comparables. Este artículo es un buen ejemplo de *mezclar churras con merinas*.

BIBLIOGRAFIA:

Squiers JJ, DiMaio JM, Banwait JK, Mack MJ, Ryan WH; Baylor Scott & White Surgery for Endocarditis Working Group. [Surgical treatment of infective endocarditis at comprehensive versus primary valve centers](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Aug;166(2):442-452.e6. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.09.023. Epub 2021 Sep 20.



José Manuel Martínez Comendador

Guía clínica de endocarditis ESC 2023: síntesis de principales novedades.

Este artículo del blog sintetiza y presenta las principales actualizaciones de la guía clínica sobre endocarditis de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) del año 2013.

La tan esperada y necesaria actualización de la guía clínica sobre endocarditis infecciosa (EI) ha finalmente visto la luz, impulsada por la reciente evidencia científica y la obsolescencia de las directrices anteriores, que datan del año 2015.

Si tuviera que resaltar las contribuciones más innovadoras de estas nuevas guías, destacaría dos aspectos fundamentales. En primer lugar, la reintroducción tan esperada de la profilaxis antibiótica para procedimientos más allá de los dentales, retomando una práctica que existía antes de las directrices de 2009. El segundo cambio de gran relevancia, paradigmático tras el ensayo clínico POET, es la apertura a la posibilidad de tratamiento oral a partir del décimo día de tratamiento antibiótico intravenoso en ciertos casos, particularmente después de confirmar la ausencia de complicaciones en la ecocardiografía transesofágica (ETE).

Además de lo anterior, la guía presenta una serie de novedades sumamente interesantes en prácticamente todos los ámbitos. Enfatiza la importancia de contar con un equipo multidisciplinario en el manejo de EI complicadas. Además, proporciona nuevas indicaciones para la profilaxis y realiza modificaciones y expansiones en la antibioterapia profiláctica. En el ámbito diagnóstico, introduce innovaciones en técnicas de imagen avanzada y presenta algoritmos muy útiles para abordar la sospecha de endocarditis. Subraya la relevancia de una intervención quirúrgica temprana y ofrece actualizaciones en la prevención de embolismos. También, aborda otros aspectos diversos, como la introducción de recomendaciones para el implante de marcapasos epicárdico y propone nuevas pautas para pruebas diagnósticas en casos de espondilodiscitis. Asimismo, brinda pautas sobre cuándo evitar realizar una coronariografía preoperatoria y revisa las recomendaciones para la indicación quirúrgica en endocarditis con afectación de cámaras derechas, entre otras novedades.

El núcleo central de esta guía reside en un esquema que ilustra de manera detallada el flujo del paciente desde el momento en que se sospecha la presencia de EI hasta su alta médica. En el corazón de este proceso, especialmente para las EI complicadas, se destaca el papel fundamental del equipo multidisciplinario especializado en endocarditis, encargado de tomar decisiones cruciales en el manejo del paciente. Idealmente, este equipo debería operar desde un centro de referencia, asegurando así la mejor atención y seguimiento.

1. En relación a **la profilaxis** de la endocarditis, la primera recomendación de la guía aboga por la implementación de medidas generales de prevención en pacientes con riesgo intermedio y elevado de desarrollar EI. Se mantiene la identificación de la población de alto riesgo tal y como se estableció en la guía de 2015. Esto incluye a pacientes con antecedentes de endocarditis, aquellos con prótesis cardíacas (ya sean quirúrgicas o percutáneas), así como pacientes con cardiopatías congénitas cianóticas no reparadas, o reparadas, pero que presentan un shunt residual. En el caso de aquellos pacientes que han sido reparados de manera completa, se requiere profilaxis antibiótica solo durante los primeros seis meses. Es importante resaltar que se ha actualizado la clase de recomendación, elevándola a clase I. Además, se han introducido dos nuevas indicaciones para la profilaxis antibiótica: la primera es para pacientes portadores de asistencia ventricular, con una clasificación de clase I, y la segunda, aunque con una recomendación clase IIb, corresponde a pacientes portadores de trasplante cardíaco.

En relación a los procedimientos que requieren profilaxis antibiótica, se ha realizado una revisión que ha mejorado la clasificación de recomendación a clase I B para pacientes que se someten a procedimientos dentales que involucran la manipulación de la mucosa gingival o la región periapical del diente. Como novedad verdaderamente significativa, se incluyen otros procedimientos diagnósticos y terapéuticos que abarcan el tracto respiratorio, gastrointestinal, genitourinario, la piel y el sistema músculo esquelético, con un nivel de recomendación



ligeramente inferior de IIb C. Por tanto, la profilaxis antibiótica ya no se limita exclusivamente a los procedimientos dentales, sino que se amplía a otros tipos de intervenciones, reviviendo una práctica que estaba vigente antes de las directrices de 2009. [En una entrada reciente de este blog](#), anticipamos que esta extensión era un llamamiento a voces que finalmente ha quedado reflejado en las nuevas guías, dada la abundante evidencia acumulada.

En lo que respecta a la terapia antibiótica profiláctica en pacientes no alérgicos a betalactámicos, se mantiene la recomendación de utilizar amoxicilina o ampicilina. Se agregan opciones como cefazolina o ceftriaxona. Para aquellos pacientes alérgicos a los betalactámicos, se excluye la clindamicina debido a posibles efectos adversos, sustituyéndola por otro tipo de antibióticos. Es importante resaltar que la pauta de administración continúa siendo una dosis única, administrada de 30 a 60 minutos antes del procedimiento invasivo, principalmente en el ámbito dental.

Se hace hincapié en la implementación de medidas generales de educación para la población con alto riesgo de endocarditis. Esto incluye mantener una óptima salud bucodental, mantener una higiene cutánea adecuada, utilizar el tratamiento antibiótico de manera responsable y asegurar que el paciente sea plenamente consciente del riesgo de endocarditis. Es esencial que el paciente reconozca cuándo es necesario establecer una profilaxis antibiótica adecuada y lo comunique.

Se mantiene con una recomendación de clase I A la detección nasal de portadores de *Staphylococcus aureus* previo a una cirugía cardíaca o implante de prótesis percutánea. Además, se revisa y eleva a categoría I A la recomendación de profilaxis antibiótica perioperatoria antes del implante de cualquier dispositivo. Como novedades significativas, se aconseja aplicar medidas de antisepsia en la piel antes del implante de un dispositivo, así como medidas generales de asepsia quirúrgica cuando se manipulan catéteres en salas de hemodinámica o electrofisiología. También se propone la profilaxis antibiótica dirigida a cubrir gérmenes típicos de la piel, como el *Staphylococcus aureus* o los *Enterococcus*, antes del implante de una prótesis transcatéter, fundamentalmente, prótesis aórticas transcatéter (TAVI).

En resumen, las novedades destacadas incluyen medidas de prevención general para pacientes de moderado y alto riesgo de EI, nuevas indicaciones para la profilaxis y una modificación y ampliación de la antibioterapia profiláctica.

2. En relación con el **diagnóstico** de la EI, se presenta un algoritmo diagnóstico microbiológico que no difiere significativamente de las guías previas de 2015. Sin embargo, se observan innovaciones en las técnicas de imagen. En particular, la ecocardiografía transtorácica (ETT) y ETE continúan siendo las pruebas fundamentales para diagnosticar la EI. Se revisa, elevando su recomendación a clase I, el uso del ETE cuando se sospecha EI, incluso si la ETT resulta positiva, a excepción de casos donde exista una vegetación o una afectación aislada en una válvula nativa en posición derecha, y esta haya sido caracterizada adecuadamente por la ETT. Como novedad, se recomienda realizar ecocardiografía en presencia de bacteriemia no solo por *Staphylococcus aureus*, sino también por *Enterococcus faecalis* o *Streptococcus*. Además, se destaca la indicación de clase I para llevar a cabo un ETE previo al cambio de terapia de intravenosa a oral, una de las principales novedades de estas guías como veremos más adelante.

En relación a técnicas de imagen más avanzadas, como la tomografía computarizada (TC) cardíaca o la tomografía por emisión de positrones con tomografía computarizada (PET/TC) con radiotrazador 18 fluorodesoxiglucosa (18F-FDG), que se establece con una recomendación de clase I para el diagnóstico de EI en válvulas nativas, válvulas protésicas y lesiones paravalvulares. Con menor nivel de evidencia, se mencionan otras técnicas de imagen avanzadas, como la TC con leucocitos marcados con tecnecio-99 metaestable (Tc-99m), que se reservaría principalmente para detectar complicaciones (cardíacas o a extracardíacas) y determinar el origen de la bacteriemia.

3. En lo que respecta a los **nuevos criterios diagnósticos** propuestos por estas guías, no difieren considerablemente de los criterios de Duke modificados que ya estaban presentes en la guía de 2015, [y de cuya reciente actualización ya se hizo referencia en entradas previas del](#)



[blog](#). La principal adición es la inclusión de un nuevo microorganismo, el *Enterococcus faecalis*, como típico. La verdadera innovación se centra en las técnicas de imagen, aunque no en la ETT y ETE, que siguen siendo las pruebas clave en el diagnóstico. Sin embargo, se fomenta un enfoque multimodal en el uso de estas técnicas de imagen. Una novedad importante es que el PET y el SPECT ya no requieren esperar los tres meses posteriores al implante de una prótesis, como se indicaba en los criterios anteriores de la guía de 2015 para considerarlos como criterio mayor. Esto se debe a que, actualmente, se considera que pueden diferenciar entre inflamación e infección en este período inicial de tres meses. En consecuencia, ya no se demora la realización del PET/SPECT como se hacía hasta ahora. En cuanto a los criterios menores, no han experimentado cambios relevantes, al igual que la clasificación de la EI como definitiva, posible o descartada.

En estas nuevas pautas, se presentan algoritmos sumamente interesantes, específicos para abordar la sospecha de EI en válvulas nativas, válvulas protésicas y dispositivos. En todos estos algoritmos, las recomendaciones de clase I establecen que en primera línea se deben considerar las características clínicas, los hemocultivos, la ETT y la ETE.

En el caso de una posible endocarditis, que quizás sea la parte más relevante, también se sugiere con una recomendación de clase I repetir los hemocultivos en caso de que sean negativos o dudosos, realizar una repetición de la ETT/ETE a los cinco o siete días y llevar a cabo una TC cardíaca si hay sospecha de lesión en una válvula nativa. En el caso de una válvula protésica, se sugiere realizar un TAC cardíaco o una [18F]FDG-PET/TC. Además, se reserva en un segundo nivel, con una recomendación de grado IIa (un poco más débil), otras técnicas de imagen más avanzadas para la detección de criterios menores.

4. En cuanto al **tratamiento antibiótico**, no se han realizado modificaciones en los regímenes terapéuticos establecidos en las guías anteriores, dado que no han surgido nuevas evidencias que respalden cambios. La mayoría de la evidencia disponible hasta ahora estaba clasificada como recomendación de clase I con un nivel de evidencia B/C, lo que ha mantenido la estabilidad en este aspecto.

No obstante, se destaca una modificación trascendental en el enfoque terapéutico de la endocarditis, resultado del estudio POET publicado en enero de 2019. Después de superar la fase crítica aguda durante la hospitalización inicial de 10 días con antibioterapia intravenosa, se plantea la posibilidad de continuar el tratamiento por vía oral en pacientes considerados estables. Esto se traduce en un seguimiento ambulatorio estrecho, respaldado por un ETE previo como recomendación de clase I, una vez superada la fase crítica hospitalaria. Se han definido criterios de estabilidad que se presentan de manera práctica en un algoritmo. Esencialmente, estos criterios incluyen a pacientes con hemocultivos positivos para *S. aureus*, *Streptococcus*, *Stafilococcus* coagulasa negativos o *E. faecalis*, con infección controlada (ausencia de fiebre, con corrección de los niveles de PCR y leucocitosis), además de haber recibido tratamiento antibiótico intravenoso durante al menos 10 días o 7 días tras cirugía valvular, y sin nueva indicación quirúrgica tras la realización de ETE. Este enfoque con tratamiento oral reducirá la duración de la hospitalización, entre otros muchos beneficios, a largo plazo ya demostrados. Para este grupo de pacientes, esta recomendación la sitúan en clase IIa A.

5. En lo que respecta al **tratamiento quirúrgico**, se mantienen los tres pilares básicos de indicación quirúrgica de las guías previas de 2015, que son la insuficiencia cardíaca, la infección no controlada y el alto riesgo de embolismo o embolismo establecido. La insuficiencia cardíaca continúa siendo la principal indicación quirúrgica y su clasificación, clase y nivel de evidencia permanecen inalterados, al igual que en el caso de la infección no controlada. Sin embargo, se introducen novedades en el ámbito de la prevención del embolismo. Se presenta una indicación de cirugía urgente con una revisión en la clase de recomendación, elevándola a clase I, para pacientes que presentan una vegetación con un tamaño igual o mayor a 10 milímetros y que además tienen otra indicación quirúrgica. También se añade una nueva indicación de cirugía urgente con una recomendación de nivel IIb en pacientes con endocarditis aórtica o mitral que tengan una vegetación igual o mayor a 10 mm, sin afectación valvular severa y sin evidencia clínica de afectación embólica, siempre y cuando tengan un bajo riesgo quirúrgico.



Se establecen también los plazos para estas indicaciones quirúrgicas: la cirugía es considerada emergente si se realiza en menos de 24 horas, urgente si se lleva a cabo entre 3 y 5 días, y no se especifica un tiempo para la categoría no urgente, aunque se aclara que debe realizarse antes del alta durante la hospitalización. Además, se establece una recomendación de clase I C para el tratamiento quirúrgico mediante sustitución valvular y desbridamiento completo en casos de endocarditis protésica precoz (menos de seis meses desde la cirugía valvular).

Un aspecto adicional que me gustaría destacar, especialmente relevante para el cirujano, es la ausencia de *scores* en esta guía para predecir la futilidad del manejo quirúrgico en pacientes con un riesgo quirúrgico muy alto. Contar con sistemas de puntuación validados para este propósito sería de gran ayuda en la toma de decisiones en este grupo de pacientes.

En relación al ictus es fundamental que, en el algoritmo de diagnóstico y manejo propuesto por la guía, determinemos primeramente el tipo de ictus. En cuanto a la indicación quirúrgica para pacientes con ictus isquémico, es crucial no demorar la cirugía, y se ha revisado la clase de recomendación, que actualmente es de clase I. En el caso de ictus hemorrágico, lo ideal sería esperar un mes (recomendación IIa). Sin embargo, se plantea la posibilidad de tratamiento quirúrgico en estos pacientes con ictus hemorrágico que también presenten inestabilidad clínica debido a insuficiencia cardíaca, infección no controlada o alto riesgo persistente de embolia. Se podría llevar a cabo una cirugía urgente o emergente, evaluando y sopesando cuidadosamente la probabilidad de daño neurológico, con la misma recomendación de grado IIa. Además, se introducen nuevas recomendaciones, como la realización de trombectomía mecánica y la contraindicación de la fibrinólisis en caso de ictus embólico.

En resumen, se enfatiza la necesidad de una intervención quirúrgica temprana. No se debe demorar la cirugía después de un ictus isquémico. Las indicaciones se amplían en caso de ictus hemorrágico, abriendo la posibilidad de tratamiento quirúrgico en determinadas condiciones. Se recomienda la cirugía para EI sobre válvula protésica en etapas tempranas, y se brinda mayor flexibilidad quirúrgica en el ámbito de la prevención tromboembólica.

6. En relación al **implante de dispositivos**, se realiza una recomendación clase I para la extracción sin demora de sistemas electrónicos implantados infectados una vez se ha iniciado el tratamiento antibiótico empírico. Además, con una recomendación clase IIa, se sugiere prolongar la antibioterapia entre 4 y 6 semanas tras la extracción del sistema en los casos de embolia séptica o si se es portador de una prótesis aórtica. Por otro lado, se introduce una nueva recomendación de nivel IIa para el implante de marcapasos epicárdicos en pacientes con bloqueo completo, que además presenten ciertas características de alto riesgo, como la presencia de *S. aureus*, absceso de raíz aórtica, afectación tricuspídea o cirugía valvular previa.

