

Libro del año

2024

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 **2024**

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 – 69671 – 0

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

Es un honor presentar, por segundo año consecutivo, el libro *Cirugía Cardíaca Hoy*. En esta ocasión, tenemos el privilegio de introducir su segundo volumen, que reúne todos los artículos publicados durante el año 2024.

Una vez más, hemos seleccionado los trabajos científicos más destacados en nuestra especialidad, organizándolos cronológicamente para ofrecer un análisis crítico y profundo. Nuestro propósito sigue siendo claro: extraer las enseñanzas más relevantes y presentar estos contenidos de manera clara, estructurada y accesible, promoviendo la difusión rigurosa y amena del conocimiento científico. Además, este año hemos incorporado una nueva modalidad de comentario denominada "opinión de experto", que recoge análisis sobre temas candentes de nuestra especialidad elaborados por profesionales de reconocido prestigio.

El extraordinario éxito de la primera edición, traducida al inglés, nos ha motivado a mantener el mismo formato en este nuevo volumen. La obra se organiza en seis secciones temáticas que abarcan áreas clave de nuestra especialidad: aortopatías; cardiopatía isquémica; cardiopatías congénitas; insuficiencia cardíaca y dispositivos de asistencia circulatoria; valvulopatías aórticas, mitrales y tricuspídeas; y, por último, una sección de miscelánea. Esta estructura, diseñada en función de la relevancia actual de cada tema, facilita una lectura coherente, respetando un orden cronológico dentro de cada capítulo.

En este segundo volumen hemos reunido más de 130 artículos seleccionados con rigor, escritos por 60 autores, consolidando al blog *Cirugía Cardíaca Hoy* como uno de los recursos más apreciados por los usuarios de la web de la SECCE. Además, la creciente demanda y el interés por parte de sociedades científicas internacionales nos han llevado a traducir tanto esta edición como la del año 2023 al inglés, un claro reconocimiento a la calidad y utilidad de sus contenidos.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todos los autores que han colaborado para hacer posible esta obra. Asimismo, extiendo una invitación abierta a todos los especialistas vinculados a la cirugía cardíaca, sin importar su idioma o lugar de procedencia, a unirse a este proyecto consolidado y en constante expansión.

Mi gratitud también se dirige a los miembros de la SECCE, en especial al expresidente Jorge Rodríguez-Roda Stuart y al actual presidente Juan José Legarra Calderón, cuyo apoyo ha sido fundamental para el desarrollo de este proyecto. Por último, quiero destacar la labor del equipo editorial, integrado por los doctores Elio Martín Gutiérrez y Bunty Ramchandani, cuya dedicación ha sido clave en la redacción y edición de los comentarios críticos que enriquecen este volumen.

Esperamos que esta recopilación de artículos sea una herramienta útil que inspire y fomente el conocimiento, así como la pasión por la cirugía cardíaca en nuestra comunidad profesional.

Dr. José Manuel Martínez Comendador
Coordinador del blog *Cirugía Cardíaca hoy, 2024*

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). Redactor jefe 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. Editor jefe del sitio web secce.es.



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 cuarto año de Cirugía Cardíaca en Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña.



Alberto Jiménez Lozano

Grado en Medicina por la Universidad de Castilla La Mancha (Ciudad Real), premio mejor expediente académico. Residente de Cardiología en el Hospital Universitario 12 de Octubre (Madrid).



Alejandra Peña

Cardióloga pediatra Hospital Civil Fray Antonio Alcalde. Guadalajara México.



Alejandro Lara García

Graduado en Medicina por la Universidad de Málaga (2014-2020). Médico residente de cuarto año de Cardiología en el Hospital Universitario la Paz, de Madrid (2021-actualidad).



Alessia Miraglia

MIR cirugía cardiovascular en el Hospital Virgen de la Macarena (Sevilla). Actualmente, cirujana cardiovascular en el Hospital Universitario La Fe.



Álvaro Pedraz Prieto

Licenciado en Medicina por la Universidad de Salamanca. MIR en cirugía cardiovascular y actualmente cirujano cardiaco adjunto en el Hospital Gregorio Marañón.



Ariadna Nicol Jiménez Ortiz

Estudiante de medicina, Universidad Antonio Nariño, Bogotá D.C., Colombia.



Audelio Guevara Bonilla

Médico especialista en cirugía cardiovascular. Cirujano Cardiovascular en el Hospital La Fe de Valencia.



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.



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.



Carmen García Meré

Licenciatura en Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México. Especialista en Cirugía Cardíaca. Máster en Investigación en Ciencias de la Salud. Universidad de Salamanca.



Carolina Mayor Deniz

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



Consuelo Sisinni Ganly

Especialista en Cirugía Cardiovascular, Hospital Álvaro Cunqueiro de Vigo. Fellowship en Cirugía Cardíaca y Cuidados Postoperatorios Cardíacos, Hospital Clínic de Barcelona.



Cristina Contreras Lorenzo

Residente de quinto año de Cardiología del Hospital La Paz.



David Couto Mallón

Facultativo especialista en Cardiología. Unidad de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña. CIBERCV.



Diana Salas Mera

Pediatric Cardiologist at La Paz University Hospital (Madrid).



Elisabet Berastegui Garcia

Doctora en Cirugía por Universidad Autónoma de Barcelona. MEBCTS . Master en Gestió i direcció Institucions Sanitaries. Jefe de servicio C.Cardiaca Hospital Universitari Germans Tries i Pujol.



Encarnación Gutiérrez Carretero

FEA Cirugía Cardiovascular. H.U. Virgen del Rocío. Co-IP Laboratorio Fisiopatología Cardiovascular. IBIS. Sevilla. Prof. Contratado doctor Departamento de Cirugía. Facultad de Medicina de Sevilla.



Esteban Sarria García

F.E.A. Cirugía Cardiovascular. Hospital Materno Infantil. Hospital Regional Universitario de Málaga. Miembro del Grupo de Trabajo de Cardiopatías Congénitas SECCE.



Francisco Noriega Sanz

Adjunto de la Unidad de Cuidados Agudos Cardiológicos del Hospital Clínico San Carlos.



Gabriel González Barbeito

Graduado en Medicina por la Universidad de Valladolid. Médico Interno Residente de Cardiología en el CHUAC.



Gertrudis Parody Cuerda

Cirujana Cardiovascular, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla. Máster en Cardiología Pediátrica, Universidad Autónoma, Madrid. Fellowship en Cirugía Cardíaca Pediátrica y Congénita del Adulto, Sidra Medicine, Doha.



Gonzalo López Peña

Graduado en Medicina por la Universidad CEU San Pablo. Residente de Cirugía Cardiovascular en el H. Gregorio Marañón de Madrid. Alumno de Máster de Ecocardiografía clínica en la SEIC.



Gregorio Cuerpo Caballero

Cirujano Cardiovascular en Hospital Gregorio Marañón.



Hugo Auquilla Luzuriaga

Residente de cuarto año de Cirugía Cardiovascular en el Hospital de la Princesa, Madrid.



Ignacio Vázquez Alarcón de la Lastra

Residente de cuarto año de Cirugía Cardiovascular en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid.



Irene Cid Tovar

Licenciada en Medicina y Cirugía por la Universidad De Santiago de Compostela. Médico adjunto de Medicina Intensiva en Complejo Hospitalario Universitario de Ferrol (A Coruña).



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.



Javier Borrego Rodríguez

Graduado en Medicina y Cirugía por la Universidad de Salamanca. Especialidad en cardiología en el Hospital Universitario de León. Actualmente FEA de cardiología en el Hospital de Urduliz (Vizcaya). Unidad de Rehabilitación.



Jorge Alcocer Diéguez

Residencia de Cirugía Cardiovascular en Hospital Clínico de Valencia. Médico adjunto especialista. Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Universitario del Vinalopó (2010-2018). Fellowship European Board of Cardiothoracic Surgery (2020). Cirujano Cardiovascular en Hospital Clínic de Barcelona desde 2019.



Jorge Luis Cervantes

Cirujano cardiovascular pediátrico en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez(México). Profesor titular en la Facultad de Medicina UNAM.



José Joaquín Domínguez del Castillo

Cirujano Cardiovascular. Birmingham Children's Hospital.



José Donoso

Médico por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Residente de cuarto año de Cirugía Cardíaca en el Complejo Hospitalario Universitario Santiago de Compostela.



Juan Esteban De Villarreal Soto

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



Juan Miguel Gil Jaurena

Jefe de Cirugía Cardíaca Infantil. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.



Laura Sánchez Campaña

Graduada en Medicina por la Universidad de Santiago de Compostela. Residente de Cirugía cardiovascular en el Hospital Álvaro Cunqueiro de Vigo.



Laura Varela Barca

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 el Hospital Universitario de la Princesa.



Loreto López Vergara

Médico intensivista del Hospital Universitario Ramón y Cajal (Madrid).



Lourdes Montero Cruces

FEA Cirugía Cardiovascular en el Hospital Clínico San Carlos de Madrid
Doctora en Medicina y Cirugía por la Universidad Complutense de Madrid.
Máster en diseños y análisis de Investigación en ciencias de la Salud por la UAB.



Lucía Deiros Bronte

Cardióloga Infantil/fetal del Hospital Universitario La Paz. Áreas de especialización: Imagen Cardíaca y Cardiología Fetal. Doctor en Medicina.



Lucía Matute Blanco

Graduada en Medicina por la Universidad de Navarra (2008-2014). Cardióloga en el Hospital Arnau de Vilanova de Lleida. Rehabilitación cardíaca y cardi-oncología. Vocal de cardiología clínica del Grupo de Jóvenes.



Lucía Valmisa De La Montaña

Residente de quinto año de Cardiología en el Complejo hospitalario de A Coruña.



Luis Eduardo López Cortés

Facultativo de la Unidad de Enfermedades Infecciosas del Hospital Universitario Virgen Macarena. Coordinador clínico del programa de bacteriemias y TADE. Consultor del área de infecciones cardiovasculares. Profesor asociado de la Facultad de Medicina de Sevilla.



Luis Nieto

Fellow en Cardiología Intervencionista en Hospital Universitario Son Espases (Palma de Mallorca) (2023- actualidad). Máster en Metodología de la Investigación Estadística por la Universidad Autónoma de Barcelona (2020-2022).



María Alejandra Barreto

Residente de cirugía cardiovascular del hospital clínico San Carlos (Madrid).



María Alejandra Giraldo Molano

Residente de cirugía cardiovascular del hospital clínico San Carlos (Madrid).



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 Rey Bascuas

Residente de tercer año de Angiología y Cirugía Vascul ar en el Complejo Hospitalario de Santiago de Santiago de Compostela (CHUS).



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.



Marina Pérez Fernández

Residente de segundo año de cardiología en el Hospital Juan Ramón Jiménez, Huelva.



Mario Castaño Ruíz

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



Marta Gamba Arzoz

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



Marta Hernández Meneses

Especialista en Medicina Interna en HUDNGC. Formación post-especializada en Enfermedades Infecciosas en el Hospital Clínic de Barcelona. Doctorado Mención Internacional UB año 2023. Estancias en el extranjero en la Unidad de Infección Cardiovascular Mayo Clinic Rochester Minnesota 2019. Estancia postdoctoral infecciones sobre soporte circulatorio, trasplante cardiaco y pulmonar en el Brigham and Women´s Hospital Harvard Medical School en 2023.



Miguel Ángel Medina Andrade

Cirujano cardiovascular y cirujano pediátrico. Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.



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.



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 Sánchez Sánchez

Graduado en Medicina en la Universidad de Extremadura, Cardiólogo clínico en el hospital Llerena-Zafra. Diplomado en estadística en ciencias de la salud por la UAB.



Mónica García Bouza

Facultativo especialista en Cirugía Cardiovascular. Cirujana Cardiaca 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.



Mónica Requesens Solera

Intensivista del Hospital Universitario Miguel Servet.



Neyda Daniela Contreras Barrientos

Licenciada en Medicina Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca (Sucre, Bolivia). Residente de cuarto año cirugía cardiovascular HIGA presidente Perón de Avellaneda (Buenos Aires, Argentina).



Olalla García

Thoracic Surgery Resident at Hospital Universitario Miguel Servet (Zaragoza). Master's in Medical Research (UNIZAR). Master's in Thoracic Oncology (TECH).



Pascual Ortiz Rodríguez

Graduado en Medicina por la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU). Residente de primer año de cirugía cardíaca en el Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC).



Rafael Hernández Estefanía

Cirujano Cardiovascular en la Fundación Jiménez Díaz y Hospital Rey Juan Carlos. Doctor en Medicina y Cirugía. Miembro del EBCTS. Profesor asociado de la URJC.



Ramón Aranda

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.



Sonia Mirabet Pérez

Cardióloga y directora de la Unidad de IC y del Programa de Trasplante Cardíaco del Hospital de Sant Pau. Doctora y Profesora Asociada de Medicina en la UAB. Presidenta de la Asociación de IC de la SEC.



Stefano Urso

Doctor en Medicina por la Universidad Autónoma de Madrid. Especialista en Cirugía Cardiovascular. Actualmente cirujano cardiovascular en el Hospital Universitario Dr. Negrín de Las Palmas de Gran Canaria.



Teresa González Vargas

Cirujana cardiovascular en Hospital Regional de Málaga y Hospital Vithas Xanit Internacional. Máster en Antropología forense por la Universidad de Granada.



Víctor Daniel Ortiz

Médico por la Universidad Nacional de Córdoba. Profesor en Medicina. Cirujano Cardiovascular y Cirujano General. Hospital Alemán - Hospital Aeronáutico Central. Buenos Aires - Argentina.



Víctor M. Juárez Olmos

Especialización en Cardiología en el Hospital Universitario La Paz (2018-2023). Máster en Cuidados críticos Cardiovasculares y Máster en Diagnóstico por Imagen. Actualmente trabaja en la Unidad de Cuidados Críticos Cardiológicos del Hospital Universitario 12 de octubre (Madrid).



Victoria Garay Airaghi

Facultativo Especialista en Geriatría, Unidad de Agudos Hospital Universitario Central de la Cruz Roja San José y Santa Adela. Máster en Cuidados Paliativos por la Universidad Complutense. Máster en Demencias por CEU.

Índice de secciones

Sección I: **Aortopatías**

Guías de práctica clínica

Guías clínicas EACTS/STS 2024 del órgano aórtico: novedades y puntos relevantes. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 31)

Dissección aórtica tipo A

Trompa de elefante congelada en dissección tipo A desplegada desde la zona 0 de aorta. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 37)

Características y resultados reales de todas las dissecciones aórticas agudas de un país. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 41)

Canulación central aórtica en la cirugía de dissección de aorta tipo A: ¿es un método eficaz y seguro? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 44)

Malperfusión en dissección aórtica tipo A: solúcionalo..., y solúcionalo pronto. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 48)

Medición del riesgo quirúrgico en dissección aórtica: la nueva herramienta alemana. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 52)

Implementación de una red de trabajo multidisciplinar enfocado en el síndrome aórtico agudo: el Código Aorta. **Lourdes Montero Cruces** (pg. 55)

El manejo conservador de la dissección tipo A de aorta sigue siendo una opción. **Bunty Ramchandani** (pg. 58)

Procedimiento FET y paraplejia en dissecciones agudas: ¿es la clave el grado de afectación del falso lumen posterior? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 60)

¿Es segura la canulación sobre una arteria axilar derecha disecada en las dissecciones agudas de aorta tipo A? **Audelio Guevara Bonilla** (pg. 63)

Crecimiento de la aorta residual tras corrección de disección tipo A en válvulas aórticas bi o tricúspides: ¿cuál será peor? **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 66)

Reentradas tras reparación de disección tipo A: los problemas crecen. **Ramón Aranda** (pg. 69)

Cayado aórtico

Trompa de elefante congelada: ¿existen peculiaridades en la tasa y forma de complicaciones tromboembólicas? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 73)

Innovaciones en el tratamiento quirúrgico de la patología de arco aórtico: ¿cada vez más endovascular? **Consuelo Sisinni Ganly** (pg. 77)

Aneurismas aórticos

Crecimiento rápido en los aneurismas de aorta torácica: ¿un criterio de quirúrgico fiable? **Bunty Ramchandani** (pg. 80)

Raíz aórtica

Comparando la sustitución de raíz aórtica con conservación valvular vs. sustitución por conducto valvulado. **Adrián Muínelo Paúl** (pg. 82)

Cirugía de sustitución de raíz de aorta con preservación de válvula aórtica con reimplante vs. remodelado: un meta-análisis. **Adrián Muínelo Paúl** (pg. 85)

Otros

Aneurismas toracoabdominales tipo I asociados a enfermedad aórtica hereditaria: ¿continúa siendo el abordaje abierto de elección en este tipo de pacientes? **María Rey Bascuas** (pg. 88)

Infección de injertos aórticos: haciendo de tripas corazón. **Bunty Ramchandani** (pg. 90)

Sección II: **Cardiopatía isquémica**

Documentos de consenso

Infarto de miocardio perioperatorio: ¿lo estamos diagnosticando bien? **Marina Combarro Eiriz** (pg. 93)

Injertos coronarios

Multiplicando las anastomosis de injertos arteriales: ¿qué papel tienen los injertos compuestos y secuenciales? **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 96)

Mamaria derecha o arteria radial como segundo injerto arterial: ¿quieres más a mamá o a papá? **Laura Varela Barca** (pg. 100)

Los diez mandamientos de los injertos de vena safena. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 103)

Enfermedad de tronco coronario

Angioplastia o cirugía para la enfermedad de tronco coronario izquierdo: la opinión del experto. **Gregorio Cuerpo Caballero** (pg. 108)

PCI frente a cirugía en la enfermedad del TCI según la edad ¿qué tiembla la última frontera quirúrgica? **Begoña Bernal Gallego** (pg. 112)

La cirugía coronaria sigue siendo el tratamiento de elección de la enfermedad del tronco común izquierdo y de la enfermedad coronaria multivaso: revisión de las guías europeas 2024. **Stefano Urso** (pg. 114)

Cirugía de revascularización

Extubación precoz tras cirugía de revascularización: no es el destino, es el viaje. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 121)

Cirugía de restauración ventricular: resucitando la hipótesis STITCH. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 124)

Hombres, mujeres y revascularización miocárdica. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 127)

Cuando más es mejor: ablación quirúrgica y cierre de orejuela izquierda junto con revascularización miocárdica. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 130)

Un millón para la mejor revascularización miocárdica. **Carolina Mayor Deniz** (pg. 133)

El despertador del miocardio hibernado: ondas de choque. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 136)

Mezclando agua y aceite: consenso sobre revascularización híbrida. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 139)

Revascularización en la disfunción ventricular izquierda: revisión de indicaciones y estrategias quirúrgicas. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 144)

¿El destino de la revascularización de la coronaria derecha mejorará con la anastomosis en Y? **Carmen García Meré** (pg. 153)

Sección III: **Cardiopatías congénitas**

Trasplante y asistencias ventriculares

Desproporción de peso en trasplante neonatal: los niños pueden con casi todo. **Marta Gamba Arzoz** (pg. 156)

Uso de dispositivos de asistencia ventricular en niños a largo plazo ¿es posible y seguro? **Alejandra Peña** (pg. 159)

Berlin Heart® como puente a la recuperación. **Bunty Ramchandani** (pg. 162)

Más difícil todavía: resultados del trasplante cardiaco en niños con síndrome de heterotaxia. **Diana Salas Mera** (pg. 165)

Trasplante en el Fontan: la opinión del experto. **Juan-Miguel Gil-Jaurena** (pg. 168)

Asistencia ventricular pediátrica en Europa: 4º registro Paedi-EUROMACS. **María Luz Polo López** (pg. 171)

Valvulopatías

Estenosis supravalvular aórtica congénita: ¿qué depara el futuro? **Bunty Ramchandani** (pg. 174)

Sustitución valvular mitral en pediatría: El tamaño importa, y mucho. La opinión del experto. **María Luz Polo López** (pg. 176)

Inspiris Resilia en posición pulmonar: una advertencia. **Bunty Ramchandani** (pg. 180)

Sustitución valvular mitral mecánica en niños: resultados a 5 años del ensayo HALO. **Marta Gamba Arzoz** (pg. 182)

Prótesis Melody® ¿es una alternativa efectiva como puente al reemplazo valvular mecánico en niños pequeños? **Hugo Auquilla Luzuriaga** (pg. 186)

Enfermedad de Ebstein

La anomalía de Ebstein y la dificultad de sacar conclusiones para la toma de decisiones. **Jorge Luís Cervantes** (pg. 189)

Documento de consenso de la AATS para el manejo del Ebstein infantil y en neonatos. **Bunty Ramchandani** (pg. 192)

Grandes vasos torácicos

Reparación de arteria subclavia aberrante en adultos. La importancia de coger las cosas a tiempo. **José Joaquín Domínguez del Castillo** (pg. 196)

El desafío de las reoperaciones complejas de patología aórtica en cardiopatías congénitas: la realidad que debemos afrontar y cómo hacerlo. **Esteban Sarria García** (pg. 199)

Ductus arterioso persistente en prematuros con muy bajo peso: ¿hay lugar para una operación temprana? **Gertrudis Parody Cuerda** (pg. 202)

Otros

¿Puede ayudarnos a predecir un mayor riesgo de mortalidad la capacidad de ejercicio reducida en adultos con cardiopatías congénitas? **Cristina Contreras Lorenzo** (pg. 206)

Pectus y cirugía cardíaca, la clave está en el “timing”. **Blanca Torres Maestro** (pg.209)

Deporte competitivo y las cardiopatías congénitas. **Bunty Ramchandani** (pg. 212)

Nuevas guías de ecocardiograma transtorácico de la Sociedad Americana de Ecocardiografía: puntos esenciales que no nos podemos perder. **Lucía Deiros Bronte** (pg. 216)

La elección hacia una vía univentricular o biventricular: ¿una decisión binaria? **Bunty Ramchandani** (pg. 224)

Cirugía mini-invasiva en cardiopatías congénitas: opinión de experto. **Juan-Miguel Gil-Jaurena** (pg. 227)

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

Trasplante cardíaco

Donación cardíaca en asistolia controlada: creando de la necesidad, virtud. **Álvaro Pedraz Prieto** (pg. 231)

Trasplante cardíaco de xenoinjerto porcino a humano: quimera, ciencia y esperanza. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 234)

Corazón artificial total: una terapia que no cala. **Bunty Ramchandani** (pg. 239)

Situación actual y avances en la asistencia ventricular de larga duración. **Lucía Valmisa De La Montaña** (pg. 242)

Asistencia de larga duración

El estudio hemodinámico invasivo en pacientes tratados con dispositivos de asistencia ventricular izquierda de flujo continuo: entendiendo a la máquina para optimizar los resultados. **David Couto Mallón** (pg. 246)

Terapias avanzadas para la insuficiencia cardiaca: trasplante cardiaco vs. LVAD. ¿Cómo elegir?. La opinión del experto. **Sonia Mirabet Pérez** (pg. 249)

HeartMate 3 en pacientes con soporte vital extracorpóreo: ¿mejora a los dispositivos anteriores e iguala al trasplante? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 254)

Atención compartida: clave del éxito en el seguimiento de los pacientes portadores de dispositivos de asistencia ventricular izquierda. **Lucía Matute Blanco** (pg. 258)

Emancipación de ECMO-VA: la supervivencia más allá del soporte mecánico. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 261)

ECMO y asistencia de corta duración

Impella CP® en el infarto de miocardio con shock cardiogénico: primera evidencia en más de 20 años. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 266)

Soporte extracorpóreo intraoperatorio en el trasplante pulmonar: ¿hacia dónde nos dirigimos? **Olalla García** (pg. 270)

Asistencia circulatoria mecánica de corta duración en shock cardiogénico secundario a IAM: análisis en vida real. **José Manuel Martínez Comendador** (pg.273)

Estrategia de revascularización urgente tras el síndrome coronario agudo que requiere resucitación cardiopulmonar extracorpórea: ¿cirugía o ICP? **Alberto Jiménez Lozano** (pg. 277)

¿Qué sabemos de la trombosis protésica valvular en situación de ECMO veno-arterial? **Gonzalo López Peña** (pg. 279)

Insuficiencia cardiaca

¿Qué puede ofrecer el intervencionismo estructural en la insuficiencia cardiaca? Más allá de las valvulopatías. **Francisco Noriega Sáenz** (pg. 282)

Sección V: **Valvulopatías**

- V A: **Valvulopatía aórtica**

Documentos de consenso

Evaluación de fragilidad en cirugía cardíaca en el recambio valvular aórtico quirúrgico e intervencionista: documento de consenso. **Victoria Garay Airaghi** (pg. 286)

Reparación valvular aórtica

Nuevo ingenio para el test del suero en la reparación valvular aórtica. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 290)

Reparación de la válvula aórtica bicúspide: importancia de la estabilización anular y de la unión sinotubular. **Jorge Alcocer Dieguez** (pg. 293)

Cirugía de sustitución valvular aórtica (SVA)

Nueva ampliación de la raíz aórtica en "Y": procedimiento de Yang. **Bunty Ramchandani** (pg. 296)

Válvula aortica bicuspid: incómodas verdades y retos a la hora de su manejo clínico. **Alessia Miraglia** (pg. 300)

Más datos sobre el agrandamiento de raíz aórtica en Y (procedimiento de Yang). **Bunty Ramchandani** (pg. 303)

¿Qué tipo de válvula aórtica protésica elegirías si tuvieras una endocarditis infecciosa antes de los 65 años? **Luis Eduardo López Cortés** (pg. 306)

Evolución del reemplazo valvular aórtico en pacientes con estenosis aórtica severa asintomáticos. **Miguel Ángel Medina Andrade** (pg. 308)

Sustitución valvular aórtica con bioprótesis Carpentier Edwards Magna Ease® ¿Qué hay tras una década de seguimiento? **Laura Sánchez Campaña** (pg. 311)

Reemplazo valvular aórtico biológico en pacientes jóvenes con válvula bicúspide: ¿sigue siendo una buena alternativa? **Pascual Ortiz Rodríguez** (pg. 313)

Prótesis sin suturas

Reduciendo las limitaciones en el uso de las prótesis sin sutura: estudio sobre la necesidad de marcapasos definitivo postimplante. **Beatriz Vera Puente** (pg. 316)

Procedimientos con prótesis sin sutura Perceval®: experiencia tras 13 años en 784 pacientes. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 318)

Mini-abordajes y prótesis sutureless... el TAVI no es el fin de la cirugía valvular aórtica: la opinión del expert. **Elisabet Berastegui García** (pg. 322)

Estado del arte del recambio valvular aórtico sin sutura. ¿En qué puntos nos encontramos? **Miguel González Barbeito** (pg. 325)

Sustitución valvular aórtica tras TAVI previo

Cirugía cardíaca tras TAVI: se confirman los resultados preocupantes. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 327)

El lado oscuro del TAVI: resultados del registro internacional de explantes. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 331)

TAVI vs. SVA

¿Es el Heart Team prescindible en los procedimientos de implante valvular de bioprótesis aórtica por catéter? **Irene Toribio García** (pg. 335)

Vencer sin convencer: análisis bayesianos y estudios de no inferioridad para los estudios que comparan TAVI vs. sustitución válvula aórtica. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 339)

Estenosis aórtica y enfermedad coronaria: cirugía mejor que intervencionismo percutáneo. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 342)

TAVI

Mejores resultados de la sustitución valvular aórtica frente a TAVI en bajo riesgo en el registro AVALON: suma y sigue o ya estaría. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 345)

Grandes éxitos del verano: estudio DEDICATE, nuevo hit del TAVI en el bajo riesgo. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 348)

Estudio AUTHEARTVISIT: el desmarque Austriaco. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 353)

Cuando la bioprótesis aórtica degenera: ¿meter por dónde qué o quitar y poner? **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 357)

Ictus tras la TAVI: un problema que persiste. **Bunty Ramchandani** (pg. 360)

PARTNER 3 a 5 años: pacientes de bajo riesgo y TAVI... ¿quo vadimus? **Carlota Hernández Díez** (pg. 363)

La bioprótesis balón-expandible Myval® iguala a sus contemporáneas: visión del cirujano. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 366)

Reflexiones sobre el PCI y TAVI en el estudio NOTION 3: derecho a tener dos enfermedades, incluso en el corazón... y a que se le traten. **Mario Castaño Ruíz** (pg. 370)

Estenosis aórtica y enfermedad coronaria estable: ¿qué abordamos primero? Estudio TAVI-PCI. **Luis Nieto** (pg. 374)

Estenosis aórtica en pacientes asintomáticos: no por mucho madrugar, amanece más temprano. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 377)

Tratamiento de la trombosis en válvulas aórticas transcáteter (TAVI): un análisis crítico. **Javier Borrego Rodríguez** (pg. 382)

- V B: **Valvulopatía mitral**

Cirugía de reparación mitral

Democratizando la reparación valvular mitral con nuevas tecnologías. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 386)

Reparación de la insuficiencia mitral funcional auricular: ¿son todas las insuficiencias funcionales iguales? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 389)

Anuloplastia restrictiva y remodelado en pacientes con insuficiencia mitral funcional: el debate que no cesa. **Rafael Hernández Estefanía** (pg. 393)

¿Qué nos aporta cerrar la orejuela izquierda durante una reparación mitral en pacientes sin fibrilación auricular? **Gonzalo López Peña** (pg. 396)

Sustitución valvular mitral

Prótesis mitral, ¿mecánica o biológica? **María Alejandra Giraldo Molano** (pg. 399)

Manejo de la calcificación anular mitral severa con prótesis percutáneas balón-expandibles por abordaje transatrial: camino hacia la solución definitiva. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 401)

Reemplazo valvular mitral: ¿la edad como factor clave en la elección de la prótesis? **Ariadna Nicol Jiménez Ortiz** (pg. 405)

Recambio valvular mitral mecánico versus biológico: experiencia a largo plazo. **Adrián Muínelo Paúl** (pg. 408)

Cirugía de la insuficiencia mitral degenerativa: presentación y resultados según el sexo. **José Donoso** (pg. 410)

Intervencionismo mitral percutáneo vs. cirugía

Reintervención tras implante de Mitraclip: ¿nuevo Mitraclip o cirugía mitral? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 413)

MitraClip® vs cirugía mitral en la insuficiencia mitral severa: registro nacional francés. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 417)

Valve-in-valve mitral ¿adiós a la reintervención convencional? **Begoña Bernal Gallego** (pg. 421)

El manejo de la insuficiencia mitral secundaria. Un cambio de paradigma. **Miguel Sánchez Sánchez** (pg. 424)

Cirugía y reparación percutánea: cara a cara en la insuficiencia mitral secundaria. **Víctor M. Juárez Olmos** (pg. 427)

Reparación percutánea para tratar la insuficiencia mitral funcional: las terapias borde-a-borde han venido para quedarse. **Alejandro Lara García** (pg. 430)

Otros

Operación de Commando en contextos no relacionados con endocarditis: la experiencia de la Cleveland Clinic. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 433)

- V C: **Valvulopatía tricúspide**

Cirugía valvular tricúspide

¿Se debería implantar de rutina un marcapasos epicárdico definitivo en casos de sustitución valvular tricúspide? **Mónica García Bouza** (pg. 438)

¿Debemos reparar la insuficiencia tricúspide moderada o leve durante la cirugía mitral degenerativa? **Bunty Ramchandani** (pg. 441)

Nuevas herramientas para el tratamiento quirúrgico de la insuficiencia tricúspide compleja. **Mónica García Bouza** (pg. 444)

Otros

Los 10 mandamientos en la evaluación ecocardiográfica de la severidad y reparabilidad de la válvula tricúspide. **Gabriel González Barbeito** (pg. 447)

Sección VI: **Miscelánea**

Electroestimulación cardíaca

¿Son los marcapasos sin cables una alternativa segura tras cirugía cardíaca o intervenciones valvulares percutáneas? **Marina Pérez Fernández** (pg. 452)

Mortalidad y coste de las infecciones de dispositivos de estimulación cardíaca según el tratamiento aplicado: la opinión del experto. **Encarnación Gutiérrez Carretero** (pg. 455)

Comparación de resultados y herramientas para la extracción transvenosa de electrodos: experiencia de un centro de alto volumen. **Adrián Muínelo Paúl** (pg. 460)

Fibrilación auricular, ablación

Cierre quirúrgico aislado de orejuela izquierda con dispositivos automáticos: incidencia de trombosis aguda. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 463)

Cierre toracoscópico de orejuela izquierda: ¿Atriclip® o grapadora? **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 467)

Resumen de bolsillo de las guías de fibrilación auricular de 2024. **Raquel Vázquez García** (pg. 470)

Anticoagulación oral

Anticoagulación tras la fibrilación auricular postquirúrgica, ¿cuál es la evidencia? **Bunty Ramchandani** (pg. 475)

Portadores de prótesis On-X® en posición aórtica: ¿es el fin a la demonización de la anticoagulación? **Ignacio Vázquez Alarcón de la Lastra** (pg. 478)

Generando más evidencia para los NACOs en cirugía cardíaca. **Bunty Ramchandani** (pg. 481)

Endocarditis infecciosa

Endocarditis mitral aislada: ¿reparar o sustituir? **Bunty Ramchandani** (pg. 484)

Hablando de focos primarios en la endocarditis... ¿estamos tratando globalmente el problema? **Teresa González Vargas** (pg. 487)

Cirugía valvular en endocarditis infecciosa según escalas de riesgo de fragilidad: ¿los datos al servicio de la ciencia o la ciencia al servicio de los datos? **Marta Hernández Meneses** (pg. 490)

España, 17 países en uno... también para la epidemiología de la endocarditis infecciosa. **Elio Martín Gutiérrez** (pg. 493)

Resultados tras cirugía valvular en pacientes con endocarditis infecciosa y embolia cerebral séptica preoperatoria: perspectivas del registro CAMPAIGN. **Neyda Daniela Contreras Barrientos** (pg. 496)

Cáncer, tumores

Fibroelastoma papilar: el tumor cardíaco primario más frecuente que, además, recidiva. **Bunty Ramchandani** (pg. 498)

Enfermedades del pericardio

Derrame pericárdico maligno: ¿pericardiocentesis o ventana pericárdica? **María Alejandra Barreto** (pg. 501)

¿Cuándo, a quién y cómo realizar una pericardiectomía? **Victor Daniel Ortiz** (pg. 504)

Perfusión

Un repaso de la protección miocárdica en cirugía cardíaca: retrospectiva desde 2020. **Miguel Ángel Parada Nogueiras** (pg. 508)

Circulación extracorpórea convencional versus mínimamente invasiva en pacientes de cirugía cardíaca: ensayo controlado aleatorizado (COMICS). **Miguel Ángel Parada Nogueiras** (pg. 512)

Postoperatorio

Novoseven® en la hemostasia de cirugía cardíaca: el séptimo de caballería. **Mónica Requesens Solera** (pg. 516)

Trombocitopenia inducida por heparina en el postoperatorio de cirugía cardíaca, ¿cuál es el impacto real? **Loreto López Vergara** (pg. 520)

Fracaso renal agudo en cirugía cardíaca, ¿son los aminoácidos parte de la solución? **Irene Cid Tovar** (pg. 523)

Otros

Revisión de los artículos más relevantes de cirugía cardíaca del año 2022: panorámica tras la conclusión del año 2023. **José Manuel Martínez Comendador** (pg. 527)

Nuevos procedimientos ante una era mínimamente invasiva: miectomía septal transapical a corazón latiendo para la miocardiopatía hipertrófica obstructiva. **Juan Esteban De Villarreal Soto** (pg. 536)

Hora de cuidar al cirujano cardíaco, ergonomía en el quirófano. **Bunty Ramchandani** (pg. 539)

Sección I:

Aortopatías



José Manuel Martínez Comendador

Guías clínicas EACTS/STS 2024 del órgano aórtico: novedades y puntos relevantes

Las guías consensuadas por la EACTS y la STS, publicadas en 2024, abordan el diagnóstico y tratamiento de los síndromes agudos y crónicos de la aorta, ahora reconocida como "órgano aórtico".

Coincidiendo con los treinta años de la primera reparación endovascular de la aorta torácica (TEVAR), realizada en Stanford y publicada en 1994 por Dake et al. para tratar un aneurisma de la aorta torácica descendente, y una década después de la publicación de las guías previas en 2014, la Asociación Europea de Cirugía Cardiorádica (EACTS), junto con la Sociedad Americana de Cirujanos Torácicos (STS), ha publicado nuevas recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades aórticas en una guía conjunta. Un grupo de trabajo compuesto por profesionales de ambas sociedades desarrolló el documento, que luego fue revisado y aprobado por un panel externo de expertos mundiales, lo que permitió su publicación simultánea en el *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* y en los *Annals of Thoracic Surgery*. Nunca antes se había alcanzado un consenso tan amplio entre las dos sociedades más influyentes en el campo. Estas guías son, por tanto, el resultado de un extenso *quorum*, insólito hasta la fecha.

Las nuevas guías representan una verdadera *opus magnum* de la práctica clínica, presentada en 195 páginas distribuidas en 19 capítulos, abarcando todos los aspectos relevantes de las enfermedades aórticas y resumidas en 36 tablas de recomendaciones y 33 figuras. De las 256 recomendaciones, menos del 1% corresponden al nivel A, el 26% al nivel B y el 74% al nivel C. Esto refleja que la mayoría de las clases de recomendaciones, que indican consenso sobre la efectividad de una intervención específica, se basan principalmente en evidencia de "nivel C". Por tanto, a pesar del gran número de referencias mencionadas (983), los estudios citados se basan en gran medida en cohortes pequeñas, análisis retrospectivos y opiniones de expertos.

El documento es muy extenso y está diseñado para ser consultado en múltiples ocasiones de manera específica. Sin embargo, el intento de tener una visión global de una sola tacada puede resultar abrumador. El objetivo de este artículo es ofrecer un resumen de la estructura de las guías, destacando sus cambios más significativos y novedosos con respecto a las versiones anteriores. Así, los lectores podrán llevarse los mensajes clave y, cuando deseen profundizar en las guías, hacerlo de manera más sencilla, eficiente y agradable.

A continuación, desglosamos los mensajes más importantes por apartados:

La aorta como órgano (cambio de nomenclatura)

Las guías comienzan con la frase *The obvious is imperceptible until it is perceived*, atribuida al filósofo y psicólogo William James, donde resaltó cómo las cosas más evidentes pueden pasar desapercibidas hasta que alguien las observa conscientemente.

Por primera vez se reconoce que la aorta debe ser interpretada y tratada como un órgano independiente (clase IC), convirtiéndose en el vigésimo cuarto órgano del cuerpo



humano. La aorta no es simplemente un conducto para el flujo sanguíneo; también posee una unidad funcional completa que incluye su origen embrionario, su estructura tisular y su función esencial en la circulación sanguínea. Esta perspectiva integral justifica su reconocimiento como un órgano por derecho propio, más allá de su rol como vaso sanguíneo.

Centros especializados e infraestructura

La medicina aórtica ha ganado importancia en los sistemas de salud debido a su impacto económico y elevada complejidad. Las enfermedades aórticas representan una carga económica considerable, que ha ido en aumento durante los últimos 20 años. Por ejemplo, el costo hospitalario medio para los pacientes tratados por disecciones aórticas torácicas (\$6.102 en tratamiento médico, \$26.896 con endoprótesis y \$30.372 en cirugía) es un 50% mayor en comparación con los pacientes hospitalizados por otras causas tras realizar el debido ajuste por análisis de propensiones, como reflejan algunos estudios económicos.

Dado este contexto, las guías subrayan la importancia de formar equipos especializados en enfermedades aórticas para abordar eficazmente esta patología. Por ello, se recomienda tomar decisiones conjuntas con un equipo multidisciplinario de aorta (clase IC), derivar a pacientes con aortopatía multisegmentaria o compleja a centros especializados (clase IIa), y contar con un quirófano híbrido para procedimientos endovasculares (clase IC).

También hacen hincapié en la relevancia de transferir a pacientes con enfermedad aórtica multisegmentaria a "centros de excelencia" que cuenten con una variedad de especialistas disponibles con cobertura de 24 horas/7 días. Este apartado es particularmente útil para negociar y convencer a las administraciones y a los responsables políticos sobre la necesidad de estas infraestructuras, aportando argumentos sólidos.

Clasificaciones, escalas y definiciones

Establecer un lenguaje común es esencial, por lo que las guías han tratado de unificar las clasificaciones en cada segmento.

- En cuanto a la disección aórtica aguda, la clasificación TEM, derivada del sistema TNM en oncología, ha sido finalmente reconocida como la piedra angular de las indicaciones. [Aunque ampliamente comentada en otras entradas del blog](#), vale la pena hacer un pequeño recordatorio: T (tipo), según la clasificación de Stanford modificada (A para aorta ascendente, B para aorta descendente, no-A no-B para afectación del arco aórtico 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; 2: arco aórtico; 3: aorta descendente). Por último, M, presencia de malperfusión y a qué nivel: 0: ausente; 1: coronaria, 2: troncos supraaórticos, 3: visceral, medular y/o de miembros; - : sin signos clínicos o + : con signos clínicos). También se destaca el score GERAADA ([ya comentado con anterioridad en el blog](#)), la primera herramienta para predecir la mortalidad a 30 días mediante datos clínicos y radiográficos fácilmente accesibles. Además, el tipo no-A, no-B, que afecta solo al arco aórtico o también la aorta descendente, se ha estandarizado como una clasificación aceptada para la disección aórtica



- aguda. La extensión de la enfermedad y la reparación ahora se describen mediante las zonas de Ishimaru (de 0 a 11).
- En lo que respecta a la válvula aórtica bicúspide, se ha reclasificado para describirla como fusionada, parcialmente fusionada o con dos senos. Lo más relevante es la importancia que se le otorga a la morfología de la aorta y la raíz aórtica en pacientes con válvula aórtica bicúspide (y también tricúspide). Según el fenotipo de la aorta (tipo “raíz” o tipo “ascendente”), el pronóstico cambia significativamente. Recomendamos revisar la figura 7, que ilustra claramente cómo los pacientes con fenotipo “raíz” (5-10% de los casos) tienen un peor pronóstico en cuanto a crecimiento y complicaciones, lo que implica una indicación más precoz para cirugía, un tratamiento más agresivo y un seguimiento más estricto.
 - Endoleaks: Se presenta un repaso gráfico y claro de los cinco tipos de endoleaks, destacando que los tipos I y III siguen siendo los más importantes, ya que se consideran fallos del tratamiento y requieren reintervención.
 - Se ilustran y clasifican de manera clara las úlceras aórticas y las lesiones traumáticas aórticas. Además, se ofrece una definición precisa del divertículo de Kommerell, facilitando su manejo adecuado.
 - Graduación de la hipotermia: Un aspecto sorprendente y destacable es el esfuerzo del comité de redacción por unificar la clasificación de la hipotermia, eliminando la confusión existente en la literatura sobre las definiciones y lugares de medición. Se han establecido cuatro categorías: hipotermia leve (por encima de 28 °C), hipotermia moderada subdividida en alta moderada (24-28 °C) y baja moderada (20-24 °C), e hipotermia profunda (por debajo de 20 °C). Es importante señalar que estas categorías se refieren a la temperatura central del cuerpo, medida en lugares como la vejiga o el recto.

Diagnóstico e indicaciones

- Diagnóstico: Un aspecto clave de las guías es cómo deben realizarse las mediciones. En la angioTC, por ejemplo, se enfatiza que las mediciones deben realizarse de diámetro externo a diámetro externo. Además, por primera vez, la longitud de la aorta se incorpora como criterio en la toma de decisiones, estableciendo un límite de 11 centímetros desde la línea media a nivel del anillo aórtico hasta el origen del tronco braquiocefálico.

En cuanto a la medición del diámetro, el enfoque sigue siendo identificar el diámetro máximo, y debe medirse de seno a seno en la raíz aórtica. También se ha estandarizado la medición del lumen verdadero, el lumen falso y el diámetro total de la aorta, especialmente en contextos postoperatorios y para la formación de aneurismas.

- Indicaciones quirúrgicas en dilatación de aorta: El diámetro sigue siendo el componente más discutido en las guías, con puntos de corte generalmente entre 5 y 5,5 cm, pero con una clara tendencia hacia umbrales menores que en el pasado. Por ejemplo, si el riesgo quirúrgico es bajo, en válvulas aórticas bicúspides y tricúspides, se recomienda con clase IIa la cirugía electiva en la aorta ascendente (excluyendo la raíz) cuando el diámetro alcanza los 52 mm o más, en lugar del anterior límite de 55 mm. Por otro lado, la longitud de la aorta (>11 cm) y el fenotipo de raíz también se han incorporado como variables a considerar para la indicación quirúrgica, sugiriendo cirugía cuando estos factores están presentes y el diámetro supera los 50 mm.



Manejo y tratamiento

Una de las grandes novedades es la inclusión de diagramas de flujo específicos para cada subtipo de disección aórtica aguda, aclarando de manera definitiva qué hacer en cada circunstancia:

- En la disección tipo A, la clasificación TEM guía las decisiones. En la mayoría de los casos, la cirugía recomendada es la sustitución de la aorta ascendente y hemiarco, excepto en casos específicos de E2 (si la entrada está en la curvatura mayor) y E3 (si el desgarró está en los primeros 10 centímetros desde la arteria subclavia izquierda), donde se sugiere la trompa de elefante congelada (FET).
- En la disección tipo B aguda, el tratamiento médico sigue siendo la opción principal para los casos no complicados. Sin embargo, si existen "características de alto riesgo" ([ya enumeradas con anterioridad en entradas previas del blog](#)), se aconseja TEVAR a los tres meses si es factible, o FET si no lo es. Para las disecciones complicadas, TEVAR se recomienda de manera emergente si es viable, o FET si no lo es. Dicho de otra manera, en ningún caso se aconseja intervención emergente en disecciones no complicadas.
- En la disección aguda no-A no-B, el enfoque depende de la localización de la puerta de entrada. Si está en el cayado aórtico (E2), generalmente implica la implantación de una FET, que puede retrasarse hasta 48 horas si no es una disección complicada. En el caso de un E3, si la disección es no complicada, el tratamiento conservador es la mejor opción, pero si se complica, TEVAR es el tratamiento de elección, recurriendo a FET si TEVAR no es viable.

El manuscrito también aborda en detalle los pasos quirúrgicos en la disección aguda, la implantación de FET, la sustitución de raíz preservando la válvula, y las operaciones combinadas vasculares y endovasculares. Además, hay un extenso capítulo sobre el tratamiento abierto toracoabdominal, con un enfoque en la protección de los órganos, la médula espinal, las vísceras, los riñones y las extremidades.

El tratamiento endovascular también se posiciona de manera clara como una alternativa de primera o segunda elección en muchos casos:

- El TEVAR es la intervención de primera línea para casi todas las patologías que afectan al arco distal o a la aorta torácica descendente. Se recomienda especialmente para el tratamiento de la disección aórtica aguda tipo B complicada y para aquellos con "características de alto riesgo", úlceras y rupturas traumáticas.
- También se respalda, con una recomendación de clase IIa, la estabilización de la membrana (técnicas de tipo PETTICOAT o análogas, como la reciente prótesis AMDS®) en disecciones agudas en casos donde no se puede lograr una descompresión adecuada del lumen distal solo con TEVAR.
- La reparación endovascular de aneurismas con ramas o fenestraciones se considera equivalente a la cirugía abierta para el tratamiento de patologías toracoabdominales (clase IIa).
- En cuanto al tratamiento quirúrgico abierto, el FET se convierte en el tratamiento de elección para la mayoría de las enfermedades del arco aórtico. Se ofrece una recomendación de clase IIa para disecciones aórticas agudas tipo A o no-A no-B, disecciones aórticas tipo B complicadas no aptas para TEVAR y enfermedades aórticas crónicas.



COMENTARIO:

Una de las características más destacadas de estas guías es la unificación de clasificaciones, puntuaciones y definiciones, como la clasificación TEM, la puntuación GERAADA, el subtipo de disección aórtica no-A, no-B, las zonas de Ishimaru, la morfología de la raíz aórtica, las fugas endovasculares, y una mejor comprensión del divertículo de Kommerell. Esta unificación del lenguaje facilita la comunicación y el entendimiento a nivel global, un logro considerable de estas guías.

La mejor comprensión natural de las enfermedades aórticas ha sido clave para ajustar las indicaciones quirúrgicas, basadas en el diámetro, con una tendencia hacia umbrales cada vez más bajos. Además, por primera vez, la longitud de la aorta se incorpora como un criterio adicional en la toma de decisiones. Estas nuevas indicaciones deberán incorporarse a nuestra práctica diaria, y seguramente serán objeto de repetidas consultas por todos nosotros en esta nueva etapa.

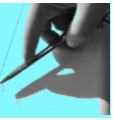
Otra gran novedad es el consenso alcanzado sobre la clasificación de la hipotermia, lo que permitirá estudios comparativos a nivel mundial con un lenguaje común en el manejo de la parada circulatoria hipotérmica.

El reconocimiento de la aorta como el 24^o órgano del cuerpo humano, junto con una mejor comprensión de la importancia de gestionar eficazmente esta patología de alto coste, ha impulsado la creación de centros especializados en patología aórtica compleja, equipados con los más avanzados recursos terapéuticos y respaldados por las guías clínicas. En España, un ejemplo exitoso de esta estrategia es el código aorta en Madrid, cuyo objetivo ha sido optimizar el tratamiento del síndrome aórtico agudo en una red de cinco hospitales. Esto se logra mediante un diagnóstico precoz, traslado inmediato al centro de referencia y tratamiento por un equipo multidisciplinar experto. [Recientemente, tuvimos la oportunidad de analizar sus resultados en una entrada de este blog.](#) Este es un debate complejo, con múltiples factores en juego, pero que sin duda generará un amplio debate mundial, cuyo desenlace aún está por verse.

Es necesario destacar que el principal punto débil de estas guías es el bajo nivel de evidencia que sustenta muchas de las recomendaciones, lo cual merece una crítica constructiva. Algunas propuestas del comité carecen de respaldo sólido en datos, lo que genera áreas de controversia. Entre ellas, se incluyen la indicación de cirugía profiláctica en aortas de 45 mm o más en pacientes con síndrome de Marfan, incluso sin características de alto riesgo; la medición de los diámetros aórticos de borde externo a borde externo en lugar de borde interno a borde interno; y el uso de hipotermia moderada a alta en la parada circulatoria del cuerpo inferior, así como la perfusión cerebral anterógrada selectiva en procedimientos complejos del arco aórtico.

Este bajo nivel de evidencia debería servir como un incentivo para que la comunidad aórtica se esfuerce en generar más datos mediante ensayos controlados aleatorios prospectivos. Además, sería valioso crear redes de hospitales especializados que colaboren estrechamente para avanzar en el conocimiento y mejorar las prácticas en este campo.

En definitiva, nos encontramos con una guía de práctica clínica sumamente útil para todos los profesionales dedicados a la patología aórtica. No solo destaca por su minuciosidad, sino también por su aplicabilidad en la práctica diaria, aportando una gran claridad en las nuevas indicaciones quirúrgicas para los aneurismas de aorta, así como



en los diagramas de flujo para el tratamiento de la disección de aorta, fundamentalmente el tipo no-A no-B, que hasta ahora permanecían en un limbo.

REFERENCIA:

Czerny M, Grabenwöger M, Berger T, Aboyans V, Della Corte A, et al.; [EACTS/STS Scientific Document Group. EACTS/STS Guidelines for diagnosing and treating acute and chronic syndromes of the aortic organ.](#) Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Feb 1;65(2):ezad426. doi: 10.1093/ejcts/ezad426. Erratum in: Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Jun 3;65(6):ezae235.



José Manuel Martínez Comendador

Trompa de elefante congelada en disección tipo A desplegada desde la zona 0 de aorta

Estudio retrospectivo que examina el empleo de la técnica de "tronco de elefante congelada" en pacientes con disección aórtica tipo A, implantada desde la zona 0, comparando los resultados y la ubicación distal de las endoprótesis en relación con su longitud.

A pesar de los avances en la cirugía de la disección aguda de aorta tipo A (DAAA) y sus resultados en las últimas cuatro décadas, la tasa de morbimortalidad sigue siendo alta, fluctuando entre el 10% y el 26%, especialmente en pacientes con un colapso severo de la luz verdadera (LV) y en casos de síndrome de malperfusión.

La técnica del trompa de elefante congelado (FET- *frozen elephant trunk*) para la DAAA, desarrollada en la década de los 90 por Kato et al., se ha vuelto cada vez más popular debido a sus beneficios potenciales, como mejorar el síndrome de malperfusión mediante la trombosis de la falsa luz (FL) y reducir la necesidad de reoperaciones. Se cree que la técnica del FET permite una remodelación aórtica adecuada al cubrir la porción inicial de la aorta descendente con una endoprótesis. Sin embargo, existe la posibilidad de causar isquemia de la médula espinal (IME) cuando se utiliza un stent con una longitud superior a 150 mm o cuando la cobertura del FET se extiende por debajo de T8-10. Por otro lado, se ha informado que una cobertura insuficiente de la aorta descendente está asociada con una mayor necesidad de una segunda intervención. La longitud óptima del stent del FET y su posición distal para lograr una remodelación aórtica adecuada y mejorar el síndrome de malperfusión distal, al mismo tiempo que se evita la IME, aún no están claras en pacientes con DAAA que se someten a una reparación total del arco aórtico. Estudios recientes, respaldados por buenos resultados clínicos, sugieren una estrategia de proximalización de la anastomosis distal como enfoque prometedor.

En el Hospital Universitario de Akita, Japón, desde 2014, se ha implementado una estrategia que consiste en desplegar el FET desde la zona 0 aórtica hasta la aorta descendente, utilizando stents de diferentes longitudes (60, 90, 120 o 150 mm). Este enfoque se ha caracterizado por ser de fácil y segura aplicación, y ha arrojado resultados postoperatorios satisfactorios. El propósito de este estudio fue investigar la longitud óptima del stent y la ubicación distal del FET en pacientes con DAAA sometidos a reparación total del arco aórtico, donde el FET se implanta desde la zona 0 aórtica.

Para dicho efecto, entre octubre de 2014 y abril de 2021, 191 pacientes (grupo FET-150: 37 pacientes; longitud del stent, 150 mm; 66,3 años y grupo FET-no-150: 154 pacientes; 60, 90 o 120 mm; 64 años) se sometieron a reparación total del arco con FET para DAAA utilizando la prótesis Frozenix® (Japan Lifeline®) con la estrategia de "reparación del arco en zona 0". En el grupo FET-150, el extremo proximal del stent se colocó a nivel del origen de la arteria innominada del arco. En el grupo FET-no-150, se posicionaba el extremo distal del stent justo proximal al nivel de la válvula aórtica utilizando ecocardiografía transesofágica (ETE). En ambos grupos la anastomosis distal se realizó tras recortar la prótesis de poliéster sin stent con 4 ramas (para el reimplante individual de los 3 troncos supraaórticos y otra para la perfusión del hemicuerpo inferior tras la finalización de la anastomosis distal) suturándola a la pared aórtica a 1 o 2 cm proximal al origen de la arteria innominada.



Los extremos distales del stent se posicionaron de la siguiente manera en los niveles de las vértebras torácicas (T): En T4-5 (0%), en T6-7 (32,4%), en T8-9 (67,6%), en T10 (0%) en el grupo FET-150, y en T4-5 (3,9%), en T6-7 (63,6%), en T8-9 (31,8%), en T10 (0,7%) para grupo FET-no-150. No se observaron diferencias entre grupos en la mortalidad postoperatoria. La incidencia de síndrome de malperfusión distal residual postoperatoria y la IME de inicio nuevo en los grupos FET-150 versus FET-no-150 fue del 2,7% versus 6,5% ($p = 0,62$) y 0% versus 1,9% ($p = 1,00$), respectivamente.

Los autores concluyen que la posición del FET con el extremo distal alrededor de T8 puede reducir el síndrome de malperfusión distal residual cuando se implanta un FET con un stent de 150 mm desde la zona 0 aórtica en pacientes con DAAA que se someten a reparación total del arco.

COMENTARIO:

En la mayoría de los centros, el enfoque conservador con cirugía de hemiarco sigue siendo la técnica preferida para tratar la DAAA, ya que la prioridad es salvar la vida del paciente. Sin embargo, esta técnica en la mayoría de los casos deja una disección residual distal. Por lo tanto, en determinadas circunstancias, se está promoviendo una estrategia más agresiva que implica el reemplazo completo del arco aórtico para prevenir futuras complicaciones, aunque esta técnica conlleva un riesgo significativo, especialmente en centros con poca experiencia. En este contexto, el uso de la técnica del FET se ha convertido en una alternativa quirúrgica con indicaciones en las que existe consenso en la mayoría de las guías clínicas, que incluyen: 1) rotura del arco aórtico distal y/o aorta torácica descendente proximal; 2) síndrome de malperfusión; 3) pacientes menores de 70 años sin comorbilidades significativas.

El FET mejora el flujo sanguíneo hacia la LV al cubrir roturas en la íntima de la aorta torácica descendente y reduce la presión en la FL, mejorando el síndrome de malperfusión. Además, disminuye el riesgo de dilatación en la FL distal, promoviendo una remodelación adecuada de la aorta y reduciendo la mortalidad tardía y la necesidad de cirugías adicionales a menos del 20%. Cuando se considera un reemplazo completo del arco aórtico para prevenir complicaciones a largo plazo, el FET ofrece una recuperación postoperatoria más favorable en comparación con la técnica de la trompa de elefante clásica, además de reducir la necesidad de procedimientos posteriores. Algo muy relevante, pero poco comentado es que, la anastomosis distal en el FET en comparación a la trompa de elefante clásica es más segura y hemostática, como consecuencia de la trombosis casi inmediata de la FL.

Takagi et al. presentan un estudio de gran relevancia que aporta nueva información valiosa, clasificable en cuatro puntos de importancia decreciente:

1. El despliegue de la prótesis mediante FET hasta el nivel de T8 no incrementa el riesgo de IME y puede mejorar el síndrome de malperfusión distal en pacientes con DAAA. Hasta este momento, se había insinuado que posicionar una FET aproximadamente a nivel de T8 podría incrementar la probabilidad de IME. Esto se evidencia en el metaanálisis más actual y sólido, publicado por Preventza O et al. en 2020, que abarcó un total de 35 estudios con más de 3.000 pacientes sometidos a FET, y que reveló una asociación significativa entre las FET con endoprótesis de longitud >15 cm o aquellas que llegaban hasta T8 o más allá, y la IME.



2. Si se utiliza una prótesis de 15 cm liberada desde la zona 0 a nivel de la arteria innominada, la parte distal del stent de la endoprótesis queda posicionada a nivel de T8-9, con muy bajas probabilidades de sobrepasar este nivel. Este fenómeno parece ser válido en la mayoría de los pacientes de ascendencia japonesa, quienes tienden a tener una estatura no muy elevada. Por lo tanto, es muy probable que esta observación pueda extrapolarse a nuestra propia población. Dicho de otro modo, la prótesis de 15 cm liberada a nivel de la arteria innominada, incluso sin mediciones precisas, es muy improbable que quede por debajo de T10, lo cual sería peligroso.
3. Técnica quirúrgica novedosa con liberación de prótesis en el cayado aórtico y realización de anastomosis distal, siempre en la zona 0. A diferencia de la técnica más convencional en prótesis de nuestro ámbito, en la que se recomienda la liberación y anastomosis en la zona 2, entre la arteria carótida izquierda y la arteria subclavia izquierda, que generalmente se liga proximalmente en la aorta y se reimplanta de forma aislada.
4. La ETE se presenta como una herramienta valiosa para evitar sobrepasar los límites que conllevan un mayor riesgo de IME, al menos en el caso de prótesis con longitudes inferiores a 15 cm. Al liberar la prótesis en el punto en el que la posición distal de la endoprótesis no excede el plano proximal, justo donde se encuentra la válvula aórtica, se parece garantizar un posicionamiento que rara vez cae por debajo de T10. Este truco práctico y sencillo, aunque no sea completamente preciso, puede resultar de gran utilidad para ajustar la zona de liberación de la prótesis en unos pocos centímetros.

La prótesis Frozenix® (Japan Lifeline®) comercialmente no disponible en España, guarda una gran similitud con los dos dispositivos más ampliamente utilizados en nuestro país, la prótesis E-vita Open Plus® (Jotec®) y Thoraflex Hybrid® (Vascutek Terumo®). La diferencia principal radica en la ausencia de un collar para la anastomosis en la prótesis Frozenix®, lo que implica la necesidad de recortar la prótesis después de liberar el stent de la endoprótesis. De esta manera, tras ajustar la longitud de la prótesis de Dacron, se procede a realizar la anastomosis distal. El resto de los pasos del procedimiento utilizando la prótesis Frozenix® son prácticamente idénticos a los que se llevan a cabo en nuestros hospitales.

Es crucial destacar que la IME constituye un evento adverso devastador que, en cierta medida, podría prevenirse al utilizar endoprótesis con una longitud inferior a 15 cm o al posicionarlas por encima de T8. Por otro lado, dejar una porción significativa de aorta disecada sin cubrir, especialmente por encima de T4-5, generalmente con prótesis de corta longitud (60-90 mm), podría estar relacionado con la falta de resolución del síndrome de malperfusión. No obstante, la mala perfusión no solo depende de esto último, sino de otros factores, como el tiempo transcurrido desde el inicio de la disección hasta la restauración del flujo sanguíneo en el órgano afectado. La técnica de liberación, que siempre se realiza a nivel de la arteria innominada y que se ha desarrollado en este hospital con prótesis de 15 cm, parece abordar ambos problemas con un alto grado de fiabilidad, dado que se cubriría gran parte de la aorta disecada resolviendo el síndrome de malperfusión, sin sobrepasar prácticamente nunca T8-9, así evitando la IME.

A pesar de que este estudio resulta sumamente interesante desde una perspectiva educativa y práctica, es importante subrayar que se trata de un estudio retrospectivo y unicéntrico. La falta de significación en la menor incidencia del síndrome de malperfusión observada con las prótesis de 15 cm (2,7% versus 6,5%) podría atribuirse al limitado poder estadístico de la investigación. Sin embargo, es arriesgado afirmar, como lo hacen los autores en sus conclusiones, que esta prótesis podría asociarse a una menor



incidencia de dicho síndrome en base a un estudio de esta naturaleza. Es evidente que se requieren más investigaciones antes de llegar a una conclusión definitiva sobre la longitud ideal de la endoprótesis. Para abordar esta cuestión de manera precisa, debemos tener en cuenta las diferencias anatómicas entre los pacientes, que pueden variar en términos de constitución física, longitud y forma de la aorta. En la actualidad, con la disponibilidad generalizada de pruebas de imagen altamente precisas como el angioTAC en nuestros hospitales, se ha vuelto esencial realizar un cálculo preciso y personalizado de la longitud y el tamaño de la aorta al considerar la aplicación de la técnica FET. Esto garantiza la selección de la prótesis más adecuada para cada paciente.

REFERENCIA:

Takagi D, Yamamoto H, Kadohama T, Kiryu K, Wada T, Igarashi I. [Optimal stent length and distal positioning of frozen elephant trunks deployed from the aortic zone 0 for type A acute aortic dissection.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Jan;167(1):15-25.e2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.03.007.



José Manuel Martínez Comendador

Características y resultados reales de todas las disecciones aórticas agudas de un país

Estudio retrospectivo del registro nacional danés que analiza las características y resultados de todas las disecciones aórticas agudas entre 2006 y 2015.