7. En relación a las **complicaciones musculoesqueléticas**, se incluyen nuevas recomendaciones que no estaban presentes en las guías anteriores, centrándose especialmente en la espondilodiscitis. Fundamentalmente, se establece una recomendación de clase I para la realización de resonancia magnética (RM) o PET/TC.

8. También se presentan recomendaciones para **la valoración de las arterias coronarias** antes de la cirugía cardíaca. Para pacientes con estabilidad hemodinámica y endocarditis aórtica que necesitan cirugía cardíaca y presentan un alto riesgo de enfermedad coronaria, se considera válido realizar un angioTC coronario de alta resolución (recomendación de clase I B). Si la endocarditis no tiene afectación aórtica, la indicación sigue siendo la coronariografía (clase I C).

9. En cuanto a **la endocarditis que afecta las cámaras derechas**, se realiza una revisión de la clase de recomendación para la indicación quirúrgica, que se eleva a clase I en comparación con las guías anteriores. Se considera esta indicación en casos de disfunción ventricular derecha secundaria a insuficiencia tricuspídea, presencia de vegetación persistente de más de 20 mm con embolias pulmonares recurrentes o si existe afectación simultánea de estructuras cardíacas izquierdas. Además, aparecen nuevas recomendaciones de clase IIa, como la recomendación de reparación tricuspídea siempre que sea posible o el implante preventivo de un electrodo de marcapasos.



La guía concluye con una ilustración altamente representativa de la medicina contemporánea, que aboga por la medicina individualizada, donde el paciente se coloca en el centro y desempeña un papel activo en la toma de decisiones respecto a sus preferencias en pruebas diagnósticas y opciones terapéuticas. Asimismo, enfatiza la importancia de brindar información al paciente para que participe de manera informada en la adopción de medidas generales de prevención de la endocarditis, aspecto crucial subrayado en esta guía.

Sin duda, con el paso de los años, esta guía será recordada por dos cambios muy relevantes. En primer lugar, por haber reintroducido la profilaxis de endocarditis en otros procedimientos invasivos, más allá de los dentales, casi 15 años después. En segundo lugar, y aún más innovador, es la primera guía en introducir el tratamiento antibiótico oral como alternativa para completar la antibioterapia en la endocarditis infecciosa.

REFERENCIA:

Delgado V, Ajmone Marsan N, de Waha S, Bonaros N, Brida M, et al.; [ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis](#). Eur Heart J. 2023 Aug 25;ehad193. doi: 10.1093/eurheartj/ehad193.



Bunty Ramchandani

Nuevos criterios de Duke para el diagnóstico de endocarditis infecciosa.

Actualización de los criterios diagnósticos de endocarditis infecciosa por la Sociedad Internacional de Enfermedades Infecciosas Cardiovasculares.

Desde la creación de los criterios de Duke para el diagnóstico de la endocarditis infecciosa (EI) en 1994 y su posterior modificación en el año 2000, el panorama microbiológico, epidemiológico, diagnóstico y terapéutico ha cambiado ostensiblemente. El grupo de trabajo de criterios diagnósticos de endocarditis infecciosa de la *Sociedad Internacional de Enfermedades Infecciosas Cardiovasculares* (ISCVID) ha publicado un documento de consenso sobre los nuevos criterios diagnósticos: 2023 Duke-ISCVID criteria.

COMENTARIO:

Ya que la publicación sólo hace hincapié en las modificaciones con respecto a los criterios de Duke modificado hasta ahora utilizados, muchos de los cuales vigentes, realizaremos una síntesis de la totalidad de los criterios, antiguos y nuevos, que permiten establecer actualmente el diagnóstico de endocarditis infecciosa:

1. Criterios anatomopatológicos:

Los criterios clásicos consistieron en:

- La demostración de presencia de microorganismos por cultivo y/o examen histológico de una vegetación cardíaca o que ha embolizado así como también en el análisis histológico del absceso cardíaco de un espécimen.
- Lesiones, vegetaciones o abscesos confirmados por el examen histológico que son compatibles con EI.

En la nueva definición de los criterios de Duke, se incluye la detección de hallazgos histológicos compatibles con endocarditis además de en el tejido cardíaco, en prótesis valvulares y anillos protésicos explantados, conductos vasculares de aorta ascendente (con implicación de la válvula aórtica) y la porción intravascular de dispositivos electrónicos cardíacos implantables. También, más allá del análisis histológico, se incorporan nuevas técnicas genéticas, moleculares y de tinción para el diagnóstico. El uso independiente o combinado del PCR del gen RNAr 16S/18S y la hibridación fluorescente in situ ha permitido aumentar la identificación de la etiología de la EI en hasta un 30%.

2. Criterios clínicos:

Los criterios clínicos han sido clásicamente 2: mayores y menores. Esta clasificación se mantiene actualmente, incorporando nuevas modificaciones a los diferentes apartados que los componen:

2.1 Criterios clínicos mayores

2.1.1 Criterios microbiológicos:

Se retiran los criterios temporales de extracción de los hemocultivos en venopunciones separadas hasta ahora considerados en la anterior versión. Basta el aislamiento en al menos dos hemocultivos extraídos de manera independiente para cumplir el criterio mayor para los patógenos típicos, para los patógenos atípicos se precisan de al menos tres hemocultivos. Los nuevos criterios no consideran necesario la extracción de hemocultivos con un intervalo específico, hacen hincapié en extraer dos muestras independientes si hay sospecha de bacteriemia. El listado de agentes típicos de EI ha sido ampliado con la descripción de nuevas especies y la incorporación de: *Staphylococcus lugdunensis*, *Enterococcus faecalis*,



otros *Streptococcus* excepto *S. Pneumoniae* y *S. pyogenes*, *Granulicatella spp*, *Abiotrophia spp*, *Gemella spp*. En el contexto de muestras de material protésico explantado, no hemocultivos, se consideran también como patógenos típicos de EI: *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Corynebacterium striatum*, *Corynebacterium jeikeium*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Cutibacterium acnes*, *Mycobacterium tuberculosis* y *Candida spp*.

Un 10% de los pacientes con EI presentan hemocultivos negativos. Esto puede ser por inhibición bacteriana por tratamiento antibiótico previo o por tratarse de un patógeno que no se puede aislar con mediante técnicas de cultivo tradicionales. Los nuevos criterios consideran positivos los test de PCR y otras técnicas basadas en el análisis de ácidos nucleicos en muestras de sangre para *Coxiella burnetti*, *Bartonella spp* o *Tropheryma whippelii*. En el caso de la *Coxiella burnetti*, se mantiene el punto de corte de anticuerpos IgG fase I a un título >1:800 así como su detección en un único hemocultivo como suficiente. Se incorporan nuevos criterios de inmunofluorescencia indirecta para la detección de anticuerpos IgM e IgG frente a *Bartonella henselae* y *Bartonella quintana* con título de IgG 1:800.

2.1.2 Criterios de imagen:

Se mantiene el criterio ecocardiográfico como piedra angular del diagnóstico clínico. Los criterios para establecer el diagnóstico de endocarditis se establecerán por medio de la identificación de vegetación, perforación/rotura de velos nativos o bioprotésicos, abscesos intracardíacos/paraanulares, pseudoaneurismas o fístulas intracardíacas. También determinarán el diagnóstico la presencia de nueva regurgitación (nativa o protésica), no considerándose como suficiente el empeoramiento de una previa ya existente en ausencia de los hallazgos anteriormente descritos. La presencia de nueva regurgitación paraavalvular en el seno prótesis valvulares sí se considera un hallazgo significativo.

Los nuevos criterios añaden a la TC como prueba de imagen complementaria dado que tiene mayor resolución espacial para la detección de lesiones paraavalvulares. Su uso puede ser complementario a la ecografía transesofágica, si existen dudas, o como sustitución si ésta está contraindicada (endocarditis aórtica). Los signos de endocarditis sería los mismos que los descritos para la ecocardiografía.

También se incorpora la PET-TC como prueba de imagen con alto valor predictivo positivo. Se reconoce el uso como radiotrazador de la 18-fluoro-desoxiglucosa (18-FDG), marcador de actividad metabólica exacerbada. No se reconocen otras técnicas como la gammagrafía con marcado de leucocitos con tecnecio 99 metaestable (Tc99m), de frecuente utilización en nuestro medio. La detección intensa, focal/multifocal o heterogénea tras 3 meses desde la implantación quirúrgica de material protésico intracardíaco (válvula, conducto valvular con evidencia de afectación valvular y/o electrodos intracavitarios) se convierte en un criterio mayor. Si el tiempo de la implantación de la prótesis es menor de tres meses, dicho hallazgo se cataloga como criterio menor.

2.1.3 Criterio quirúrgico

Se añade un nuevo apartado quirúrgico a los criterios clínicos mayores. Se define como la evidencia intraoperatoria de EI documentada por inspección directa durante la intervención. Se convierte así en un nuevo criterio mayor, sin necesidad de tener confirmación por parte de criterios microbiológico o anatomopatológicos previos. Este criterio sirve de apoyo para el manejo de aquellos casos que requieren intervención emergente antes de disponer de los resultados de los cultivos/pruebas de laboratorio o del análisis anatomopatológicos de las muestras intraoperatorias. Podrá así establecerse el diagnóstico para el inicio/mantenimiento de la antibioterapia.



2.2 Criterios clínicos menores

En este heterogéneo apartado, se mantienen muchos de los criterios previos, otros se modifican y otros se añaden. Pueden desglosarse en:

- Predisposición

Se mantienen la presencia de material protésico para sustitución o reparación valvular quirúrgica, pero se añaden la presencia de electrodos intracavitarios y material protésico para reparación o implante valvular transcáteter. Se añade la historia de un proceso de endocarditis previa. Los criterios de cardiopatía congénita (cualquiera, no necesariamente cianógena), insuficiencia valvular (más que ligera) o estenosis (cualquier grado), miocardiopatía hipertrófica obstructiva y adicción a drogas por vía parenteral; siguen manteniéndose respecto de la anterior definición.

- Fiebre

Se mantiene el criterio de temperatura documentada $>38^{\circ}\text{C}$ a lo largo del curso clínico.

- Fenómenos vasculares

Se mantiene el criterio de evidencia de embolismos arteriales sépticos que sean causa de infarto pulmonar, abscesos/infartos cerebrales o esplénicos (incorporados en los nuevos criterios), aneurismas micóticos, hemorragia intracraneal, hemorragia conjuntival, lesiones de Janeway y púrpura séptica.

- Fenómenos inmunológicos

Se mantienen los criterios de presencia de factor reumatoide positivo, nódulos de Osler, manchas de Roth y se añade la glomerulonefritis mediada por inmunocomplejos.

- “Criterios mayores incompletos”

Representa el cajón desastre y donde más cambios se han introducido en la presente modificación. Representa un criterio donde se incluyen aquellos hallazgos clínicos que no permiten definir un criterio mayor, pero son clínicamente relevantes. Entre ellos se encuentran:

- Se mantiene el criterio de hemocultivos positivos que no llegan a cumplir los requisitos para ser considerados criterio mayor (<2 cultivos para gérmenes típicos, <3 cultivos para atípicos).
- Se incorpora un nuevo criterio con la presencia de cultivos positivos, técnica de PCR o de otros tests basados en los ácidos nucleicos (AMPLICON, secuenciación “de escopeta” o *shotgun*, hibridación in situ) de organismos causantes de EI de tejido cardíaco, material protésico o émbolos sin criterios clínicos o microbiológicos previos que lo soporten. Este criterio parece estar destinado a cubrir la remisión de muestras intraoperatorias de hallazgos incidentales que permiten revisar el diagnóstico preoperatorio.
- Degradación a criterio menor del hallazgo de nueva regurgitación valvular identificada por auscultación, si la ecocardiografía no está disponible. El empeoramiento o cambios en un soplo pre-existente no se consideran suficientes. Este criterio anteriormente era considerado como mayor. Se mantiene a efectos del diagnóstico en medios con recursos más limitados (países en desarrollo) o sin acceso directo a la ecocardiografía (atención primaria, hospitales de primer).
- Como ya se indicó, la presencia de captación patológica de 18-FDG en PET-TC en los primeros tres meses tras el implante protésico.



Con todo lo expuesto anteriormente, se establece el diagnóstico de endocarditis basado en el número de criterios cumplidos, que no sufre cambios respecto de la versión anterior:

- Endocarditis confirmada: 1 criterio anatomopatológico o 2 clínicos mayores o 1 clínico mayor + 3 clínicos menores o 5 clínicos menores
- Endocarditis posible: 1 criterio clínico mayor + 1 menor o 3 clínicos menores

Sin embargo, el nuevo documento actualiza dos de los tres criterios de rechazo de EI:

- Existe un diagnóstico alternativo de los signos o síntomas. Para ello se deben cumplir tres condiciones: bacteriemia por un patógeno atípico, resolución rápida de la bacteriemia y ausencia de evidencia de EI por técnicas de imagen.
- Nuevo criterio de ausencia de recurrencia de la bacteriemia a pesar de antibioterapia de menos de 4 días. Este criterio amplía el ya clásico de ausencia de hallazgos autópsicos o patológicos compatibles con EI a pesar de antibioterapia de menos de 4 días.
- Incumplimiento de los criterios de EI confirmada o posible anteriormente mencionados

En resumen, la mayor parte de los criterios incluidos adaptan el diagnóstico a los medios y la práctica actuales y son bienvenidos. Solamente, una de las principales limitaciones de estos nuevos criterios es la necesidad de tres hemocultivos para alcanzar el criterio microbiológico para los patógenos atípicos. La norma en un ambiente de urgencias o de planta de hospitalización es la extracción de dos hemocultivos. Esto puede ser problemático de cara a diagnosticar este tipo de patógenos. No obstante, el criterio de hemocultivos queda simplificado respecto de los previos criterios temporales de extracción de venopunciones que casi nunca se cumplían.

En conclusión, los criterios de Duke aparecieron hace tres décadas para homogeneizar el diagnóstico de una entidad tan compleja como la EI. Las actualizaciones de ese tipo son necesarias para incorporar los avances tecnológicos y terapéuticos a la práctica clínica.

REFERENCIA:

Fowler VG, Durack DT, Selton-Suty C, Athan E, Bayer AS, Chamis AL, et al. [The 2023 Duke-ISCVID Criteria for Infective Endocarditis: Updating the Modified Duke Criteria](#). Clin Infect Dis. 2023 May 4;ciad271. doi: 10.1093/cid/ciad271.



José Manuel Martínez Comendador

Tratamiento cardíaco invasivo en pacientes con cáncer avanzado: ¿a quién, cuándo y cómo?

Revisión actualizada y exhaustiva de la revista JACC que aborda la pertinencia de los diferentes procedimientos invasivos cardíacos en pacientes con cáncer avanzado.

Existe evidencia definitiva de que una serie de procedimientos cardíacos invasivos pueden reducir la morbilidad y mortalidad en pacientes con síndrome coronario agudo (SCA), enfermedad valvular severa, insuficiencia cardíaca y arritmias ventriculares. Aun así, es importante destacar que los ensayos clínicos aleatorizados (ECA) que han respaldado estos resultados excluyeron a aquellos con patologías tumorales avanzadas. En paralelo, el abordaje del cáncer ha experimentado una transformación paradigmática en los últimos años, mejorando significativamente la supervivencia de los pacientes. Hasta hace poco, los pacientes con cáncer avanzado (también denominado metastásico) eran excluidos como candidatos para procedimientos cardíacos de cualquier índole debido al elevado riesgo de fallecimiento a causa del cáncer antes de poder beneficiarse de una intervención cardíaca invasiva. No obstante, el cambio en las expectativas de supervivencia de muchos de estos pacientes cuestiona radicalmente este enfoque obsoleto.