La mayoría de los estudios sobre la población de pacientes con disección aórtica aguda (DAA) se basan en información de grandes centros de derivación terciaria, como los son por ejemplo los datos del Registro Internacional de Disección Aórtica Aguda (IRAD), que indican tasas de mortalidad hospitalaria para las DAA de tipo A y tipo B considerablemente altas, de un 22% y un 14%, respectivamente. Sin embargo, muchos pacientes no llegan a estos centros terciarios (que son los que realizan cirugía aórtica o procedimiento de TEVAR) debido a complicaciones agudas, fallecimientos o un enfoque conservador en el tratamiento. En consecuencia, existe un número desconocido de casos de disección aórtica que quizás nunca se registren en grandes registros internacionales, lo que dificulta la evaluación real y precisa del pronóstico de esta enfermedad. Para paliar este defecto, este grupo utilizó como fuente el registro nacional de datos personales civiles daneses que permite la inclusión de todos los casos registrados de DAA que tuvieron contacto hospitalario (incluso en centros no terciarios) en toda la población, permitiendo un seguimiento y visión más completos a largo plazo de todos los pacientes con DAA. El objetivo de este estudio fue evaluar las características y los resultados a corto y largo plazo de estos pacientes.

Se analizaron datos de pacientes diagnosticados con DAA por primera vez entre 2006 y 2015. Inicialmente, 2671 estaban catalogados como algún tipo de disección aórtica; tras revisar los casos incluyendo sus pruebas de imagen, se descartaron 280 pacientes por haber tenido ya una disección aórtica previa, 213 por no tener DAA y 465 pacientes por tener un diagnóstico inespecífico de disección. Finalmente, de los 1713 pacientes incluidos en el estudio, el 68% tenía disección de tipo A y el 32% de tipo B, con medianas de edad de 66 años (rango 57-74 años) y 70 años (rango 61-79 años) años, respectivamente. El 64% eran hombres. El seguimiento medio fue de 8,9 años (rango 6,8-11,5 años). En la disección de tipo A, el 74% fue tratado quirúrgicamente, mientras que en el tipo B, el 22% recibió cirugía o tratamiento endovascular. La mortalidad hospitalaria fue del 27% en el tipo A (18% con cirugía, 52% sin cirugía) y del 16% en el tipo B (13% con cirugía/terapia endovascular, 17% con tratamiento conservador; $p < 0,001$). Los pacientes con disección tipo A dados de alta tuvieron una mejor supervivencia que aquellos con tipo B ($p < 0,001$). La supervivencia no ajustada a 1 y 3 años para pacientes con tipo A dados de alta fue del 96% y 91% con cirugía, y del 88% y 78% sin ella, respectivamente. En el tipo B, fue del 89% y 83% con manejo endovascular/quirúrgico, y del 89% y 77% con manejo conservador, respectivamente.

Los autores concluyen que la mortalidad hospitalaria en ambos tipos de disección aórtica fue mayor que la reportada en registros de centros de referencia. El tipo A presentó mayor mortalidad en la fase aguda, mientras que, en pacientes dados de alta, la mortalidad fue mayor en el tipo B.

COMENTARIO:

Las conclusiones derivadas de los resultados obtenidos en este estudio revisten una significación especial. Esto se debe a que se basa en un extenso registro nacional, con



una característica distintiva en comparación con investigaciones previas similares. En este estudio, se han incluido pacientes con DAA, tanto aquellos que han sido admitidos en hospitales de referencia, donde existe la posibilidad de intervenir quirúrgicamente, como también aquellos con DAA diagnosticadas en cualquier tipo de hospital.

En este estudio realizado por Pedersen M. et al., se destacan varios hallazgos clave:

1. La tasa de mortalidad hospitalaria en casos de DAA tipo A y tipo B supera a la de otros registros internacionales de referencia.
2. Se observa una menor proporción de pacientes sometidos a cirugía en el caso de la DAA tipo A en comparación con los registros internacionales similares.
3. La edad promedio de los pacientes con DAA tipo B es superior a la de aquellos con DAA tipo A.
4. La mortalidad hospitalaria de la DAA tipo A es significativamente más alta que la de la DAA tipo B.
5. La mortalidad a largo plazo, ajustada por edad, también muestra una tendencia al alza en el caso de la DAA tipo A.
6. En cuanto a la supervivencia a largo plazo de los pacientes dados de alta, se registra un mejor pronóstico en el grupo de pacientes con DAA tipo A.

Una vez más, este estudio resalta de manera evidente que la DAA continúa siendo una afección con una tasa de mortalidad hospitalaria extremadamente elevada. No obstante, al compararlo con investigaciones anteriores basadas en registros de centros de referencia terciaria, se revelan algunas diferencias dignas de análisis.

En lo que respecta a la DAA tipo A en este estudio, se observa que la mortalidad hospitalaria sigue el patrón común de ser más alta en pacientes que no se sometieron a intervención (52%) en comparación con aquellos que se les realizó cirugía (18%). Sin embargo, es importante destacar que la mortalidad hospitalaria en general es más elevada en este estudio en comparación con los datos reportados en el IRAD (27% frente al 20%-21%).

Los informes más recientes del IRAD han registrado un aumento en la proporción de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico, alcanzando un 90%. No obstante, en el marco de este estudio, solamente el 75% de los casos de DAA tipo A fueron sometidos a cirugía. Esta discrepancia podría explicarse debido a que los registros internacionales, como el IRAD, se basan exclusivamente en datos de grandes centros de referencia terciaria. Esto, a su vez, puede subestimar el pronóstico real de la DAA, ya que una parte de los pacientes podría fallecer antes de llegar a un centro de referencia terciaria debido a la elevada mortalidad en las primeras horas de esta enfermedad o al rechazo en el traslado dada su condición comórbida, graves secuelas irreversibles derivadas de la disección y/o el riesgo quirúrgico predicho inasumible. De hecho, en este estudio en particular, se identificó que un 10% de los pacientes no lograron acceder a un centro de referencia terciaria, y dentro de este grupo, se observó que la tasa de mortalidad hospitalaria se duplicó, tal como se evidenció en el análisis por subgrupos.

En lo que respecta a la tasa de mortalidad hospitalaria de la DAA tipo B en este estudio, también se observa una cifra superior a la reportada por el IRAD (16% en comparación con el 11%). Esta discrepancia podría atribuirse a un posible sesgo de selección en el IRAD, dado que los pacientes con DAA tipo B en ese registro presentaban una edad media seis años más joven que los pacientes incluidos en este estudio.



Al analizar la mortalidad durante el seguimiento en este estudio, se observó que los pacientes que sobrevivieron hasta el alta hospitalaria después de una DA tipo A exhibieron tasas de supervivencia a largo plazo superiores en comparación con los pacientes con DA tipo B, lo cual concuerda con hallazgos previos en la materia. Además, durante el seguimiento se identificó que la mortalidad en ambas categorías de enfermedades en este estudio fue principalmente atribuible a causas no cardiovasculares. Algo que ya intuíamos por los resultados del IRAD, en donde los parámetros hospitalarios que con precisión predijeron la mortalidad hospitalaria en la disección aórtica tipo A parecían no influir en la mortalidad durante el seguimiento.

La limitación más significativa de este estudio, sin duda, radica en que 465 pacientes no fueron incluidos debido a un diagnóstico de DAA inespecífica, a pesar de haber empleado un proceso de reclasificación que involucraba la evaluación de tomografías computarizadas y la combinación de diagnósticos con códigos de procedimientos quirúrgicos. Aunque no se explica con total claridad, se deduce que estos pacientes con DAA no clasificada podrían haber tenido algún tipo de síndrome aórtico agudo diferente al de disección o que no fue posible distinguir si se trataba de una DAA tipo A o B. Resulta lamentable no contar con información sobre la evolución de este grupo de pacientes, ya que esto habría contribuido a añadir valor al análisis global de estos resultados. En segundo lugar, es importante tener en cuenta que, como sugieren estudios poblacionales, un número sustancial de pacientes con DAA fallecen antes de llegar al hospital para su evaluación. Con el diseño de este estudio, también se excluye a los pacientes no admitidos, y dentro de los admitidos, existe el riesgo de que algunos pacientes fallezcan poco después de su llegada al servicio de urgencias, donde la DA no se registra o incluso no se reconoce como la causa de la muerte. Por lo tanto, no se puede descartar la presencia de cierto grado de sesgo de selección. Por último, en tercer lugar, este estudio careció de información sobre el tiempo transcurrido entre el inicio de los síntomas y la admisión hospitalaria. Este tipo de datos habría sido particularmente valioso, dada la elevada probabilidad de complicaciones graves durante la fase aguda, especialmente en el caso de la DAA tipo A.

Como se mencionó previamente, la evidencia proveniente de registros basados en la población debería idealmente abarcar todo el espectro de la DAA, lo que incluye a aquellos desafortunados pacientes que fallecen o son seleccionados para un tratamiento conservador y que nunca llegan a un centro de referencia terciaria. Este estudio basado en un registro nacional contribuye en parte a la inclusión de este grupo de pacientes. Este enfoque proporciona datos valiosos sobre los aspectos esenciales de la detección temprana, la toma de decisiones y la derivación oportuna, todos los cuales son de vital importancia para mejorar las tasas de supervivencia en los pacientes con DAA.

Por lo tanto, sería altamente recomendable que los registros internacionales actuales de gran envergadura en el ámbito de la DAA amplíen su alcance para incluir también a centros que no sean de referencia terciaria. Esto permitiría una visión más completa y representativa de la enfermedad y sus resultados, en beneficio de la atención y el pronóstico de los pacientes.

REFERENCIA:

Pedersen MW, Kragholm K, Oksjoki R, Møller JE, Gundlund A, et al. [Characteristics and Outcomes in Patients with Acute Aortic Dissection: A Nationwide Registry Study](#). Ann Thorac Surg. 2023 Dec;116(6):1177-1184. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.06.019.



José Manuel Martínez Comendador

Canulación central aórtica en la cirugía de disección de aorta tipo A: ¿es un método eficaz y seguro?

Estudio que evalúa el impacto de la canulación aórtica central frente a la periférica en los resultados de la reparación quirúrgica de la disección aórtica aguda de tipo A.

La canulación periférica, ya sea femoral o axilar, sigue siendo el método más comúnmente utilizado para establecer la circulación extracorpórea (CEC) durante la cirugía de reparación de la disección aguda de la aorta tipo A (DAAA) según bases de datos como la STS. La perfusión arterial anterógrada a través de la arteria axilar ofrece ventajas sobre la perfusión retrógrada proporcionada por la arteria femoral, ya que ha demostrado ser más efectiva en la prevención del síndrome de malperfusión y el embolismo, factores que contribuyen en gran medida a la morbilidad y mortalidad de esta enfermedad.

La canulación central de la aorta ascendente, poco utilizada, parece ganar cada vez más seguidores por su conveniencia y posibles ventajas comparadas con la canulación periférica. Estas ventajas incluyen la institución sencilla y eficiente de la CEC, la omisión de una segunda incisión, la perfusión anterógrada y la expansión del lumen verdadero. Sin embargo, la adopción generalizada de esta técnica se ve limitada por la falta de estudios sólidos sobre sus resultados, ya que hasta ahora solo se han realizado algunos estudios retrospectivos con tamaños muestrales reducidos. Además, persiste la incertidumbre sobre la seguridad de esta técnica, sin que conlleve un aumento en el riesgo de ruptura o empeoramiento de la disección.

Para dar respuesta a estas preguntas se realizó este estudio observacional que abarcó todas las reparaciones de DAAA realizadas en un hospital de alto volumen en Pittsburgh desde 2007 hasta 2021. Los pacientes fueron estratificados según el tipo de canulación aórtica utilizada, ya sea central, subclavia o femoral. Se realizaron estimaciones de supervivencia mediante el método de Kaplan-Meier y se llevó a cabo un análisis de regresión de Cox multivariable.

La población de estudio consistió en 577 pacientes que se sometieron a una reparación de DAAA. De estos, la canulación central se utilizó en 490 pacientes (84,9%), la canulación subclavia se utilizó en 54 pacientes (9,4%) y la canulación femoral se utilizó en 33 pacientes (5,7%). Las tasas de enfermedad vascular periférica, insuficiencia aórtica moderada o mayor e isquemia cerebral diferían significativamente entre los grupos, pero las características basales eran comparables en el resto de los aspectos. Los tiempos de CEC, clampaje aórtico y parada circulatoria con perfusión cerebral anterógrada o retrógrada fueron significativamente menores en el grupo de canulación central. No hubo diferencias entre los grupos en términos del tipo de cirugía realizada en la aorta distal, ya fuera reemplazo de hemiarco, cayado completo o trompa de elefante con o sin congelación. Tampoco se observaron diferencias en el tipo de reconstrucción en la aorta proximal en cuanto a recambio valvular aórtico, resuspensión de la válvula aórtica o cirugía de David. Únicamente se encontró una mayor proporción de cirugías de Bentall en el grupo de canulación femoral (33,3%) en comparación con el 18% y el 13% en los grupos de canulación de aorta directa y axilar, respectivamente. La mortalidad operatoria fue más baja en el grupo de canulación central (9,8%), pero esto no difirió significativamente entre los grupos. Las estimaciones de supervivencia de Kaplan-Meier fueron similares entre los grupos. En la regresión de Cox multivariable, la



estrategia de canulación no se asoció significativamente con la supervivencia a largo plazo.

Los autores concluyen que la reparación de la DAAA se puede realizar de manera segura a través de la canulación aórtica central, con resultados comparables a los obtenidos mediante otros métodos de canulación periférica.

COMENTARIO:

Las conclusiones derivadas de este estudio son de suma importancia, ya que representan un hito en la investigación comparativa sobre canulación central aórtica en pacientes con DAAA. Este estudio, llevado a cabo en un único centro, cuenta con la cohorte de pacientes más extensa hasta la fecha, con un total de 490 pacientes, superando en hasta cinco veces el tamaño de la muestra del siguiente estudio más relevante en este ámbito. Entre los mensajes y conclusiones más destacados, podemos resaltar los siguientes puntos:

- En la mayoría de los casos de DAAA, al menos en un 85%, la canulación central aórtica podría realizarse sin dificultad.
- Se confirma de manera contundente la viabilidad, la facilidad, la simplicidad y la eficacia de esta técnica.
- Se proporciona una descripción detallada y práctica de la técnica quirúrgica, resultado del amplio conocimiento y experiencia del equipo investigador en este campo.
- Los tiempos de CEC, isquemia y perfusión cerebral durante la parada circulatoria son significativamente más cortos con la canulación central que con la periférica.
- La morbilidad y mortalidad a corto plazo son al menos comparables, si no inferiores, a las observadas con la canulación periférica.

La comparación entre la canulación central arterial y la periférica en la DAAA ha sido abordada en varios estudios retrospectivos, aunque todos ellos presentaban muestras pequeñas y ninguno contaba con más de 100 pacientes en el grupo de canulación central. La mayoría de estos estudios arrojaron resultados similares en cuanto a la morbimortalidad, excepto uno que evidenció una menor mortalidad a corto plazo con la canulación central, y otro que destacó los beneficios de la canulación axilar. El estudio liderado por Kreibich et al., publicado hace 5 años, fue el que hasta la fecha contaba con la muestra de mayor tamaño. En dicho estudio se comparó la canulación central con la periférica y se obtuvieron resultados consistentes con los del trabajo que estamos analizando en este momento, el cual amplía considerablemente la cohorte de pacientes con canulación central aórtica, multiplicándola casi por cinco.

A diferencia de la mayoría de los centros, donde la canulación periférica (axilar o femoral) es la técnica preferida, en el Heart and Vascular Institute de Pittsburgh, la canulación central es la opción preferente siempre que sea factible. El artículo proporciona consejos útiles para llevar a cabo esta técnica. Principalmente, se realizó la canulación en la porción distal de la aorta ascendente, con la precaución de no realizarla de manera extremadamente distal para garantizar un remanente suficiente de aorta tras la resección, necesario para la posterior reconstrucción del arco aórtico. Se destaca la importancia de la coordinación con el anestesista, quien mediante ETE, confirma la correcta posición de la guía en la luz verdadera después de su inserción mediante la técnica de Seldinger. Las cánulas utilizadas fueron de tipo femoral, con un calibre de 18-20 Fr.

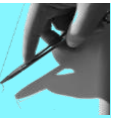


En el Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC), hemos experimentado un cambio en nuestra política de canulación para el tratamiento de DAAA en los últimos años. En la actualidad, la canulación directa de la aorta se ha convertido en nuestra elección preferida en la mayoría de los casos de DAAA. Los resultados obtenidos y nuestras impresiones al respecto han sido muy satisfactorios. En relación con la técnica, me gustaría compartir algunos consejos prácticos derivados de nuestra experiencia que pueden contribuir a realizar esta canulación con mayor precisión y seguridad. En primer lugar, es crucial realizar una evaluación minuciosa del angioTAC de la aorta. Esto no solo nos permite determinar la idoneidad y factibilidad del procedimiento, sino que también nos proporciona una comprensión del trayecto y la localización de la luz verdadera en las proximidades del área de canulación prevista. En la mayoría de los casos, la luz verdadera se encuentra cerca de la curvatura menor del cayado aórtico. Aunque en ocasiones su diámetro puede parecer pequeño y mucho menor en comparación con la luz falsa, es importante tener en cuenta que el tamaño real suele ser mayor, ya que el angioTAC, al realizarse en fase diastólica, empequeñece siempre su tamaño aparente. Esto implica que, al realizar la canulación en la aorta ascendente distal, cerca de la arteria pulmonar, la profundidad a la que encontramos la luz verdadera puede variar en función de cada caso, pero casi siempre la encontraremos ahí. Para facilitar la punción mediante la técnica de Seldinger, descrita en el artículo, utilizamos además la ecografía epiaórtica. Esta nos proporciona de manera clara la profundidad a la que se encuentra la luz verdadera, lo que nos permite visualizar en tiempo real la punción e inserción de la guía. Una vez dentro, avanzamos hacia la aorta descendente. En esta fase, la ETE entra en juego, confirmando de manera precisa que la guía se encuentra en el interior de la luz verdadera. En este momento, procedemos a la canulación con una cánula, en nuestro caso de tipo EOPA de Medtronic® de 18-20Fr. Sin embargo, en lugar de introducir solo 2 cm, la avanzamos de 3 a 5 cm y la fijamos a la piel o al paño para evitar una decanulación involuntaria durante el proceso de enfriamiento en la CEC.

En su artículo, Yousef et al. describen que las únicas contraindicaciones para llevar a cabo la canulación central aórtica, basándose en cuestiones de seguridad, fueron los casos de rotura y desgarró (primario o secundario) en el cayado, así como la disección circunferencial del mismo. Estas situaciones representaron únicamente el 15% de las disecciones intervenidas. Sin embargo, en nuestra experiencia, incluso en estos casos sería factible realizar la canulación central.

Evidentemente, la principal limitación de este estudio radica en su diseño retrospectivo y observacional. Además, los cirujanos tenían libertad para elegir entre la canulación central y periférica, según sus preferencias y la anatomía del paciente. Aunque se intentó controlar los factores de confusión mediante análisis multivariante, los pacientes canulados periféricamente, ya fuera axilar o femoral, en general representaban cohortes con un mayor riesgo quirúrgico y se sometieron a procedimientos más complejos. El tamaño de muestra reducido del grupo de pacientes canulados de forma periférica constituye una limitación en sí mismo debido a su menor poder estadístico y la imposibilidad de realizar un análisis de propensión. Por último, el hecho de que el estudio se haya llevado a cabo en un solo centro de alto volumen, con amplia experiencia en la canulación central, plantea interrogantes sobre la generalización de estos resultados a otras instituciones.

Como Henry Ford dijo una vez: "si siempre haces lo que siempre has hecho, siempre obtendrás lo que siempre has conseguido". De manera contraintuitiva, algunas técnicas quirúrgicas en cirugía cardíaca, como el reemplazo valvular aórtico transcáteter mediante acceso transcarotídeo, están demostrando ser opciones igual de válidas o



incluso superiores a las consideradas tradicionalmente como de elección. De forma similar, en el caso de las DAAA, la canulación central aórtica, a primera vista y sin conocimiento de estos estudios, podría no parecer la opción más lógica debido al riesgo de una ruptura definitiva de una aorta ya maltrecha. Sin embargo, estudios como el realizado por Yousef et al., que demuestran que la canulación central aórtica ofrece resultados al menos similares y puede realizarse de manera segura, respaldan la idea de adoptarla como la técnica de elección en la mayoría de los casos de DAAA, o al menos considerarla como una opción disponible en caso de necesidad.

REFERENCIA:

Yousef S, Brown JA, Serna-Gallegos D, Navid F, Zhu J, Thoma FW, et al. [Central versus peripheral cannulation for acute type A aortic dissection](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Feb;167(2):588-595. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.04.055.



Elio Martín Gutiérrez

Malperfusión en disección aórtica tipo A: solúcionalo..., y solúcionalo pronto

Estudio unicéntrico de la experiencia del Centro Médico de la Universidad de Pittsburgh donde se describe su abordaje de la disección aórtica tipo A enfocado hacia la minimización de las complicaciones de la malperfusión cerebral y periférica.

La malperfusión orgánica es una condición asociada al síndrome aórtico agudo tipo A que complica en gran medida la supervivencia. Dado que esta patología es dinámica y el tiempo es crucial para la supervivencia, debemos abordarla integralmente desde el preoperatorio hasta las primeras horas/días del postoperatorio inmediato. De hecho, la malperfusión puede persistir incluso después de lograr una reparación exitosa de la puerta de entrada aórtica. Y, lo que aún puede resultar más preocupante, puede ser causada por la reconducción del flujo hacia la luz verdadera cuando algunas estructuras dependieran de su perfusión a través de la luz falsa. Y es que, aunque este escenario es menos común, no es imposible.

La clasificación TEM, de la que ya [se trató en detalle en entradas previas del blog](#), hace referencia a la presencia de malperfusión sistematizándola con valores para el elemento M (malperfusión) en 0: ausente, 1: coronaria, 2: de troncos supraaórticos y 3: medular, visceral y/o de miembros inferiores. A esta clasificación, se añaden los matices (+) o (-) en función de la presencia de signos clínicos compatibles o que, durante la exploración/anamnesis, el paciente no los muestre. Se trata de una entidad dinámica por lo que, siempre debemos tener en cuenta que, lo que hemos valorado en el estudio tomográfico no necesariamente es la situación exacta a la que nos vamos a enfrentar durante la intervención minutos o incluso horas más tarde.

Los mecanismos por los que acontece la malperfusión se clasifican en estáticos y dinámicos. Los primeros surgen de una oclusión de la luz verdadera del vaso por progresión de la disección en el mismo y presurización de la falsa luz, generalmente en fondo de saco, que oblitera el flujo en el mismo. La forma dinámica tiene dos variantes: la primera entiende un mecanismo análogo al anterior, pero sin obliteración completa del flujo, sino causando una estenosis crítica o variable en función de la presurización de la falsa luz y las demandas del territorio tributario; el segundo consiste en un mecanismo de compuerta donde el flap medio-intimal ocluye el ostium de un ramo colateral en su origen, a modo de tapa, que puede ser reversible con un nuevo equilibrio de presiones entre ambos lúmenes. La trombosis del vaso por bajo flujo y/o progresión de enfermedad nativa, generalmente aterosclerótica, conducirán a una situación de malperfusión fija, que puede evolucionar desde una previamente dinámica.

La malperfusión coronaria debe ser corregida en el momento de la intervención. A este efecto, existe una clasificación poco utilizada que la sistematiza en A: disección ostial sin afectación del trayecto del vaso proximal de la coronaria derecha y/o izquierda, B: disección ostial que se extiende por el vaso proximal y C: rotura de la continuidad de la membrana medio-intimal que separa los lúmenes del vaso coronario afectado. La situación C suele presentarse a nivel del ostium y es de obligada corrección mediante pontaje coronario. En el caso de la forma A, la sola obliteración de la falsa luz con la reconstrucción de la raíz (uso de sellantes, resuspensión comisural de la válvula aórtica y anastomosis proximal del conducto supracoronario) suelen ser suficientes. La forma B es la que más dudas plantea y puede ser candidata a reparación mediante pontaje, actitud que puede tomarse desde un inicio o si el paciente presenta cambios isquémicos



precoces desde la emancipación de la circulación extracorpórea hasta el postoperatorio inmediato.

La malperfusión cerebral puede presentarse clínicamente desde fases tempranas de ocurrir la disección en forma de síncope o déficits neurológicos. En función del tiempo transcurrido y el grado de afectación, pueden comprometer la viabilidad del paciente dada la baja tolerancia del sistema nervioso a la isquemia, haciéndolos irreversibles e incluso empeorando (transformación hemorrágica p. ej.) tras la corrección de la disección. Por otro lado, puede ser causada tras reconducir el flujo a la verdadera luz o, más frecuentemente, por la creación de nuevas puertas de entrada y, por ende, equilibrios de presiones en la manipulación de los troncos supraaórticos para su control, la perfusión cerebral, etc.

Finalmente, la perfusión M3 engloba a toda aquella que puede afectar al ser tributaria de la aorta descendente. Esta suele ser la de aparición más larvada, en especial las formas medular y, sobre todo la mesentérica. La de los miembros suele presentar mejor solución, por medio de la realización de derivaciones. Es común la afectación predominantemente de un miembro por extensión de la disección a los vasos ilíacos o femorales, siendo la mejor solución la realización de una derivación fémoro-femoral desde el territorio donante contralateral. Sin embargo, el valor principal de la afectación de los miembros inferiores radica en que actúa como un fuerte predictor de futuros problemas de malperfusión a nivel mesentérico que aún no han manifestado signos clínicos.

Los autores del trabajo describen su experiencia (Centro Médico de la Universidad de Pittsburgh) en el tratamiento de la disección aórtica tipo A. En lo que se refiere a la técnica quirúrgica, los autores plantean un abordaje bastante particular. En primer lugar, prefieren la perfusión inicial por canulación directa con técnica Seldiger de la verdadera luz en aorta ascendente ([técnica recientemente analizada en nuestro blog](#)). Son criterios de exclusión para este abordaje los descritos por otros autores que llevan a cabo el mismo procedimiento con la disección circunferencial, las puertas de entradas complejas en arco aórtico y/o la presencia de rotura o signos amenazantes de la misma. La monitorización cerebral fue llevada a cabo mediante INVOS y BIS de forma sistemática, realizando la protección cerebral por vía retrógrada. Esta forma de perfusión, en general más en desuso que la perfusión anterógrada en la última década, ha sido revisitada por diferentes grupos por sus beneficios en la prevención del embolismo y por la ausencia de manipulación de los troncos supraaórticos como fuente de embolismo o creación de nuevas reentradas, que concuerdan con lo argumentado con anterioridad. La técnica de elección fue la sustitución de la aorta ascendente suprasinusal y hemiarco. Sólo plantearon la necesidad de realizar una sustitución completa del arco aórtico ante la presencia de puertas de entrada en arco aórtico en su curvatura mayor, la presencia de patología aneurismática previa del arco aórtico, la disección circunferencial del arco aórtico o la presencia de disección carotídea como causa de malperfusión cerebral, con o sin la presencia de trombosis carotídea. En el caso de los procedimientos de sustitución completa de arco aórtico, se realizó protección cerebral anterógrada a efectos de conseguir una situación más próxima a la fisiológica en procedimientos con tiempos de parada circulatoria más prolongados. La anastomosis de los troncos se llevaría de forma extraanatómica a cabo a una prótesis trifurcada, de forma secuencial e interrumpiendo la perfusión intermitentemente.

La experiencia de los autores se resume al periodo entre 2010 y 2018. Durante el mismo, se intervinieron a 467 pacientes, 332 de los cuales (71,1%) no presentaban síndrome



de malperfusión y 135 (28,9%) sí que lo hicieron. De los que presentaron malperfusión, el 71,9% presentó sólo un territorio afectado, mientras que 17,8% presentaron dos y un 10,4% 3 o más territorios. La forma más frecuente fue la afectación iliofemoral ($n = 63$), seguida de la cerebral ($n = 51$), coronaria ($n = 29$), renal ($n = 26$), visceral ($n = 13$) y espinal ($n = 6$). En lo que respecta a la situación clínica, utilizan otra clasificación más, también poco extendida, de la Universidad de Pennsylvania consistente en clase a: estabilidad hemodinámica sin signos de malperfusión (48,8% en el estudio), clase b: estabilidad hemodinámica con signos de malperfusión local (19,7%), clase c: inestabilidad hemodinámica con taponamiento, rotura o shock (24,4%). Esta clasificación tiene sentido ya que ninguna tiene en cuenta la situación hemodinámica con la que se interviene el paciente, con marcado sentido pronóstico y que, en presencia de compromiso hemodinámico, es más probable que se agraven o que pasen inadvertidas situaciones de malperfusión que se detectarían en contextos de no gravedad. De hecho, 7,1% de los pacientes fueron clasificados en clase b y transicionaron al c durante la evolución.

Con todo, la mortalidad hospitalaria fue del 10,3%. Sin embargo, esta presentó diferencias significativas entre los pacientes que se presentaron con malperfusión y aquellos que no lo hicieron (21,5% vs. 5,7%, $p < 0,001$), con los correspondientes resultados de mayor morbilidad y estancias hospitalarias asociadas a una peor condición clínica inicial. De hecho, la presencia de malperfusión en alguna de sus formas, se identificó como un factor de riesgo independiente de mortalidad hospitalaria (HR 2,43, $p < 0,001$). Asimismo, el número de territorios afectados por malperfusión se correlacionó con un peor pronóstico.

Los autores concluyen que el síndrome de malperfusión se asocia con mayor mortalidad de los pacientes intervenidos de síndrome aórtico agudo tipo A y que dicho riesgo es proporcional al número de territorios vasculares involucrados.

COMENTARIO:

El síndrome aórtico agudo tipo A, particularmente en su forma de disección, resulta una patología devastadora que amenaza la vida del paciente. La corrección no constituye más que una paliación donde la corrección de los flujos entre los lúmenes persigue, a nivel proximal, evitar la progresión a la raíz que causaría la muerte del paciente por fallo cardíaco por insuficiencia aórtica, malperfusión coronaria y/o taponamiento cardíaco. A nivel distal pretende reequilibrar las presiones entre los lúmenes y proteger de la malperfusión que haya, esté o vaya a tener lugar.

Los resultados expuestos en este estudio son absolutamente envidiables, describiendo poco más de un 5% de mortalidad en pacientes sin presencia de síndrome de malperfusión. Pueden explicarse por una notable maestría en el tratamiento de esta afectación, que se traduce en un promedio de casi 60 casos al año y en una mayor agresividad en las indicaciones de abordaje del arco aórtico. Precisamente, este es el aspecto clave del trabajo, los resultados de unos criterios más agresivos de lo habitualmente establecido, para considerar preferentemente una cirugía de sustitución de arco aórtico frente al hemiarco. Y es que, la presencia de puerta de entrada en la curvatura mayor del arco ha constituido tradicionalmente la principal indicación, pero las otras tres, han sido motivo de una actitud más conservadora, considerando el procedimiento de hemiarco suficiente para salvar la vida del paciente. Con este abordaje, los autores tratan de minimizar en el acto quirúrgico los dos problemas de malperfusión que, o bien están presentes, o pueden presentarse en el postoperatorio



inmediato: la isquemia coronaria y la cerebral. Esta mayor agresividad técnica no se tradujo en un incremento de la morbimortalidad postoperatoria, como tradicionalmente se ha considerado. De esta forma, dejan la malperfusión tipo M3, de presentación más larvada y con posibilidades de tratamiento a corto plazo, para un abordaje diferido de ser necesario, generalmente mediante procedimientos endovasculares que, probablemente por la baja frecuencia de los mismos, no dan detalles de su frecuencia. No obstante, por su agresividad con el abordaje del arco aórtico, realizan un número de sustituciones del mismo significativamente superior en los pacientes con malperfusión (28,6 vs. 48,9%, $p < 0,001$), no existiendo diferencias en las técnicas de trompa de elefante “laxa” o “congelada” que rondaron entre el 6-8% y 7-10%, respectivamente. También realizaron hasta en un 20-23% de los casos, procedimientos de reimplante de raíz aórtica.

En definitiva, la disección aórtica tipo A nos enseña que es una patología dinámica, por lo que, “lo que operemos no es necesariamente lo que creíamos y lo que ocurra no es necesariamente lo que esperábamos dejar”. Alrededor de toda esta incertidumbre está la malperfusión, una de las principales causas de morbi-mortalidad de los pacientes intervenidos, aún con una teórica reparación exitosa de la puerta de entrada en aorta ascendente. Considerar extender los procedimientos al arco aórtico parece, junto a las nuevas tendencias en canulación ya comentadas, un nuevo planteamiento como abordar esta patología y que contravienen principios clásicos antes dados por sentados. Eso sí, una mayor complejidad quirúrgica puede ir acompañada de una morbi-mortalidad que podrían contrarrestar los resultados esperados, especialmente si no se cuenta con la experiencia y el volumen necesarios, como estamos discutiendo en este análisis. Soluciones intermedias pueden ser la aplicación de dispositivos como la prótesis AMDS, que permite un abordaje más conservador (sustitución de aorta ascendente sin hemiarco en ausencia de puerta de entrada en el mismo) y que está especialmente diseñada para la corrección de malperfusión cerebral y distal por medio de la obliteración de la falsa luz con el implante de un stent de celda abierta. Hasta entonces, sólo nos queda la prudencia y el buen hacer, sin perder de vista al asesino silencioso que es la malperfusión.

REFERENCIA:

Brown JA, Aranda-Michel E, Navid F, Serna-Gallegos D, Thoma F, et al. [Outcomes of emergency surgery for acute type A aortic dissection complicated by malperfusion syndrome](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Mar;167(3):882-892.e2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.04.051.



Elio Martín Gutiérrez

Medición del riesgo quirúrgico en disección aórtica: la nueva herramienta alemana

Validación del sistema de predicción de riesgo perioperatorio de pacientes sometidos a reparación de disección aórtica tipo A derivado del registro alemán de registro alemán GERAADA.

Las herramientas de predicción de riesgo quirúrgico son una herramienta útil en la estratificación del manejo clínico de los pacientes así como proporcionan una referencia para ajustar los resultados reflejados en un registro o en la experiencia de un centro. Típicamente, EuroSCORE II y STS-score han sido los sistemas de referencia pero, la representación de diferentes tipos de patología o subgrupos de población en los mismos ha limitado su validez en otros contextos. Así, la representación de mujeres con patología coronaria, el tratamiento de la insuficiencia tricuspídea aislada, los pacientes con hepatopatía crónica, entre otros, no demostraban una adecuada representación en estas bases de datos, habiéndose derivado iniciativas como el [TRI-SCORE](#) o la aplicación del [score MELD](#), que ya fueron anteriormente analizados en el blog, como mejores predictores del riesgo y resultados quirúrgicos.

Cabe destacar que este tipo de escalas de riesgo son orientativas, distribuyen a los pacientes en una graduación de riesgo bajo, moderado o alto pero, el valor que ofrecen, no debe ser considerado a pies juntillas para cada caso particular, donde deberá tenerse en cuenta un rango de riesgo a la hora de informar al paciente, una vez estimado en base a su condición clínica y características particulares de cada caso. Y lo que consideramos bajo, intermedio o alto también varía de unas patologías a otras, con diferente grado de definición. Sabemos que para la cirugía de revascularización un riesgo de un 4% sería alto, mientras que para la sustitución valvular aórtica, como es ampliamente conocido, sería el límite para empezar a considerar un riesgo moderado.

La disección tipo A también constituye un contexto especial donde EuroSCORE II muestra notables lagunas. Se trata de una entidad que implica marcar sistemáticamente los ítems de emergencia y cirugía de aorta, dos de los que mayor impacto tienen sobre la mortalidad quirúrgica. Sin embargo, el peso que se les ha dado en EuroSCORE II viene de la agregación de casos incluidos en su desarrollo en los que, la presencia de estas variables, no necesariamente fue debida a casos de disección aórtica tipo A. Además, la interacción que presentan estas variables en el modelo, entre sí y con otras como edad, disfunción renal, necesidad de procedimientos quirúrgicos múltiples o situación perioperatoria crítica, probablemente no sea la específica del contexto de la disección aórtica tipo A sino la derivada de todo el espectro de la patología cardioquirúrgica. Finalmente, existen peculiaridades como la localización de la puerta de entrada, la extensión de la disección o la presencia de territorios con malperfusión que son importantes determinantes del pronóstico del paciente y que no son considerados.

Czerny et al. basándose en la potente base de datos del registro alemán GERAADA, elaboraron un modelo predictivo que hoy, los autores, del trabajo tratan de validar en la experiencia de su institución, en un contexto con similitudes y diferencias con el original, como es el sistema americano (Pennsylvania). Entre 2010 y 2021, incluyeron la experiencia retrospectiva con 689 pacientes intervenidos de disección aórtica tipo A. La mortalidad global de la serie fue del 12% a 30 días, implicando un 80% de disecciones tipo I, con un 27% de pacientes inestables hemodinámicamente, con malperfusión de al menos un territorio en el 41% y con insuficiencia aórtica significativa en el 23%.



El sistema de puntuación GERAADA comprende una estratificación en riesgo bajo <15%, intermedio 15-30% o alto riesgo >30%. Es de suponer que la pericia del grupo de Pennsylvania es envidiable, ya que resulta imposible creer que la mortalidad media esté enclavada en un perfil de riesgo bajo debido a las características de los pacientes operados. Si bien, el sistema americano es más selectivo que el del medio europeo en la elección de candidatos a cirugía, es más probable que el dato se deba a los buenos resultados que se sitúan muy por debajo del riesgo predicho. Esta es una prueba de la baja utilidad de estos sistemas de valoración de riesgo en predecir riesgos puntuales (ajuste), lo cual nada tiene que ver con la verdadera función, la estratificación de pacientes.

Y en este aspecto es donde demostró una buena capacidad de discriminación, con un área bajo la curva ROC de 0,76. Los autores realizaron subanálisis determinando la capacidad de discriminación en diferentes subgrupos de riesgo dentro de la disección aórtica tipo A. Así, el score GERAADA demostró la mejor discriminación para la presencia de la entrada primaria en el arco aórtico (área bajo la curva ROC de 0,86) y para la presencia de insuficiencia aórtica significativa (área bajo la curva ROC de 0,82). La peor discriminación se dio en los casos de reoperación por presencia de una cirugía previa (área bajo la curva ROC 0,69) y de necesidad de reanimación previa a la cirugía (área bajo la curva ROC de 0,67). En cuanto a los grupos de edad, la mejor discriminación se dio para los pacientes entre 50 y 59 años (área bajo la curva ROC de 0,81), siendo más pobre en los pacientes con edades extremas en >80 años (área bajo la curva ROC de 0,64).

Los autores concluyen que el sistema de puntuación GERAADA es una herramienta práctica y de fácil acceso para estimar de forma fiable el riesgo de mortalidad a 30 días de pacientes sometidos a cirugía por disección aórtica aguda tipo A.

COMENTARIO:

La existencia de escalas de estimación del riesgo quirúrgico es, para las generaciones que actualmente nos encontramos en activo, inherentes a la cirugía que realizamos. Probablemente, derivado de la alta estandarización de la mayoría de procedimientos, es posible aplicar este tipo de metodologías que, en otros campos de la cirugía, sería impensable. También, en el ADN de esas generaciones está el trabajo con bases de datos y registros, que un afán de compararnos unos con otros y, ahora más que nunca, con el competidor intervencionista.

El GERAADA score (<https://web.imbi.uni-heidelberg.de/geraada-score/>) es un modelo logístico análogo al EuroSCORE II que contempla las siguientes variables: edad, sexo, necesidad reanimación previamente a la cirugía, cirugía cardíaca previa, intubación y ventilación mecánica a la recepción del paciente, soporte ¿catecolaminérgico? preoperatorio, presencia de insuficiencia aórtica, presencia de malperfusión (con los mismos criterios de la clasificación TEM), presencia de déficit neurológico preoperatorio (hemiparesia/plejía), extensión de la disección tipo A y localización de la puerta de entrada (nuevamente compatible con la clasificación TEM).

Naturalmente, modelos como del GERAADA han sido desarrollados en medios y con la experiencia de centros que, probablemente, superen a los de muchos otros, incluido nuestro país. Sin embargo, parece realista ya que puede sobrestimar el riesgo en pacientes sometidos a cirugía en centros experimentados en patología aórtica con resultados muy por debajo del riesgo predicho. Y es que, reitero, en la calibración lo



importante no es la predicción sino la estratificación a la hora de tomar decisiones con pacientes individuales. Por ello, un contexto de semejante gravedad como la disección aórtica tipo A y una cirugía de tanta complejidad como la que necesita, implica demasiados detalles que pueden “hacer pasar de la alegría al llanto” en cuestión de segundos, y marcan el pronóstico del paciente. De esta forma, es necesario incorporarlos, en la medida de lo posible, a estos modelos en forma de aquellas condiciones clínicas en los que dichas complicaciones o eventos adversos pueden tener lugar con mayor frecuencia. De hecho, puede comprobarse como la capacidad predictiva del score cambia con en los subanálisis al considerar variables que condicionan la complejidad técnica o la variabilidad del contexto clínico como la presencia de una puerta de entrada en el arco aórtico, la edad del paciente o la inestabilidad hemodinámica.

Las herramientas alemanas siguen siendo fiables. Czerny y el registro GERAADA nos proporcionan una herramienta útil en la toma de decisiones en un contexto tan adverso como la disección aórtica. Los autores de este trabajo lo han validado en la experiencia de un centro americano de alto nivel. Sería muy bueno replicar experiencias similares en nuestro medio, por ejemplo, combinándolo con los datos del Registro Español de Cirugía Cardíaca (RECC)... ¿quién se atreve?

REFERENCIA:

Berezowski M, Kalva S, Bavaria JE, Zhao Y, Patrick WL, Kelly JJ, et al. [Validation of the GERAADA score to predict 30-day mortality in acute type A aortic dissection in a single high-volume aortic centre](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Feb 1;65(2):ezad412. doi: 10.1093/ejcts/ezad412.



Lourdes Montero Cruces

Implementación de una red de trabajo multidisciplinar enfocado en el síndrome aórtico agudo: el Código Aorta

Descripción del Código Aorta, programa cuyo objetivo es mejorar los resultados en el tratamiento del síndrome aórtico agudo en una red de 5 hospitales mediante el diagnóstico precoz, el traslado inmediato al centro de referencia y su tratamiento por un equipo multidisciplinar experto.

El síndrome aórtico agudo tipo A es una patología con elevada morbimortalidad debido a la historia natural de la enfermedad, el frecuente retraso en el diagnóstico y la complejidad de su tratamiento. La cirugía urgente es el tratamiento de elección, aunque la mortalidad hospitalaria en las principales series se sitúa en torno al 17-25%. Diferentes trabajos han demostrado una mejoría significativa en los resultados concentrando la experiencia en centros de alto volumen con equipos multidisciplinarios especializados. El Código Aorta se implementó en 2019 en una red cardiovascular que agrupaba a 5 hospitales de la Comunidad de Madrid, siendo el Hospital Clínico San Carlos el centro de referencia, cubriendo una población de 1,3 millones de habitantes. Se basaba en 3 aspectos clave: el diagnóstico precoz, el traslado inmediato al centro de referencia y el tratamiento por parte de un equipo multidisciplinario experto.

Para intentar aumentar los casos diagnosticados y que el diagnóstico fuera lo más precoz posible, se diseñó un algoritmo diagnóstico sencillo, y se realizaron sesiones iniciales de formación en los servicios de Urgencias Hospitalarias que posteriormente se repitieron cada 6 meses. En lo que se refiere al protocolo, una vez establecido el diagnóstico, el servicio de Urgencias Hospitalarias se comunica con el Servicio de Urgencia Extrahospitalario (SUMMA 112) quienes activan el Código Aorta y realizan el traslado inmediato del paciente a la Unidad de Cuidados Agudos Cardiovasculares del centro de referencia. Allí se ha creado un equipo multidisciplinar experimentado compuesto por 3 Cardiólogos, 2 Cirujanos Cardíacos, 2 Cirujanos Vasculares y 3 Anestesiólogos, que cubren la atención 24 horas/7 días los 365 días del año. Tras el ingreso, el equipo evalúa conjuntamente al paciente y se decide el tiempo y tipo de procedimiento a realizar. Se definieron protocolos de manejo médico preoperatorio y anestésico, y se estandarizaron las técnicas quirúrgicas en función de las características anatómicas y clínicas.

Con la reciente publicación de los resultados de este programa, el propósito del estudio que hoy analizamos fue el de comparar retrospectivamente todos los pacientes con síndrome aórtico agudo tipo A antes de la implementación del Código Aorta (2005-2018) y después de su implementación (2019-2023). Se analizaron las características basales, intraoperatorias y morbimortalidad a los 30 días.

Entre enero de 2005 y febrero de 2023, se intervinieron un total de 172 pacientes (102 en el periodo pre-Código Aorta y 70 tras la implementación del Código Aorta). Durante el periodo del Código Aorta, se observó un aumento del número de pacientes intervenidos al año (de 7,3 a 16,8), con un aumento del número de pacientes trasladados desde otros hospitales. La mediana del tiempo transcurrido hasta el diagnóstico (6,5 horas vs. 4,2 horas), el tiempo de traslado al centro (4 horas vs. 2,2 horas) y de traslado al quirófano (2,7 horas vs. 1,8 horas) fue significativamente menor ($p < 0,05$). Con respecto a la técnica quirúrgica, la preservación de la válvula aórtica y el reemplazo total del arco fueron más frecuentes tras la instauración del Código Aorta, con tiempos de circulación extracorpórea e isquemia menores. También disminuyó de manera



significativa la incidencia de ventilación mecánica prolongada (53,9% vs. 36,9%), de accidente cerebrovascular (17,7% vs. 7,1%) y la mortalidad a 30 días (7,1% vs. 27,5%; $p = 0,001$).

El estudio concluyó que el Código Aorta se puede implementar con éxito utilizando un protocolo estandarizado dentro de una red hospitalaria. De esta forma se consigue aumentar el número de casos operados por año, se acortaron los tiempos de diagnóstico, de traslado y de llegada al quirófano, y se disminuye significativamente la mortalidad a 30 días.

COMENTARIO:

El objetivo de la implementación del Código Aorta fue mejorar los resultados en el síndrome aórtico agudo optimizando el uso de los recursos y reduciendo la variabilidad en la atención sanitaria. Se implementó un cambio organizativo y de proceso mediante el establecimiento de protocolos simplificados y estandarizados de diagnóstico y tratamiento, educación médica continuada mediante la realización de sesiones formativas en los centros que forman parte del sistema, transferencia precoz al centro de referencia, así como manejo médico y quirúrgico óptimo por parte de un equipo multidisciplinario con experiencia.

Algunos de los aspectos claves en el éxito del programa se enumeran a continuación:

- Disponer de un sistema de transporte coordinado a través de una única llamada telefónica con el fin de disminuir los tiempos prequirúrgicos.
- Disponer de un equipo multidisciplinar a cargo de profesionales de diferentes especialidades que permiten una cobertura durante 24 horas al día los 7 días de la semana.
- El diagnóstico de los pacientes con síndrome aórtico agudo requiere de un alto índice de sospecha y a menudo puede confundirse con otras entidades. Aunque el tratamiento esté centralizado en el H. Clínico San Carlos, es importante que el resto de los hospitales involucrados sepan reconocerlo y activen el código de manera precoz. El algoritmo de diagnóstico implementado se basa en 3 pasos fundamentales: la sospecha clínica inicial, la evaluación básica con pruebas complementarias y la confirmación o exclusión de la patología mediante el diagnóstico por imagen. El tiempo medio hasta el diagnóstico según el Registro Internacional de Disección Aórtica (IRAD) fue de 4,3h mientras que tras el implante del Código Aorta el tiempo medio de diagnóstico consiguió disminuir de 6,5 horas a 4,2 horas, encontrándose, por tanto, dentro de estándares internacionales.
- Una vez realizado el diagnóstico, el manejo médico hasta la intervención es crucial con el fin de reducir el riesgo de complicaciones y mantener al paciente estable. Entre las medidas destinadas a tal fin se encuentran el control estricto de la tensión arterial y frecuencia cardíaca, así como del dolor.
- La estrecha colaboración entre los equipos de Cirugía Cardíaca y Cirugía Vasculare permite llevar a cabo la planificación conjunta de los procedimientos para definir la estrategia quirúrgica más adecuada en función del perfil clínico y anatómico del paciente, disminuyendo el riesgo de desarrollo de ciertas complicaciones entre las que destaca el síndrome de malperfusión.
- Con respecto a la técnica quirúrgica, tras la implementación del Código Aorta, se realizó una cirugía de mayor complejidad y calidad, con un mayor número de reemplazos completos del arco (20,6% vs. 40,0%) y la mayoría se realizaron



mediante la técnica de la trompa de elefante congelada. Diferentes estudios evidencian la asociación entre equipos quirúrgicos experimentados y la mejora de los resultados en el síndrome aórtico agudo tipo A. En la era pre-Código Aorta las intervenciones fueron realizadas por 8 cirujanos diferentes, mientras que tras la implementación del Código Aorta, el 94% de las intervenciones fueron realizadas por dos cirujanos miembros del equipo multidisciplinar.

- Finalmente, es importante la realización de un protocolo estandarizado para el manejo del paciente durante la intervención, con una monitorización intraoperatoria estricta, y realizar una protección miocárdica y cerebral adecuada durante la circulación extracorpórea.

Tendiendo en cuenta todas las medidas anteriormente mencionadas, el Código Aorta ha tenido un impacto importante en la morbilidad a corto plazo de los pacientes intervenidos por un síndrome aórtico agudo tipo A. El efecto de las medidas a largo plazo en términos de reintervención y supervivencia requiere por el momento de un seguimiento adicional.

REFERENCIA:

Maroto L, Ferrera C, Cobiella J, Carnero M, Beltrao R, Martínez I, et al. [Improvement of Early Outcomes in Type A Acute Aortic Syndrome After an Aorta Code Implementation](#). Ann Thorac Surg. 2024; 117(4):770-778. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.07.010



Bunty Ramchandani

El manejo conservador de la disección tipo A de aorta sigue siendo una opción

Datos contemporáneos del tratamiento conservador de la disección de aorta tipo A en paciente no quirúrgicos de la universidad de Michigan.

“Las tragedias de la vida son fundamentalmente arteriales”, esta es una frase de William Osler en referencia a los aneurismas y disecciones de aorta que a fecha de hoy sigue siendo válida. La disección de aorta es una patología rara que afecta a 2-4 pacientes por cada 100.000 personas-año, en dos tercios de los casos es de tipo A y afecta más frecuentemente a varones que a mujeres. Los factores de riesgo asociados son la hipertensión arterial, la aterosclerosis, los aneurismas de aorta, las enfermedades del tejido conectivo y antecedentes de cirugía cardíaca. La válvula aórtica bicúspide, en cambio, es un factor de riesgo para aneurismas de aorta, pero no para disecciones. Las cohortes históricas, previamente a los años noventa, muestran una supervivencia de las disecciones de aorta tipo A manejadas médicamente del 43% el primer mes y 39% el primer año (Masuda Y et al.). De hecho, la mortalidad de las disecciones de aorta tipo A es de 1-2% por cada hora que pasa antes de la intervención, que es la referencia en cuanto al estándar tratamiento. En las décadas de los noventa y dos mil, la técnica quirúrgica se ha refinado con la perfusión cerebral anterógrada, la neuro-monitorización y minimizando, incluso evitando, la parada cardiocirculatoria. Sin embargo, a pesar de los avances hay una porción de la población que no son, ni serán, candidatos para el tratamiento quirúrgico debido al alto riesgo quirúrgico ya sea por la situación clínica, por comorbilidades y, en menor medida, por voluntad del propio paciente.

El artículo de hoy pretende evaluar los resultados de los pacientes que no se operaron con disección de aorta tipo A. Para ello recopilamos los datos de todas las disecciones operadas en el centro cardiovascular de Ann Arbor, Michigan, desde 1996 hasta 2021. Un total de 999 pacientes acudieron al centro con disección de aorta tipo A, de los cuales 839 recibieron un tratamiento quirúrgico, 148 se manejaron con tratamiento médico y 14 recibieron tratamiento endovascular. Los pacientes asignados a ser tratados médicamente fue debido a comorbilidades severas, fallo orgánico o síndrome de malperfusión que aumentaba el riesgo quirúrgico de manera prohibitiva, así como algunos casos fueron por voluntad del paciente. Los datos se tomaron de la base de datos de la STS y se cruzaron con las bases de datos de mortalidad nacionales y del estado de Michigan, por lo que el seguimiento de los pacientes fue del 100%.

La mortalidad hospitalaria y a los 30 días de la cohorte de enfermos manejado conservadoramente fue 9 veces mayor que la quirúrgica (70% vs. 7,9%). Los resultados de esta cohorte mejoraron con el tiempo y al analizar por décadas (1996-2021 vs. 2011-2021), mejoró la mortalidad (87% vs. 58%; $p < 0,001$), disminuyó el riesgo de rotura aórtica (21% vs. 8%; $p = 0,008$) y mejoró la supervivencia a 3 años (13% vs. 29%; $p = 0,005$). Al analizar la cohorte no quirúrgica con más profundidad, se vio que los pacientes con síndrome de malperfusión presentaban una supervivencia intrahospitalaria y a los 30 días similar a los que no presentaban dicho síndrome. Sin embargo, el riesgo de rotura aórtica fue cuatro veces mayor (OR = 4,1; $p = 0,03$). Por otro lado, el hematoma intramural resultó ser un factor protector de mortalidad (OR = 0,36; $p = 0,02$).

Los autores concluyeron que la cirugía en el contexto de la disección de aorta tipo A sigue siendo el estándar de tratamiento. Sin embargo, el tratamiento alternativos como



el médico y/o el endovascular son una opción real en pacientes comórbidos o con síndrome de malperfusión, en especial en el del hematoma intramural.

COMENTARIO:

El registro IRAD (*International Registry of Acute Aortic Dissections*) ha reportado en un estudio reciente una supervivencia del 62,3% en los pacientes tratados médicamente, dato que el presente estudio corrobora. Estos datos son relevantes porque nos permiten tener un punto de corte del riesgo quirúrgico tras el cual es mejor manejar los pacientes médicamente. De hecho, Centofanti et al. desarrollaron un modelo matemático para calcular el riesgo de estos pacientes teniendo en cuenta la edad, fallo renal, shock cardiogénico, presencia de coma y necesidad de reintervención.

En cuanto al manejo médico, consiste en un control agresivo de la presión arterial procurando mantener la presión sistólica por debajo de 100 mmHg. Es también importante el control agresivo del dolor y el reposo absoluto durante las primeras dos semanas. Los pacientes con fallo multiorgánico o shock precisarán además del manejo pertinente de las complicaciones. Globalmente, el tratamiento será muy parecido como para un candidato quirúrgico sólo que de manera prolongada. Los beneficios de esta estrategia ya fueron analizados para el hematoma intramural en [entradas previas del blog](#). Extendiéndolo ahora a formas más complejas de presentación del síndrome aórtico tipo A, es necesario repetir la prueba de imagen tras la primera semana para determinar la situación de la disección. En el centro cardiovascular de Ann Arbor fueron muy agresivos con el síndrome de malperfusión y todos los pacientes no quirúrgicos que presentaron esta complicación fueron tratados mediante procedimientos endovasculares. No les faltó razón, porque el riesgo de rotura aórtica en los pacientes con esta complicación fue de OR = 4,1. Debido a ello, la mortalidad en su cohorte no quirúrgica estratificada por malperfusión fue similar.

Llegando a la parte de las limitaciones, tenemos que recordar que este artículo es un estudio retrospectivo unicéntrico. El tamaño muestral de la cohorte estudiada fue pequeño para poder sacar conclusiones sólidas y no caer en el error tipo II. Por último, al ser un centro especializado en patología aórtica, los resultados difícilmente podrán ser extrapolables a nuestra práctica diaria. No en todos los sitios se es tan agresivo tratando el síndrome de malperfusión.

En conclusión, no hay duda que la cirugía es el tratamiento de la disección de aorta tipo A. Ahora bien, en determinados casos, el paciente que estamos valorando no será operable y en tal escenario el manejo médico puede aportar una solución, si no real, al menos pragmática. Siempre y cuando, se sea agresivo con el control de la presión arterial, si el paciente sobrevive hasta los 30 días probablemente haya superado la disección de aorta... beneficio que puede que sea mayor que el pueda ofrecer una cirugía que, de realizarse, puede que condicione que ese sea su último día de vida. Recordemos el viejo aforismo quirúrgico, *“no hay que operar un paciente el día de su muerte”*.

REFERENCIA:

Ahmad RA, Orelaru F, Titsworth M, Wu X, Kim KM, Fukuhara S, et al. [Contemporary nonsurgical management of acute type A aortic dissection: Better outcomes?](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Jun;167(6):2027-2036.e1. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.09.025.



José Manuel Martínez Comendador

Procedimiento FET y paraplejia en disecciones agudas: ¿es la clave el grado de afectación del falso lumen posterior?

Estudio retrospectivo que investiga la asociación de la afectación del falso lumen posterior en la aorta descendente y la paraplejia postquirúrgica después de una intervención con trompa de elefante congelada en la disección aórtica aguda tipo A.

El reemplazo total del arco aórtico mediante el procedimiento de trompa de elefante congelada (FET) ha demostrado [fomentar una remodelación aórtica beneficiosa y facilitar futuras intervenciones en la aorta descendente, como se discutió previamente en nuestro blog](#).

La isquemia de la médula espinal (IME), especialmente la paraplejia, representa una complicación devastadora después de la reparación aórtica para la disección aórtica tipo A aguda (DAAA). Específicamente, uno de los mayores desafíos asociados al procedimiento FET es la observación de una mayor incidencia de paraplejia postoperatoria en pacientes con DAAA. Sin embargo, estos estudios previos han sido limitados por el tamaño reducido de las cohortes de pacientes, y los factores de riesgo para la paraplejia siguen siendo poco claros debido a la aplicación limitada del procedimiento FET en esta población.

[Una gran extensión del falso lumen \(FL\) después de la DAAA se ha asociado previamente con un mayor riesgo de reintervención aórtica tardía y dilatación aórtica distal, como se ha discutido en publicaciones recientes también abordadas en nuestro blog](#). Lo que aún no se había estudiado es si la ubicación del FL dentro de la aorta descendente puede afectar significativamente el suministro sanguíneo a la médula espinal en la DAAA. Cuando el FL se encuentra en la posición posterior más cercana a la columna vertebral, es razonable suponer que las arterias segmentarias bilaterales (ASs) estarán comprometidas por la disección, lo que aumenta el riesgo de paraplejia. Este estudio se propuso investigar la asociación entre la cantidad de segmentos del falso lumen posterior (FLP) y la paraplejia después de un procedimiento FET en pacientes con DAAA.

Desde enero de 2013 hasta diciembre de 2018, se incluyeron en este estudio 544 pacientes con DAAA que fueron sometidos en el hospital de Fuwai (China) a procedimientos FET. Se calculó el número de segmentos del FLP entre los niveles T9 y L2. Se analizaron los resultados hospitalarios y la supervivencia a largo plazo en función del número de FLP.

La edad promedio fue de $46,5 \pm 9,9$ años y el 19,5% de los pacientes eran mujeres en esta cohorte. La incidencia de paraplejia postoperatoria aumentó significativamente cuando el PFL estaba presente en 3 o más segmentos. Los pacientes se dividieron en un grupo con alto FLP (3-6 segmentos; $n = 124$) y un grupo con bajo FLP (0-2 segmentos; $n = 420$). Las características demográficas fueron similares entre ambos grupos. La afectación de la arteria celíaca y de la arteria mesentérica superior fue significativamente menor en el grupo con alto FLP (todos $p < 0,05$). Las demás características basales y las variables en relación estuvieron equilibradas estadísticamente. La incidencia de paraplejia postoperatoria fue significativamente mayor en el grupo con alto FLP (7,3% vs 1,9%; $p = 0,006$). El análisis de regresión logística multivariable reveló que un alto FLP estaba asociado de forma independiente



con la paraplejia postoperatoria después de un procedimiento FET (odds ratio, 3,812; IC del 95%, 1,378-10,550; $p = 0,010$). Además, se determinó que una temperatura moderada en la nasofaringe durante el paro circulatorio hipotérmico ($>23.0\text{ }^{\circ}\text{C}$) era un factor protector para la paraplejia (odds ratio, 0,112; IC del 95%, 0,023-0,535; $p = 0,006$).

Los pacientes con DAAA que presentan un alto FLP entre los niveles T9 y L2 tienen un riesgo significativamente elevado de paraplejia postoperatoria si se someten a un procedimiento FET.

COMENTARIO:

El procedimiento de FET se ha utilizado cada vez más en la DAAA para extender la reparación distalmente, especialmente en pacientes con desgarros íntimos en el arco aórtico y síndrome de malperfusión distal casi siempre en pacientes con disecciones DeBakey tipo I (como lo fue en la totalidad de los pacientes incluidos en este estudio). [Se espera que el procedimiento FET mejore la remodelación aórtica a largo plazo y reduzca la necesidad de reintervención.](#)

Sin embargo, la incidencia de IME asociada al FET (aproximadamente 5%) parece ser consistentemente mayor que la incidencia observada con la intervención de DAA sin FET. Una hipótesis relacionada con esta asociación es el uso de una endoprótesis excesivamente larga ($>15\text{ cm}$) o una cobertura extendida de la aorta descendente más allá de T8, como se demostró en el metaanálisis realizado por Preventza y colaboradores. [El estudio de Yamamoto et al., recientemente discutido en detalle en este blog,](#) demostró una reducción del síndrome de malperfusión y de la IME, siempre y cuando el extremo distal del FET no sobrepase T8-9, incluso cuando se utilizan prótesis largas con un stent de 150 mm, implantadas desde la zona 0 aórtica. Por otro lado, además de la longitud de la endoprótesis, otra posible causa de IME podría ser la trombosis del FLP en su parte posterior, en la zona correspondiente a las ASs. De hecho, un estudio observacional realizado en un solo centro en Alemania mostró que la trombosis extensa del FLP está asociada con IME.

En el estudio de Wei et al. que hoy comentamos van un paso más allá y tratan de analizar la asociación entre el grado de afectación del FLP en pacientes sometidos al procedimiento FET para DAAA y la incidencia de IME. Su hipótesis es que, dado que las ASs se originan en la parte posterior, el procedimiento FET promoverá la trombosis de un mayor número de estas arterias si una proporción mayor del FL está ubicada en posición posterior. La implicación es que, debido a que el procedimiento FET promueve la trombosis del FL, los pacientes con un mayor número de arterias segmentarias que se originan del FL experimentarán más IME.

Una de las limitaciones del estudio a destacar es la juventud de los pacientes intervenidos y que estos fueron intervenidos por cirujanos experimentados. Aunque este fue un estudio retrospectivo realizado en un solo centro, tiene un gran mérito, ya que pudieron recopilar datos de imágenes de una cohorte de 544 pacientes sometidos a reparación de DAAA. Wei et al. encontraron una incidencia significativamente mayor de IME postoperatoria (7,3%) entre los pacientes con FLP en más de 3 segmentos de la médula espinal, en comparación con la cohorte con FLP en 2 segmentos o menos (1,9%). Esta asociación tan explícita se ha demostrado por primera vez. Además, descubrieron que la hipotermia moderada es protectora contra la paraplejia postoperatoria.



La relevancia de este estudio radica en que sus resultados validan por primera vez la idea de que la trombosis aguda de un número significativo de ASs después del procedimiento FET puede desencadenar IME. Esta conclusión sugiere que el riesgo de IME podría ser evaluado mediante una revisión detallada de la tomografía computarizada (TC) preoperatoria. La planificación quirúrgica de la DAAA mediante una revisión exhaustiva de la TC es crucial; sin embargo, este estudio nos proporciona otra variable de suma importancia a considerar en la toma de decisiones quirúrgicas. Si se observa un incremento en la presencia de FLP, podría considerarse evitar el procedimiento FET, optar por la revascularización de la arteria subclavia izquierda, o adoptar un enfoque más agresivo en las estrategias de protección de la médula espinal durante el procedimiento y en la Unidad de Cuidados Intensivos. Por otro lado, si la presencia de FLP es mínima, podría justificarse proceder con la operación FET en pacientes con indicaciones marginales para la reparación extendida del arco aórtico, en vista de sus presuntos beneficios a largo plazo. El próximo ensayo controlado aleatorizado, Hemiarch vs Extended Arch in Type 1 Aortic Dissection (HEADSTART; NCT03885635), que comparará la cirugía estándar de hemiarco con la cirugía de arco aórtico extendida en pacientes con DAAA tipo I de DeBakey, seguramente arrojará luz sobre muchas de las incertidumbres relacionadas con el procedimiento FET. Mientras tanto, seguiremos aplicando el sentido común basado en la evidencia disponible.