Este estudio de revisión presenta un resumen actualizado de la evidencia actual con el propósito de guiar la toma de decisiones en pacientes con cáncer metastásico que son aptos para tratamientos oncológico-específicos y a su vez presentan enfermedad cardiovascular grave. Cabe destacar que las recomendaciones relacionadas con las intervenciones cardíacas abordadas en esta revisión para mejorar la supervivencia y/o la calidad de vida tienen un nivel de respaldo de Clase I y una evidencia de nivel A en pacientes sin patología tumoral avanzada.

Revascularización percutánea primaria en el contexto del IAMCEST

La tasa de mortalidad tras un IAMCEST sometido a una intervención coronaria percutánea (PCI) se sitúa en el rango del 3-6%. La PCI primaria ha demostrado reducir significativamente la probabilidad de mortalidad a corto plazo (en el intervalo de 4 a 6 semanas) en comparación con la terapia trombolítica (Odds Ratio [OR]: 0,7). Además, se ha observado una disminución en la incidencia de reinfartos (OR: 0,35) y accidentes cerebrovasculares (OR: 0,46), acompañada de mejoras en los síntomas y en la calidad de vida de los pacientes.

Por otro lado, la prevalencia de la enfermedad coronaria en pacientes con cáncer es mayor que en aquellos sin esta enfermedad, probablemente en relación a con un mayor estado inflamatorio y protrombótico que hace más vulnerable las placas ateroscleróticas. Además, se ha observado que la PCI primaria en pacientes con IAMCEST y cáncer avanzado presenta una tasa de mortalidad hospitalaria inferior en comparación con aquellos que no reciben tratamiento percutáneo. No obstante, la evidencia al respecto es limitada y sesgada, ya que la opción de PCI tiende a contraindicarse en pacientes con cáncer que se encuentran en una fase preterminal.

Tras llevar a cabo la PCI primaria en pacientes con IAMCEST para tratar la lesión responsable, se ha observado que realizar una segunda fase de PCI dirigida a las lesiones no culpables con el objetivo de lograr una revascularización completa conlleva una disminución en la mortalidad cardiovascular y en los IAM. Además, se han registrado mejoras en la angina y en la calidad de vida de los pacientes durante al menos 3 años de seguimiento. Sin embargo, es importante destacar que los ensayos clínicos aleatorizados que han investigado esta estrategia de revascularización completa excluyen a pacientes cuya expectativa de vida no relacionada con problemas cardiovasculares es menor a 5 años.

Por tanto, dado los beneficios inmediatos de la PCI primaria, esta se recomienda en todos los casos de cáncer invasivo que estén con tratamiento de primera y segunda línea a excepción de aquellos casos terminales con una expectativa de vida muy corta.



Estrategia invasiva de rutina en el síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SCASEST).

La comparación entre la estrategia invasiva de rutina y la estrategia invasiva selectiva en metaanálisis de ECA en pacientes con SCASEST ha demostrado una disminución en la incidencia de complicaciones no fatales. A lo largo de un seguimiento de 6 a 24 meses, se demostró una disminución significativa de la mortalidad, infarto agudo de miocardio (IAM), reingresos hospitalarios y angina, con una OR en todos los casos inferior a 0,8. Además, diversos ECA han reflejado resultados similares al comparar la cateterización precoz (dentro de las primeras 24 horas) con la cateterización tardía (24-72 horas), lo cual sugiere la existencia de un margen adecuado de tiempo para discutir el caso en un paciente oncológico antes de tomar una decisión definitiva.

Aunque no existen ECA específicos para pacientes con SCASEST y cáncer, la exploración de registros administrativos contemporáneos de pacientes con ambas condiciones parece indicar que los resultados al comparar tratamientos médicos e invasivos son equiparables a los obtenidos en pacientes sin cáncer. Sin embargo, la realización de estudios *ad hoc* que aborden esta población enfrenta el desafío de la considerable heterogeneidad de los diferentes tipos de cáncer.

En cuanto al acceso, al realizar una PCI, el enfoque radial ha demostrado ser más efectivo que el femoral, con una Hazard Ratio (HR) de 0,77 para mortalidad y 0,55 para sangrado mayor. Aunque estos hallazgos podrían aplicarse a pacientes con cáncer avanzado, quienes tienen una mayor predisposición al sangrado, es necesario ser precavidos al hacer estas extrapolaciones.

El tratamiento antiagregante plaquetario doble (TAPD) se recomienda para estos pacientes durante al menos 12 meses. Sin embargo, en situaciones donde la doble antiagregación esté contraindicada debido a la condición oncológica, la indicación para una cateterización cardíaca de rutina resulta menos clara y debe ser individualizada, tomando en consideración aspectos como la respuesta al tratamiento oncológico y la esperanza de vida esperada. La mayoría de los estudios sobre pacientes con SCASEST y cáncer se basan en investigaciones de un solo centro, retrospectivas o en cohortes administrativas. Estas limitaciones introducen sesgos que favorecen los resultados con pronósticos más favorables.

Según la opinión de expertos en la materia, aquellos pacientes que podrían beneficiarse menos de una estrategia invasiva de rutina son aquellos con trombocitopenia o aquellos cuyos tratamientos oncológicos aumenten el riesgo de esta condición, así como los pacientes con una esperanza de vida inferior a 6 meses. En contraste, los pacientes con isquemia persistente o recurrente, signos de inestabilidad hemodinámica o una extensa área de isquemia miocárdica son más propensos a beneficiarse del enfoque invasivo, especialmente si se trata de cáncer avanzado con tratamiento de primera línea.

Enfermedad coronaria multivaso o de tronco coronario izquierdo (TCI).

Dada la equiparabilidad de los resultados en términos de mortalidad entre la revascularización quirúrgica y la PCI en la enfermedad de TCI, la opción de la revascularización percutánea se destaca como la preferida en pacientes con cáncer avanzado, siempre y cuando sea viable desde un punto de vista técnico y anatómico.

En la enfermedad coronaria multivaso asintomática en pacientes con cáncer metastásico, el manejo médico óptimo se considera suficiente y adecuado. Sin embargo, en pacientes sintomáticos, está recomendada la revascularización coronaria. En esta situación, se deben sopesar los pros y contras de la cirugía coronaria frente a la PCI. En un reciente análisis que abarcó 12 ECA, la mortalidad a 30 días para ambos procedimientos fue baja, inferior al 1,4%. No obstante, la supervivencia a 5 años fue significativamente mayor con la cirugía coronaria (9,2% vs. 11,2%), especialmente en pacientes diabéticos (10,7% vs. 15,7%). Por consiguiente, en pacientes con enfermedad multivaso y cáncer avanzado, especialmente aquellos con diabetes, la cirugía de revascularización puede considerarse como la primera opción, siempre y cuando



exista una expectativa razonable de vida de al menos 5 años (generalmente pacientes en tratamiento de primera línea). En última instancia, esta determinación debe fundamentarse en una evaluación global que considere la morbilidad del paciente, sus preferencias individuales y la ponderación de la eventual interrupción del tratamiento oncológico debido a la intervención quirúrgica, junto con otras variables pertinentes.

Consideraciones sobre el tratamiento antiagregante plaquetario.

Después de un SCA, el tratamiento antiagregante plaquetario doble (TAPD) debería mantenerse durante al menos 12 meses, con la posibilidad de transición a monoterapia con P2Y12 tras haber completado 1-3 meses de TAPD. En el caso de pacientes con cardiopatía isquémica crónica, existe la opción de cambiar la TAPD a monoterapia con un inhibidor P2Y12 tras un mes de tratamiento, si hay un alto riesgo de sangrado.

La probabilidad de hemorragia después de una PCI es mayor en pacientes con cáncer, debido al riesgo de sangrado asociado al tumor en sí y/o a la trombocitopenia, que puede surgir debido a la infiltración de la médula ósea, factores autoinmunes o como efecto secundario del tratamiento oncológico. Paralelamente, el cáncer también puede asociarse con un estado protrombótico, lo que podría incrementar el riesgo de trombosis del stent después de una PCI en estos pacientes. Por lo tanto, la elección de la terapia antiagregante plaquetaria debe ser altamente individualizada.

La evidencia relacionada con el tratamiento antiplaquetario en el contexto de SCA en pacientes con trombocitopenia es limitada. Un análisis sistemático reciente indicó que la trombocitopenia (definida como recuento plaquetario $<150.000/\text{mm}^3$) se vinculó con una mayor mortalidad intrahospitalaria (RR: 2,6), sangrado y mortalidad a largo plazo. Revisiones más actuales también han establecido una conexión entre la trombocitosis y un incremento en los eventos cardiovasculares.

Los expertos sugieren no excluir a los pacientes con cáncer de un tratamiento invasivo si la trombocitopenia es leve o moderada. Según las últimas recomendaciones de consenso de expertos, se plantea que podría considerarse el inicio de tratamiento con aspirina si el recuento plaquetario supera los $10.000/\text{mm}^3$, TAPD con clopidogrel si supera los $30.000/\text{mm}^3$ y TAPD con prasugrel o ticagrelor si supera los $50.000/\text{mm}^3$. Sin embargo, estas recomendaciones carecen de una sólida evidencia de respaldo. Es probable que la recomendación más ampliamente aceptada sea evitar la PCI y los antiagregantes en recuentos plaquetarios inferiores a $50.000/\text{mm}^3$.

Estenosis aórtica severa.

Hace más de una década, el ensayo clínico PARTNER dejó en claro que para pacientes con estenosis aórtica sintomática que presentan contraindicaciones para la cirugía de sustitución valvular aórtica debido a una comorbilidad elevada (riesgo de mortalidad o complicaciones irreversibles severas $>50\%$), el implante aórtico transcatóter (TAVI) generaba una reducción significativa en la mortalidad (HR: 0,55) y en la suma de muerte u hospitalización (HR: 0,46).

En casos de pacientes con estenosis aórtica severa sintomática, y una expectativa de vida superior a 12 meses, se considera que el TAVI puede ofrecer beneficios sustanciales, independientemente de que se trate de pacientes con tratamientos oncológicos de primera o segunda línea.

Desfibriladores automáticos implantables (DAI) y terapia de resincronización cardíaca (TRC).

La disfunción ventricular inducida por tratamientos oncológicos empleados en el cáncer avanzado puede presentar diversos patrones de reversibilidad. Algunas veces, como en el caso



del trastuzumab, puede ser reversible, mientras que, con agentes como las antraciclinas, esta disfunción es irreversible.

En términos generales, está bien establecido que, en los casos de insuficiencia cardíaca (IC) con fracción de eyección (FE) reducida, los DAI constituyen una estrategia efectiva para reducir el riesgo de muerte súbita cardíaca. Los estudios clínicos más robustos que han explorado los DAI, tanto en la prevención primaria como secundaria de muerte súbita, no excluyen expresamente a pacientes con cáncer, sino más bien a aquellos con una expectativa de vida promedio de 1 o 2 años debido a otras comorbilidades. A la par de estos resultados, se ha demostrado la eficacia de nuevos enfoques terapéuticos para la IC, como los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa 2 y los inhibidores del receptor/neprilisina de angiotensina. Por lo tanto, en el caso de pacientes con cáncer avanzado, antes de considerar el implante de estos dispositivos, se debe optimizar de manera exhaustiva la terapia médica para la IC contemplando estos nuevos tratamientos. Además, los dispositivos implantables que carecen de la función de resincronización no parecen proporcionar mejoras sustanciales en la calidad de vida ni en los síntomas de la IC. Aunque pueden disminuir la mortalidad, también podrían incrementar la morbilidad. Por tanto, la elección de implantarlos debe realizarse con prudencia.

En pacientes con IC severa, FEVI <35% y duración de QRS >120 milisegundos, la TRC ha demostrado reducir la mortalidad, reingresos por IC y mejorar los síntomas. En casos de pacientes con cáncer avanzado, considerar la implantación de estos dispositivos puede ser pertinente.

Un punto crucial que no debemos olvidar es el efecto potencial de la radiación ionizante utilizada en la radioterapia requerida en muchos tipos de cáncer, que puede dañar los dispositivos implantables. Se ha observado que aproximadamente el 6,6% de estos dispositivos experimentan malfuncionamientos tras la radioterapia. Además, la trombocitopenia y la neutropenia inducidas por la terapia oncológica aumentan los riesgos de sangrado e infección. Por consiguiente, al tomar decisiones sobre estas terapias, es imperativo considerar el cronograma de implementación de las terapias oncológicas, en especial la radioterapia y la quimioterapia.

Un marco conceptual para intervenciones cardíacas invasivas en pacientes con cáncer avanzado.

De manera similar a la transformación de la infección por VIH en una enfermedad crónica, los avances en los tratamientos para diversos tipos de cáncer han resultado en cambios significativos en las expectativas de vida para tumores que previamente tenían un pronóstico desalentador, convirtiéndolos en enfermedades crónicas. Estos logros han sido alcanzados gracias a los avances en inmunoterapia y terapias moleculares dirigidas. Este cambio de paradigma exige una reevaluación en la forma en que abordamos las condiciones cardiovasculares en pacientes con cáncer, lo que a su vez requiere una comprensión más precisa del pronóstico de aquellos con cáncer avanzado.

Este estudio presenta una tabla valiosa y actualizada (Tabla 3) que resume los avances y pronósticos de las terapias para los tipos de cáncer más comunes. Ofrece información relevante e indispensable para que los cardiólogos tengan acceso a las innovaciones más significativas en el campo. La Tabla 2 proporciona recomendaciones específicas de intervenciones cardíacas para los tipos de cáncer más comunes, teniendo en cuenta la línea de tratamiento y su progresión. A modo de ejemplos concretos: 1) En pacientes con cáncer microcítico que reciben terapia de primera línea y presentan mutaciones oncogénicas, es prudente considerar un enfoque invasivo temprano si se está contemplando el TAVI o la TRC. 2) En el cáncer de próstata con enfermedad sensible a hormonas, se debe contemplar un enfoque invasivo en situaciones de IAMCEST, SCASEST, estenosis aórtica severa sintomática, y cuando exista indicación para DAI o TRC.



COMENTARIO:

Aunque la evidencia actual sobre los beneficios de las intervenciones cardíacas invasivas en pacientes con cáncer avanzado es limitada, esta minuciosa revisión proporciona una perspectiva actualizada de la evidencia disponible y cumple con éxito su objetivo al ofrecer una guía sólida para orientar la toma de decisiones en este grupo de pacientes.

Basándonos en este artículo, si tuviera que destacar algunas consideraciones esenciales al tomar decisiones en pacientes de este tipo, serían las siguientes: 1) Evaluar el equilibrio entre los beneficios de la intervención cardíaca invasiva y los riesgos de eventos cardiovasculares adversos en caso de no intervenir. 2) Analizar el pronóstico del cáncer y la necesidad de mantener el tratamiento sin interrupciones. 3) Considerar el impacto de la trombocitopenia, ya sea real o anticipada. 4) Definir claramente los objetivos de cuidado del paciente, priorizando la mejora de la calidad y expectativa de vida.

Para una comprensión más sencilla se pueden desglosar las intervenciones cardíacas invasivas en dos categorías según sus beneficios a corto y largo plazo. En el grupo de intervenciones con resultados notables a corto plazo se encuentran la PCI primaria en el IAMCEST, la estrategia invasiva percutánea de rutina en el SCASEST y el TAVI en casos de estenosis aórtica severa sintomática. Por otro lado, en las intervenciones que brindan beneficios a más largo plazo, se incluyen la TRC, el DAI en prevención primaria y la revascularización en pacientes con enfermedad coronaria multivaso. Siguiendo esta clasificación, se podría establecer un enfoque simplificado en función de la etapa del cáncer avanzado: 1) Para pacientes con cáncer metastásico bajo tratamiento de primera línea y una expectativa de vida razonable, todas las intervenciones cardíacas invasivas mencionadas podrían llevarse a cabo. 2) En aquellos pacientes que presentan progresión de la enfermedad a pesar del tratamiento inicial, se recomiendan intervenciones cardíacas invasivas con beneficios a corto plazo. Entre las opciones de beneficio a más largo plazo, se podría considerar la TRC o la revascularización en casos de enfermedad multivaso, dependiendo de cada situación. No se recomienda el DAI como prevención primaria. 3) En situaciones de enfermedad que avanza durante el tratamiento de segunda línea o en situaciones paliativas, generalmente no se sugieren tratamientos invasivos. Excepciones podrían hacerse para la PCI primaria o en casos selectos de SCASEST.

Como es evidente, en la toma de decisión final es esencial tener en cuenta la fragilidad del paciente y la presencia de múltiples afecciones, involucrando tanto al paciente como a un equipo médico compuesto, al menos, por un cardiólogo, cirujano cardíaco y un oncólogo.

Aunque resulta imposible abordar exhaustivamente los avances y pronósticos de todos los tipos de cáncer avanzados en este artículo, esta revisión presenta una consideración práctica y altamente útil al proporcionar, por primera vez, una actualización de la expectativa de vida en los cánceres más comunes a la luz de los nuevos tratamientos disponibles. Esto brinda una guía esencial para los profesionales que toman decisiones en relación a la idoneidad de los procedimientos invasivos en pacientes con cáncer avanzado. El aumento en la supervivencia de aquellos que enfrentan enfermedades tumorales avanzadas junto con condiciones cardiovasculares severas ha suscitado una revisión imperativa de las indicaciones para los procedimientos invasivos. Como resultado, se ha observado una expansión progresiva y constante en las indicaciones de uso de estos procedimientos invasivos en pacientes con cáncer avanzado, una tendencia que seguirá sin duda alguna su curso inexorable en el futuro.

REFERENCIA:

Leong D, Cirne F, Aghel N, et al. [Invasive Cardiac Interventions in Patients With Active, Advanced Solid and Hematologic Malignancies. J Am Coll Cardiol CardioOnc.](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.05.008) null2023,0(0). <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.05.008>



Elio Martín Gutiérrez

Tratamiento de los sarcomas cardíacos: mucho por aprender.

Puesta al día sobre clasificación, pronóstico, manejo terapéutico y técnicas quirúrgicas para la resección de sarcomas cardíacos primarios del grupo de Houston.

El trabajo que hoy tratamos constituye una joya por lo completo y docente que resulta sobre un tema tan complejo como es el tratamiento de los sarcomas primarios cardíacos. Lo firma un grupo multidisciplinar que aglutina tanto a cirujanos, cardiólogos (Houston Methodist, Texas) y oncólogos (Anderson Cancer Center, Houston, Texas) con una vasta experiencia enormemente superior a la que pudiera aglutinar cualquier centro en nuestro país y, por supuesto, la experiencia individual que pueda atesorar cualquiera de nosotros a lo largo de nuestra vida profesional.

Y es que, los sarcomas primarios cardíacos, constituyen una rareza diagnóstica, con una incidencia del 1-3 por cada 100.000 habitantes. Si la definición de enfermedad rara la constituye una prevalencia de <5 casos por 10.000 habitantes, aunque no pueden ser considerados como tales, nos da una idea del porqué de la falta de tanto conocimiento en este campo. La rareza de este diagnóstico todavía se incrementa más si consideramos que la distribución de tumores benignos-malignos en el corazón es de dos frente a un tercio. Sin embargo, los sarcomas primarios son particularmente infrecuentes entre las neoplasias malignas, siendo más común la afectación por infiltración desde órganos vecinos (pulmón, mama, linfoma) o por enfermedad metastásica (melanoma). También debe considerarse que el asentamiento de la enfermedad metastásica ocurre de forma diferente en el corazón. Así, la afectación más frecuente es la del pericardio y el epicardio (adenocarcinomas y carcinomas epidermoides), seguida del miocardio (melanoma) y siendo el asentamiento en el endocardio muy rara, sobre todo causado por neoplasias con crecimiento tumoral endovenoso (hiper nefroma, hepatocarcinoma y neoplasia uterina). [Otros aspectos relacionados con la cirugía cardíaca en pacientes oncológicos fueron analizados en el blog en entradas previas.](#)

El trabajo, más allá de los muchos detalles que ofrece derivados de la enorme experiencia que atesora este grupo, no tiene mayor complejidad en el diseño que el de una clásica serie de casos que se resume la retrospectiva de la experiencia de la institución. Comparan los resultados desde 1998 a 2021 con los resultados de una base de datos estadounidense y los dividen en dos épocas evolutivas (1998-2010, 2011-2021) para comprobar si existía impacto sobre los resultados con el acúmulo de experiencia, modernización e implementación de los cuidados y terapias postoperatorias. Las intervenciones fueron practicadas por un único cirujano senior (Michael J. Reardon) estando compuesta la serie por 122 casos (se excluyeron tumores metastásicos, benignos y malignos de otras localizaciones con afectación cardíaca). Las supervivencias en la base de datos estadounidense fueron a 1, 3 y 5 años del 40%, 15% y 9%, respectivamente; frente a la experiencia de este grupo, que la mejoró con un 88%, 43% y 27%, respectivamente. No hubo diferencias significativas en la supervivencia entre los periodos analizados, dando a entender el mayor peso sobre pronóstico de la patología frente a las posibles mejoras técnicas o terapéuticas. Sí que cabe destacar que la estadística estadounidense se remonta a 43 años antes. Siendo una horquilla temporal tan amplia, quizá también hubiera tenido sentido un análisis por periodos temporales como el realizado para la experiencia del grupo de Houston. La supervivencia media en la base de datos estadounidense fue de 7 meses y para el grupo de Houston 467 días (15 meses) desde la cirugía y 871 días (28 meses) desde el diagnóstico.

Los autores concluyen que el manejo de estos pacientes tan complejos requiere de centros que aglutinan una amplia experiencia, con equipos multidisciplinarios. No observan mejoras de las tasas de supervivencia a lo largo del tiempo lo cual probablemente se relacione con la naturaleza sistémica de la enfermedad.



COMENTARIO:

Las enseñanzas acumuladas tras la lectura del trabajo son múltiples. En primer lugar, categorizan el perfil de los pacientes con neoplasias malignas primarias de corazón. Se trata de pacientes con escasos antecedentes relevantes que puedan relacionarse con el origen de este tipo de neoplasias, jóvenes (edad media 45 años) y con ligero predominio masculino (52%). La mayoría de raza blanca (73%), si bien, como es sabido en el sistema sanitario americano, mucho puede tener que ver con el acceso a recursos de elevado nivel y coste en relación con las coberturas y desigualdades de su sistema sanitario. La localización más común fue la aurícula izquierda (40%), seguida de la derecha (32%). De hecho, la localización condiciona la presentación clínica, ya que la sintomatología de los tumores izquierdos es más precoz, así como su diagnóstico. Los de cavidades derechas, son capaces de presentar mayor grado de crecimiento intraluminal, diagnósticos más tardíos y mayor grado de extensión a estructuras vecinas (vena cava superior 1-3%, ventrículo derecho 6%) y presentación de enfermedad a distancia. La afectación ventricular es, afortunadamente, mucho menos frecuente (derecho 5%; izquierdo <2%), así como los grandes vasos (arteria pulmonar <2%; aorta, no se comunican casos). Sin embargo, como extensión desde el origen auricular, no es infrecuente la afectación de estructuras como las venas pulmonares, con importantes implicaciones en la técnica quirúrgica.

Los autores remarcaban el origen de muchos pacientes derivados de otras instituciones (54%) donde el diagnóstico de neoplasia maligna fue realizado tras la extirpación de un tumor considerado inicialmente benigno, y donde los márgenes de resección se encontraban afectados tras el análisis anatomopatológico. La clínica de presentación fue muy variada, pero como manifestaciones más frecuentes se encuentran la disnea (59%), el dolor torácico (29%), la tos (12%) y el síncope (10%) como síntomas predominantes. En cuanto a la extensión de la enfermedad, el 31% de los pacientes ya presentaba metástasis en el momento de la intervención. Aunque no ha sido significativa, este porcentaje mostró una notable reducción entre los dos periodos analizados de la experiencia de Houston, del 39% del 1998 al 2010 frente al 25% del 2011 al 2021. Las principales localizaciones de las metástasis se produjeron por vía hematológica y fueron en pulmón (17%), hueso (7%), hígado (6%) y cerebro (3%). Las principales etiologías fueron angiosarcoma (39%), sarcoma de alto grado (15%), sarcoma anaplásico (11%), leiomiomasarcoma y sarcoma intimal (7% cada uno). Destaca que el rabdomiosarcoma sólo supuso un 1.6% de la serie.

Es destacable el gran volumen de reoperaciones precoces motivadas por pacientes derivados de otros centros con una cirugía incompleta y un diagnóstico anatomopatológico de malignidad y bordes de resección afectados. A este efecto, el protocolo de manejo se ve alterado en gran medida, respecto de los pacientes sin una intervención previa. Para esto, los autores describen el curso terapéutico que siguen para un paciente tipo. En primer lugar, la realización de estudios de imagen para determinar la anatomía de la lesión (RM cardíaca) y estudio de extensión (TC/PET) resultan esenciales. La adición de una biopsia, particularmente en los tumores del lado derecho, permitirá descartar etiologías como los linfomas, que pueden beneficiarse ampliamente de un tratamiento neoadyuvante. También, en el caso de los pacientes con enfermedad a distancia, la biopsia de la lesión y/o metástasis permite iniciar tratamientos neoadyuvantes previamente a la intervención (4-6 ciclos de doxorubicina/ifosfamida, debe tenerse en cuenta la cardiotoxicidad del primero de los agentes quimioterápicos). Los autores hacen gran hincapié en la valoración de la función pulmonar, particularmente si la resecabilidad implica técnicas de lobectomía/neumonectomía cuando están afectadas venas pulmonares y/o existen metástasis a dicho nivel. Otro estudio de relevancia fue la angiografía coronaria, particularmente en los casos de afectación derecha donde suele verse involucrada la arteria coronaria derecha. Tras una valoración multidisciplinar y toma de decisiones consensuadas con el paciente, se realizan las indicaciones terapéuticas, tanto de tratamiento médico como quirúrgico. El 82% de los pacientes recibieron ciclo de quimioterapia neoadyuvante. Tras la técnica quirúrgica, que analizaremos a continuación, se continuaron los cuidados y tratamiento oncológicos.

En lo que respecta a la técnica quirúrgica, el grupo atesora diferentes publicaciones y ha propuesto diferentes clasificaciones. En primer lugar, los tumores cardíacos primarios se clasifican según la 4ª edición de la clasificación de la OMS en benignos, malignos y de significado incierto (por ejemplo, benignos pero potencialmente causantes de complicaciones graves o



fatales como mixomas obstructivos, pediculados de alta movilidad, embolígenos, etc.). Muchas clasificaciones se centran en la histopatología, pero el grupo de Houston recomienda clasificarlos según la cámara cardíaca de origen (corazón derecho, corazón izquierdo, arteria pulmonar), debido a las implicaciones técnicas en la resección que comporta. Brevemente, los tumores con afectación derecha suelen involucrar el surco aurículoventricular derecho y a la arteria coronaria derecha, llegando a infiltrar el ventrículo. En su resección, pueden requerir reconstrucción de la arteria coronaria con la interposición de un injerto, así como de la reparación/sustitución valvular tricúspide (<10% de la serie). En el caso del corazón izquierdo, la afectación suele estar más circunscrita a nivel auricular, siendo una de las principales limitaciones para la resecabilidad la afectación de las venas pulmonares. La extensión por algunas de ellas requirió de procedimientos asociados de lobectomía y neumonectomía (24%). El grupo ha descrito un protocolo donde realizan la intervención en dos tiempos, primero el cardíaco con circulación extracorpórea y el torácico al día siguiente, una vez recuperados los daños orgánicos y revertida la coagulopatía. La alta complejidad de algunos casos, con afectación biauricular, necesitó de técnicas de autotransplante en el 37% de los casos. La mortalidad intrahospitalaria de los pacientes con autotransplante fue del 19%, sobre el 18% de la serie global. La mortalidad de los casos que requirieron técnica de autotransplante y neumonectomía se elevaba al 50%, refiriendo los autores que se redujo con la estrategia en 2 tiempos. Resulta llamativo que, en probable relación con el mal pronóstico de estos pacientes debido a la enfermedad sistémica, el grupo de Houston no plantea en la serie alternativas como el corazón artificial total (preferentemente sobre el trasplante por la necesidad de inmunosupresión) cuando la resección de la enfermedad es extremadamente compleja o queda limitada por requerir causar defectos cardíacos no reparables. Probablemente, la política de la institución se vea plasmada en que la serie expuesta se trata de sólo de casos seleccionados con opciones de resecabilidad. No se indica el volumen de pacientes que fueron rechazados, pero sí se sugiere la importancia de la respuesta al tratamiento neoadyuvante para considerar a los candidatos a la intervención.

Finalmente, los autores analizan los resultados según el éxito resectivo. Para ello siguen una clasificación de afectación de bordes de resección, común a cualquier cirugía oncológica con la que están más relacionadas otras especialidades quirúrgicas respecto de la nuestra. R0 indica la ausencia de enfermedad en los bordes, con adecuado margen de resección, tanto microscópica como macroscópicamente. R1 informa de afectación microscópica del borde de resección o que alguno de los márgenes no es suficiente a nivel microscópico para considerarlo libre de afectación. R2 suele ser un diagnóstico intraoperatorio, donde se aprecia afectación macroscópica de los bordes de resección. A pesar de los buenos resultados anatomopatológicos (R0 47%, R1 39%, R2 5%) concluyen que la supervivencia no se vio afectada por la consecución de mejores grados de resección. Este hecho da a entender lo particular de este tipo de neoplasias que, al estar en contacto con el sistema circulatorio, podrían considerarse con extensión sistémica desde su diagnóstico, con las implicaciones pronósticas que ello tiene. En el caso de otras neoplasias sólidas, hallazgos como la infiltración vascular o la afectación de bordes de resección tiene claros condicionantes pronósticos. Sin embargo, conceptualmente, el debut de este tipo de neoplasias en estas circunstancias tan adversas, casi por definición, hace que la aplicación de conceptos heredados de la cirugía oncológica a otros niveles no sea correspondiente y debiera considerarse otro tipo de conceptos y clasificaciones.

En definitiva, los esfuerzos por el tratamiento de pacientes con neoplasias primarias cardíacas siguen ofreciendo resultados pobres. Supervivencias medias de entre 7 meses (base de datos estadounidense) y 15 meses (experiencia del grupo de Houston) parecen insuficientes a la vista del esfuerzo titánico diagnóstico, quirúrgico y de terapias oncológicas llevadas a cabo. Sin embargo, tras este paradigma descorazonador, se encuentran las expectativas y decisiones del propio paciente. Entonces, sin perderlas nunca de vista, la aparente futilidad en comparación con los buenos resultados clínicos cosechados en otros campos de nuestra especialidad, puede tornarse en beneficio, particularmente cuando tenemos en cuenta de que se trata de una enfermedad devastadora que afecta a enfermos muy jóvenes (35 a 56 años en la serie de Houston). Ojalá futuros avances en terapia oncológica consigan mejorar los resultados de supervivencia, de una enfermedad casi sistémica o extendida por definición, y donde los esfuerzos resectivos no consiguen plasmarse en una reducción de la recurrencia, casi anunciada, en el corto-medio plazo.



REFERENCIA:

Chan EY, Ali A, Zubair MM, Nguyen DT, Ibarra-Cortez SH, Graviss EA, et al. [Primary cardiac sarcomas: Treatment strategies](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Sep;166(3):828-838.e2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.10.070.



Miguel Ángel Parada Nogueiras

Perfusión guiada por aporte de oxígeno para la prevención del fallo renal agudo.

Comparación entre 2 estrategias de perfusión durante la circulación extracorpórea, una guiada por aporte de oxígeno indexado a la superficie corporal ($EDO_{2i} > 300 \text{ mL/min/m}^2$) y otra convencional basándose en el flujo de bomba según la superficie corporal del paciente ($2,6 \text{ L/min/m}^2$).