REFERENCIA:

Wei J, Hu Z, Wang W, Ding R, Chen Z, Yuan X, Xu F. [Posterior False Lumen and Paraplegia After FET Procedure in Acute Type A Aortic Dissection](#). Ann Thorac Surg. 2024 Jun;117(6):1136-1143. doi: 10.1016/j.athoracsur.2024.01.026.



Audelio Guevara Bonilla

¿Es segura la canulación sobre una arteria axilar derecha disecada en las disecciones agudas de aorta tipo A?

Estudio observacional, unicentro, retrospectivo que analiza la seguridad, en términos de mortalidad hospitalaria e ictus, de la canulación sobre una arteria axilar derecha disecada.

La indicación de emergencia quirúrgica ante una disección tipo A, según la clasificación de Stanford, está claramente establecida. De igual manera, se considera que la canulación de arteria axilar derecha (AAD) es la primera opción para iniciar la perfusión anterógrada con circulación extracorpórea (CEC), siendo una indicación IIa según las guías clínicas actuales. Varios estudios recalcan los beneficios de este tipo de canulación entre ellos el de Rosinski et al., realizado en la Cleveland Clinic, donde se observó que esta vía de canulación era segura y ofrecía buenos resultados para reestablecer la perfusión sistémica adecuada. No obstante, aunque la indicación es clara, no está bien establecido qué hacer ante una arteria axilar disecada. Este escenario podría plantear abortar el uso de esta vía para el inicio de la perfusión sistémica. Este estudio busca esclarecer si es seguro el uso de una arteria axilar derecha disecada (AADD) y si existen repercusiones en la evolución de estos pacientes, teniendo como objetivo primario la mortalidad hospitalaria y el ictus con secuelas.

El artículo que revisaremos es un estudio observacional retrospectivo, de cohortes. Se revisaron los registros de todos los pacientes intervenidos de disección aórtica tipo A, desde enero del 2016 a noviembre del 2020. La estrategia para perfusión de este centro normalmente fue la canulación directa de arteria axilar derecha, a menos que por problemas anatómicos (profundidad para el abordaje, diámetros pequeños, calcificación arterial) o por problemas técnicos no fuera posible, en cuyo caso de manera alternativa se realizaba canulación femoral (en algunos casos doble canulación axilar y femoral), sobre tronco braquiocefálico o canulación central por técnica de Seldinger. Los objetivos primarios fueron mortalidad hospitalaria e ictus establecido. Entre los objetivos secundarios se incluyeron las complicaciones relacionadas con la canulación de AAD.

Desde el punto de vista puramente estadístico, se realizó inicialmente un análisis univariado de todas las variables que intervienen en el estudio y bivariado de cada variable predictora con la respuesta, posterior a lo cual se seleccionaron las variables de mayor importancia para realizar un análisis multivariado mediante un ajuste por análisis de propensiones. Finalmente, se realizó una regresión logística multivariable para definir la contribución específica de cada predictor.

Se intervinieron en el hospital provincial de Guandong, de manera urgente, 931 disecciones de aorta tipo A, de las cuales sólo 835 pacientes tendrían un estudio adecuado con TAC. De los 835 pacientes, 124 (14,9%) presentaron disección de arteria axilar derecha; el resto, 711 (85,1%) no la presentaron. La mayoría de los pacientes fueron varones en ambas ramas. Se asoció una mayor presencia de insuficiencia aórtica moderada – severa y de mal perfusión cerebral en aquellos pacientes con una AADD.

La tasa de canulación fallida fue mayor en los pacientes con AADD, pero no fue estadísticamente significativa (2,4% vs. 0,7%, $p = 0,102$). 5 pacientes presentaron



complicaciones vasculares relacionadas con la canulación, sin embargo, todos ellos pertenecieron al grupo de arteria axilar derecha no disecada. En ningún caso se observó isquemia de miembro superior posterior a la canulación.

Con un análisis de propensiones los porcentajes de mortalidad intrahospitalaria (13,4% vs. 12,5%, $p = 0,842$) y de ictus (9,8% vs. 7,1%, $p = 0,472$) no tuvieron diferencias estadísticamente significativas. Mediante un análisis de regresión logística multivariable se concluyó que la edad ($p = 0,045$), el colapso circulatorio ($p = 0,010$), la enfermedad coronaria ($p = 0,046$), la necesidad de bypass coronario ($p = 0,012$) y el tiempo en CEC ($p = 0,001$) fueron factores predictivos independientes para mortalidad intra-hospitalaria. Con este mismo análisis, la presencia de AADD no se consideró un factor predictivo para mortalidad hospitalaria ($p = 0,431$) o ictus ($p = 0,276$).

La conclusión a la que llegaron tras los análisis realizados, fue que la canulación sobre una arteria axilar derecha disecada es posible y segura al menos en centros con experiencia.

COMENTARIO:

A pesar de la experiencia acumulada sobre el abordaje quirúrgico en las disecciones de aorta tipo A, puede existir cierta controversia acerca de la vía de canulación arterial para reestablecer perfusión sistémica por luz verdadera, sobre todo dada la heterogeneidad de los casos y la variabilidad de los hallazgos que podemos encontrar en las pruebas de imágenes. Este artículo realizado por Tong et al. aborda un tema de gran impacto clínico, ya que forma parte de nuestra actitud en el manejo de una disección tipo A y de manera específica en como actuar ante una disección que progresa hacia la arteria axilar derecha, tomando en cuenta que es la vía de canulación arterial más comúnmente utilizada.

Varios expertos aconsejan no realizar una canulación sobre una arteria disecada por su fragilidad y susceptibilidad a nuevas rupturas pudiendo producir una nueva reentrada y una alteración del flujo con el riesgo de expandir la falsa luz, por lo que optarían por el abordaje de una arteria femoral aún cuando no siga un flujo fisiológico al ser flujo retrógrado. Dada la ausencia de un consenso ante esta problemática, hay quienes mencionan incluso que, la canulación sobre una arteria axilar derecha disecada es posible, sin presentar complicaciones vasculares o de perfusión sistémica en CEC, lo que representa la hipótesis que se estudia en este artículo.

Aunque las conclusiones y resultados observados en este artículo, en términos de mortalidad hospitalaria, ictus establecido o complicaciones vasculares, alientan a la canulación sobre arteria axilar derecha disecada, sería correcto aclarar ciertos puntos:

- Primero, se trata de un estudio unicéntrico lo que claramente limita su validez externa.
- Segundo, las técnicas estadísticas seleccionadas para este estudio son correctas, a pesar de que no se dispone de un suficiente número de eventos para que las estimaciones de los coeficientes de cada variable predictor sea suficientemente precisos. Suponemos que está testada la ausencia de colinealidad o autocorrelación entre un excesivo número de variables predictoras, aunque el artículo no lo comenta, ya que esto podría ser una causa de estimaciones inestables (intervalos de confianza amplios de la *odds ratio*) de los coeficientes de las variables predictoras. Cabe resaltar dentro del análisis



de Tong et al., que una vez realizado el ajuste por análisis de propensiones, lo más indicado, para conocer el efecto causal de la disección de arteria axilar derecha frente a la no disección sobre los objetivos primario y secundario, hubiera sido necesario realizar directamente un análisis bivariado entre la variable emparejada (AADD vs. AAD) y el resultado, puesto que las dos ramas (AADD vs. AAD) ya son comparables en términos de causalidad. Hay determinados eventos como el fallo de canulación y las complicaciones vasculares que probablemente no se deberían usar como resultados secundarios por su escasa incidencia. En resumen, se necesita un mayor número de eventos para alcanzar potencia estadística y precisión en las estimaciones.

- Tercero, no se define claramente la extensión de la disección sobre la arteria axilar derecha por lo que podría ser que la canulación se realizó solo en casos de disección proximal del origen de la subclavia. Tomando en cuenta que una arteria disecada es muy frágil y susceptible a roturas intimaes, llamaría la atención la realización de una canulación directa y las casi nulas complicaciones vasculares. El trabajo tampoco especifica la técnica utilizada, si bien tipo semi-Seldinger con exposición abierta del vaso, Seldinger percutánea pura o con la interposición de un conducto de dacron anastomosado término-lateralmente. En caso de una disección extensa de arteria axilar, se podría sugerir la apertura e inspección intimal de la arteria y posterior realización de una anastomosis del conducto de dacrón de 8 mm, lo que ofrecería mayor seguridad de permanecer en luz verdadera y de evitar roturas intimaes posteriores al punto de canulación producidas por una canulación directa por técnicas Seldinger.

En conclusión, se trata de un artículo muy interesante que alienta a la canulación sobre una arteria axilar derecha disecada, pero que debe ser interpretado con precaución dadas las limitantes propias del estudio. Finalmente, la técnica usada para inicio de perfusión en CEC seguirá dependiendo de las características individuales de cada paciente e incluso del modo de trabajo de cada centro.

REFERENCIA:

Tong G, Zhao S, Wu J, Sun Z, Zhuang D, Chen Z, et al. [Right axillary artery cannulation in acute type A aortic dissection with involvement of the right axillary artery](https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2022.09.058). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Jul;168(1):50-59.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2022.09.058>



Elio Martín Gutiérrez

Crecimiento de la aorta residual tras corrección de disección tipo A en válvulas aórticas bi o tricúspides: ¿cuál será peor?

Trabajo que analiza la evolución de la aorta residual tras la cirugía de corrección de disección tipo A diferenciando los pacientes con válvula aórtica bicúspide o tricúspide.

Siempre hemos tenido la impresión de que la aorta ascendente de los pacientes con válvula aórtica bicúspide (VAB) es de peor calidad que la de los pacientes con válvula aórtica tricúspide (VAT). Y aunque microscópicamente, los pacientes con válvula aórtica bicúspide presentan cambios degenerativos más avanzados (disrupción de las láminas elásticas, actividad metaloproteínasa exacerbada, degeneración quística de la túnica media), este hecho todavía desconocemos si subyace a un trasfondo genético o de estrés hemodinámico. Y es que, en ausencia de un perfil genético reconocido para aortopatía, todavía este hecho no está bien definido, probablemente porque atienda a un perfil poligénico, más complejo que el simplista autosómico dominante/recesivo o ligado al cromosoma X... y en el que la participación de factores ambientales y de estrés hemodinámico complete la terna que justifique una presentación clínica tan variable.

Partiendo de la anterior premisa, ante la ocurrencia de una disección aórtica y la supervivencia del paciente tras la reparación, surge la duda de si la aorta distal tendrá también un comportamiento diferente a la proximal, por estas alturas ya sustituida por un conducto protésico. El trabajo de este grupo de Michigan trata de arrojar luz sobre esta pregunta. Para ello recogieron los datos desde el registro de la STS de 655 pacientes con VAT y 60 con VAB sometidos a cirugía de reparación de disección aórtica tipo A en su institución, entre 1996 y 2021.

Ambos grupos a penas presentaron diferencias preoperatorias, sólo destacando una menor edad de los pacientes con VAB (54 vs. 61 años; $p < 0,001$) y mayores tasas de hipertensión arterial en el grupo de VAT (67% vs. 78%; $p = 0,05$). Los pacientes con VAB recibieron más frecuentemente procedimientos de sustitución de la raíz aórtica (70% vs. 26%; $p < 0,001$), siendo las sustituciones de la válvula aórtica también más frecuentes en la VAB al ir asociada con procedimientos de Bentall-De Bono. Por otro lado, las técnicas de sustitución de raíz con preservación valvular fueron más frecuentes en el grupo de VAT (20% vs. 65%; $p < 0,001$). En lo que respecta a la extensión distal de la reparación, lo más común fue la realización de hemiarcos (67% vs. 60%, $p = 0,26$), siendo más escasa la sustitución del arco parcial o completamente, sin diferencias entre ambos grupos. Sólo en un 6,7% y 4,7% de BAV y VAT, respectivamente, tuvo lugar la sustitución de la aorta ascendente de forma aislada. Los tiempos quirúrgicos medios fueron superponibles a los de una práctica quirúrgica normal (parada circulatoria 29-33 minutos, pinzado aórtico 141-184 minutos y circulación extracorpórea 214-233 minutos). La protección cerebral fue variada, utilizándose de forma sistemática la hipotermia profunda a 17-18°C, pero representando la perfusión anterógrada aislada sólo el 40-46% de los casos, utilizándose en el resto retrógrada, combinación de ambas o incluso ninguna perfusión (4-6% de los casos). Con todo, el grupo alcanzó buenos resultados, con mortalidad operatoria del 6,7-8,2% e intrahospitalaria, que debe añadirse a la previa para sumar la mortalidad quirúrgica, de 5-7,9%. Las tasas de accidente cerebrovascular fueron del 6,7-6,9%, estando dentro de los estándares el resto de complicaciones, dentro del contexto de una patología de semejante gravedad.

En lo que respecta al seguimiento, el principal objetivo del trabajo, los autores nos indican que no hubo diferencias entre los grupos al inicio del seguimiento en los



diámetros medios del arco aórtico (34-35 mm; $p = 0,12$) residual tras la reparación, aunque sí las hubo para la aorta descendente torácica (VAB 32,2 mm vs. VAT 37 mm; $p = 0,003$) y la aorta abdominal (VAB 27,9 mm vs. VAT 31 mm; $p = 0,01$) residuales. Las tasas de crecimiento del arco aórtico a lo largo del tiempo no fueron significativamente diferentes dentro del grupo de pacientes con VAB (0,23 mm/año de media; $p = 0,13$), pero sí lo fueron entre los pacientes con VAT (0,39 mm/año de media; $p < 0,001$). Evidentemente, al hacer la comparación entre VAB y VAT, no se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa. No obstante, los pacientes con VAB mantuvieron siempre un decalaje de -1,08 mm de media, al presentar un arco aórtico residual sistemáticamente de menor diámetro ($p = 0,21$). El mismo análisis para la aorta descendente torácica ofreció una velocidad de crecimiento de 0,61 mm para la VAB y 0,79 mm para la VAT, ambos con diferencias significativas intragrupos. En la comparación intergrupos, no se consideraron estadísticamente diferentes, si bien los pacientes con VAB mantuvieron un diámetro -4,07 mm menor de media respecto de los pacientes con VAT ($p < 0,004$). Para la aorta abdominal, se mantuvo la significación en las diferencias intragrupo, con tasas de crecimiento medio para VAB de 0,51 mm/año y para la VAT de 0,68 mm/año. Las diferencias en el crecimiento medio intergrupos, en este caso sí fueron significativas ($p = 0,03$) y la aorta de los pacientes con VAB fue, de media, -2,94 mm menor en diámetro que en los pacientes con VAB ($p = 0,005$).

Sólo un 12% de pacientes requirieron intervenciones a lo largo del seguimiento por progresión de su aortopatía residual. En el grupo de VAB, 8,3% de los pacientes lo necesitaron para la aorta descendente y 5% para la aorta toracoabdominal. En el caso de los pacientes con VAT, sólo un 0,8% lo precisó para el arco aórtico, 9,7% para la aorta descendente (5,2% con TEVAR y 4,3% con cirugía) así como 1,8% precisaron cirugía toracoabdominal. Todo ello comportó que, en la comparación a 10 años, no existieron diferencias entre los grupos de VAB o VAT al respecto de la necesidad de reintervención (VAB 9,7% vs. VAT 16%; $p = 0,77$). Finalmente, en el análisis de regresión de Cox, no se identificaron predictores independientes de riesgo de reoperación a lo largo del seguimiento, salvo el sexo femenino, lo cual excluye un papel estadísticamente relevante de la presencia de VAB o VAT.

Los autores concluyen que los pacientes con VAB, en ausencia de colagenopatía conocida, pueden ser considerados en el manejo de igual forma que los pacientes con VAT a efectos de la evolución de la aorta residual tras reparación de una disección tipo A.

COMENTARIO:

El presente trabajo consigue contestar la pregunta que nos habíamos hecho: a efectos de degeneración, la aorta residual tras la reparación de una disección tipo A no conlleva peor evolución en pacientes con VAB respecto de la VAT. De hecho, los pacientes con VAB presentan una evolución más favorable con menores velocidades de crecimiento a todos los niveles y diámetros medios menores en el momento de la corrección quirúrgica de la aorta ascendente y/o raíz aórtica. Otro de los principales valores es que aporta datos sobre las velocidades de crecimiento medias que permiten hacernos una idea de la degeneración de la aorta residual, así como destacan las contenidas tasas en la que son necesarios nuevos procedimientos en esta bolsa de pacientes que llena gran parte de la actividad ambulatoria de nuestra especialidad.

Además, el trabajo también aporta datos que nos permiten hacernos una idea de la importancia del papel de los factores adquiridos y hemodinámicos en las diferencias de



presentación del espectro de la patología aórtica. De esta forma, partiendo de que toda manifestación patológica tiene un trasfondo genético complejo que condiciona, al menos, la susceptibilidad a la misma, son factores externos los que modulan la presentación y justifican el amplio abanico de presentación clínica. Así, descartando colagenopatías genéticas, son factores hemodinámicos los que condicionan fundamentalmente la dilatación de la aorta ascendente en las VAB (y que no tienen lugar en el caso del arco o la aorta descendente) y el más que probable impacto de factores de riesgo cardiovascular (mayor edad y tasas de hipertensión arterial) los que condicionan la patología de la aorta descendente en pacientes con VAT.

Sin embargo, este estudio, aunque original, no debe interpretarse como un trabajo comparativo al uso, a la vista de las grandes diferencias en el número de pacientes de cada grupo y que no se ha llevado a cabo ningún tipo de emparejamiento. No obstante, las características preprocedimiento en las variables contempladas fueron bastante parejas. Más bien debe considerarse como un estudio descriptivo de dos grupos independientes, siendo más valiosas las comparaciones intragrupos que las intergrupos. De hecho, estas comparaciones nos dan a entender que, dada la presencia de mayores diferencias significativas en el grupo de VAT que en el de VAB, esta se trata de una población más heterogénea, ya que atiende a un volumen de pacientes casi 10 veces mayor. El seguimiento completado fue envidiable en los supervivientes, con tasas del 100%, dando a entender la calidad de los datos que maneja el centro, en particular, y la base de datos de la STS, en general. Finalmente, como todos los estudios que analizan la progresión/aparición de una patología por las tasas de intervención de la misma, debe atenderse al sesgo inherente a esta metodología. No se están expresando los pacientes rechazados por edad o alta morbilidad, o que rechazan la intervención ante una patología subsidiaria de procedimientos de alto riesgo y frecuentemente asintomática... hasta que deja de serlo, por lo que las tasas de progresión de la enfermedad quedan sistemáticamente infravaloradas.

Finalmente, este estudio desmitifica la mala evolución de la aorta asociada a la VAB, al menos en lo que respecta al arco y la aorta ascendente, incluso en un contexto tan adverso como tras haber sufrido una disección aórtica. Estos trabajos nos permiten reorientar el foco y conseguir un aprendizaje propio del siglo XXI, lejos de las impresiones con las que empezábamos el comentario; para poder seguir aprendiendo, poniendo la ciencia al servicio de la curiosidad, la originalidad, el rigor y la clínica.

REFERENCIA:

Titsworth M, Graham NJ, Orelaru F, Ahmad RA, Wu X, Kim KM, Fukuhara S, Patel H, Deeb GM, Yang B. [Distal aortic progression following acute type A aortic dissection repair among patients with bicuspid and tricuspid aortic valves](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Aug;168(2):453-462. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.12.009.



Ramón Aranda

Reentradas tras reparación de disección tipo A: los problemas crecen

Estudio retrospectivo bicéntrico ajustado mediante análisis de propensiones sobre más de 1000 pacientes japoneses que analiza el impacto de las puertas de entrada primarias en aorta torácica descendente tras cirugía urgente por disección aórtica tipo A.

La extensión de la reparación en disección aórtica tipo A es uno de los puntos incluidos en el apartado de “lagunas de conocimiento” en las excelentes guías clínicas sobre el órgano aórtico publicadas este año y ya [comentadas con anterioridad en el blog](#).

La resección de la puerta de entrada primaria es uno de los dogmas de este procedimiento, sin embargo, esto puede ser dificultoso en pacientes cuya puerta de entrada se encuentra a nivel de aorta torácica descendente. Precisamente, el artículo sobre el que trata este comentario analiza en cierta medida este punto: ¿qué importancia tienen las puertas de entradas primarias residuales en aorta torácica descendente tras la cirugía? ¿Existen diferencias etarias?

Kawaito et al., han publicado este año en Annals of Thoracic Surgery un artículo analizando el impacto de las puertas de entrada primarias en aorta torácica descendente en más de 1000 pacientes intervenidos de disección aórtica tipo A en dos centros de alto volumen japoneses con una mediana de seguimiento de 16 años.

Los autores hacen una revisión de los pacientes intervenidos durante un periodo de 28 años y los clasifican en dos grupos en función de la edad (mayores o menores de 70 años), subdivididos en función de la presencia o no de puerta de entrada primaria en aorta torácica descendente.

El tipo de intervención quirúrgica es similar al recomendado por las guías (“tear oriented”):

- Hemiarco si la puerta de entrada se encuentra en aorta ascendente (E1), curvatura menor (E2 curvatura menor) o si no se observó puerta de entrada en raíz, aorta ascendente o arco (E0 o E3).
- Sustitución total de arco o “total arch replacement” (TAR) si la puerta de entrada se encontraba en el arco o troncos supraaórticos (E2 curvatura mayor).

La estrategia de protección miocárdica empleada fue cardioplegia hemática fría vía retrógrada o anterógrada. Respecto a la estrategia de perfusión y protección de órganos, emplearon hipotermia profunda a 20°C hasta 2008, a partir de donde emplearon hipotermia profunda o moderada (20-28°C) con perfusión selectiva cerebral anterógrada uni o bilateral. El porcentaje de pacientes en cada grupo no fue reportado en el artículo.

El grupo de menores de 70 años estuvo compuesto por 191 pacientes que presentaron puerta de entrada residual en aorta torácica descendente (E3, 28%) y 490 pacientes sin puerta de entrada residual (72%), frente a 74 pacientes (E3, 18%) y 348 pacientes (82%) en el grupo de mayores de 70 años en las mismas categorías. Usando un ajuste por análisis de propensiones con el método de vecino más cercano sin reemplazamiento (probablemente uno de los métodos más usados en la literatura), formaron 179 y 71 parejas en cada grupo etario y de categoría de presencia o no de puerta de entrada residual E3.



El resultado primario fue un evento combinado denominado “DAE” (distal aortic events) que incluyó malperfusión, recurrencia de nueva disección distal, rotura, reintervención o muerte por evento aórtico.

En cuanto a los resultados a corto plazo, la mortalidad hospitalaria global reportada fue baja, del 7,4%, sin diferencias entre los grupos etarios. No existieron diferencias tampoco para la morbilidad hospitalaria.

Respecto al tipo de intervención quirúrgica, el TAR fue más frecuente en el grupo sin puerta de entrada residual en ambos grupos etarios. El 89 y 96% de los pacientes con puerta de entrada residual en aorta torácica descendente fueron sometidos a hemiarco o sustitución de aorta ascendente en menores y mayores de 70 años, respectivamente. La cirugía de raíz fue poco frecuente, ningún caso en mayores de 70 años e inferior al 5% en los menores.

Los pacientes con entradas residuales tuvieron tiempos de CEC más reducidos (139 vs. 207 min en los menores de 70 años) probablemente derivados de la menor extensión quirúrgica de las técnicas empleadas. No se encontraron diferencias respecto a morbimortalidad entre los grupos.

Con un tiempo de seguimiento notablemente largo (mediana de 16,8 años) y con un excelente ratio de seguimiento envidiable del 98,7%, la supervivencia a 10 años fue similar entre los grupos con y sin entrada residual en menores (72% vs. 74%) y mayores de 70 años (53% vs. 52%). La muerte a 10 años por causa no aórtica fue más frecuente en el grupo de mayores de 70 años (37,3 vs. 14,2%; $p < 0,001$)

Los eventos aórticos distales (DAE) fueron más frecuentes en el grupo de los jóvenes (80 vs. 13 casos). El grupo de los jóvenes con puerta de entrada residual tuvo DAE a 10 años de forma más frecuente que aquellos sin puerta de entrada residual (35% vs. 22%; $p < 0,001$). Sin embargo, no se encontraron diferencias a 10 años en el grupo de mayores de 70 años (11% vs. 9%).

COMENTARIO:

No es la primera vez que el grupo de Kawahito et al. publica sus resultados, pero en esta ocasión se centran en analizar el impacto de las puertas de entrada primarias a nivel de la aorta torácica descendente. Es importante recalcar que no nos estamos refiriendo a reentradas en aorta torácica descendente, si no a pacientes en los que no se observa puerta de entrada en arco o aorta ascendente en el contexto de una disección tipo A o esta se encuentra en aorta torácica descendente, es decir, estamos hablando de puertas de entradas primarias que pueden condicionar una presurización persistente de la luz falsa residual desembocando en un incremento de eventos aórticos tardíos.

Algunos autores han denominado a esta entidad como disección aórtica retrógrada no iatrogénica, para diferenciarla de aquella que se produce tras implante de TEVAR. Aunque infrecuente, las disecciones aórticas tipo A originadas desde una puerta de entrada a nivel de aorta torácica descendente (A,E3) pueden comprender aproximadamente el 7% de todas las disecciones tipo A según el registro internacional de disección aórtica (IRAD).



En este artículo, Kawahito et al. analizan los resultados de la cirugía de reparación en el contexto de disección aórtica tipo A comparando a pacientes con puertas de entrada primaria en aorta ascendente o arco contra pacientes con puertas de entrada en aorta torácica descendente agrupados por franja etaria.

La conclusión del estudio es clara: la presencia de puertas de entrada primarias residuales en aorta torácica descendente no modifica la mortalidad a 10 años, pero sí la frecuencia de eventos aórticos distales en pacientes menores a 70 años. Sin embargo, diversos factores deben ser considerados en este estudio:

- **Definiciones:** la nomenclatura empleada en este trabajo puede resultar confusa, puesto que los autores clasifican los grupos con y sin puerta de entrada residual en función del TAC preoperatorio y los hallazgos intraoperatorios, es decir, están comparando en realidad las disecciones tipo A clásicas (A, E1-2) con las disecciones tipo A retrógradas (A, E3). Esto puede conducir a sesgos, ya que ha sido reportada que la libertad de reoperación a 5 años en disección retrógrada puede ser un 30% superior si se excluye la puerta de entrada o se produce una trombosis precoz de la luz falsa al realizar la técnica de trompa de elefante clásica o congelada. En el estudio que estamos comentando, 30 pacientes del grupo “puerta de entrada residual” fueron sometidos a cirugía de arco, pero ignoramos la permeabilidad de la luz falsa y si se realizó o no trompa de elefante. Con estos datos, quizá hubiese sido más interesante haber denominado a los grupos de estudio de otra manera o haberlos clasificado en función de los resultados de los TC de control en el postoperatorio precoz.
- **Edad:** los autores hacen una división por grupos con un punto de corte en 70 años arbitrario. Sabemos que la disección aórtica en pacientes jóvenes puede estar relacionada con factores genéticos, sin embargo, este punto de corte quizás pueda incluso reducirse si consideramos que este hecho sea el causante de la mayor incidencia de eventos aórticos tardíos. Por otra parte, echo en falta una descripción más detallada de los pacientes que sufren los eventos aórticos en el seguimiento, incluyendo al menos la edad y la patología asociada. Además, la mayor supervivencia del grupo de los pacientes menores de 70 años a 10 años (+ 20%) hace posible el sesgo de inmortalidad para el resultado primario del estudio, aun cuando la muerte por evento aórtico ha sido analizada.
- **Extensión de la reparación:** el abordaje “tear-oriented” en aorta ascendente y arco es una recomendación de clase IB en las guías de órgano aórtico de 2024. En este estudio se cumplen estas recomendaciones. Sin embargo, la mayoría de los pacientes del estudio con puerta de entrada residual fueron intervenidos de sustitución de aorta ascendente o hemiarco en el grupo de menores de 70 años. Hay que destacar que este estudio se realizó antes de la adopción de la técnica trompa de elefante congelada (FET) en estos centros y no queda claro si la trompa de elefante clásica fue empleado en algún paciente. Precisamente la FET es de elección cuando la puerta de entrada primaria se encuentra en los 10 cm proximales de la aorta torácica descendente según las guías actuales, sin distinción etaria, ¿podría quizá este estudio abrir la puerta a una estratificación por edad en estos pacientes?
- **Cambios postoperatorios estructurales de la aorta residual:** en este estudio no se describen ni el estado de la luz falsa, ni los diámetros de la aorta residual ni la presencia de nuevas reentradas en la anastomosis distal, todos ellos factores asociados con la aparición de eventos aórticos tardíos que podrían aportar más información en un estudio con una muestra tan amplia.
- **Tiempo de seguimiento y supervivencia:** en este estudio la supervivencia no parece ligada con la presencia de puertas de entrada en aorta torácica



descendente. Además la baja frecuencia de eventos aórticos a 10 años en este grupo (inferior al 10%, solo 13 de 142 pacientes) avala un tratamiento más conservador en este grupo. Sin embargo, las DAE del grupo mayores de 70 tienen un tamaño muestral limitado debido a la escasa aparición de eventos, quizá demasiado limitado como para poder sacar conclusiones.

- Mortalidad: es conocida la baja mortalidad de los artículos asiáticos en disección aórtica tipo A. En este caso, los autores reportan una mortalidad intrahospitalaria de solo el 7% cuando otros artículos y registros; incluyendo los registros alemán (16%), británico (17%) o internacional (18%); la superan. Estos excelentes resultados unidos a la alta frecuencia de la cirugía de arco pueden hacernos dudar a la hora de extrapolar estos resultados a la práctica clínica.

En definitiva, este estudio de reciente publicación nos debe hacer plantearnos el manejo de las disecciones retrógradas tipo A (aquellas con puertas de entrada a nivel de aorta torácica descendente o E3), especialmente en mayores de 70 años. Un tratamiento agresivo y un seguimiento estrecho de los pacientes menores de 70 años podría estar justificado en este grupo de pacientes en base a los resultados de este estudio.

REFERENCIAS:

Kawahito K, Aizawa K, Kimura N, Yamaguchi A, Adachi H. [Influence of residual primary entry following the tear-oriented strategy for acute type A aortic dissection](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2022;61:1077-1084.

Nauta FJH, Kim JB, Patel HJ, Peterson MD, Eckstein HH, Khojenezhad A, et al. [Early Outcomes of Acute Retrograde Dissection From the International Registry of Acute Aortic Dissection](#). Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2017;29(2):150–9.

Inoue Y, Matsuda H, Matsuo J, Shijo T, Omura A, Seike Y, et al. [Efficacy of entry exclusion strategy for DeBakey type III retrograde Stanford type A acute aortic dissection](#). European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2021 Jan 29;59(2):481–9.

Benedetto U, Dimagli A, Kaura A, Sinha S, Mariscalco G, Krasopoulos G, et al. [Determinants of outcomes following surgery for type A acute aortic dissection: the UK National Adult Cardiac Surgical Audit](#). European Heart Journal. 2021 Dec 28;43(1):44–52.

Kallenbach K, Büsch C, Rylski B, Dohle DS, Krüger T, Holubec T, et al. [Treatment of the aortic root in acute aortic dissection type A: insights from the German Registry for Acute Aortic Dissection Type A](#). European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2022 Jun 15;62(1):ezac261.

Harris KM, Nienaber CA, Peterson MD, Woznicki EM, Braverman AC, Trimarchi S, et al. [Early Mortality in Type A Acute Aortic Dissection: Insights From the International Registry of Acute Aortic Dissection](#). JAMA Cardiol. 2022 Oct 1;7(10):1009.