El fallo renal agudo (FRA) postquirúrgico en cirugía cardíaca es una complicación seria, asociada a un aumento de la morbilidad y mortalidad. Su desarrollo está mediado por la reducción del flujo sanguíneo renal inducido por un amplio rango de factores, como toxinas endógenas y exógenas, alteraciones metabólicas, daño por isquemia-reperfusión, y el uso de la propia circulación extracorpórea (CEC). Varios autores han identificado el aporte de oxígeno (DO_2) durante la CEC como responsable del FRA y se estima un aporte entre $225\text{-}300 \text{ mL/min/m}^2$ como valor crítico.

Nos encontramos con un estudio prospectivo, aleatorizado, ciego y unicéntrico. Cuenta con una muestra de 300 pacientes intervenidos de cirugía cardíaca. Fueron excluidos los pacientes con fracaso renal crónico, parada circulatoria, temperatura $< 34^\circ\text{C}$ en CEC y necesidad de ECMO o balón de contrapulsación intraaórtico en el postoperatorio. El objetivo principal fue valorar la incidencia del FRA postquirúrgico según los criterios KDIGO. Como objetivos secundarios se valoró la transfusión de concentrados de hematíes, el tiempo de ventilación mecánica, la estancia postquirúrgica en UCI y hospitalaria, la creatininemia sérica pico a las 48 horas postcirugía y la mortalidad perioperatoria.

Los grupos estuvieron compuestos por 127 pacientes en el grupo de estrategia de perfusión guiada por el aporte de oxígeno indexado a la superficie corporal (EDO_{2i}) y 138 en el grupo de estrategia convencional (EC). Para ello, en la EDO_{2i} se ajustó el DO_2 modificando el flujo de bomba, inicialmente a $2,6 \text{ L/min/m}^2$, y si fuera necesario transfundiendo concentrados de hematíes para obtener unos valores de hemoglobinemias de al menos $8,5 \text{ g/dL}$, valor que se considera suficiente para obtener un DO_2 por encima del valor crítico sugerido. La EC se basó en el aporte de un flujo sanguíneo de bomba de $2,6 \text{ L/min/m}^2$, guiado únicamente en la superficie corporal (SC) del paciente. La transfusión de hematíes se realizó con valores críticos de hemoglobina $< 7 \text{ g/dL}$. Con ambos grupos de trabajo en normotermia (temperatura $> 35^\circ\text{C}$) y manteniendo una presión arterial media (PAM) $> 60 \text{ mmHg}$.

Ambos grupos fueron comparables en las diferentes variables pre e intraoperatorias. Sin embargo, los pacientes del grupo EDO_{2i} presentaron un flujo de bomba superior con un índice medio de $2,82 \text{ L/min/m}^2$ mientras que el grupo EC fue de $2,63 \text{ L/min/m}^2$ ($p < 0,001$). Además, con la medición de gases en línea (Terumo® CDI 500®) y el registro de los datos mediante el sistema Livanova® Connect®, se observó que el área bajo la curva (AUC) del $DO_{2i} < 300 \text{ mL/min/m}^2$, así como el AUC de la saturación venosa de oxígeno (SatVO_2) $< 70 \text{ mmHg}$ y el AUC de la presión arterial media (PAM) $< 60 \text{ mmHg}$ fueron siempre inferiores en el grupo EDO_{2i} ($p < 0,001$), lo que se tradujo en un cálculo de los tiempos en que los pacientes estuvieron con un $DO_{2i} < 300 \text{ mL/min/m}^2$ ($EDO_{2i} 2,7 \text{ min}$ vs. EC $20,3 \text{ min}$, $p < 0,001$), una $\text{SatVO}_2 < 70 \text{ mmHg}$ ($EDO_{2i} 0 \text{ min}$ vs. EC $0,7 \text{ min}$; $p < 0,001$) o una PAM $< 60 \text{ mmHg}$ ($EDO_{2i} 19 \text{ min}$ vs. EC $24,8 \text{ min}$; $p < 0,005$), significativamente superiores en los pacientes del grupo EC. De esta forma la incidencia de FRA en el grupo EDO_{2i} fue del $14,6\%$ y del $30,4\%$ en el grupo EC ($\text{RR} = 0,48$; $p = 0,002$). Sólo se encontraron diferencias significativas en el desarrollo del FRA en estadio 1 KDIGO ($EDO_{2i} 12,4\%$ vs. EC $25,4\%$, $\text{RR} = 0,42$; $p = 0,006$) mientras que en los estadios 2 y 3 KDIGO no hubo diferencias significativas. No se encontraron diferencias significativas en cuanto al volumen ó unidades de concentrados hematíes trasfundidas, el tiempo de ventilación mecánica, las estancias en UCI y hospitalaria, el nivel máximo de creatinina sérica a las 48 horas postcirugía, ni la mortalidad postoperatoria.

Se realizó un análisis de regresión logístico univariado para evaluar la asociación entre las variables perioperatorias y el desarrollo del FRA, siendo significativos el tiempo de $DO_{2i} < 300 \text{ mL/min/m}^2$ ($p = 0,023$), así como la edad ($p = 0,013$), la tasa de filtrado glomerular basal ($p =$



0,001) la técnica quirúrgica ($p = 0,006$) y el tiempo de perfusión ($p = 0,004$). En el análisis de regresión logística multivariado, sólo el tiempo de perfusión se asoció significativamente ($p = 0,024$) con un aumento de la incidencia de FRA postoperatorio.

Como principal hallazgo, los autores añadieron que, en el análisis de subgrupos, la EDO_{2i} resultó ser superior en la protección de FRA postquirúrgico en pacientes entre 60 a 74 años, para una SC <1,4 m², tasas de filtrado glomerular basal de 60 a 89 mL/min/1,73 m², hematocrito nadir <23% y con un tiempo de CEC <120 min.

COMENTARIO:

Se trata de un estudio con una muestra limitada, unicéntrico, donde el número de pacientes que conformaron los subgrupos de análisis fue aún más pequeño, limitando la validez de las conclusiones obtenidas. Sin embargo, como perfusionista, considero esencial disponer de la mayor cantidad de información posible durante la CEC con el sistema de medición de gases en línea, obteniendo los valores gasométricos y de consumo de oxígeno (VO₂) así como la hemoglobinemias de forma continua. La adición del sistema Livanova® Connect®, que además del registro realiza los cálculos para obtener el valor de DO_{2i}, integrando todos los valores de la perfusión como presiones, flujos, valores gasométricos, administración de medicamentos, etc. en tiempo real, es una fuente fundamental de datos que nos permite optimizar instantáneamente las condiciones del paciente durante el bypass cardiopulmonar así como disponer de datos reales para continuar investigando cómo mejorar la perfusión y evitar/disminuir sus efectos adversos.

Según los hallazgos del trabajo, está claro que la solución no está en mantener hemoglobinemias elevadas en todos los pacientes, transfundiéndolos para tener unos valores superiores a 8,5 gr/dL o en aumentar el flujo de perfusión por encima de 3 L/min/m² para obtener valores aceptables de DO_{2i}, ya que también está demostrado el efecto deletéreo de ambos: a mayor transfusión aumenta la morbilidad en cirugía cardíaca; y a mayor flujo de bomba más alteraciones reológicas como hemoglobinuria, que ya de por sí es un factor predisponente al desarrollo de FRA postoperatorio, además de ser causa del desarrollo de una mayor reacción inflamatoria y alteraciones en la coagulación. También resulta evidente que la EDO_{2i} es más eficaz en pacientes de baja SC ya que son más sensibles a la hemodilución, con mayor dificultad en obtener valores adecuados de DO₂, así como en pacientes con hematocrito nadir <23%.

Sin embargo, debido a la naturaleza deletérea de la CEC, la duración de la misma sigue siendo el principal factor que se relaciona con el FRA postoperatorio en el análisis multivariado. El papel del DO_{2i} todavía no está claro y, de hecho, otros trabajos han propuesto puntos de corte diferentes de los 300 mL/min/m² utilizados en el presente estudio. Habrá que seguir investigando en este sentido sobre si es mejor aumentar el flujo de bomba y hasta qué nivel o transfundir concentrados de hematíes para obtener un valor de hematocrito determinado. En estas decisiones, habrá que ponderar además la participación de otros factores, como la PAM, uso o no de soporte vasoconstrictor y grado hemodilución alcanzado donde se tendrá en cuenta el cebado del circuito, con/sin uso de coloides y el tipo de cardioplegia utilizada. Futuros estudios con la agregación de datos disponibles en tiempo real con sistemas de registro como el Livanova® Connect® nos permitirán extraer valiosas conclusiones para conseguir descubrir cuáles pueden ser las características individuales de cada paciente que les hacen responder mejor a una u otra estrategia.

REFERENCIA:

Mukaida H, Matsushita S, Yamamoto T, Minami Y, Sato G, Asai T, Amano A. [Oxygen delivery-guided perfusion for the prevention of acute kidney injury: A randomized controlled trial.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Feb;165(2):750-760.e5. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.03.032.



Juan Blanco Morillo

Luces y sombras en el uso de cardioplegia de Del Nido en cirugía cardíaca.

Revisión bibliográfica que pretende responder las principales cuestiones acerca del uso de solución cardiopléjica de Del Nido en cirugía cardíaca.

La cardioplegia de Del Nido (CDN) fue introducida por el Dr. Pedro Del Nido en el año 1994 en el Children's Hospital de Boston, siendo una solución inicialmente concebida para la cardioprotección infantil que, en la última década ha extendido su uso al paciente adulto. Se trata de una solución hemática, en proporción 1:4, con base de Plasmalyte A, enriquecido con K^+ y $NaHCO_3$, además de Mg^{+2} y lidocaína como estabilizadores de membrana. Con ello, se consigue dificultar la entrada de Na^+ y Ca^{+2} en el miocito tras el despinzamiento aórtico para favorecer la repleción energética y la eliminación de metabolitos anaeróbicos, disminuyendo así el daño por isquemia-reperusión.

En este artículo, Waterford y cols. conducen una revisión literaria no sistemática orientada a tratar de responder a algunas cuestiones frecuentemente planteadas al respecto del uso de CDN en el paciente adulto. Para ello, plantean un esquema de preguntas y respuestas que resumimos a continuación:

- ¿Cuál es el mejor método clínico para evaluar la calidad de la cardioprotección actualmente?

Los autores comentan que estudios que evalúan la protección con CDN se centran en la medición postoperatoria de troponinemia (a las 2, 12 y 24h del postoperatorio), el uso de inotrópicos y la contractilidad observada mediante ecografía transesofágica (ETE). No obstante, indican que es necesario realizar estudios prospectivos aleatorizados incluyendo determinación de CK-MB y mediciones de la contractilidad antes y después de la cirugía mediante ETE y resonancia magnética.

- ¿Cuándo debería repetirse la dosis de Del Nido y qué cantidad tendría la dosis de mantenimiento?

Indican que la dosis estándar es 1000 mL, para 90 minutos de pinzamiento. Asimismo, en cirugías que puedan prolongarse, parece haber evidencia de que una segunda dosis de 500 mL parece ser segura, al menos en pacientes de bajo riesgo. Por otro lado, advierten del riesgo de cardiotoxicidad por sobredosisificación de lidocaína en dosis sucesivas, recomendando el cambio a cardioplegia sanguínea (Buckberg), llegados a ese punto, con coordinación con el perfusionista.

- ¿Es Del Nido una solución para todos los casos? ¿Ha alguna consideración especial?

No parece haber evidencia suficiente sobre su idoneidad en pacientes con baja fracción de eyección del ventrículo izquierdo preoperatoria, disfunción ventricular derecha o expectativa de tiempos prolongados de pinzamiento, recomendando en este último caso otras alternativas como la HTK (si se desea continuar con una política de dosis única/limitadas de cardioplejia).

- ¿Debe aplicarse frío tópico conjuntamente cuando se emplea Del Nido?

Los autores no encuentran evidencia a este respecto, por lo que recomiendan que, ante un cambio de solución cardiopléjica, es razonable no variar la pauta habitual a este respecto.

- ¿Puede aplicarse Del Nido por vía retrógrada en pacientes con insuficiencia aórtica?



En estos casos, la vía retrógrada combinada con un suministro eficaz por vía anterógrada, de manera intermitente parece una opción segura. Del mismo modo, desaconsejan el suministro retrógrado continuo, incluso en formato 4:1, para evitar sobredosificación de lidocaína.

COMENTARIO:

El enfoque de los autores resulta de gran interés, sin embargo, han de considerarse varias limitaciones metodológicas, como que sólo se trata de una revisión de expertos enfocada en 21 referencias, entre las que no se cuenta con los principales metaanálisis al respecto, pudiendo infraestimar el valor de CDN en diferentes aspectos.

Gambardella y cols, en un metaanálisis incluyendo 5516 pacientes, indicaron que CDN reduce los tiempos de pinzamiento y circulación extracorpórea, la incidencia de fibrilación en la reperfusión y el pico de troponinemia en el postoperatorio en comparación con cardioplejias multidosis y HTK. Asimismo, un metaanálisis de Misra y cols. confirma dichas observaciones, añadiendo que comparativamente con aquellos tratados con solución cardiopléjica hemática (Buckberg), los pacientes tratados con CDN recibieron menor dosis de cardioplegia, presentaron mejor control glucémico y requirieron menor transfusión de hemoderivados.

Por otro lado, la experiencia de nuestro centro, con más de 4000 pacientes tratados con CDN, incluyendo trasplantes cardíacos, encaja con lo que observan Sanetra y cols. En su estudio ajustado por análisis de propensiones, demostraron que Del Nido es una alternativa adecuada a la cardioplegia hemática fría en pacientes con contractilidad deprimida y cirugías complejas, al observar una menor liberación de troponinas y una mejor fracción de eyección postoperatoria del ventrículo izquierdo. De manera complementaria, otros autores también han observado que, comparado con el uso de HTK y cardioplegia hemática, el uso de DNC se asocia con una menor liberación de biomarcadores de daño miocárdico y apoptosis en pacientes pediátricos.

Si bien todavía se requiere más evidencia acerca del uso de CDN en pacientes de alto riesgo y en cirugías de tiempo prolongado con necesidad de redosificación, parece que el empleo de esta estrategia de cardioprotección podría ser de elección en gran cantidad de procedimientos, siempre y cuando se mantenga un especial celo durante su suministro, a fin de conseguir de una distribución homogénea de la solución en el miocardio.

REFERENCIA:

Waterford SD, Ad N. [Del Nido cardioplegia: Questions and \(some\) answers](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2021 Nov 27:S0022-5223(21)01676-7. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.11.053.



Bunty Ramchandani

¿Sangrado postquirúrgico? No pierdas el tiempo.

Estudio retrospectivo del hospital Johns Hopkins en el que se analiza el impacto sobre la morbimortalidad postoperatoria de la reintervención por sangrado.

Los pacientes quirúrgicos sangran, esta es una realidad con la que todo cirujano cardíaco tiene que vivir. Tal es su importancia, que la tasa de reintervenciones por sangrado se ha convertido en un indicador de calidad. Hecha la ley, hecha la trampa; se puede no perder calidad evitando, en ocasiones, dichas reintervenciones a costa de la politransfusión. El precio que se paga son, las reacciones hemolíticas o daños orgánicos como el renal o el pulmonar secundarios a la transfusión. Como consecuencia, aumenta la duración de la ventilación mecánica, la incidencia de neumonía, sepsis, fallo renal y mortalidad postoperatorias.

¿Cuándo deberíamos intervenir? Podemos consultar a *Kirklin et al.*, diversos artículos, incluso a nuestros compañeros; seguramente cada uno nos darán unas pautas distintas. Cuando hay variabilidad clínica, hay falta de consenso. La falta de consenso se suele producir cuando uno intenta estandarizar procesos complejos. En el artículo de hoy *Shou et al.*, intentan buscar criterios temporales para indicar la reexploración por sangrado.

Este es un estudio retrospectivo del departamento de cirugía cardíaca de adultos del hospital Johns Hopkins. Analizan todas las cirugías consecutivas desde 2010 a 2020. Se excluyen los trasplantes cardíacos, las asistencias ventriculares y todo aquel paciente al que no se cerró el tórax tras el procedimiento inicial. El objetivo primario fue identificar la asociación entre tiempo hasta la reexploración y resultados postoperatorios. El objetivo secundario fue evaluar posibles relaciones entre la localización del sangrado y el débito por los drenajes. Para ello se evaluaron 5 categorías de sangrado: línea de sutura, pared torácica, mediastino (grasa perivascular o timo), localización múltiple o reexploración en blanco. La morbilidad se analizó como una variable compuesta de una de las siguientes complicaciones: ictus, fallo renal, neumonía y/o infección de la herida quirúrgica. La mortalidad se contempló como fallecimiento en los primeros días tras la cirugía.

Se analizaron 10 070 pacientes de los cuales se reexploraron 251 (2,5%). El grupo de los pacientes reintervenidos presentaron significativamente más comorbilidades ($p<0,05$) como enfermedad hepática, insuficiencia renal con diálisis, antecedentes de enfermedad cerebrovascular y endocarditis. Este grupo tuvo más cirugías urgentes ($p<0,01$) y con tiempos de circulación extracorpórea más largos ($p<0,05$). Un tercio de estas reexploraciones fueron en blanco ($n=75$), seguido por el sangrado de la línea de sutura ($n=70$; 28%). El débito por los drenajes fue mayor si había implicación en el sangrado de alguna estructura mediastínica con una mediana de 450mL/h de débito, mientras que las exploraciones en blanco tuvieron un débito bastante menor con una mediana de 151mL/h. La demora a la reexploración aumentó significativamente la morbilidad (0-4 horas 12,3% vs. 25-48h 37,5%; $p=0,001$) y la mortalidad (0-4 horas 3,1% vs. 25-48h 43,8%; $p=0,001$)

Los autores concluyen que la demora en la reexploración por sangrado aumentó la morbimortalidad. Estos abogan por una reintervención precoz, preferiblemente en las primeras 4 horas y señalan los sesgos derivados de utilizar la reexploración por sangrado como criterio de calidad.

COMENTARIO:

Los estudios sobre el sangrado postquirúrgico no son ninguna novedad, como tampoco su relación con un aumento en la morbimortalidad. No sabemos si el factor de riesgo es la reintervención en sí o la trasfusión de hemoderivados o una combinación de estas dos junto con otros factores. Hay pocos estudios que evalúen la asociación temporal entre la reexploración y los resultados clínicos, y todos coinciden en que es preferible realizar la reexploración cuando es necesaria, durante las primeras 12 horas.



Por mucho que nos gustaría tener una cifra de tiempo o débito para indicar una reexploración, no debemos caer en la simplificación. En otros trabajos análogos, es común citar un débito hemático superior a 1000 cc en el postoperatorio inmediato como criterio de reexploración, aunque se trata de un valor todavía arbitrario y laxo. Variables tan importantes como la presencia de medicación activa anticoagulante y/o antiagregantes a la hora de realizar la intervención, el EuroSCORE y otros factores de riesgo no ponderados en el mismo (disfunción hepática), las características y complejidad del propio procedimiento quirúrgico (cirugía de aorta, reoperación) y condiciones clínicas de cada paciente (anemia preoperatoria, sexo femenino, baja superficie corporal, endocarditis/sepsis, etc.) no fueron tomados en cuenta para evaluar las asociaciones temporales. A esto hay que añadir las limitaciones inherentes de un estudio retrospectivo de un único centro. Por otro lado, la evaluación de un periodo de 10 años da tiempo suficiente para incorporar mejoras perioperatorias, aumentar la experiencia de los equipos asistenciales y promover cambios en los protocolos de actuación (incorporación de la tromboelastografía y la trasfusión guiada por los resultados de la misma), que añade nuevos sesgos a la hora de interpretar los resultados.

En conclusión, ante un sangrado postquirúrgico no hay que perder el tiempo en la toma de decisiones. La indicación de reexplorar dependerá de una decisión individualizada teniendo en cuenta la situación clínica del paciente en el contexto postoperatorio, la complejidad de la intervención, la experiencia del equipo asistencial y los resultados de los estudios funcionales de la hemostasia. Habrá casos en el que se podrá manejar el sangrado conservadoramente. Tener cierta variabilidad en determinados aspectos de la práctica clínica es aceptable, en ella reside el *arte de la cirugía*.

REFERENCIA:

Shou BL, Aravind P, Ong CS, Alejo D, Canner JK, Etchill EW, et al. [Early Reexploration for Bleeding Is Associated With Improved Outcome in Cardiac Surgery](#). Ann Thorac Surg. 2023 Jan;115(1):232-239. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.07.037.



Bunty Ramchandani

Mediastinitis; el elefante en la sala.

Metaanálisis de 24 estudios con un total de 407.829 pacientes para evaluar la morbi-mortalidad asociado a la mediastinitis.

La mediastinitis es una infección del sitio quirúrgico que ocurre en el seno de una intervención. Cirujano proviene del griego antiguo *kheiroynos* que significa “el que trabaja con las manos”. Ergo, la infección del sitio quirúrgico se podría considerar una infección facilitada por la “mano” del cirujano. Desde la época en el que nos llamaban barberos, porque no nos consideraban ni doctores ni médicos, la infección de herida quirúrgica ha sido nuestro compañero de viaje más odiado. Es el elefante en la sala del que nadie quiere hablar por los estigmas que acarrea.

Tal es la magnitud del problema de las infecciones de herida quirúrgica que en el 2016 hasta la OMS tomó medidas al respecto para reducirlas. En Europa este tipo de infecciones triplican el coste sanitario, aumentan la estancia en casi una semana y llega a suponer un sobre coste de entre 5-10 billones de euros al año. El panorama para la mediastinitis no ha cambiado mucho en los últimos 10 años. Con una incidencia de <2%, conlleva una mortalidad de casi 10%, aumenta la estancia hospitalaria por cuatro y los costes casi por cinco. En una era donde las resistencias a los antibióticos son la norma en vez de la excepción, el futuro de este tipo de infecciones se vuelve incierto si no se toman medidas al respecto.

En el estudio de hoy, *Gaudino et al.* realizan un metaanálisis sobre la mortalidad asociada a la mediastinitis tras una cirugía cardíaca. Su objetivo primario fue evaluar la mortalidad global. El objetivo secundario fue evaluar la mortalidad hospitalaria, en el seguimiento, eventos cardiovasculares mayores, infarto de miocardio, y necesidad de nueva revascularización. Realizaron una búsqueda sistemática de los artículos que estudiaban los resultados a corto y medio plazo comparando con pacientes que no presentaron dicha complicación. Identificaron 24 estudios, con un total de 407.829 pacientes, de los cuales 6.437 (1,6%) desarrollaron mediastinitis. El seguimiento medio fue de 3,5 años. Padeecer una mediastinitis duplicaba la mortalidad global, la mortalidad en el seguimiento, el riesgo de presentar algún evento cardiovascular mayor y triplicaba la mortalidad hospitalaria ($p<0,001$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en infarto de miocardio y necesidad de nueva revascularización, debido a que se disponía de pocos estudios para realizar dichas comparaciones. La mediastinitis se asociaba con una mayor estancia postoperatoria, incidencia de ictus, infarto de miocardio, insuficiencia respiratoria y renal. Los autores concluyeron que una mediastinitis aumenta tanto la mortalidad como las complicaciones clínicas a corto y medio plazo.

COMENTARIO:

Los metaanálisis tienen un lugar privilegiado en la literatura científica por detrás de los ensayos clínicos aleatorizados. Pero la calidad de un metaanálisis es tan buena como los estudios sobre los que se basa. Su función es sintetizar el conocimiento y presentarlo de manera estructurada para responder una pregunta clínica. El equipo de *Gaudino et al.* hacen una pregunta pertinente y relevante; quieren saber la mortalidad asociada a la mediastinitis tras una cirugía cardíaca. Sin embargo, su pregunta clínica es demasiado ambiciosa y por lo tanto muy amplia. Engloban un perfil de paciente muy heterogéneo con diversos estudios donde sólo se estudian pacientes con cirugía coronaria aislada, o sólo trasplantados, y muchos otros con una casuística mixta. Por otro lado, hay un sesgo en la búsqueda bibliográfica ya que se excluyeron las presentaciones en conferencias y no se hizo mención a la búsqueda de la literatura gris (tesis doctorales). Los artículos evaluados comprenden una horquilla de casi tres décadas incurriendo en otro sesgo al comparar artículos de 1992 con otros de 2021. Ha pasado tiempo suficiente para incorporar mejoras quirúrgicas, en los cuidados postoperatorios e incluso en la antibioterapia que dificultan las comparaciones, ya que la mediastinitis se trata de una de las complicaciones, por definición, multifactoriales. Si nos fijamos en la consistencia de los resultados expresados en el diagrama de árbol, se objetivan indicios de variabilidad o heterogeneidad. Un estadístico $I^2 = 89\%$ nos



confirma la existencia de heterogeneidad y nos avisa de tomar los resultados con cautela ya que queda comprometida la validez del modelo elaborado y la magnitud de efecto calculada.

Independientemente de la precisión del estudio para responder a la pregunta clínica, queda claro que la mediastinitis es una complicación que hay que evitar. En el control de la infección del sitio quirúrgico no hay una intervención que por sí sola sea capaz de solucionar el problema. Hay que adoptar la filosofía de Dave Brailsford (entrenador del equipo ciclista británico) e implementar la “*agregación de las ganancias marginales*”. Las duchas con jabón la noche antes de la intervención, la preparación de la piel del tórax con clorhexidina, evitar afeitar el sitio quirúrgico sino utilizar maquinillas desechables, la administración de antibióticos en la hora previa a la realización de la incisión, limitar el uso de cera para la hemostasia de la médula ósea, tratar los tejidos con delicadeza, minimizar el tráfico de personal en quirófano, un adecuado cierre de la herida con buena hemostasia y osteosíntesis estable, son algunas de la larga lista de medidas que se deben implementar. Me gustaría hacer hincapié en el uso de las terapias de heridas con presión negativa tanto en heridas infectadas como en las sanas, pero con factores de riesgo para la dehiscencia. Esta tecnología existe desde más de una década, pero sólo apareció en dos de los 24 estudios incluidos en este artículo. Los resultados sobre el beneficio de las terapias con presión negativa no son concluyentes, pero su uso ha ido en aumento. Esperemos que pronto, con más datos en la mano, su uso se estandarice tanto para el tratamiento como la prevención de la infección de la herida quirúrgica.

En conclusión, como cirujanos no podemos conformarnos con heridas que no sean perfectas. Incorporando el “paquete” de medidas para reducir las infecciones del sitio quirúrgico, tenemos que aspirar a una política de cero mediastinitis. Debemos hacer todo lo que este en nuestras *manos* para eliminar las infecciones de nuestras heridas.

REFERENCIA:

Perezgrovas-Olaria R, Audisio K, Cancelli G, Rahouma M, Ibrahim M, Soletti GJ, et al. [Deep Sternal Wound Infection and Mortality in Cardiac Surgery: A Meta-analysis](#). Ann Thorac Surg. 2023 Jan;115(1):272-280. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.04.054.



Carolina Mayor Deniz

Test 4AT: despejando la confusión sobre el síndrome confusional en el posoperatorio de cirugía cardíaca.

Estudio observacional, prospectivo y unicéntrico que evalúa la precisión diagnóstica del test 4AT para el cribado del síndrome confusional agudo en el postoperatorio de cirugía cardíaca comparado con un estándar de referencia.

El síndrome confusional agudo (SCA) o delirium es un trastorno neuropsiquiátrico de la atención y la conciencia de inicio agudo y fluctuante. Está presente en al menos un 20% de los pacientes durante el postoperatorio de Cirugía Cardíaca y se asocia a tasas más altas de morbilidad. Sin embargo, es infradiagnosticado en más de la mitad de los casos. El test 4AT es una prueba recientemente implementada en el cribado del SCA que se compone de 4 ítems (estado de conciencia, Test Mental Abreviado-4, atención y cambio agudo o curso fluctuante) con una puntuación entre 0-12 puntos, siendo sugestivo de delirium una puntuación $\geq$ 4. Puede ser realizada en poco tiempo (<2 minutos), por personal no especialista y sin un entrenamiento previo. No obstante, no hay estudios publicados que determinen su precisión diagnóstica en pacientes operados de Cirugía Cardíaca.

Para ello, Chang et al. diseñaron este estudio observacional, prospectivo y unicéntrico en dos fases, según si el test 4AT era realizado una vez al día por los ayudantes de investigación (fase 1, a doble ciego) o bien por el equipo de enfermería 3 veces al día (fase 2). Incluyeron una cohorte de 316 pacientes del Hospital St. Boniface (Canadá) en sus 3 primeros días postoperatorios en planta de hospitalización tras el alta de UCI. Posteriormente, compararon los resultados obtenidos con el Método para la Evaluación de la Confusión (CAM), realizado de rutina 3 veces al día por enfermería, y con el estándar de referencia basado en la definición del Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales 5ª ed. (DSM-5). El objetivo secundario fue evaluar su poder predictor de eventos adversos en la cirugía, incluidas mortalidad, complicaciones postoperatorias y estancia hospitalaria. Por último, realizaron una encuesta para conocer la opinión de las enfermeras después de implementar el test 4AT.

En la fase 1 se incluyeron un total de 137 pacientes, de los que un 24,8% presentaron un SCA. El test 4AT tuvo una sensibilidad del 85% y una especificidad del 90%, mientras que el CAM tuvo una sensibilidad del 23% y una especificidad del 100%. En la fase 2 las enfermeras incluyeron 179 pacientes, siendo la prevalencia de SCA de un 13%. En este caso, el test 4AT tuvo una sensibilidad del 58% y una especificidad del 94%. En cuanto a los resultados de los pacientes, aquellos con un test 4AT positivo tuvieron una estancia hospitalaria 2 días mayor ($p = 0,003$), sin diferencias estadísticamente significativas en mortalidad ni eventos adversos a los 30 días. Tras la implementación del test 4AT, el 64% de las enfermeras opinó que había mejorado su confianza en detectar el SCA y el 76% de ellas consideraría su uso rutinario.

El estudio concluye que el test 4AT es una herramienta eficaz, con una sensibilidad moderada y una alta especificidad, en la detección del SCA en pacientes postoperados de cirugía cardíaca y en condiciones reales de práctica clínica. Se aconseja reducir su frecuencia a una vez al día para mejorar la adherencia del personal y con ello la detección precoz del SCA.

COMENTARIO:

El SCA es una de las complicaciones más prevalentes tras una cirugía cardíaca, considerándose factores de riesgo para el mismo la enfermedad aterosclerótica extensa, el uso de circulación extracorpórea para la cirugía y la necesidad de medicación analgésica opiácea. Se asocia a un riesgo elevado de mortalidad, reingreso hospitalario, empeoramiento de las funciones cognitivas y, en general, de la calidad de vida. De este modo, siendo una patología con un sustrato subyacente potencialmente tratable (alteraciones hidroelectrolíticas, un accidente cerebrovascular, una infección nosocomial o un evento adverso medicamentoso), su diagnóstico precoz es un reto durante el postoperatorio de toda cirugía cardíaca. Para ello, se han creado numerosas pruebas de cribado, algunas de las cuales ya han estado validadas en el contexto de



UCI (p. ej. CAM), pero de momento ninguna tiene efectividad demostrada una vez los pacientes ingresan en la planta de hospitalización.

Una buena prueba de cribado, además de presentar una elevada sensibilidad y especificidad, ha de ser rápida, fácil y reproducible. Sin embargo, en el presente estudio se ha evidenciado como la sensibilidad de la prueba se vio marcadamente reducida cuando fue realizada por las enfermeras, posiblemente por la falta de estandarización en su metodología y la baja adherencia en su realización. Además, el SCA no solo puede cursar con hiperactividad, sino que también existen formas hipoactivas o mixtas, que dificultan en mayor medida su detección inicial por personal no cualificado en el diagnóstico de alteraciones psiquiátricas. Uno de los principales fuertes de este estudio es su realización en condiciones reales de práctica clínica; y estos resultados son un reflejo de que las valoraciones neurológicas y psiquiátricas, por lo laborioso y complejo de su realización, no se realizan de rutina y existe una infraestimación de su prevalencia. Merece especial atención que no se excluyeron los pacientes con déficit neurocognitivo previo y que la prevalencia global de SCA obtenida fue congruente con la descrita en otros estudios.