José Manuel Martínez Comendador

Trompa de elefante congelada: ¿existen peculiaridades en la tasa y forma de complicaciones tromboembólicas?

Estudio retrospectivo que evalúa la frecuencia y el impacto clínico de las complicaciones tromboembólicas después de la reparación del arco aórtico con trompa de elefante congelada utilizando el dispositivo Thoraflex® (Terumo Aortic®).

El tratamiento de la patología aórtica en el cayado aórtico y sus segmentos cercanos sigue siendo un desafío técnico para los cirujanos cardiovasculares y vasculares, conllevando un alto riesgo para los pacientes debido a su probabilidad elevada de accidente cerebrovascular, mortalidad y otras complicaciones después de la operación. Actualmente, el enfoque quirúrgico no se limita únicamente al arco aórtico y la porción inicial de la aorta, sino que también abarca la sección descendente de la misma. La técnica conocida como trompa de elefante congelada (FET, por sus siglas en inglés), emplea un dispositivo híbrido que combina un injerto tradicional con una endoprótesis vascular con stent que permite, además, tratar la aorta torácica descendente patológica. Este enfoque está siendo cada vez más utilizado, [tanto en síndromes aórticos agudos como aneurismas de aorta complejos que afecten cayado y aorta descendente tal y como tratamos en otras entradas del blog](#). Entre los posibles beneficios de la técnica FET se incluye una remodelado favorable de la aorta distal, tanto a corto como a largo plazo, en casos de disecciones agudas tipo 1 de DeBakey, así como la mejora o resolución del síndrome de malperfusión distal.

El Thoraflex® híbrido es uno de los cinco dispositivos aprobados en el mundo para la reparación mediante FET. Desde su aprobación en 2012, se han observado resultados clínicos satisfactorios a corto y medio plazo, con tasas aceptables de mortalidad perioperatoria, isquemia medular espinal (IME) y accidente cerebrovascular (ACV). Sin embargo, existe una complicación particular de este tipo de dispositivos, la trombosis en la porción de la endoprótesis con stent del injerto híbrido, de la que no tenemos apenas conocimiento sobre su incidencia, impacto clínico y factores predisponentes. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la frecuencia e impacto clínico de las complicaciones tromboembólicas (TE) después de la reparación mediante FET utilizando el dispositivo híbrido Thoraflex®. Para tal efecto, incluyeron 128 pacientes consecutivos (edad media 67,9 años; 31,0% mujeres) sometidos a reparación del arco aórtico con FET utilizando Thoraflex® entre septiembre de 2014 y mayo de 2021 en 4 centros canadienses. Se recopilaron y analizaron retrospectivamente las características basales de los pacientes, los detalles intraoperatorios y las complicaciones tromboembólicas.

Quince pacientes (11,7%) presentaron trombos visualizados dentro del injerto de stent de Thoraflex® en los estudios de imagen (n = 8; 53,3%) o experimentaron un evento tromboembólico (n = 9; 60,0%) antes del alta hospitalaria. La incidencia de embolismo fue: mesentérico (n = 8; 88,9%), renal (n = 4; 44,4%) e iliofemoral (n = 1; 11,1%). Los pacientes con complicaciones tromboembólicas tenían más probabilidades de tener antecedentes de enfermedad autoinmune (n = 3; 20,0% vs. n = 2; 1,8%; $p = 0,01$) e implante de una endoprótesis Thoraflex® más larga (150 mm vs. 100 mm) (n = 13; 86,7% vs. n = 45; 39,8%; $p < 0,001$). Todos los pacientes con complicaciones tromboembólicas recibieron anticoagulación terapéutica, y algunos requirieron intervención quirúrgica (n = 5; 33,3%) o endovascular (n = 2; 13,3%). Se observó resolución radiográfica en el 86,7% de los pacientes (n = 13). Se produjo mortalidad intraoperatoria en 1 paciente, ACV en 1 paciente e IME en 1 paciente.



Los autores concluyeron que las complicaciones tromboembólicas ocurren con mayor frecuencia de lo reconocido previamente después de la reparación del arco aórtico con FET utilizando Thoraflex®, y están asociadas con tasas aumentadas de reintervención quirúrgica y endovascular.

COMENTARIO:

Los resultados de este estudio de pacientes intervenidos mediante FET son relevantes por varias razones:

- En primer lugar, se trata de una serie con unos resultados excelentes teniendo en cuenta que hubo 20% disecciones de aorta aguda, 24% cirugías concomitantes, 23% de cirugías de raíz de aorta y casi un 40% de cirugías urgentes o emergentes. Con una mortalidad del 4,6%, tasa de ACV del 6,2% e IME del 5,4%, la tasa de estas complicaciones se sitúa por debajo de la mayoría de las series publicadas en las que se analizan los resultados de la FET. Además, al comparar los grupos con o sin complicaciones tromboembólicas, no hubo diferencias significativas en las tasas de mortalidad, ACV e IME.
- Por otro lado, nos aporta información valiosísima y hasta ahora escasísima del comportamiento de los trombos y/o eventos tromboembólicos distales en relación a la FET. El 12% de todos los pacientes en la serie cumplían estos criterios. De ellos, el 5% mostró un trombo solo dentro del FET (sin manifestaciones clínicas), otro 5% tuvo eventos tromboembólicos aislados distales, y el 2%, además de tener un trombo dentro del FET, experimentó un evento tromboembólico distal. Además, ahora sabemos que mayoría de los casos fueron asintomáticos (60%), aunque todos mostraron eventos embólicos confirmados en pruebas de imagen y recibieron tratamiento con anticoagulación sistémica. Por último, en esta serie, el 40% de estos pacientes necesitaron tratamiento quirúrgico o endovascular para la resolución de su complicación tromboembólica.

La tasa de complicaciones tromboembólicas del 12% que encontramos en este estudio, cifra mayor de lo esperado, podría ser fruto de la búsqueda específica de esta complicación en todos los pacientes del estudio mediante tomografía computarizada (TC) de forma sistemática, al contrario de lo publicado con anterioridad. Quizás, por esta razón, esta complicación haya podido estar infraestimada en estudios previos similares con cirugía del cayado aórtico y uso de FET.

La endoprótesis distal de la prótesis Thoraflex® está compuesta de poliéster y nitinol, materiales ampliamente utilizados en implantes endovasculares debido a su biocompatibilidad. Sin embargo, cuando entran en contacto con la sangre, su superficie puede activar la cascada de coagulación y las plaquetas, lo que puede resultar en la formación de coágulos sanguíneos y eventos trombóticos graves dependiendo de la predisposición del paciente a la formación de coágulos. En este estudio, se identificó la enfermedad autoinmune como un factor predisponente de complicaciones tromboembólicas, una observación que ya se había descrito previamente, aunque tan sólo en casos clínicos. Además, el tamaño de la endoprótesis más larga (150 mm) tuvo la misma asociación, lo que a priori no es del todo sorprendente, ya que con prótesis mayores aumenta la interfaz de contacto entre la sangre y la superficie propensa a la formación de trombos. Sin embargo, no se pudo encontrar relación entre la formación de trombos y la apariencia o aspecto más o menos rectificado del stent del injerto Thoraflex®. Muy probablemente, en un futuro, investigaciones en dinámica de



fluidos computacional podrán ayudar a clarificar mejor si existen configuraciones anatómicas que predispongan a la formación de coágulos en las FET.

Las publicaciones en los últimos 10 años que analizan los resultados clínicos de la prótesis híbrida Thoraflex® para su uso en la reparación con FET, en general son muy satisfactorios. La tasa de mortalidad perioperatoria varía del 0% al 12%, la tasa de IME oscila entre el 0% y el 7%, y la tasa de ACV puede alcanzar hasta el 18%. Es posible que estos resultados sean aún mejores en la actualidad, como lo sugieren los resultados obtenidos en el estudio que hoy analizamos o los resultados derivados del ensayo prospectivo de Exención de Dispositivo Investigacional de EE. UU. para el dispositivo Thoraflex®, del cual se espera la publicación de resultados clínicos a 1 año. Según este ensayo, que describe la experiencia de 74 pacientes sometidos a reparación en 12 centros, los eventos tromboembólicos fueron poco frecuentes; ocurrieron en solo 2 (3%) pacientes, y ninguno de los eventos resultó en muerte.

Sin embargo, hasta ahora apenas teníamos información sobre la tasa de trombosis en la endoprótesis de este tipo de dispositivos porque no ha sido una complicación estudiada específicamente en la mayoría de las series publicadas. Al comparar la tasa de complicaciones isquémicas en TEVAR, que ronda el 9%, con la encontrada en este estudio, observamos similitudes. Sin embargo, la isquemia relacionada con la TEVAR no está exclusivamente relacionada con la trombosis arterial o la embolia, ya que a menudo puede ser secundaria a la disección arterial o incluso a la obstrucción arterial que puede ocurrir como resultado del malposicionamiento de la endoprótesis. Las tasas varían según el órgano a estudiar o el escenario en el que se implanta la endoprótesis, con incidencia de IME de 1-3% o de ACV del 4-8%. Por tanto, estas son cifras relativamente altas para un procedimiento a priori de menor riesgo que un procedimiento de FET. Otras complicaciones son casi exclusivas del TEVAR; la oclusión trombótica aguda (casi completa) de TEVAR, aunque muy rara y descrita en menos de 10 casos clínicos en la literatura, suele afectar a pacientes jóvenes y varones tratados con TEVAR por una lesión traumática contusa de la aorta descendente, con diámetros aórticos pequeños, y en los que el sobredimensionamiento de la prótesis pudo llegar hasta el 33%. En este estudio, no existe ocurrencia de esta complicación con la Thoraflex® como es lógico, ya que el 90% de los pacientes sometidos a FET presentaban aneurismas de aorta. Además, se confirmó que el 93% de los injertos con stent de la prótesis estaban bien expandidos y ninguno estaba plisado.

La principal limitación de este estudio es su naturaleza retrospectiva. Se concluye que las tasas de complicaciones tromboembólicas son significativamente más altas después de la reparación total del arco aórtico utilizando el dispositivo Thoraflex®, pero esta conclusión se basa en el uso de un solo dispositivo FET y carece de un dispositivo comparativo. No se recopiló información sobre el impacto del uso preoperatorio de antiagregantes plaquetarios o anticoagulantes antes del implante del FET, lo que podría haber influido en la incidencia de formación de trombos postoperatorios en el injerto con stent de la Thoraflex®. Además, no se protocolizó el momento de realización de pruebas de imagen postoperatorias, lo que impidió determinar con precisión el momento exacto de la formación del trombo. Asimismo, no se contaba con un algoritmo de tratamiento estándar para manejar las complicaciones tromboembólicas postoperatorias, aunque todos los pacientes con estas complicaciones recibieron anticoagulación. Por último, el período de observación se limitó a resultados a corto plazo, y se necesitarán estudios adicionales para evaluar la duración óptima de la anticoagulación terapéutica y la terapia antiplaquetaria.



Con una tasa de fallecimiento del 5% entre 128 pacientes sometidos a reemplazo total del arco aórtico, este estudio respalda los excelentes resultados del FET, particularmente con la prótesis Thoraflex®. Sin embargo, la incidencia de complicaciones tromboembólicas resultó ser más alta de lo esperado (12%), aunque no se observaron repercusiones clínicas significativas después de la anticoagulación (administrada a todos los pacientes) o la realización de procedimientos endovasculares o quirúrgicos adicionales (necesarios en el 40% de los pacientes).

Ante estos hallazgos, es importante tener en cuenta la posibilidad de complicaciones tras el uso de esta prótesis, especialmente en casos de pacientes con posibles factores predisponentes, como la necesidad de endoprótesis largas, trastornos autoinmunes o enfermedades que aumenten el riesgo de trombosis. Se podría considerar el inicio de anticoagulación profiláctica lo antes posible y/o una vigilancia más estrecha mediante pruebas de imagen estandarizadas en el postoperatorio inmediato. En cualquier caso, antes de vestir la piel del lobo con respecto a la prótesis Thoraflex®, estos hallazgos deberían ser corroborados en futuros estudios prospectivos.

REFERENCIA:

Ibrahim M, Chung JC, Ascaso M, Hage F, Chu MWA, Boodhwani M, et al.; [Canadian Thoracic Aortic Collaborative](#). [In-hospital thromboembolic complications after frozen elephant trunk aortic arch repair](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Apr;167(4):1217-1226. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.08.005.



Consuelo Sisinni Ganly

Innovaciones en el tratamiento quirúrgico de la patología de arco aórtico: ¿cada vez más endovascular?

Trabajo publicado un grupo austriaco que muestra los resultados quirúrgicos tras el implante híbrido de una prótesis aórtica hecha a medida para el tratamiento de la patología de arco aórtico en la experiencia inicial en su centro.

La técnica de trompa de elefante congelada (TEC) es una alternativa terapéutica para el tratamiento de la patología compleja del arco aórtico introducida en el año 1996, a partir de la trompa de elefante clásica. Se trata de una técnica quirúrgica compleja que requiere el recambio del arco aórtico y el reimplante de los troncos supraórticos en la prótesis de TEC. Las continuas mejoras de la prótesis y de la técnica quirúrgica han hecho que a día de hoy sea un método ampliamente utilizado y con buenos resultados postoperatorios. A pesar de ello, uno de los múltiples retos a los que se enfrenta el cirujano en el implante de estas prótesis híbridas, es la anastomosis de la arteria subclavia izquierda (ASI). Este puede resultar un reimplante técnicamente difícil dependiendo de su origen desde el arco aórtico y de la anatomía de paciente. Asimismo, esto puede suponer una mayor tasa de complicaciones neurológicas debido a la necesidad de mayor tiempo de circulación extracorpórea y de perfusión cerebral selectiva. En este reporte preliminar se muestra la experiencia con una nueva prótesis (E-vita Open NEO-LSA®, Jotec®) que permite el abordaje complementario completamente endovascular de la ASI junto al implante de la TEC para mitigar este problema.

Se trata de un estudio observacional y prospectivo llevado a cabo entre los años 2020 y 2021 con un seguimiento medio a 35 meses en 4 pacientes con diagnóstico de aneurisma o disección de arco aórtico y aorta descendente proximal. Los criterios de exclusión fueron anomalías de la ASI (aneurisma, disección y/o *kinking*), el origen de la arteria vertebral desde el arco aórtico, la inestabilidad hemodinámica y la disfunción cardíaca y renal. Se analizaron durante el seguimiento la mortalidad hospitalaria, el desarrollo de ictus, de paraplejía, de paraparesia y de necesidad de diálisis permanente (< 90 días).

En 4 pacientes (2 de ellas mujeres) se les implantó la prótesis híbrida construida a medida. Los diagnósticos que motivaron la intervención fueron: un paciente con úlcera aórtica penetrante, un paciente con disección subaguda no A-no B y dos pacientes con aneurisma de arco aórtico y aorta descendente. Dos pacientes precisaron de la realización de revascularización mediante bypass coronario a la arteria descendente anterior. Los tiempos medios de circulación extracorpórea y de perfusión cerebral anterógrada fueron $195,75 \pm 24$ minutos y 111 ± 10 minutos, respectivamente. Todos los pacientes fueron extubados en < 48 horas con una estancia media en UCI de 4,8 días, y fueron dados de alta hospitalaria sin complicaciones relevantes en una media de 25,6 días. A pesar de la construcción personalizada de la prótesis, todos los casos necesitaron extensión endovascular de la rama endovascular de la ASI debido a la presencia de endoleak. La principal complicación en relación al procedimiento fue debido al abordaje percutáneo de la ASI en un paciente que presentó un pseudoaneurisma en el sitio de punción de la arteria braquial, para el tratamiento endovascular de telescopaje para resolver el endoleak. En cuanto a los resultados a largo plazo (seguimiento medio 35 meses), los pacientes se mantuvieron en buen estado de salud, sin restricciones significativas en sus actividades diarias y con resultados



postoperatorios satisfactorios, que incluyeron la reducción sustancial de los aneurismas excluidos en dos pacientes y la oclusión de la luz falsa en el caso de disección aórtica.

COMENTARIO:

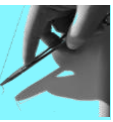
La técnica TEC para el reemplazo total del arco aórtico es una alternativa ampliamente aceptada y contemplada en las guías de práctica clínica para el tratamiento de la patología aguda y crónica de la aorta. Aún así, esta técnica ha sido cuestionada debido a los prolongados tiempos asociados de circulación extracorpórea y de paro circulatorio, así como la tasa de complicaciones neurológicas. Por ello, se han ido introduciendo novedades en busca de su optimización. Este estudio inicial pretende demostrar la viabilidad de implantar una nueva prótesis para la técnica TEC, que tiene el potencial de facilitar el reemplazo total del arco aórtico mediante la proximalización de la anastomosis distal en la zona 2, abordando la ASI de forma endovascular a través de una rama lateral de la prótesis con stent, construida a medida para el paciente. Así, al reducir el número de anastomosis siendo la de la ASI una de las más complejas, se podría conseguir una reducción de los tiempos de parada circulatoria hipotérmica, evitando la anastomosis abierta de la ASI, que puede resultar dificultosa cuando es muy distal o posterior. Tal es así que es una práctica corriente el reimplante de la misma con interposición extraanatómica de un conducto independiente de dacron, intratorácico o tunelado a través de un espacio intercostal, obviando el brazo del injerto diseñado *ex profeso* para tal fin.

La técnica de implante de este dispositivo sigue los mismos principios que el de la TEC, avanzando la rama principal del arco distal y la aorta descendente sobre guía introducida por vía femoral, pero también la de la ASI, introducida por punción radial o, más frecuentemente, braquial izquierda. Los autores recomiendan en su experiencia introducir primero la rama de la ASI (a efectos de conseguir un buen alineamiento por rotación inadecuada del módulo principal) para posteriormente enrasar al nivel deseado la parte endovascular principal, realizando también la liberación en este mismo orden.

En esta pequeña muestra, todos los pacientes fueron dados de alta en buenas condiciones clínicas, sin complicaciones inmediatas y presentaron una buena recuperación postoperatoria, lo cual es un logro significativo para procedimientos complejos como el reemplazo del arco aórtico con técnica TEC. Además, durante el seguimiento promedio de 35 meses, los pacientes se mantuvieron en buen estado de salud clínica con resultados positivos al respecto del remodelado inverso de su patología aórtica.

Por otra parte, todos los pacientes requirieron la extensión endovascular de la ASI para tratar endoleaks, lo cual indica un factor inherente al diseño de la prótesis que se encuentran en las fases iniciales de la experiencia clínica de su uso y que tendrá que ser implementado.

La técnica con una prótesis E-vita Open NEO-LSA® personalizada parece ser una opción viable y segura para indicaciones seleccionadas. Sin embargo, la alta frecuencia de endoleaks y la necesidad de procedimientos adicionales destacan la importancia de una evaluación más extensa en una cohorte más grande para ampliar el conocimiento sobre los resultados clínicos a mayor escala y valorar la necesidad de realizar cambios en el diseño. También, sería interesante llevar a cabo estudios comparativos con otras técnicas para evaluar si aporta un beneficio clínico adicional al de la técnica TEC clásica. Los resultados son alentadores en términos de viabilidad y resultados clínicos a corto y



medio plazo con este dispositivo. Sin embargo, la alta tasa de reintervenciones para endoleaks y el pequeño tamaño de la muestra subrayan la necesidad de un análisis más exhaustivo antes de incorporarlo como estándar de tratamiento o sustituir a dispositivos con experiencia clínica más dilatada.

REFERENCIA:

Folkmann S, Arnold Z, Geisler D, Lenz V, Miosga D, Harrer M et al. [First-in-men experience with a novel frozen elephant trunk prosthesis featuring an endovascular side branch for left subclavian artery connection](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Aug 2;66(2):ezae302. doi: 10.1093/ejcts/ezae302.



Bunty Ramchandani

Crecimiento rápido en los aneurismas de aorta torácica: ¿un criterio de quirúrgico fiable?

Estudio retrospectivo de la universidad de Yale que analiza 3 décadas de datos de su Instituto de Aorta para evaluar la validez de la indicación quirúrgica de crecimiento rápido de más 3 mm/año.

Las guías de la Sociedad Americana de Cirugía Torácica del 2010, contemplan la cirugía profiláctica del aneurisma de aorta torácica si se objetiva un crecimiento rápido. Según la experiencia del instituto aórtico de Yale New Haven, muchos de los aneurismas catalogados de crecimiento rápido son debido a errores de medición, por lo que ponen en duda la existencia de dicha entidad y, por ende, su validez para la indicación quirúrgica.

Para ello analizaron su cohorte de 2.781 pacientes con enfermedad de la aorta torácica durante un periodo de tres décadas. Seleccionaron 811 pacientes que tenían por lo menos dos estudios de imagen de la aorta espaciados en un periodo de por lo menos 2 años. Consideraron crecimiento rápido el incremento de la aorta en más de 3 mm en un año. Así, identificaron los casos de indicación de cirugía por crecimiento rápido en 42 aneurismas de aorta ascendente y 27 aneurismas de aorta descendente. Toda la información clínica, quirúrgica y de imagen se reanalizaron por un equipo de expertos para comprobar su validez.

De los 42 pacientes con crecimiento de aneurisma de aorta ascendente, se confirmó dicho diagnóstico en 12 y se rechazó en 11 (en 19 pacientes no se pudo acceder a las pruebas de imagen). De los 27 pacientes con crecimiento de aneurisma de aorta descendente, se confirmó el diagnóstico en 6 y se rechazó en 4 (en 17 pacientes no se pudo acceder a las pruebas de imagen). Con los datos disponibles y prorrateando con los estudios no disponibles se calcularon tres probabilidades para la tasa de crecimiento rápido de la aorta, siendo: probabilidad baja, cuando solo se contemplan los casos positivos; probabilidad alta, cuando se contemplan los casos positivos y se consideran como positivos los estudios de imagen que no se pudieron analizar; y por último, la probabilidad media, cuando se consideran los positivos y se prorratea la tasas de positivos en los estudios de imagen que no se pudieron analizar. De esta forma, quedaron las tasas de probabilidad baja, media y alta de crecimiento rápido de aorta ascendente en 2,7%, 4,7% y 6,9%, respectivamente. Para el crecimiento rápido de la aorta descendente, dichas tasas fueron de 1,6%, 4,3% y 7,3%, respectivamente. Se consideró la tasa media como el valor que más se podría asemejar a la vida real. De todos los casos confirmados de crecimiento rápido de aorta, hubo 4 pacientes inoperables de los cuales 3 fallecieron de su aortopatía. De los restantes, 23 casos que sí se operaron, falleció solamente un paciente.

Los autores concluyeron que, ciertamente, existen aneurismas de aorta con crecimiento rápido, pero son francamente raros, tanto para la aorta ascendente como la descendente. Hasta en la mitad de los casos existió un error en las mediciones por lo que la cirugía en estos pacientes no hubiese estado indicada. Los autores hacen un llamamiento para reconsiderar los pacientes que presentan un crecimiento rápido del aneurisma de aorta torácica e insisten en revalorar las mediciones radiológicas para descartar potenciales errores de medición.



COMENTARIO:

Las guías de la Sociedad Americana de Cirugía Torácica, publicadas en 2010, indican la cirugía profiláctica cuando la tasa de crecimiento es más de 5 mm al año en aortas de menos de 55 mm. De hecho, si aplicamos el corte de 5 mm como crecimiento rápido, solo tendríamos un caso de crecimiento rápido de aorta ascendente y dos de descendente que cumplan el criterio propuesto por la guía del 2010 en la cohorte del estudio analizado. Cualquier variación entre 3–5 mm puede ser secundaria a la variabilidad intra e interobservador, por lo que no tendría sentido fijar un criterio agresivo de 3 mm/año. De hecho, existen cinco razones para dicha variabilidad: la comparación de segmentos no correspondientes, mediciones oblicuas, variaciones sisto-diafólicas de la aorta, mediciones realizadas con contraste versus sin contraste, mediciones hechas con diferentes sistemas, aun tratándose de la misma prueba de técnica de imagen y, por último, mediciones que engloban la pared arterial versus las que no. Afortunadamente, el uso de imágenes digitalizadas, técnicas centradas en el lumen vascular y técnicas de sincronización cardíaca mediante la realización de un electrocardiograma durante la toma de la imagen permiten reducir gran parte de la variabilidad mencionada previamente. Por todo ello, el mensaje central del artículo de hoy es la rareza del crecimiento rápido de la aorta, y si nos encontramos con algún caso parecido en nuestra práctica, el primer paso debería ser verificar que dicho crecimiento para descartar un error de medición.

Respecto a las limitaciones de este estudio, cabe mencionar su carácter unicéntrico y retrospectivo, englobando 30 años. A pesar de contar con un gran número de pacientes en su base de datos, solo se pudo incluir un tercio para el estudio. El criterio restrictivo de selección de pacientes con dos pruebas de imagen con, por lo menos, dos años de separación, provocó la pérdida de un número considerable de posibles candidatos. Se trata de un criterio puramente artificial y arbitrario, ya que en la práctica habitual es frecuente la consulta por cambios de dimensión de la aorta de un año para otro. Asimismo, en más de la mitad de los casos seleccionados, no se pudo verificar las imágenes debido a que fueron estudios realizados en la era pre-electrónica. Finalmente, sólo se pudo hacer secuenciación genómica en pacientes de la última década, por lo que no disponemos de datos para poder afirmar que la degeneración maligna de algunos aneurismas pueda tener algún fundamento genético sólido.

En conclusión, el estudio de hoy nos muestra que hasta un 5% de las aneurismas de aorta torácica pueden presentar un crecimiento rápido. Siempre que nos enfrentemos a esta entidad, debemos asegurarnos que las mediciones estén bien hechas, porque en hasta la mitad de los casos, nos llevaremos una grata sorpresa.

REFERENCIA:

Sonsino A, Ellauzi H, Ziganshin BA, Zafar MA, Elefteriades JA. [Rapid growth of thoracic aortic aneurysm: Reality or myth?](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Apr;167(4):1206-1213. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.06.021.



Adrián Muínelo Paúl

Comparando la sustitución de raíz aórtica con conservación valvular vs. sustitución por conducto valvulado

Comparación de técnicas de sustitución de raíz con preservación valvular vs. conducto valvulado en un centro americano de alto volumen en los últimos 24 años.

La cirugía de Bentall y la sustitución de raíz con preservación valvular son técnicas quirúrgicas consolidadas para el tratamiento de la raíz aórtica. El procedimiento de Bentall se considera la técnica estándar para el tratamiento de la raíz aórtica patológica. Se puede sustituir la válvula aórtica por una prótesis mecánica o biológica, cada una con sus pros y contras de anticoagulación o deterioro estructural con el tiempo. Por otro lado, las técnicas de preservación valvular son técnicamente más demandantes con el riesgo de insuficiencia aórtica precoz si la reparación no es exitosa.

El presente artículo realiza una comparación de resultados a medio y largo plazo de la cirugía de sustitución de raíz aórtica utilizando las técnicas de conservación valvular y de sustitución (cirugía de Bentall-De Bono) por conducto valvulado del grupo de Weill Cornell Medicine de Nueva York.

Los autores recogieron 1.635 pacientes que se intervinieron de raíz de aorta desde 1997 a 2022, de los cuales 473 pacientes se trataron mediante sustitución de raíz con preservación valvular (SRPV) mediante técnica de reimplante y 1162 con sustitución por conducto valvulado (SCV). Se excluyeron aquellos casos con disección de aorta. Para reducir la posibilidad de sesgo de selección, la comparación se hizo utilizando un análisis propensity score-matched.

El grupo de pacientes intervenido de SCV presentó más comorbilidades e incluyó a más pacientes con válvula nativa bicúspide. La mortalidad intraoperatoria fue de 0,4% para SCV y 0% para SRPV. La incidencia de complicaciones postoperatorias mayores fue de 2,9% (3,6% vs. 1,1%; $p = 0,009$). La supervivencia a los diez años fue 93,1% sin diferencias significativas. Las reintervenciones sobre válvula aórtica fueron similares. Se encontraron diferencias en la recurrencia de insuficiencia aórtica moderada-severa, que fue menos prevalente en el grupo de SCV (6,1% vs 11,1%).

Finalmente, el artículo concluye que, con una selección cuidadosa de pacientes, ambas técnicas ofrecen excelentes resultados a corto y medio plazo.

COMENTARIO:

En este artículo, los autores persiguen el difícil objetivo de comparar dos técnicas para tratar una patología poco frecuente. Para ello, realizan un estudio observacional retrospectivo en un centro de alto volumen. Sin embargo, se trata de dos intervenciones, que si bien es cierto se dirigen a la misma patología, no se dirigen al mismo perfil de pacientes. Este hecho se reconoce en este trabajo y, para mitigar la posibilidad de sesgo de selección, realizan un análisis propensity score-matched con el que, sumado a una amplia muestra, les permitió la obtención de resultados con significación estadística. No obstante, por lo anteriormente citado, dichas conclusiones se deben interpretar con cautela.



La cirugía de sustitución de raíz aórtica usando un conducto valvulado con reimplante de los ostia coronarios fue inicialmente descrita por Bentall y De Bono en 1968. Desde entonces, esta técnica ha ido recibiendo pequeñas variaciones hasta establecerse como la referencia en el tratamiento de los aneurismas de raíz de aorta. Al realizarse sustitución de la válvula aórtica nativa, la anatomía de esta, así como el grado de calcificación tanto valvular como anular no son un impedimento para su empleo. Por este motivo, esta técnica se usa con más frecuencia en pacientes de edad avanzada con mayores comorbilidades, entre ellas insuficiencia renal, y con válvulas aórticas bicúspides y/o con componente estenótico, como ocurre en los resultados de este estudio.

En cuanto al tipo de prótesis escogida en la SCV se observa la tendencia de extender la elección de la prótesis biológica a enfermos con menos edad, igual que se observa en el recambio valvular aórtico aislado en nuestro entorno. La opción del TAVI valve-in-valve permite ofrecer SCV con prótesis biológica en pacientes más jóvenes.

De la voluntad del cirujano cardíaco por preservar válvulas aórticas anatómicamente en buen estado en casos de aneurismas de raíz aórtica, nacen las técnicas de sustitución de raíz con preservación valvular. Además, la preservación de la válvula nativa ofrece grandes ventajas como son ausencia de anticoagulación y mejor resistencia a la infección. Sin embargo, si bien es cierto que todo paciente tratado con técnicas de preservación valvular se puede tratar igualmente con cirugía de Bentall, no todo paciente intervenido de Bentall puede ser candidato a una técnica de preservación valvular. Existen diferentes técnicas de sustitución de raíz preservando la válvula aórtica, que se encuentran en constante evolución.

El remodelado aórtico, también conocida como el procedimiento de Yacoub, implica suturar un injerto de dacron al que se realizan festones al remanente del seno alrededor de la válvula aórtica. Por otro lado, el reimplante, denominado cirugía de David, implica suturar proximalmente un injerto cilíndrico al anillo aórtico y luego suturar el remanente del seno dentro del conducto protésico.

Miller y asociados clasificaron estas técnicas para su simplificación:

El procedimiento "David-I" es el reimplante original utilizando un conducto tubular cilíndrico. "David-II" es el remodelado clásico de Yacoub. "David-III" es un remodelado con un procedimiento de anuloplastia mediante material sintético externo para evitar la dilatación del anillo. "David-IV" es el reimplante utilizando un conducto plicado circunferencialmente en la unión sinotubular (UST). El tamaño del conducto será 4 mm mayor que el diámetro teórico de esta (en función de las características de altura de los triángulos subcomisurales y el anillo nativo) y la plicatura perseguirá reproducir una anatomía más próxima a la real remedando la UST, al reducir el diámetro del conducto a nivel de la misma. Esta modificación es importante para restaurar la competencia de la válvula aórtica. Se utiliza un conducto aún más sobredimensionado (diámetro de 6-8 mm) en el procedimiento "David-V", y se estrecha en ambos extremos inferior y superior para crear pseudosenos de Valsalva en el conducto, ya que los senos de Valsalva son cruciales para recrear la hemodinámica natural que reproduce la función normal de la válvula.