Entre sus limitaciones los propios autores comentan que en la fase 2 los resultados no se pudieron obtener a doble ciego, puesto que eran las mismas enfermeras quienes hacían las dos pruebas a comparar. Me ha parecido muy interesante cómo este estudio demuestra que, cuando se ha intentado la realización del test 4AT por 3 veces al día, se reduce la calidad con la que se realiza test lo cual impacta sobre los resultados de sensibilidad. También, dada la naturaleza fluctuante del cuadro, es posible que algunas fases en las que se realizase el test el paciente no mostrase puntuaciones para considerar que presentaba SCA. Por todo ello y dada la sobrecarga de trabajo a la que está sometido el personal de enfermería en las plantas de hospitalización, los propios autores recomiendan su realización una única vez al día para obtener mejores resultados en sensibilidad y especificidad, y así mejorar la capacidad de detección de un cuadro con etiología potencialmente tratable.

Este estudio por sí mismo, dado el reducido tamaño muestral y las limitaciones inherentes a un diseño observacional unicéntrico, no es capaz de dar validez suficiente para extrapolar sus resultados a otros centros, pero siembra las bases para trabajos futuros que den respuesta a algunas cuestiones que siguen generando confusión, como sería demostrar si el diagnóstico precoz se asocia a una mejora de los resultados de los pacientes en morbilidad y descenso de estancia hospitalaria.

REFERENCIA:

Chang Y, Ragheb S, Oravec N, Kent D, Nugent K, Cornick A, et al. [Diagnostic accuracy of the "4 A's Test" delirium screening tool for the postoperative cardiac surgery ward](#). J Thorac Cardiovasc Surg 2023;165:1151-60. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2021.05.031.



Bunty Ramchandani

Pump-head: deterioro cognitivo y cirugía cardíaca.

Artículo de revisión que documenta y analiza la literatura sobre la prevalencia, mecanismos patogénicos y potenciales estrategias de tratamiento del deterioro cognitivo tras la cirugía cardíaca.

Las complicaciones neurológicas son la segunda causa de morbilidad y mortalidad tras la cirugía cardíaca, por detrás de la insuficiencia cardíaca. Esta se puede dividir en 3 categorías: complicaciones cerebrovasculares, encefalopatía y alteraciones del sistema nervioso periférico. La encefalopatía a su vez engloba complicaciones como el coma, el delirium, las crisis epilépticas, y el deterioro neuro-cognitivo (DNC).

En el artículo de hoy, se nos brinda una revisión actualizada acerca de la prevalencia del DNC, sus mecanismos fisiopatológicos y las estrategias potenciales para su tratamiento. Esto cobra especial relevancia debido a que la persistencia de estas secuelas neurológicas provoca una alteración drástica tanto en la cantidad como en la calidad de vida.

COMENTARIO:

El DNC tras la cirugía cardíaca comprende alteraciones tanto de memoria, función ejecutiva, motora y atención entre otras. Según la definición que se adopte y las medidas diagnósticas que se empleen, dicha complicación se puede detectar entre un 3% a un 79% de los pacientes en el postoperatorio inmediato. Dada la naturaleza altamente variable de esta complicación, que ha demostrado ser significativamente prevalente en diversos estudios, es esencial explorar las posibles implicaciones a largo plazo que podría tener en la calidad de vida de nuestros pacientes.

Una de las grandes limitaciones en el diagnóstico del DNC reside en su propia definición. A grandes rasgos es la pérdida de función neurocognitiva al comparar la situación preoperatoria con la posoperatoria de un paciente. Pero ¿qué hay que medir para poder determinar esta pérdida? ¿Valoramos ítems neurocognitivos concretos o de manera global? Recordar que el DNC se diferencia de entidades como el ictus porque no se trata de déficits focales. Para poder determinar un déficit de este tipo es fundamental hacer una valoración pre y postquirúrgica. Hay que fijarse en el “timing” de la valoración, algunos estudios consideran el diagnóstico de DNC más allá de los 30 días de la intervención en un intento de diferenciarlo de las alteraciones propias de una fase aguda posoperatoria. Hay múltiples maneras de detectar estas deficiencias, desde cuestionarios simples o scores complejos, a pruebas de imagen como la resonancia magnética. Éstas últimas no parecen tener correlación clínico-radiológica, y, por lo tanto, no aportan para el diagnóstico. En muchas situaciones estos déficits no son aparentes ni para el paciente ni para los médicos tratantes. Entonces ¿merece la pena incluso detectarlo? Desde luego, a pesar de las limitaciones de una definición diagnóstica homogénea, un paciente con DNC tiene mayor riesgo de eventos adversos; ya sea de hospitalización prolongada, mortalidad, costes hospitalarios y de calidad de vida.

¿Qué lo produce?

La etiología es multifactorial, empezando por los microembolismos de aire, grasa u otras partículas a la circulación cerebral. Sin embargo, este factor no se erige como determinante, dado que la cirugía valvular exhibe una frecuencia 7 veces mayor de microembolismos en comparación con la cirugía coronaria, aunque la incidencia de DNC no muestra una gran disparidad entre ambas. Otras posibles causas abarcan desde la isquemia cerebral debido a bajo gasto cardíaco, la malperfusión durante la cirugía hasta la anemia. Además, existe cada vez más evidencia de la relación entre inflamación y DNC. Los “triggers” inflamatorios son igualmente variados: la inflamación basal exacerbada por la diabetes, ya sea debido a un control deficiente o a una larga duración, afecta la función neurológica durante la cirugía. Por otra parte, la liberación de citoquinas y activación del complemento secundario al trauma quirúrgico,



circulación extracorpórea y la lesión de isquemia-reperfusión pueden cruzar la barrera hematoencefálica de manera directa e indirecta, a menudo a través de la estimulación del nervio vago.

¿Quién lo sufre?

El artículo hace hincapié en los factores de riesgo como la enfermedad cardiovascular, edad avanzada, diabetes mellitus, depresión, insuficiencia cardíaca, antecedentes de ictus, estenosis carotídea y alteración cognitiva de base. A pesar de que hasta el 98% de los pacientes se recuperan al tercer mes de la cirugía, en algunos las consecuencias han persistido hasta el sexto año después de la intervención. Posiblemente, se trate de individuos que ya sufrían un deterioro cognitivo o demencia subclínica, que empeoraron tras la cirugía.

¿Qué podemos hacer?

Se presenta una larga lista de recomendaciones: evitar intubaciones prolongadas, usar circuitos de extracorpórea revestidos con heparina, asegurar un flujo cerebral adecuado e individualizado, control estricto de la glucemia, recalentamiento lento sin llegar a la hipertermia, manipulación aórtica cuidadosa, minimizar el daño renal y la anemia, e identificar los pacientes en riesgo para una rehabilitación precoz.

En conclusión, el artículo de hoy es una revisión de expertos sobre un tema que en el día a día se discute poco. Se trata de un asunto de gran relevancia que requiere de nuestra sensibilidad, sin embargo, es esencial mantener el enfoque claro. La ausencia de una definición consensuada entre la comunidad científica en torno al DNC impide realizar comparativas uniformes entre distintos estudios, limitando nuestra comprensión acerca de la magnitud de este problema. Mientras tanto, es importante recordar que, a pesar de los factores de riesgo que predisponen a nuestros pacientes a padecer DNC, las intervenciones cardíacas tienen la capacidad de otorgarles años de vida con una alta calidad. La cirugía cardíaca, a veces, se convierte en un “*mal necesario*” que ejerce un impacto positivo en la vida de nuestros pacientes

REFERENCIA:

Stanley ME, Sellke FW. [Neurocognitive decline in cardiac surgery patients: What do we know?](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Aug;166(2):543-552. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.07.028. Epub 2022 Aug 5.



Miguel González Barbeito

Implicación del velo anterior mitral en el resultado de la miectomía septal: ¿el tamaño importa?

Estudio retrospectivo que trata de investigar si en la miocardiopatía hipertrófica obstructiva, la longitud del velo anterior mitral, influye en el resultado en caso de realizar una miectomía septal aislada como tratamiento quirúrgico.

La cirugía en la miocardiopatía hipertrófica (MCH) es compleja. Generalmente, la base de esta intervención es la miectomía septal, buscando como objetivo final, liberar la obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI). Con el tiempo, se ha reconocido al aparato valvular mitral como un elemento directamente implicado en esta patología. Primero, funcionalmente, ya que el movimiento anterior sistólico (SAM) del velo anterior mitral en sístole, implica un importante componente de obstrucción en el TSVI. Segundo, anatómicamente, pues han sido descritas numerosas anomalías anatómicas mitrales asociadas a la MCH, entre las que destaca una longitud mayor de ambos velos respecto a los controles que no padecen esta patología.

Estos hallazgos han llevado a muchos equipos quirúrgicos a asociar técnicas de reducción de velo anterior mitral (plicatura, resección...) de forma concomitante con la miectomía septal. De tal forma que la liberación de la obstrucción del TSVI sea mayor y más eficaz. Sin embargo, aunque todas estas técnicas han sido reportadas en la literatura actual satisfactoriamente, son menos los estudios que describen los resultados quirúrgicos de una amplia miectomía septal sin asociar procedimientos mitrales concomitantes y, sobretodo, son pocos estudios los que analizan la relación directa entre la longitud de los velos mitrales con el resultado quirúrgico al realizar la citada miectomía septal de forma aislada.

El objetivo principal de este estudio fue analizar si la longitud del velo anterior mitral (VAM) influye en el resultado quirúrgico tras realizar una amplia miectomía septal aislada para tratar la obstrucción del TSVI en la MCH. El objetivo primario fue la reducción del gradiente del TSVI tras una miectomía septal aislada y el objetivo secundario la reducción del grado de insuficiencia mitral y la presencia de SAM postoperatorio. Además, se estudiaron otras variables relevantes como la longitud de velo posterior y/o la altura de coaptación. Para ello se realizó una comparación de la longitud de los velos mitrales preprocedimiento entre la serie de pacientes intervenidos que presentan MCH frente a una cohorte de pacientes intervenidos de otras patologías que no presentan MCH. Se consideraron 564 pacientes intervenidos de MCH obstructiva con miectomía septal aislada sin asociar, a priori, ningún tipo de técnica mitral que se compararon con controles sometidos a cirugía de revascularización miocárdica (BPC, n=90) y recambio valvular aórtico (RVA, n=92). De los pacientes intervenidos de miectomía septal, el 74,5% (n=420) recibieron miectomía septal aislada, el resto asociaron BPC o RVA como procedimientos concomitantes, según procediese. Además, un 6,4% (n = 36) y 1,4% (8) recibieron reparación o sustitución concomitante de la válvula mitral, respectivamente, por patología intrínseca que fueron excluidos del análisis. Se estableció un punto de corte en una longitud excesiva del VAM en 30 mm. Así, se distinguieron pacientes con VAM ≥ 30 mm (n=264) y otros con VAM < 30 mm (n=300). Se asumieron diferencias significativas destacables en la distribución de pacientes entre grupos, así como en las características pre e intraoperatorias que podrían comprometer los resultados. El análisis bivariado destacó una asociación entre las longitudes del velo anterior, posterior y la altura de coaptación con el desarrollo postoperatorio de SAM y el grado de insuficiencia mitral residual que, sin embargo, no fue significativa en el modelo multivariable. Los pacientes con MCH presentaron de media un VAM de 5 mm mayor que en la cohorte control. Los gradientes preoperatorios del tracto de salida del ventrículo izquierdo en reposo no se relacionaron con la longitud de los velos (VAM < 30 mm: mediana 49 mmHg vs. VAM ≥ 30 mm: 50,5 mmHg; $p = 0,76$). Además, la reducción del gradiente después de la miectomía tampoco se relacionó con la longitud de los velos; los pacientes con un VAM < 30 mm tuvieron una mediana de reducción del gradiente de 33 mmHg en comparación con los 36,5 mmHg para los pacientes con una longitud VAM ≥ 30 mm ($p = 0,36$). La longitud del velo de la válvula mitral anterior no se asoció con una mayor mortalidad a 1 año ($p = 0,75$). Tan sólo existieron diferencias entre los grupos en el porcentaje de SAM postoperatorio: 65,5% VAM ≥ 30 mm vs. 47,6% VAM < 30 mm.



Finalmente, los autores concluyen que la elongación del VAM asociado a MHC es un hecho, aunque esta elongación es ligera. Sin embargo, no encuentran asociación entre la longitud de los velos mitrales y la severidad de la obstrucción de TSVI o en el resultado postoperatorio tras intervención con miectomía septal aislada.

COMENTARIO:

Este artículo presenta un alto grado de complejidad, pero arroja interesantes resultados. Sin duda, es un artículo con múltiples interpretaciones, de las que intentaremos destacar las más reseñables. Cabe destacar el tamaño muestral de un único centro, 564 pacientes intervenidos de MCH mediante miomectomía septal aislada en un intervalo de 3 años (2015-2018) es una serie y un volumen de pacientes difícil de igualar. Con esto queremos decir, que probablemente tanto la técnica, como la experiencia o los recursos utilizados sean difícilmente reproducibles en nuestro medio. Por ello, a pesar de la discutible metodología estadística e interpretación, una serie de este calibre siempre va mostrar conclusiones interesantes.

Es conocido que los pacientes con MCH asocian velos mitrales de mayor longitud. En este caso, para comprobar esta premisa, utilizaron una cohorte control comparativa de pacientes operados de distinta patología en ese mismo centro. Esta cohorte presentaba diferencias demográficas en todas las variables presentadas menos en el IMC, por lo cual los grupos son difícilmente comparables. Quizá la corrección mediante un análisis de propensiones hubiera sido más objetiva, asumiendo las limitaciones de esta metodología, a la hora de evaluar si la longitud de velos mitrales se asocia a la MCH.

La serie de pacientes con MHO fue dividida en dos grupos. En ninguno de los pacientes se utilizó una técnica de reducción de tamaño de velo mitral, sino que se realizó sólo cirugía de miectomía septal aislada. Los procedimientos concomitantes de BPC o de RVA no se consideraron con impacto relevante en la hemodinámica postoperatoria del tracto de salida a efectos de valoración del SAM, variación del gradiente e insuficiencia mitral residual (cuando, en el caso de los enfermos con RVA, esto no es cierto y deberían haber sido excluidos del análisis). Se utilizó como punto de corte la longitud de velo anterior mitral de 30mm, puesto que esta medida es un criterio ampliamente utilizado en la literatura actual para decidir si se asocia o no alguna técnica reductora de velo mitral concomitante en la intervención. Los autores realizaron un análisis bivariado y otro multivariable para definir asociación. Aunque en el análisis bivariado pudo encontrarse asociación entre variables como la longitud de velos mitrales o altura de coaptación, en el análisis multivariable no existió dicha asociación. Además, cabe destacar que, aunque no exista asociación o diferencias entre grupos respecto a los gradientes residuales, si existió mayor proporción de SAM en el grupo de VAM ≥ 30 mm. Por lo tanto, salvo el porcentaje de SAM residual (el cual no se encuentra definido detalladamente ni graduado en severidad) no encuentran relación entre una longitud de velo anterior mayor y un mal resultado quirúrgico sin aplicar técnica alguna sobre este velo anterior mitral. Dichos resultados han de interpretarse cautelosamente, ya que, en el grupo de los pacientes con VAM ≥ 30 mm, presentaron una superficie corporal mayor, una mayor proporción de varones y una edad más joven.

Cabe destacar los comentarios breves publicados sobre el artículo. Otros autores están de acuerdo en que una cirugía de miectomía septal realizada correctamente no tiene porqué asociar una técnica mitral asociada, sin embargo, es posible que influyan otros muchos factores tales como el grosor septal, el ángulo del TSVI en relación con el ápex o el desplazamiento anterior del músculo papilar. Probablemente, la técnica utilizada por el grupo de la Clínica Mayo, como refleja en su comentario el grupo de Cleveland, sea clave a la hora de modificar los vectores de flujo y evitar la obstrucción dinámica al tracto de salida. Resaltan la importancia de realizar una miectomía ampliada hasta el ápex.

En conclusión, este estudio plantea una idea importante: realizar una miectomía septal sin asociar ninguna técnica de reducción mitral amplia es suficiente y segura para resolver la obstrucción en el TSVI en los pacientes con MCH. Sin embargo, existe cierto grado de SAM postoperatorio en los pacientes con elongación de VAM. Como principales limitaciones tenemos que destacar el carácter retrospectivo del estudio, su validez interna y la falta de seguimiento a



largo plazo sobre el SAM o el grado de insuficiencia mitral residual. En todo caso, es una serie amplia, en un centro de gran experiencia y con excelentes resultados postoperatorios por lo que la conclusión de su investigación ha de ser considerada.

REFERENCIA:

Lentz Carvalho J, Schaff HV, Nishimura RA, Ommen SR, Geske JB, Lahr BD, et al. [Is anterior mitral valve leaflet length important in outcome of septal myectomy for obstructive hypertrophic cardiomyopathy?](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jan;165(1):79-87.e1. doi: 10.1016/j.jtcvs.2020.12.143.



Elio Martín Gutiérrez

Disfunción hepática preoperatoria: un mal compañero de viaje no contemplado en los scores de riesgo.

Metaanálisis que recoge los trabajos relativos a resultados de cirugía cardíaca en pacientes con disfunción hepática atendiendo a los valores de las escalas Child-Pugh y MELD.

La presencia de disfunción hepática preoperatoria constituye un factor de riesgo de morbilidad grave en el postoperatorio de cirugía cardíaca. Ni los sistemas de valoración del riesgo quirúrgico habitualmente utilizados ni la mayoría de registros lo contemplan dado que, cuando fueron diseñados, la mayoría de pacientes con enfermedad hepática avanzada eran rechazados para el tratamiento quirúrgico. Con una población de pacientes cada vez más envejecida y comórbida, y con el desarrollo de opciones terapéuticas menos invasivas, la necesidad de reevaluar el riesgo quirúrgico sigue siendo necesaria para llevar a cabo una adecuada selección de candidatos.

Los principales sistemas de valoración del grado de disfunción hepática son las escalas Child-Pugh y MELD. La escala Child-Pugh contempla 3 parámetros analíticos (bilirrubinemia, albuminemia e tiempo de protrombina/INR) y 2 clínicos (presencia de ascitis y encefalopatía), para estadiar la disfunción hepática en tres clases: A (enfermedad hepática bien compensada, 5-6 puntos), B (enfermedad hepática con compromiso funcional significativo, 7-9 puntos) y C (enfermedad hepática descompensada, 10-15 puntos). La clasificación tiene carácter pronóstico, indicando una supervivencia a 1 año del 100% (85% a 2 años), 80% y 45% para los grados A, B y C, respectivamente. La clasificación MELD apareció con posterioridad orientada a priorizar los pacientes en lista de espera de trasplante hepático y contempla 4 parámetros analíticos (creatininemia, bilirrubinemia, INR y natremia; esta última fue incorporada para perfeccionar el modelo con el llamado MELD-Na score) y la necesidad de diálisis ≥ 2 veces por semana. Permite establecer un riesgo de mortalidad para los siguientes tres meses $<2\%$, 6% , 20% , $>50\%$, $>70\%$ para puntuaciones de <9 , 10-19, 20-29, 30-39 y ≥ 40 puntos, respectivamente.

Este metaanálisis que hoy analizamos contempló 33 trabajos, considerando 48.891 pacientes, comparando la mortalidad y morbilidad perioperatoria (eventos neurológicos, ventilación mecánica prolongada, sangrado y/o necesidad de transfusión, fallo renal agudo), así como la mortalidad a largo plazo, entre pacientes con puntuaciones de las escalas por encima y por debajo de puntos de un corte de referencia: Child-Pugh 6 puntos (clase A vs B/C) y 15 puntos para MELD. Todos los eventos adversos fueron significativamente peores para los grupos con puntuación por encima del punto de corte (mortalidad perioperatoria HR = 3.72, eventos neurológicos HR = 1.49, ventilación mecánica prolongada HR = 2.45, sangrado HR = 1.95, fallo renal agudo HR = 3.84 y mortalidad a largo plazo HR = 1.29).

Los autores concluyen que el estadiaje mediante estas escalas de riesgo es necesario en la valoración de los pacientes con enfermedad hepática avanzada para una adecuada toma de decisiones y asignación a la mejor opción terapéutica que se puede ofrecer.

COMENTARIO:

Se trata del trabajo más completo hasta la fecha sobre el impacto de la enfermedad hepática avanzada en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Ambos scores han demostrado ser útiles en la asignación de los pacientes como candidatos a intervención de cirugía cardíaca, marcando como puntos de corte para Child-Pugh ≤ 6 puntos y MELD ≤ 15 puntos.

Resulta lógico asociar una mayor mortalidad de la cirugía cardíaca en pacientes con grados más altos de disfunción hepática, tanto por una mayor tasa de morbilidad preoperatoria como de desarrollo de complicaciones postoperatorias en todas las esferas. En un subanálisis de uno de los trabajos analizados en el metaanálisis (Gopaldas et al.), el principal efecto deletéreo de la cirugía se relacionó con la utilización de la CEC, produciendo un incremento de 4,6 veces de la



mortalidad respecto de si esta se llevaba a cabo sin CEC. Este factor podría abrir la puerta a considerar procedimientos sin CEC como una alternativa preferible para el tratamiento de estos pacientes, particularmente desde el punto de vista de la revascularización miocárdica como del tratamiento de la cardiopatía estructural (TAVI, clip mitral, prótesis mitral percutánea, clip tricúspide, etc.) o de las aortopatías (TEVAR). No obstante, esta indicación basada en el buen criterio clínico, seguirá siendo compasiva y fuera de guías clínicas al haberse excluido sistemáticamente este perfil de pacientes de la evidencia que, hasta el momento, ha guiado su elaboración (a excepción de el estudio PARTNER I B donde se incluyeron pacientes con enfermedad hepática avanzada como causa de inoperabilidad para TAVI vs tratamiento médico).

Finalmente, el valor pronóstico de la graduación de la disfunción hepática que ofrecen las escalas, más allá de los mencionados puntos de corte, debe ser tenido en cuenta. Puntuaciones por encima de los 9 puntos en la escala Child-Pugh o de 20 puntos en la MELD pueden ser considerados como marcadores de futilidad, al estar asociadas a mortalidades cercanas al 50% anual y, por ello, no permitiendo beneficio clínico significativo derivado de la corrección de la cardiopatía subyacente. Por ello, ante la falta de consideración de la disfunción hepática dentro de las escalas de riesgo tradicionales, la catalogación con sistemas de puntuación específicos y con implicaciones pronósticas se hace imprescindible para la toma de decisiones sobre el mejor manejo terapéutico de los pacientes con enfermedad hepática avanzada.

REFERENCIA:

Kirov H, Caldonazo T, Audisio K, Rahouma M, Robinson NB, Cancelli G, et al. [Association of liver dysfunction with outcomes after cardiac surgery a meta-analysis](#). Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2022 Dec 8;35(6):ivac280. doi: 10.1093/icvts/ivac280.



Bunty Ramchandani

Estenosis de venas pulmonares en adultos: raro, pero existe.

Revisión de la revista JACC sobre el estudio y manejo de las formas adquiridas de estenosis de venas pulmonares en adultos.

La estenosis de venas pulmonares (EVP) puede tener varias etiologías, pudiéndose clasificar en tres categorías: congénitas, adquiridas o iatrogénicas. Su manifestación es insidiosa, lo cual dificulta y retrasa el diagnóstico. Es preciso tener un alto índice de sospecha y saber cómo realizar los estudios no invasivos dirigidos para su correcto diagnóstico. Una vez diagnosticado, hay que determinar mediante distintas técnicas la relevancia que tiene en cuanto a la situación clínica del paciente. El tratamiento etiológico, así como los procedimientos transcatéter; tanto de angioplastia con balón como el implante de stents; son las piedras angulares para su tratamiento. No existen guías en cuanto al diagnóstico, tratamiento ni manejo posterior. Cada institución se guía por su experiencia, por lo que, la revisión de hoy pretende poner sobre la mesa las últimas tendencias en cuanto al diagnóstico y tratamiento de la forma adquirida de esta patología tan rara.

COMENTARIO:

La EVP se puede originar por una compresión extrínseca o por un estrechamiento luminal. No existe una definición universal de lo que se entiende por EVP. Una vena pulmonar en la población adulta tiene un diámetro medio entre 10-15 mm, es preciso que dicho diámetro se reduzca a 4-6 mm para que aparezcan síntomas. De allí que en el consenso de fibrilación auricular del 2017 se definieron los criterios de severidad de las EVP siendo: leve si la reducción de calibre es < 50%, moderado 50-70% y grave si es de > 70%. Al grado de estenosis hay que añadir el número de venas afectas y la localización de dichas venas. Porque, no es lo mismo una afección localizada en la unión veno-atrial, a una que afecte una bifurcación, o aquella que se extienda al segmento intraparenquimatoso. De hecho, existen tres patrones típicos de EVP: la constricción focal en reloj de arena, la hipoplasia tubular bilateral y la afectación bilateral múltiple de todo el recorrido extrapulmonar de las venas pulmonares.

La etiología de las formas adquiridas de la EVP engloba enfermedades inflamatorias del mediastino hasta iatrogenia tras procedimientos invasivos. Clásicamente, la EVP se producía secundariamente a la compresión extrínseca debida a enfermedades englobadas dentro de las mediastinitis fibrosantes: reacción de hipersensibilidad inmuno-mediadas al *Histoplasma capsulatum*, tuberculosis, enfermedades relacionadas con IgG-4, etc. Existen otras causas como las neoplasias o la sarcoidosis que pudieran dar la misma sintomatología. Las formas iatrogénicas se engloban en cirugías sobre las venas pulmonares o procedimientos de ablación para la fibrilación auricular (FA). De hecho, la primera causa de EVP a día de hoy es debido a complicaciones tras la ablación de la FA. La incidencia de dicha complicación ronda entre el 0,3-4% según las series que se consulten. Si tenemos en cuenta que en el mundo se realizan anualmente casi 10.000 ablaciones para la FA, acabamos con cientos de pacientes potencialmente en riesgo para desarrollar esta complicación.

La sintomatología es insidiosa e inespecífica siendo frecuente las consultas por disnea, pleuritis, dolor torácico tras el esfuerzo, fatiga, malestar general y la hemoptisis. El diagnóstico erróneo es frecuente, y uno de cada tres pacientes normalmente ha recibido algún diagnóstico previo de neumonía, bronquitis o neoplasia. Un diagnóstico precoz en esta patología condiciona el pronóstico del paciente (especialmente si la etiología es secundaria a la ablación de una FA), ya que, las estenosis progresan rápidamente a la obstrucción y la pérdida luminal puede acabar en infarto pulmonar.

Las técnicas tanto no invasivas como invasivas son fundamentales para el correcto diagnóstico y tratamiento de la EVP. Dentro de las técnicas no invasivas tenemos:



- La angiografía por tomografía computerizada con contraste (angioTC) que permite el diagnóstico y la planificación terapéutica de las EVP, además de que su imagen de doble fase permite descartar la presencia de trombo en la orejuela izquierda. Esta modalidad de prueba de imagen permite el estudio pre y post procedimiento y la repercusión sobre la vasculatura y el parénquima pulmonar. La angioTC es menos sensible para el estudio de EVP suboclusivas/oclusivas, y hasta dos tercios de los casos con venas pulmonares ocluidas presentaron permeabilidad mediante procedimientos invasivos (debido a que se trata de vasos con flujo lento). Por lo que, la oclusión de una vena pulmonar mediante esta prueba no debería frenarnos a emplear procedimientos invasivos.
- La resonancia magnética (RMN), añade la ventaja de ser una modalidad no ionizante e ideal para pacientes con insuficiencia renal. No obstante, presenta la limitación de tener menor resolución espacial y pérdida de señal con la presencia de stents.
- Las pruebas de ventilación/perfusión usando tecnecio-99, son útiles para ver la repercusión fisiológica de la EVP. Pero precisan de otra prueba para correlacionar la lesión anatómica. Se logra identificar déficits significativos de perfusión en las estenosis graves, pero se puede pasar por alto los estadios intermedios. Es una prueba útil para estratificar los casos menos severos.
- El ecocardiograma transesofágico (ETE), en el adulto, permite evaluar el grado de estenosis en función de la velocidad. La EVP se puede estudiar mediante la disminución del calibre, aumento de la velocidad diastólica pico empleando el Doppler pulsado ($>0,9-1,1$ m/s) o mediante la evidencia de flujo turbulento. Obtener estos planos es técnicamente difícil y como toda modalidad de ecografía es operador dependiente. Asimismo, no existen criterios estandarizados para el estudio de la EVP mediante ETE.

La evaluación invasiva de la EVP se lleva a cabo mediante el cateterismo cardíaco. Su objetivo es estudiar el grado de hipertensión venosa pulmonar en los distintos segmentos. Se complementa la evaluación mediante el estudio hemodinámico del lado izquierdo. Los parámetros clásicos que se tienen en cuenta son el gradiente diastólico entre la presión de enclavamiento de la arteria pulmonar o aurícula izquierda y la presión del ventrículo izquierdo. Con la ayuda de la angioTC se puede afinar mucho, y evaluar los segmentos pulmonares donde se aprecie la estenosis. Incluso se puede comparar estos segmentos con otras zonas del pulmón no afectadas. Si los datos no son concluyentes, el ejercicio puede desenmascarar el compromiso hemodinámico real de los segmentos en duda.

A diferencia de las EVP de etiología congénita donde el tratamiento es quirúrgico, la adquirida se trata mediante intervencionismo percutáneo. Se pueden tratar mediante angioplastia con balón con/sin implante de stents, pero la reestenosis suele ser la norma. El factor predictor de reestenosis, independientemente de la técnica empleada, es el grosor del vaso. Para venas menores de 10 mm la tasa de reestenosis ronda el 70% a diferencia de las venas mayores de 10 mm donde esta complicación baja a un 10%. La política habitual es implantar un stent en vasos de más de 10 mm y tratar mediante angioplastia los vasos de entre 7-8 mm. En el último caso se implantaría un stent en una segunda sesión, en caso de ser necesario. En cuanto a qué stent implantar, a día de hoy no está claro la superioridad de los stents liberadores de fármacos con respecto a los stents metálicos. En ambos casos se ve una incidencia de reestenosis del stent en hasta 30% de los casos.

El seguimiento posterior es más individualizado en función del tamaño de stent implantado y de la complejidad de las estenosis. Lo habitual es repetir un angioTC a los 3 y 9 meses. Durante este periodo, el paciente está con doble antiagregación, salvo que requiera anticoagulación por otra razón. La idea es cambiar a antiagregación con ácido acetil salicílico tras 6 meses de la intervención. Si la sintomatología persiste y se han agotado las opciones hemodinámicas, se podrían explorar alternativas quirúrgicas con resultados inciertos.

En conclusión, el artículo de hoy de JACC explora un tema interesante del que se habla y se sabe poco, como son las EVP. En el análisis de hoy se expone de manera somera los puntos más relevantes pero el artículo incluye pautas de manejo ante oclusiones completas, opciones ante una reestenosis, que merecen su lectura. Lo que aporta el artículo al público general es aumentar nuestra sensibilidad ante un paciente con sintomatología respiratoria con algún antecedente de ablación: incluyamos la EVP en nuestro diagnóstico diferencial.



REFERENCIA:

Simard T, Sarma D, Miranda WR, Jain CC, Anderson JH, et al. [Pathogenesis, Evaluation, and Management of Pulmonary Vein Stenosis: JACC Review Topic of the Week](#). J Am Coll Cardiol. 2023 Jun 20;81(24):2361-2373. doi: 10.1016/j.jacc.2023.04.016. PMID: 37316116.