Aunque menos conocida por su novedad y por lo tanto menos practicada, pero aun así de gran interés, está la técnica propuesta de Urbanski donde cada seno patológico es resecado y reemplazado por un parche en forma de lágrima. Por otro lado, Hess y



asociados, desarrollaron la "Florida sleeve", un enfoque menos invasivo, donde colocan un conducto aórtico como una funda sobre la raíz aórtica, suturando la válvula aórtica nativa y los ostia coronarios, permitiendo así superar algunos desafíos técnicos de la reparación aórtica.

La técnica de reimplante utilizando el conducto de dacron de Valsalva permite conservar la geometría de la raíz aórtica lo que, teóricamente, reduciría la recidiva de la insuficiencia valvular aórtica. Esto se consigue gracias a que el anillo aórtico queda firmemente anclado por la prótesis de dacron y se obtiene la ventaja de prevenir una mayor dilatación del anillo. Esta técnica se considera la más fiable y preferida entre los diversos procedimientos de sustitución de la raíz aórtica que preservan la válvula y es la empleada por los autores en este artículo. Sin embargo, no se especifica el subtipo de técnica utilizada (David I, David IV o David V). Este interrogante, deja abierta la duda de si un subtipo de reimplante podría ofrecer menos recidiva de insuficiencia aórtica a medio y largo plazo, pudiendo evidenciarse una no-inferioridad en este aspecto respecto a SCV.

Dentro de la serie incluida en este artículo, los pacientes con válvula aórtica bicúspide fueron mayoritariamente incluidos en el grupo de SCV (521 (44%) vs. 114 (24,1%). En los últimos años, las técnicas de SRPV se han ido acompañado de reparación valvular incluyendo casos de válvulas aórticas bicúspides. Conocer si el grado de asimetría, como en la clasificación propuesta por los grupos de Bruselas y Hamburgo (simétricas con ángulo entre comisuras de 160°-180°, asimétricas con ángulo de 140°-159°, y muy asimétricas con ángulos de 120°-139°), u otras alteraciones fueron las que influyeron en decantarse por una técnica u otra. La estandarización de este árbol de decisión podría ayudar en la futura toma de decisiones a la hora indicar cada uno de los procedimientos.

Como reflexión final, atendiendo a los resultados ofrecidos por los autores, ambas cirugías muestran excelentes resultados a corto y largo plazo con un seguimiento de hasta 10 años. La SRPV se asocia a mayor riesgo de desarrollar insuficiencia aórtica recidivante, pero no se encontraron diferencias en reintervenciones con la SCV. Todo ello nos lleva a afirmar que, con las dos técnicas podemos obtener resultados similares. Por lo tanto, individualizar cada caso con el fin de ofrecer la mejor terapia para cada paciente debe ser el objetivo. Sin embargo, se echa en falta evidencia en la historia natural de la SRPV a más de 10 años y cómo afrontar los casos de pacientes con válvula aórtica bicúspide para enriquecer la toma decisiones.

REFERENCIA:

Ram E, Lau C, Dimagli A, Gaudino M, Girardi LN. [Valve Sparing vs Composite Valve Graft Root Replacement: Propensity Score-Matched Analysis](#). Ann Thorac Surg. 2024 Jan;117(1):69-76. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.05.049.



Adrián Muínelo Paúl

Cirugía de sustitución de raíz de aorta con preservación de válvula aórtica con reimplante vs. remodelado: un meta-análisis

Meta-análisis que estudia la comparación de las técnicas de reimplante vs. remodelado para cirugía de raíz de aorta dilatada.

El siguiente trabajo es un meta-análisis que agrupa datos provenientes de estudios comparativos entre las técnicas de reimplante y de remodelado para cirugía de sustitución de raíz de aorta con preservación de válvula aórtica (CSRAPVA) publicados hasta el 31 de diciembre de 2022.

Quince artículos cumplieron con los criterios de elegibilidad, abarcando un total de 3.044 pacientes (1.991 en el grupo de reimplante y 2.018 en el grupo de remodelado). Todos los estudios eran no aleatorizados y observacionales.

En el análisis de supervivencia global, la mediana de seguimiento fue de 5 años (rango intercuartílico: RIQ = 2,2-8,6 años). Los pacientes que se sometieron a CSRAPVA con remodelado tuvieron un mayor riesgo de muerte por cualquier causa (razón de riesgo: RR = 1,54; intervalo de confianza al 95%: IC del 95% = 1,16-2,03; $p = 0,002$; prueba de log-rank $p < 0,001$). El riesgo de mortalidad fue significativamente mayor (RR > 1) en el periodo postoperatorio hasta 4 años después de la intervención quirúrgica, tras lo cual el riesgo se volvió no significativo. En el análisis a 4 años, tomado como punto de referencia, se demostró que la supervivencia fue menor en los pacientes que se sometieron a CSRAPVA con remodelado (HR = 2,15; IC del 95% = 1,43-3,24; $p < 0,001$). Más allá de los 4 años, no se observó diferencia en la supervivencia (HR = 1,04; IC del 95% = 0,72-1,50; $p = 0,822$).

La mediana de seguimiento fue de 3,4 años (RIQ = 0,9-7,3 años) en el análisis de tasas de reintervención. El riesgo de necesitar reintervención de la válvula aórtica y/o la raíz aórtica fue mayor en los pacientes sometidos a CSRAPVA con remodelado (HR = 1,49; IC del 95% = 1,07-2,07; $p = 0,019$; prueba de log-rank $p < 0,001$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para las covariables de edad, sexo femenino, trastornos del tejido conectivo, válvula aórtica bicúspide, disección aórtica, cirugía de bypass coronario, reemplazo total del arco y estabilización anular; lo que indica que estas covariables no modulan los efectos observados en los análisis agrupados.

Los autores concluyen que la CSRAPVA con reimplante se asocia con una mejor supervivencia global y un menor riesgo de reintervención en comparación con la CSRAPVA con remodelado. En cuanto a la supervivencia global, se observó un efecto temporal favorable para la técnica de reimplante hasta los 4 años de seguimiento, pero no más allá de este punto.

COMENTARIO:

Este meta-análisis aporta datos valiosos a la literatura, recopilados principalmente de estudios unicéntricos, muchos de los cuales no pudieron detectar diferencias significativas entre las técnicas.

Estos resultados probablemente reflejan la preponderancia de series observacionales (principalmente de un solo centro) que tienen un alto riesgo de sesgo, así como la



heterogeneidad de la patología representada, incluyendo aneurismas esporádicos, disecciones tipo A, válvulas aórticas bicúspides y aortopatías genéticas.

La técnica de reimplante se asoció con una mejor supervivencia global y un menor riesgo de necesitar reintervención a lo largo del tiempo. No obstante, después de los 4 años, el beneficio no es claramente evidente. Además, no se identificaron factores que modulasen los efectos observados.

La estabilidad a largo plazo de la técnica de remodelado en comparación con la de reimplante podría verse comprometida debido a la ausencia de estabilización del anillo aórtico cuando no se utiliza una sutura de estabilización subvalvular adicional o se utilizan anillos de anuloplastia concomitantes. David et al. señalaron que la restauración de la geometría normal del velo aórtico es crucial para el éxito a largo plazo de la CSRAPVA. La coaptación de los velos debe estar unos milímetros por encima del nivel del nadir del anillo aórtico, y la longitud de la coaptación debe ser de al menos 4 mm en la porción central.

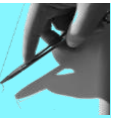
La principal ventaja de la técnica de remodelado ha sido argumentada como la restauración de los senos aórticos para proporcionar una función más fisiológica de la válvula aórtica. Sin embargo, aunque el remodelado de la raíz aórtica es un procedimiento fisiológicamente superior en comparación con el reimplante de la válvula aórtica, no resuelve el problema de la dilatación del anillo aórtico, lo cual es particularmente problemático en pacientes jóvenes. La dilatación progresiva del anillo aórtico después del remodelado ha sido la principal causa de fracaso del procedimiento, especialmente en pacientes con síndrome de Marfan.

Cuando la dilatación anular está presente o cuando el anillo está en riesgo de dilatarse en el futuro, la intervención quirúrgica de remodelado actualmente se combina con un procedimiento de anuloplastia, que puede realizarse con un anillo externo, una banda de Dacron o una sutura de Gore-Tex gruesa.

Un subestudio reciente del Registro Internacional de Insuficiencia de la Válvula Aórtica y Aneurisma de la Aorta Ascendente (AVIATOR) mostró que la CSRAPVA es un procedimiento seguro y duradero en pacientes con trastornos hereditarios de la aorta. Sin embargo, el remodelado solo de la raíz se asoció con una dilatación anular tardía. En el AVIATOR, la tasa de insuficiencia aórtica de grado 2 o superior fue alta en ambos grupos y comparable entre el reimplante y el remodelado con anuloplastia, lo que invita a considerar la sustitución de la raíz aórtica por conductos valvulados (cirugía de De Bono-Bentall) en casos de resultados subóptimos. La comparación entre sustitución de raíz aórtica con preservación valvular vs. conducto valvulado ya fue objeto de discusión en [entradas previas de este blog](#).

Por otro lado, en el presente metaanálisis, solo 3 estudios describieron claramente el tipo de técnica de reimplante (si David I o David V o una mezcla de ambas); por lo tanto, no se pudo evaluar el tipo de procedimiento de reimplante como una covariable confusora o moduladora. Además, habría sido útil si los estudios hubieran descrito los tamaños del anillo y la raíz aórtica para poder analizar cuánto modulan estos factores nuestros hallazgos.

Para finalizar esta discusión, es importante señalar que en cirugías técnicamente demandantes como son las descritas por David y Yacoub, la experiencia de los cirujanos contribuye a crear un importante factor de confusión. Por lo tanto, se debe advertir a los



cirujanos contra la generalización de los resultados con ambas estrategias y se aboga por decisiones individualizadas en cada caso de paciente y de cirujano que lo opere.

El tratamiento quirúrgico de la raíz de aorta presenta alternativas enfrentadas con interrogantes aun sin cerrar. ¿Cuándo sustituir o preservar la válvula aórtica? ¿Es mejor el remodelado o el reimplante? ¿Se debe añadir sistemáticamente una anuloplastia al remodelado? ¿Cuál es la más recomendable? La evidencia científica, a la que ahora se añade este metaanálisis, ayuda poco a poco a contestar a estas cuestiones. No obstante, mientras se mantiene este debate, el cirujano cardíaco ha de decidir cuál es, en sus manos, la mejor opción terapéutica para cada paciente con raíz aórtica dilatada.

REFERENCIA:

Sá MP, Jacquemyn X, Awad AK, Brown JA, Chu D, Serna-Gallegos D, et al. [Valve-Sparing Aortic Root Replacement With Reimplantation vs Remodeling: A Meta-analysis](#). Ann Thorac Surg. 2024 Mar;117(3):501-507. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.08.018.



María Rey Bascuas

Aneurismas toracoabdominales tipo I asociados a enfermedad aórtica hereditaria: ¿continúa siendo el abordaje abierto de elección en este tipo de pacientes?

Estudio retrospectivo que recoge 992 pacientes con aneurisma de aorta toracoabdominal tipo I de Crawford intervenidos mediante reparación abierta y evalúa los resultados de aquellos que presentaban enfermedad aórtica hereditaria.

Los trastornos genéticos son una causa relevante de aneurismas aórticos, sobre todo en pacientes jóvenes. Estos trastornos abarcan diversas condiciones sindrómicas bien caracterizadas que aumentan la predisposición a eventos aórticos agudos y suelen requerir tratamiento invasivo a una edad más temprana.

A pesar de que la reparación abierta en este tipo de pacientes se considera una intervención de alto riesgo, las guías de actuación clínica siguen estableciendo este tipo de abordajes como primera elección frente a las técnicas endovasculares, que se reservan para situaciones emergentes y/o como procedimientos puente a una reparación quirúrgica.

El estudio que nos ocupa, es un trabajo retrospectivo en el que se incluyeron 992 pacientes intervenidos de aneurisma toracoabdominal tipo I de Crawford entre 1990 y 2022. Se estratificaron los pacientes en función de la presencia de enfermedad aórtica torácica hereditaria (HTAD; n = 177, incluidos 72 con síndrome de Marfan) o ausencia (n = 815) y se crearon modelos de regresión logística binaria para identificar predictores de muerte operatoria y eventos adversos. Estos pacientes se siguieron durante una mediana de tiempo 6,7 años.

A los 10 años, ambos grupos mostraron tasas similares de fracaso en la reparación (p = 0,4), sin embargo, el grupo HTAD obtuvo una supervivencia sin fracaso en la reparación significativamente superior (p < 0,001) y una tasa de mortalidad más baja (p < 0,001). Además, los pacientes con HTAD obtuvieron tasas sustancialmente más bajas de mortalidad operatoria y de efectos adversos. Sin embargo, los pacientes con HTAD tuvieron que intervenir de nuevo en una proporción mayor que los pacientes sin estos trastornos, sobre todo aquellos que presentaban disección aórtica.

Los autores finalmente destacan el valor de la reparación abierta en pacientes con HTAD dada la baja tasa de mortalidad intraoperatoria y de efectos adversos posteriores, siendo esto de gran importancia, ya que se trata de pacientes jóvenes con una esperanza de vida larga. Sin embargo, hay que tener en cuenta la mayor probabilidad de reintervención aórtica en este tipo de pacientes, especialmente en aquellos con disección aórtica.

COMENTARIO:

Es innegable que con el avance y el desarrollo de las técnicas endovasculares, el abordaje abierto de la patología aórtica, sobre todo en el territorio distal, se ha visto limitado en los últimos años. Sin embargo, en aquellos pacientes con patología aórtica asociada a enfermedades genéticas, las guías de actuación clínica siguen abogando por la reparación quirúrgica.

Este estudio recoge una muestra no desdeñable de pacientes intervenidos quirúrgicamente de aneurisma toracoabdominal tipo I, y analiza los predictores de



eventos adversos y muerte operatoria centrándose en el grupo con HTAD. Esto es de especial interés, debido a la juventud de estos paciente y a la frecuente necesidad de reintervenciones posteriores. La relevancia de este estudio radica, por lo tanto, además del elevado tamaño muestral recogido durante 3 décadas y el seguimiento durante casi 7 años de cada paciente, en el tipo de paciente que evalúa.

A pesar de que en este grupo de pacientes se obtuvieron tasas más altas de reintervención aórtica, como es esperable ya que tienen una esperanza de vida más larga, es interesante resaltar que el tiempo libre de fracaso de la reparación también fue mayor en ellos. Además, obtuvieron resultados excelentes en cuanto a mortalidad operatoria (1,7%) y de efectos adversos (2,8%), siendo significativamente menores que en el grupo que no presentaban HTAD. Los autores de este artículo concluyen señalando que, a pesar de que las series publicadas recogen un sustancial riesgo de reintervención tardía en los pacientes intervenidos con disecciones crónicas reparadas endovascularmente, incluso la reparación abierta definitiva, aun consiguiendo una proporción menor de reintervenciones, continúa siendo un desafío y no está exenta de necesidad procedimientos futuros.

No existen series anteriormente publicadas que recojan reparaciones de aneurismas de tipo I en pacientes con HTAD, por lo que este estudio respalda lo que ya establecen las guías con un nivel de evidencia IIaC, que el abordaje abierto es de elección en un contexto clínico programado. Podemos concluir por lo tanto, que la cirugía abierta en pacientes con aneurismas toracoabdominales de tipo I y enfermedad aórtica hereditaria, continúa siendo de elección por encima de la terapia endovascular.

REFERENCIA:

Rebello KR, Green SY, Etheridge GM, Zhang Q, Glover VA, Zea-Vera R, et al. [Outcomes After Extent I Thoracoabdominal Aortic Repair: Focus on Heritable Aortic Disease](#). Ann Thorac Surg. 2024;117(2):328-35.



Bunty Ramchandani

Infección de injertos aórticos: haciendo de tripas corazón

Estudio unicéntrico retrospectivo que relata sus resultados con la transposición del omento en el mediastino para el tratamiento de injertos aórticos infectados.

La infección de injertos aórticos (IIA) es una complicación letal y de alta complejidad que afectan entre 1-3% de los pacientes. Muy probablemente dichas cifras sean mayores dado que muchos casos no se llegan a reportar al no ser considerados candidatos a tratamiento quirúrgico. Históricamente, los resultados del tratamiento de dichas infecciones no han sido buenos, con una mortalidad entre el 25-75%. Por desgracia, en la actualidad, no ha habido gran mejoría en estos números. El tratamiento quirúrgico habitualmente consiste en la resección y desbridamiento de todo material infectado, seguido por la reconstrucción de las zonas afectadas. La agresividad de estas técnicas hace que no todos los pacientes puedan ser candidatos para este tipo de tratamientos.

El estudio de hoy cuenta su experiencia usando el omento como colgajo vascularizado para el tratamiento de la IIA. Analizan de manera retrospectiva, desde el 2005 hasta el 2023, a 31 pacientes con IIA tratados mediante la transposición del omento. Se incluyeron todos los pacientes con infección de injertos de la raíz aortica, aorta ascendente y cayado aórtico. Se incluyeron también infecciones de prótesis híbridas o remplazo del arco aórtico completo con trompa de elefante congelada. No se incluyeron prótesis endovasculares infectadas. Se analizaron dos grupos: pacientes con intención curativa ($n = 9$, aquellos donde se realizó un tratamiento agresivo con remplazo de los injertos infectados y desbridamiento del mediastino seguido de transposición de omento) y otro grupo con intención paliativa ($n = 22$, donde no se pudo reemplazar la IIA y solamente se realizó limpieza del mediastino e interposición del omento).

Con una mediana de seguimiento de casi 2 años, la mortalidad intrahospitalaria y al año fue del 0% en la cohorte curativa, mientras que para la cohorte paliativa fue de 23% ($n = 5$) y 41% ($n = 9$), respectivamente. No hubo reinfecciones durante los primeros 3 años en el grupo curativo. En el grupo paliativo la supervivencia a los 3 años fue de 52%, con una tasa de libertad de infección del 59% ($n = 13$).

Los autores concluyen que la transposición del omento en IIA puede ser una medida paliativa útil en pacientes de alto riesgo no candidatos a una cirugía agresiva. Sin embargo, la mortalidad sigue siendo elevada. En pacientes con intención curativa, dicha maniobra podría ser un tratamiento adyuvante efectivo, por lo que su empleo debería estar contemplado en estos procedimientos además del desbridamiento exhaustivo.

COMENTARIO:

El omento se ha empleado en diversos escenarios quirúrgicos durante los últimos 130 años. Es un tejido voluminoso, con alta vascularización y pediculado. Tiene la capacidad única de absorber fluidos, resistir infecciones, sellar áreas de inflamación y cubrir defectos tisulares. Deriva del mesogastrio en forma de doble capa de peritoneo, su red vascular permite un suministro de linfa rica en macrófagos. Por esta razón, al omento se le llama el drenaje biológico ideal. Su utilidad se ha demostrado en estudios experimentales con perros en los años sesenta, donde se implantaban injertos aórticos infectados con material fecal y posteriormente se recubrían de omento, con una tasa de supervivencia sorprendente. En cirugía cardíaca su uso ha sido limitado a series de



casos como el artículo que acabamos de analizar, que con 31 pacientes supone la serie más extensa publicada en la literatura. Las ventajas potenciales del omento sobre otros pedículos vascularizados son múltiples; puede alcanzar cualquier región intra-torácica, su volumen y flexibilidad permiten cubrir espacios irregulares y, por último, el omento es una fuente de factor de crecimiento endotelial que permite la angiogénesis en territorios isquémicos.

Para su empleo, puede requerirse del soporte por parte de un cirujano general experimentado de cara a la extracción y manipulación. El objetivo es poner en contacto toda la superficie del injerto aórtico, cubriendo zonas de sutura y de tejido fibroso. Esta maniobra tiene sus propias complicaciones como la necrosis del pedículo debido a torsión vascular, la hernia diafragmática, complicaciones gastrointestinales o la diseminación de la infección a la cavidad peritoneal.

Respecto a las limitaciones, cabe recordar que es un estudio unicéntrico, retrospectivo, y a pesar de que sea la serie más extensa publicada sigue teniendo un número limitado de pacientes. No disponemos de un grupo control de IIA donde no se hubiera hecho transposición de omento, ya fuera, en la cohorte curativa como paliativa, para poder hacer comparaciones. De hecho, debido al tratamiento individualizado con respecto a la técnica empleada y variantes técnicas, la comparabilidad se hace aún más difícil.

En conclusión, no siempre será necesario *hacer de tripas corazón*, pero conocer la existencia de estas técnicas y disponer de la voluntad de emplearlas puede marcar la diferencia en traer de vuelta a nuestro paciente a través del río Estigia. Porque al final, recordando a Voltaire, *no solo somos responsables de lo que hacemos, pero también de lo que no hacemos*.

REFERENCIA:

Pitts L, Pasic M, Wert L, Nersesian G, Kaemmel J, Buz S, et al. [Mediastinal transposition of the greater omentum for treatment of infected prostheses of the ascending aorta and aortic arch](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Jun 3;65(6):ezae225. doi: 10.1093/ejcts/ezae225.

Sección II:

Cardiopatía isquémica



Marina Combarro Eiriz

Infarto de miocardio perioperatorio: ¿lo estamos diagnosticando bien?

Documento de consenso de la Asociación Europea de Cirugía Cardio-Torácica sobre el infarto de miocardio perioperatorio, en la que se revisan los criterios actuales y las lagunas en la evidencia sobre el diagnóstico del mismo, estableciendo un algoritmo diagnóstico sencillo con impacto pronóstico.

La cirugía cardíaca es una excelente herramienta para el tratamiento de múltiples cardiopatías, bien sean de etiología congénita o adquirida de cualquier tipo. Dado el amplio abanico de patologías que engloba, las técnicas quirúrgicas disponibles también son muy diversas. A lo largo de la evolución de la especialidad, estas técnicas se han ido perfeccionando, siendo a día de hoy procedimientos con baja tasa de complicaciones graves. No obstante, y de forma inevitable, en todos los procedimientos de cirugía cardíaca se produce un daño miocárdico secundario.

Las causas para este daño miocárdico postquirúrgico son, habitualmente, una miscelánea derivada de las diferentes agresiones que sufre el corazón durante el acto quirúrgico: la manipulación directa que incluye la canulación y los abordajes, técnicas de ablación y desfibrilación; inflamación; paro cardiopléjico con el consiguiente daño de hipoxia-reperfusión; daño metabólico, etc. La forma más común de infarto de miocardio perioperatorio (IMP) es el desarrollado en el perioperatorio de cirugía de bypass coronario, generalmente en relación con la oclusión de alguno de los injertos, siendo responsable de aproximadamente dos tercios de los IMPs. Otras formas frecuentes son la aparición de nuevas lesiones coronarias en los lechos nativos motivadas por el daño coronario durante la cirugía o la distorsión de placas de ateroma/stents ya existentes, así como el espasmo coronario.

Uno de los métodos inmediatos, y probablemente el más utilizado, para diagnosticar el IMP es la determinación de marcadores analíticos de daño miocárdico (troponinemia o niveles séricos de creatinquinasa) en las primeras horas o días tras la intervención. Se trata de parámetros muy sensibles pero poco específicos, ya que pueden elevarse de forma notable en cualquier agresión al corazón, no necesariamente de causa isquémica. Hasta la fecha, no existía consenso acerca del punto de corte de estos biomarcadores que se debe considerar como diagnóstico de IMP. Por ello, existe una gran disparidad en los resultados y la interpretación de los mismos en los diferentes grupos de trabajo que evalúan el IMP. En esta revisión, los autores han rastreado la literatura buscando la evidencia disponible en la actualidad, comparando las diferentes definiciones de IMP, así como el pronóstico de cada grupo de pacientes según la definición utilizada.

El grupo de trabajo se constituyó de diferentes especialistas en el terreno (cirujanos cardíacos, cardiólogos clínicos e intervencionistas, anestesistas, epidemiólogos y bioestadísticos), todos ellos libres de conflictos de interés. Se realizó una revisión bibliográfica sistemática, haciendo hincapié en aquellos trabajos más recientes y con mayor peso científico (estudios aleatorizados o prospectivos, fundamentalmente). Únicamente se incluyeron publicaciones en lengua inglesa. Los datos extraídos de cada trabajo se recogieron en tablas detalladas, resumiendo el año del estudio, el tamaño muestral, los criterios utilizados para definir IMP y sus resultados, entre otros.

Habitualmente, el umbral de elevación de troponinemia que se utiliza para el diagnóstico de IMP ronda entre 10 y 35 veces el límite superior de la normalidad (LSN). A esto se



asocian otros datos de las pruebas complementarias que apoyan la presencia de isquemia miocárdica, como alteraciones del electrocardiograma de nueva aparición, disfunción ventricular segmentaria en la ecocardiografía de nueva aparición y/o hallazgos patológicos compatibles en la angiografía coronaria invasiva o no invasiva. Sin embargo, se ha constatado que una gran proporción de pacientes con elevación de biomarcadores por encima de estos puntos de corte no presentan signos de hipoperfusión o necrosis en la resonancia magnética, ni tampoco un aumento de mortalidad con respecto a los pacientes control. Por tanto, en la presente revisión se propone establecer un umbral mayor de biomarcadores para el diagnóstico de IMP.

La conclusión final de este consenso es que la elevación de biomarcadores únicamente tiene impacto pronóstico, y por tanto debe considerarse para el diagnóstico de IMP, cuando se asocia a los signos adicionales de isquemia previamente mencionados o cuando la elevación es muy marcada, independientemente de los hallazgos acompañantes. Por ello, se ha elaborado un algoritmo gráfico de fácil comprensión y uso, utilizando como base la determinación de biomarcadores en el periodo postoperatorio inmediato y tras 24 horas de la cirugía. Así, sólo se consideraría IMP cuando el valor de troponinemia sea superior a 35 veces el LSN y se acompañe de signos de isquemia adicionales, o en caso de evidenciar valores de troponinemia superiores a 500 veces el LSN, sin necesidad de otras pruebas complementarias. El resto de escenarios (troponinemia $<35 \times \text{LSN}$ y troponinemia $35-500 \times \text{LSN}$, en ausencia de otros signos de isquemia), serán definidos como elevación de biomarcadores perioperatoria y daño miocárdico perioperatorio, respectivamente. El mismo algoritmo se puede utilizar para los niveles séricos de creatinquinasa, siendo los puntos de corte $10 \times \text{LSN}$ y $20 \times \text{LSN}$.

COMENTARIO:

Definir con certeza el infarto perioperatorio no es una tarea sencilla, y mucho menos lo es establecer unos criterios diagnósticos firmes. En la cuarta y última definición internacional del infarto de miocardio fue definido el infarto de miocardio relacionado con cirugía cardíaca (tipo 5) como aquel con resultado de troponinemia $>10 \times \text{LSN}$ persistentes 48 horas tras la intervención, siempre que esta alteración se acompañe de cambios electrocardiográficos, ecocardiográficos o con evidencia en la angiografía de lesiones que comprometan el flujo coronario. Este trabajo revisita este concepto y parece profundizar en él, definiendo dos conceptos de elevación de biomarcadores perioperatoria y de daño miocárdico, hasta entonces no definidos.

De esta forma, en una situación de agresión directa al corazón como es una intervención quirúrgica sobre el mismo, es lógico suponer un grado de daño miocárdico “normal” en todos los pacientes. Además de los múltiples mecanismos de daño directo, existen otros muchos factores confusores en el escenario intra y postquirúrgico (bradi o taquiarritmias, anemia, insuficiencia respiratoria, labilidad hemodinámica...), siendo todos ellos posibles precipitantes de desbalance oferta-demanda miocárdica y, por tanto, pudiendo causar infartos de tipo 2. Asimismo, debe considerarse en la valoración de los niveles de troponinemia, su aclaramiento renal.

En relación con lo anterior, es lógico pensar que la elevación de biomarcadores que plantean el diagnóstico de infarto debe ser mayor en los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca que en aquellos no operados. No obstante, hasta la fecha no se había definido un umbral homogéneo para su correcto diagnóstico, fijando de forma arbitraria elevaciones de troponinas por encima de $\times 10$ o $\times 35$ el LSN, según los documentos que se consultasen. Revisando la evidencia disponible, se sabe que este umbral es muy



sensible pero poco específico para el diagnóstico de IMP, y lo que es más importante, no tiene una clara implicación pronóstica para los pacientes en cuestión.

Es por ello que este documento de consenso busca unificar unos criterios únicos para definir el IMP, fijando puntos de corte notablemente más elevados en cuanto a los biomarcadores y distinguiendo infarto de daño perioperatorio de nuevas categorías de daño miocárdico. Con ello, buscan reclasificar a aquellos pacientes que se encuentran verdaderamente en riesgo de tener peor pronóstico, y que pueden potencialmente beneficiarse de otras actuaciones médicas o quirúrgicas.

El principal punto fuerte de este documento es la revisión exhaustiva de un gran número de estudios, con tamaños muestrales muy elevados, que permiten extraer y comparar resultados. Con ello, se han buscado puntos de corte pronósticos para definir correctamente el IMP, basándose en la determinación del nivel plasmático de biomarcadores y apoyándose en los hallazgos de otros estudios complementarios.

Como principal punto débil, en este documento se plantea un algoritmo aplicable a todos los pacientes sometidos a cirugía cardíaca. No obstante, también es conocido que existe una amplia variabilidad en la elevación de biomarcadores y en el riesgo de IMP en función de la técnica quirúrgica, el nivel de urgencia, la situación clínica y comorbilidades asociadas del paciente. Por tanto, cuesta creer que un único algoritmo pueda discriminar adecuadamente a los pacientes con y sin IMP en todos los escenarios. Lo ideal, aunque imposible en la práctica, sería la elaboración de algoritmos ajustados a cada perfil de paciente y técnica quirúrgica.

En el documento se hace mención a la controversia de si se debe o no incluir el IMP como parte de los eventos adversos considerados en los resultados de los estudios de revascularización miocárdica. La lógica llama a pensar que sí debe incluirse, ya que se trata de una complicación inherente al procedimiento y que plantea implicaciones pronósticas para los pacientes operados. De este modo, excluirlo conllevaría el riesgo de sobreestimar el beneficio de la intervención, especialmente en aquellos estudios en los que se comparen los resultados de la cirugía cardíaca con otros métodos menos invasivos o no invasivos. No obstante, la falta de evidencia y de una definición de IMP adecuada hasta la fecha ha llevado a un alto nivel de confusión, con incidencias de IMP muy variables entre los diferentes estudios, permitiendo extraer conclusiones muy pobres sobre el riesgo real del mismo. Es por ello, y ésta es la conclusión más importante de este trabajo, que es de vital importancia la validación universal de una única definición de IMP de ahora en adelante, así como determinar el impacto pronóstico de las nuevas categorías intermedias de elevación de biomarcadores y daño miocárdico perioperatorios.

REFERENCIA:

Gaudino M, Flather M, Capodanno D, Milojevic M, Bhatt DL, Biondi Zoccai G, et al. [European Association of Cardio-Thoracic Surgery \(EACTS\) expert consensus statement on perioperative myocardial infarction after cardiac surgery](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Feb 1;65(2):ezad415. doi: 10.1093/ejcts/ezad415. PMID: 38420786.



Elio Martín Gutiérrez

Multiplicando las anastomosis de injertos arteriales: ¿qué papel tienen los injertos compuestos y secuenciales?

Trabajo que analiza la permeabilidad del injerto de arteria mamaria a la arteria descendente anterior en función de diferentes configuraciones de los injertos de arteria mamaria: independientes, compuestos y secuenciales.

Mucho se ha hablado de los beneficios de la revascularización completa y de maximizar el número de anastomosis realizadas con injertos arteriales en el tratamiento de la enfermedad multivazo. Sin embargo, el hecho de la extracción de los injertos, que a veces constituye ya una cirugía en sí misma, comporta una agresión quirúrgica donde, hasta 3 y 4 campos quirúrgicos diferentes pueden llegar a presentarse en la integridad cutánea del paciente. Esto unido a que no todos los pacientes disponen de la totalidad de los injertos teóricos o que su uso puede no estar indicado, lleva a la necesidad de llegar a un compromiso entre el capital de injertos y la morbilidad derivada de su utilización.

A este efecto, la aparente monotonía de la cirugía de revascularización miocárdica abre su abanico de posibilidades con diferentes configuraciones de injertos, a cada cual más imaginativa. Se describen dos grandes variantes técnicas que multiplican el número de anastomosis dependientes de un injerto donante, los injertos compuestos y los secuenciales:

- En el primer caso, los injertos compuestos adoptan configuraciones en Y o en T invertidas, siendo uno de ellos el donante y otro el receptor que parte de una anastomosis latero-terminal hacia otro vaso coronario. El tronco común del injerto debe no ser restrictivo para permitir un flujo suficiente que supla a dos territorios, lo cual ha sido sugerido para la configuración de las arterias mamarias en T (el llamado "tector). Y aunque esta configuración ha sido ampliamente utilizada con las dos arterias mamarias internas, también es posible con otras configuraciones como injertos de vena safena o con el uso de un injerto arterial libre (arteria mamaria o arteria radial) donde se prefiere realizar la anastomosis donante a otro injerto (generalmente en la parte más proximal de la vena safena) en lugar de su anastomosis directa a la aorta, por cuestiones de longitud disponible y/o fragilidad del mismo. Esta configuración es también compatible con la anastomosis entre territorios de las arterias coronarias derecha e izquierda al ser, ambos brazos del injerto compuesto, independientes y sólo vinculados por el tramo común. Las anastomosis distales practicadas suelen ser más frecuentemente término-laterales longitudinales, ya que implican una mayor disponibilidad de longitud de injerto. Finalmente, una variante exótica consiste en la prolongación de un injerto con otro en una anastomosis término-terminal. Suele practicarse con un injerto de vena safena o arteria radial siendo donante uno de arteria mamaria, prolongándose la longitud del mismo. Con ello, se consigue evitar la anastomosis en la aorta ascendente cuando no es posible o se pretende una estrategia sin tocar la aorta. Con el injerto receptor puede realizarse una única anastomosis o, como es habitual, anastomosis secuenciales que analizamos a continuación. En el caso del que el injerto donante sea de arteria mamaria, se ha planteado que el siguiente anastomosado a ella en este tipo de configuración con prolongación de su longitud, podría beneficiarse de los factores de protección endotelial que este emana corriente abajo.



- En el segundo caso, las anastomosis secuenciales conllevan la cobertura de varios vasos epicárdicos con el mismo injerto, incorporando al menos dos anastomosis. La anastomosis distal final, será término-lateral, mientras que la/s intermedia/s serán látero-laterales. A efectos de maximizar la longitud del injerto y para compatibilizar la geometría del trayecto de mismo con la de los vasos epicárdicos, estas pueden realizarse como anastomosis longitudinales o “en diamante”, a 90°. Estas últimas, a pesar de la inicial permeabilidad en su construcción, comportan una peor reología al mostrar mayores fuerzas de cizallamiento endotelial por un flujo que accede al vaso coronario epicárdico perpendicularmente a su trayecto. Sin duda, esta se trata de la configuración que mejor aprovechamiento ofrece de la longitud de un injerto individual pero su construcción conlleva mayores riesgos de error técnico en la realización de las anastomosis, medición de la longitud entre las mismas y de la geometría del trayecto de los injertos. Dado que la conexión entre vasos epicárdicos se establece por puentes del injerto donante, es menos recomendable la anastomosis entre territorios de las coronarias derecha e izquierda por presentar diferente fisiología. A su vez, idealmente, la caída progresiva en el flujo a lo largo del injerto expone a las anastomosis situadas distalmente a un mayor riesgo de competencia de flujo en el lecho nativo. Por ello, se exige que los vasos tributarios de las mismas fuesen los que presentasen lesiones más severas, particularmente si corresponden al territorio de la arteria coronaria derecha. Finalmente, múltiples trabajos, especialmente desde el punto de vista teórico, han analizado las bondades de disponer las resistencias en paralelo de los diferentes territorios que cubre el injerto secuencial, ya que la resistencia resultante es menor que si se considerase su pontaje con injertos independientes.

Ambas configuraciones no son excluyentes, dado que la primera se trata de una variante de anastomosis proximal y la segunda, de anastomosis distal. Por ello, pueden coexistir en la misma revascularización e, incluso, presentando una conformación de injerto compuesto proximal y secuencial con uno o ambos brazos del mismo.

A pesar de todas estas dosis de creatividad, la mayor parte de la evidencia de que disponemos y, particularmente la dependiente de ensayos clínicos, apenas considera este tipo de configuraciones. La mayoría de injertos utilizados son directos, únicos, y sólo se considera la configuración compuesta de ambas mamarias en algunos trabajos centrados en el uso de injertos arteriales múltiples. Y es que, como ya dijimos, existen más de una decena formas de poder realizar una revascularización completa de una enfermedad multivaso. Si añadimos estas variantes técnicas, las posibilidades se aproximan a la centena, cosa que además de poco estandarizada, por lógica no debería tener los mismos resultados en todos los pacientes.

A este efecto, este grupo australiano analizó la permeabilidad del injerto de arteria mamaria anastomosada a la arteria descendente anterior (DA) en diferentes configuraciones. Es sabido que la adecuada funcionalidad de esta anastomosis constituye el principal marcador pronóstico de la revascularización de la enfermedad multivaso. Para ello, realizaron un trabajo retrospectivo de los estudios angiográficos entre 2002 y 2020 de pacientes intervenidos previamente de cirugía de revascularización. El 84% de los pacientes fueron remitidos por sintomatología anginosa, si bien sólo el 5,7% presentó signos compatibles con isquemia anterior. Se seleccionaron 570 injertos de arteria mamaria interna directos, 100 secuenciales y 129 compuestos. Se excluyeron aquellos angiogramas donde ningún injerto de arteria mamaria fue anastomosado a la arteria descendente anterior, aquellos que combinaron



configuraciones compuestas y secuenciales al mismo tiempo, y aquellos injertos compuestos con cobertura de vasos de las arterias coronarias izquierda y derecha al mismo tiempo. Esta exhaustividad en la selección de casos para el análisis conllevó una merma de los 1256 angiogramas iniciales a los 799 finales. En el caso de los injertos directos, el 90,7% presentó una lesión proximal de la DA >70%, siendo esta <1,5 mm en el 3,3%. La tasa de fallo de estos injertos fue de sólo el 3,7%. En el caso de los injertos secuenciales, el 89% presentaba una lesión >70% proximal en la DA y esta fue de un calibre <1,5 mm en el 8%. En el 93% de los casos, el vaso pontado inicialmente fue un ramo diagonal, con una lesión >70% en el 86% de los casos y un calibre <1,5 mm en el 10%. La tasa de fallo del pontaje a la DA fue del 9%. Y en los injertos compuestos en Y, la DA presentó una estenosis >70% en el 92,9% de los casos y un calibre <1,5 mm en 3,1%. En el 45,7% de los casos, el otro brazo de la anastomosis se destinó al pontaje de un ramo diagonal y en el 54,3% de uno marginal obtuso. El fallo de la anastomosis de arteria mamaria interna a DA se produjo en el 6,2% de los casos.

Los autores realizaron un análisis de regresión logística donde concluyeron que el sexo femenino y la presencia de una lesión proximal en la DA no significativa condujeron a una peor permeabilidad de los injertos. En cuanto a la configuración de los mismos, concluyeron que los injertos directos tienen mejor permeabilidad y que la tasa de fallo, sin alcanzar diferencias significativas, es mayor para las configuraciones secuenciales que compuestas. El fallo en la configuración secuencial se producía a nivel distal, previamente a la anastomosis en la DA; mientras que en la configuración compuesta tendía a producirse a nivel de la anastomosis de la rama en Y. Por ello, los autores recomiendan, siempre que se pueda, el uso de injertos simples y de requerirse configuraciones alternativas, como compromiso entre la disponibilidad de injertos y necesidades de revascularización, la realización preferentemente de configuraciones compuestas en lugar de secuenciales.

COMENTARIO:

El trabajo analizado destaca por su originalidad y por profundizar en un aspecto que, falsamente, se ha dado por supuesto: las diferentes configuraciones de injertos, con que sean permeables y normofuncionantes intraoperatoriamente, son equivalentes. Es cierto que se trata de una experiencia retrospectiva donde la gran mayoría de los pacientes fueron estudiados por reproducción de sintomatología anginosa. De hecho, es conocido que una tasa no desdeñable de injertos sufre fallo sin repercusión clínica, lo cual supone un sesgo inherente al diseño del trabajo. Aún con ello, la idea de “un puente, un injerto” queda demostrada, permitiendo estandarizar el patrón de revascularización: injertos coronarios directos y únicos, con la conveniente selección de la naturaleza individual de cada uno, que ya analizamos en [entradas anteriores del blog](#). A partir de este modelo, el resto de las variantes potencialmente ofrecerán resultados similares o inferiores que, podrán ser dados por buenos de acuerdo con el capital de injertos disponible y la morbilidad que sea razonable asumir en su obtención (dolor, infecciones y dehiscencias de heridas múltiples, mediastinitis, etc.). Esto hace que la estrategia de revascularización siga siendo un traje a medida... pero ahora con un patrón sobre el que hacer modificaciones para ajustarlo a las necesidades de cada paciente. Y lo que, en algunos casos podría consistir en una complejidad innecesaria, en otros probablemente sea la mejor alternativa técnica para ofrecer una revascularización completa. El riesgo de error anastomótico también será mayor en las configuraciones alternativas por lo que, como cualquier aspecto técnico de la práctica quirúrgica, recurrir a ellas esporádicamente sin una integración en la práctica habitual podría comprometer los resultados precisamente cuando más necesarias son.



Este trabajo nos aproxima a mejorar el conocimiento en la técnica de revascularización. Probablemente, los resultados que ofrece para los injertos de arteria mamaria no necesariamente se reproduzcan con injertos de vena safena, de arteria radial o combinaciones de diferente naturaleza. Es deseable que algún día dispongamos de información que resuelva algunas de las dudas que nos planteamos. Hoy sabemos que tenemos un patrón de talla única que podemos adecuar a un procedimiento que sigue siendo de alta costura. Y, si se tiene o desea realizar configuraciones alternativas de injertos, es conveniente que el injerto de la arteria mamaria interna a la DA no se vulnere.

REFERENCIA:

Singh B, Singh G, Tripathy A, Larobina M, Goldblatt J, Tatoulis J. [Comparing the patency of the left internal mammary in single, sequential, and Y grafts.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Jan;167(1):176-182. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.02.025.



Laura Varela Barca

Mamaria derecha o arteria radial como segundo injerto arterial: ¿quieres más a mamá o a papá?

Metaanálisis y revisión sistemática que compara del empleo de doble arteria mamaria frente a arteria mamaria y arteria radial en la supervivencia a largo plazo tras revascularización miocárdica.

La selección de injertos empleados en la cirugía de revascularización miocárdica se ha convertido en un tema de debate recurrente para los cirujanos cardíacos. Una muestra de ello es la reciente publicación de [las recomendaciones sobre el uso de injertos ya comentados en otra entrada de este blog](#). Sin embargo, los resultados arrojados en los últimos estudios y la falta de evidencias claras contribuyen a que continuemos planteándonos qué injertos emplear.

El uso de arteria mamaria interna para revascularizar la arteria descendente anterior es, hoy en día, la base de cualquier cirugía coronaria que se precie. Y la búsqueda de la revascularización arterial completa en territorio izquierdo se ha extendido como garantía de permeabilidad a largo plazo, y por lo tanto, de aumento de supervivencia. Sin embargo, el añadir un segundo injerto mamario continúa siendo fuente de debate.

Recordemos que el empleo de arteria mamaria derecha es recomendación IIa en las guías de revascularización miocárdica, mientras que el uso de arteria radial es una recomendación clase I, siempre y cuando la estenosis coronaria sea severa. Estas recomendaciones se fundamentan mayoritariamente en dos ensayos clínicos. Por un lado, el estudio RAPCO, en el que se comparó arteria radial con vena safena y con arteria mamaria. En la rama de comparación de arteria mamaria y radial (RAPCO-RITA) se demostró una excelente permeabilidad y mayor supervivencia a 10 años en el grupo de arteria radial, aunque con ciertas limitaciones en su metodología sobre todo a expensas de reducido número de pacientes.

Por otro lado, el estudio ART analizó supervivencia a 5 y 10 años en la revascularización con una o dos arterias mamarias, sin encontrar diferencias entre los grupos. A pesar de la gran expectación que generó, ciertas limitaciones en su metodología, como el empleo de arteria radial en el 20% de los pacientes del grupo con una mamaria, nos dejaron sin poder realizar un juicio justo sobre la arteria mamaria como segundo injerto arterial.

Ante la perspectiva de si convencernos con estos resultados y venerar la arteria radial desprestigiando a la mamaria derecha, se han publicado diferentes metaanálisis que apuntan en el sentido opuesto. Entre estos destaca el estudio realizado por Benedetto et al. que agrupa resultados de otros muchos estudios observacionales (con más de 15,000 pacientes), y que concluye que la arteria mamaria derecha es superior a la arteria radial en cuanto a supervivencia a largo plazo. Por lo que, a día de hoy, la duda entre mamaria derecha y arteria radial sigue estando muy presente.

El presente metaanálisis de Urso et al. intenta nuevamente aclarar esta eterna duda, pero en esta ocasión buscando una respuesta a través de matices importantes. Los autores realizan una revisión sistemática en la que incluyen solamente artículos en los que se realice emparejamiento con análisis de propensiones o análisis emparejados. De las 51 publicaciones inicialmente encontradas, seleccionan solamente 12 estudios observacionales que incluían 6450 pacientes en el grupo de doble mamaria, frente a 9428 pacientes en el grupo de arteria mamaria izquierda y arteria radial. Hay que



destacar que en 8 de los estudios incluidos el seguimiento medio fue mayor de 7 años y que en prácticamente todos se realizó emparejamiento por análisis de propensiones. El objetivo primario fue la supervivencia a largo plazo. En cuanto al análisis estadístico, los autores dan una vuelta de tuerca a lo publicado hasta el momento: realizan un primer metaanálisis global mediante el inverso de la varianza, pero además incluyen un metaanálisis de Kaplan-Meier empleando datos individuales.

Los resultados iniciales mediante el método de inverso de la varianza concluyen a favor del empleo de arteria mamaria derecha como segundo injerto arterial (HR: 0,84; IC 95% 0,74-0,95; $p=0,04$), sin objetivarse asimetría ni sesgos de publicación en las pruebas realizadas.

En cuanto al metaanálisis de Kaplan-Meier con datos individuales reflejó una supervivencia a largo plazo similar en ambos grupos ($p=0,31$). La supervivencia a 1, 5, 10 y 15 años resultó 97,3%, 91,5%, 79,9 y 63,9% en el grupo con radial, frente a 97,0%, 91,3%, 80,0% y 68,0% en el grupo con empleo de mamaria derecha. El análisis de los residuales de Schoenfeld reflejó, sin embargo, un incumplimiento del supuesto de riesgos proporcionales. Los residuales de Schoenfeld se emplean en el análisis de supervivencia para identificar variables que se pueden influir con el paso del tiempo. Para solventar este problema, los autores repitieron el análisis tras dividir las curvas en dos intervalos de tiempo: de 0 a 10 años y de más de 10 años. En este punto es donde nos encontramos con un nuevo análisis por periodos en los que sí se respeta el supuesto de riesgos proporcionales y se demuestra una supervivencia similar entre los dos grupos en los primeros 10 años (HR: 0,99; IC 95% 0,91-1,09; $p=0,93$), pero una mayor supervivencia en el grupo de doble mamaria a partir de los 10 años (HR: 0,77; IC 95% 0,63-0,94; $p=0,01$).

Los autores sugieren que el uso de arteria mamaria derecha como segundo injerto arterial en la revascularización miocárdica se asocia con incremento de la supervivencia a partir de los 10 años.

COMENTARIO:

Nos encontramos ante un interesante metaanálisis que concluye a favor del empleo de arteria mamaria derecha frente a arteria radial a partir de los 10 años del procedimiento quirúrgico. Los autores siguen una metodología y análisis estadístico impecable que nos llevan a una valoración de la supervivencia por periodos de tiempo, lo que representa una novedad con respecto a la literatura publicada hasta el momento.

La experiencia en este tema de Urso et al. es amplia ya que han publicado numerosos metaanálisis en el campo de la revascularización miocárdica: evaluando estrategias de revascularización arterial, técnica de extracción de arteria mamaria o estrategia de revascularización en caso de enfermedad de tronco coronario izquierdo, entre otros. En el año 2019 los autores realizaron un primer metaanálisis de estudios emparejados por análisis de propensiones del empleo de arteria mamaria única frente a doble en el que no se demostró beneficio en el subgrupo de doble mamaria. Tras 4 años de publicaciones sobre este tema, la población se ha incrementado lo suficiente para arrojar resultados diferentes en el presente estudio.

En cuanto a las posibles limitaciones, la metodología y análisis estadístico del trabajo son correctos, sin embargo, debemos recordar que la inclusión de artículos observacionales (a pesar de haberse realizado emparejamiento por análisis de



propensiones) da lugar a que nos encontremos las limitaciones propias de los estudios observacionales. Además, la exclusión de otros estudios metodológicamente diferentes en cuanto al ajuste podría suponer otra fuente de sesgos.

Ante los resultados obtenidos, los autores reflexionan sobre la posible explicación para la mayor supervivencia en el grupo de doble mamaria solamente en el periodo de más de 10 años. Anatómicamente, la arteria radial presenta peores características que la arteria mamaria, lo que nos llevaría a pensar que la diferencia de supervivencia debería encontrarse en los dos periodos analizados; sin embargo, nos encontramos con que no hay diferencias en los primeros 10 años. Las especulaciones que realizan los autores como posible explicación se basan en la relación entre el empleo de doble mamaria y el riesgo de infección esternal. Una mayor mortalidad en el grupo de doble mamaria debida a complicaciones de la herida quirúrgica, podría diluir sus beneficios en términos de supervivencia en el periodo inicial.

Aun con todo ello, estamos ante un importante metaanálisis que analiza un tema conflictivo y recurrente en la cirugía cardíaca y que constituye una evidencia más a favor de la revascularización arterial. Si bien, tras estos resultados, la supervivencia tras el empleo de arteria mamaria derecha o arteria radial es similar en los primeros años tras la intervención; a largo plazo, el uso de doble mamaria reduce la mortalidad. En la práctica clínica este hecho nos puede hacer replantearnos la estrategia quirúrgica en el caso de pacientes jóvenes con esperanza de vida larga.

REFERENCIA:

Urso S, Sadaba R, González Martín JM, Nogales E, Tena MÁ, Portela F. [Bilateral internal thoracic artery versus single internal thoracic artery plus radial artery: A double meta-analytic approach](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Jan;167(1):183-195.e3. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.03.010.



Elio Martín Gutiérrez

Los diez mandamientos de los injertos de vena safena

Trabajo de revisión que analiza las medidas aplicables y la evidencia disponible para mejorar la permeabilidad de los injertos de vena safena a largo plazo.

El principal de los mandamientos del éxito de la cirugía de revascularización miocárdica es la revascularización completa. Sin embargo, por mera lógica socrática, si sólo disponemos de 4 injertos arteriales teóricos (considerando ambas arterias radiales) y si algunos pacientes presentan limitaciones o contraindicaciones para el uso de los mismos, se antoja difícil poder llevar a cabo una cirugía de calidad prescindiendo absolutamente de los injertos de vena safena. Personalmente, considero una media normal en cuanto al número de injertos en los procedimientos de revascularización de un servicio por encima de tres, siendo frecuentes los procedimientos que requieren cuatro o más pontajes para el tratamiento de la enfermedad multivazo, y en los que debe considerarse sistemáticamente el tratamiento del territorio derecho, si presenta buen calibre y desarrollo, aunque presente oclusión crónica.

Salvo excepciones, estos axiomas hacen que el uso de injertos de vena safena sea el predominante en la práctica cotidiana. Su uso fue promovido por Favaloro, que estandarizó el procedimiento con este injerto. De hecho, algunos equipos todavía consideran abordajes más conservadores con uso de un único injerto arterial por procedimiento, lo cual todavía genera mayor dependencia de la misma.

La revisión propuesta a continuación analiza diferentes aspectos al respecto de cuidar la calidad y la permeabilidad de los injertos de vena safena. Debemos pensar que, a igualdad de resultado hemodinámico intraoperatorio, una amplia variedad de factores técnicos dependientes del propio injerto podrá condicionar la permeabilidad a medio y largo plazo, independientemente de la calidad anastomótica y el vaso pontado, con su grado de lesión proximal y calidad del lecho distal.

MANDAMIENTOS:

1. Comprueba la función de todos los injertos: este hecho es aplicable a cualquier injerto utilizado en cirugía de revascularización, ya que se trata de un estándar de calidad imprescindible hoy en día. La adecuada función de un injerto en el futuro no puede garantizarse si presenta fallo intraoperatorio, definido como presencia de flujo $<15-20$ cc/min y/o índice de pulsatilidad $>3-3.5$ (>5 para el territorio coronario derecho). Se recomienda llevar a cabo múltiples mediciones una vez construidas las anastomosis, tanto durante la circulación extracorpórea, como previamente a la reversión de la heparinización. Sin embargo, la medición definitiva debe considerarse aquella con la protamina administrada, previamente al cierre esternal y con presión arterial media >70 mmHg (sistólica >100 mmHg). Las características de la medición deben ponerse en contexto del vaso, territorio e injerto utilizados, aún presentando características de aparente normofunción. Debe considerarse el valor de flujo reverso $<3\%$, a partir del cual, si se supera, puede considerarse competencia de flujo, bien por falta de significación de la lesión proximal del vaso pontado o bien por la suplencia de ese territorio desde otros, pontados o no. Este hecho puede darse aún con parámetros de normofunción del injerto, pero también puede tener implicaciones sobre la permeabilidad. En el caso de los arteriales, por desarrollo de “fenómeno de la cuerda” por vasospasmo, y en los venosos por hiperplasia intimal y



aterosclerosis acelerada. En caso de evidenciarse disfunción del injerto o un resultado no esperado, debe revisarse todo el trayecto, confirmar su adecuada geometría, estar seguro de la calidad anastomótica realizada y, en último caso, puede aplicarse otra herramienta, la ecografía epiaórtica/epicárdica. Con el adecuado entrenamiento, pueden identificarse patrones de lesión del injerto y problemas en los sitios de anastomosis que pueden explicar el resultado obtenido. La combinación de ambos sistemas puede llegar a motivar entre un 10-25% de cambio en la estrategia planteada o necesidad de revisión del resultado de la misma.

2. Eliminar el tejido perivascular es utilizar un injerto incompleto: se trata de uno de los aspectos que más hincapié hace el trabajo seleccionado. La utilización de los injertos esqueletizados ha sido propuesta como una técnica que facilita su uso, sobre todo al prevenir errores técnicos por interferencia de la adventicia con el control de ramas o realización de las anastomosis. Favaloro ya indicó: “debe tenerse cuidado con diseccionar sólo la vena, evitando tanto como se pueda la adventicia que la rodea”. Sin embargo, el manejo de injertos esqueletizados (venosos y arteriales), también previene de daños durante su extracción, así como mantiene la autorregulación de los mismo, en parte nerviosa/paracrina (por factores independientes del endotelio precursores del óxido nítrico y prostaglandinas) y, sobre todo, nutricia a través de los *vasa vasorum*. Se ha descrito que, para los injertos arteriales, el uso como esqueletizados puede aportar más longitud y limitar la tendencia espástica disponiendo de mayor calibre. Sin embargo, la biología de los injertos venosos es otra y, al no ser la espasticidad ni lo limitado del calibre problemas habituales, perder un armazón que mantenga la estructura del injerto y contenga las fuerzas derivadas de su arterialización, puede condicionar peores resultados a largo plazo. El trabajo habla de “la sexta capa” del injerto y, por consiguiente, utilizarlo sin el tejido graso perivascular es como utilizar un injerto incompleto. Existen trabajos donde la aterosclerosis del injerto se ve acelerada si pierde los *vasa vasorum*, al tratarse de un mero conducto sin red capilar nutricia. Además, aspectos interesantes estudiados por el grupo responsable del trabajo, advierten de menores fenómenos meta-inflamatorios o de inflamación crónica en la grasa periinjerto (de arteria mamaria o de vena safena) respecto del epicardio de los vasos coronarios. Este hecho favorece la biología del mismo y la liberación de factores intraluminales que contrarresten la progresión de la enfermedad del lecho nativo. Como cualquier variación técnica, existen contrapartidas. En este caso, para los injertos venosos, la extracción con tejido adiposo puede conducir a mayores errores de anastomosis por interferencia de la adventicia así como a mayores grados de lesión del nervio safeno. Para la arteria mamaria, es conocida una mayor frecuencia de mediastinitis por lo que no se recomienda su uso pediculado bilateral. La pediculación proporciona una menor longitud de injertos, particularmente los arteriales, pero también protege de acodamientos en el trayecto.
3. Extracción de injertos, tocar lo mínimo: el grupo responsable del trabajo, así como las guías clínicas abogan por una estrategia “sin tocar” entre la que se incluyen varios aspectos: la pediculación anteriormente mencionada, la realización de las anastomosis sin tocar el endotelio coronario ni del injerto con el instrumental y siendo este contacto mínimo en los pasos de aguja, minimizar el calibre del hilo y aguja utilizados y control de ramas con mínima interferencia con el vaso. De hecho, a este efecto, el control de las ramas debe realizarse con clips o ligaduras proximales y distales y corte en frío. Prácticas de electrocoagulación sólo conducen la transmisión de corriente al interior del vaso



- y generación de una lesión térmica, potencial causante de focos de degeneración en el futuro.
4. Queda prohibida la distensión de los injertos: una práctica común es la distensión del injerto venoso, para comprobar la estanqueidad del control de ramas y dotarlo de un mayor calibre. Aunque este hecho pueda proporcionar un injerto más manejable y hasta un posible mejor resultado hemodinámico inmediato, causa un grave daño a la pared del mismo, por disrupción de las capas de la vena y apertura de ventanas en la túnica media y elástica que favorecen la penetración de células inflamatorias, la hiperplasia intimal y el proceso aterosclerótico. El injerto debe ser comprobado con un *flush* intraluminal sin oclusión distal, puesto que ya sufrirá una presurización derivada de su conexión al territorio arterial, si bien esta seguirá siendo mucho más controlada que la que podamos infligirle con nuestras manos.
 5. La permeabilidad prima sobre la estética: a este efecto, los autores del trabajo son muy críticos con la extracción endoscópica de injertos. Reconocen una mayor tasa de problemas de herida con la extracción abierta pero, hasta el momento, las técnicas y sistemas utilizados someten al injerto a traumas que condicionarán su permeabilidad futura. El control de las ramas con coagulación directa ya ha sido argumentado con anterioridad, junto a la excesiva esqueletización o tracciones que incluso llevan a la disrupción endotelial. Describen experiencias con prototipos y modificaciones de la técnica con los sistemas actualmente comercializados para preservar la grasa periadventicial o realizar un control de las ramas colaterales con electrocoagulación bipolar (que causa lesión mucho más focal). Sin embargo, no se puede ofrecer una recomendación que soporte la establecida actualmente en las guías clínicas, claramente sujeta a intereses económicos y donde debería valorarse que la calidad de los injertos obtenidos bien vale una herida más aparatosa si va a condicionar el pronóstico del enfermo.
 6. Los exostents retrasan la aparición de la hiperplasia intimal: en este apartado, los autores realizan una pequeña revisión del papel de los exostents, particularmente el VEST, como soporte de los injertos de vena safena. Se entiende su uso para aquellos injertos esqueletizados. Describen la experiencia con los 5 trabajos publicados (VEST I-IV y CTSN VEST) si bien existen otras experiencias análogas a estos estudios publicadas por otros autores, con incluso metodología calcada de ensayo clínico. A este efecto, recientemente, nuestro grupo publicó un metaanálisis que agrega la evidencia al respecto, sin encontrar diferencias en los eventos clínicos o la permeabilidad, pero sí marcadas en cuanto a la degeneración de los injertos de vena safena, en términos de irregularidad luminal por desarrollo de hiperplasia intimal. Este fenómeno es el principal factor de remodelado adverso de los injertos y empieza a ocurrir a partir de los primeros meses tras la construcción de las anastomosis, siendo el principal factor de fallo a largo plazo. Está producido por las fuerzas de cizallamiento parietal que llevan a la proliferación subendotelial de tejido fibroinflamatorio en un proceso análogo a la aterosclerosis. Contrarrestar estas fuerzas con un soporte externo, bien de tejido periadventicial o de mallado sintético podría llevar a minimizarlas, prolongando la durabilidad de los mismos. Sin embargo, uno de los principales factores es que los trabajos VEST disponen de un seguimiento todavía insuficiente para determinar beneficios a largo plazo en términos de permeabilidad de esa mejor regularidad luminal.
 7. Debe cuidarse de la geometría de los injertos tanto como de las anastomosis: la construcción de los injertos no concluye con la extracción y una buena calidad anastomótica. En muchas ocasiones, el fallo de los mismos viene producido por acodamientos durante el trayecto, fenómeno conocido como geometría. Esta



debe tener en cuenta su trayecto sobre la superficie del corazón y la relación con el vaso pontado ya que, flujos poco laminares como las configuraciones de anastomosis latero-laterales “en diamante”, pueden condicionar fenómenos de hiperplasia intimal focal y, a fin de cuentas, el fallo de la revascularización. Además, tenemos que tener en cuenta que la configuración de los injertos no es la misma con el retractor esternal que con la apertura de trabajo, siendo recomendable realizar mediciones con el separador cerrado. Esta es una práctica personal habitual, para garantizar que no se produce modificación de la configuración de los mismos. Sin embargo, los resultados obtenidos deben ser similares a los de la medición “oficial” anteriormente descrita, y que debe realizarse en sitios lo más próximos posible a la anastomosis distal. Otro factor a tener en cuenta es que los injertos deben tener una longitud suficiente ya que, en el corto plazo, sufren otro fenómeno de remodelado que es la dilatación. Esto afecta a injertos arteriales pero, sobre todo, a los de vena safena y es debido, en este caso, a fuerzas transmuralas. La dilatación conlleva, como ocurre con los stents, a un acortamiento longitudinal y, aquella geometría que era suficiente para la configuración inicial, puede que posteriormente condicione distorsión de las anastomosis o de la relación con las estructuras epicárdicas. Este efecto puede ser más patente en anastomosis secuenciales, particularmente en la que se lleva a cabo a nivel distal. El gran problema de este aspecto es la nula posibilidad de predicción de ocurrencia de este fenómeno, para el que sólo podemos cuidar la longitud utilizada y prevenir el desarrollo de acodamientos en el trayecto.

8. Protección del endotelio: lavado y almacenado: cuando se habló de evitar la distensión, se habló de un *flush* luminal pero, ¿con qué?. Es común el uso de suero fisiológico heparinizado, sin embargo, este producto constituye un auténtico veneno endotelial que produce deterioro y denudación del mismo, convirtiendo al injerto en un mero “conducto-zombie”. Las soluciones utilizadas para el lavado intraluminal con sangre se han propuesto como una solución, al confiar en que la sangre presenta factores tampón y sería aparentemente más fisiológica. La única ventaja de la sangre es su color, y que permite una mejor comprobación de la estanqueidad de las ramas o anastomosis. Sin embargo, la sangre estancada, sobre todo en contacto con superficies plásticas o metálicas, presenta altos grados de activación plaquetaria y leucocitaria, que afectan al injerto si queda almacenado hasta su utilización. La acción más correcta parece la utilización de soluciones no sanguíneas tamponadas y con características osmóticas lo más similares al plasma. Diferentes productos han sido sugeridos como la clásica papaverina (demasiado ácida, por lo que no se recomendaba su uso intraluminal, solíéndose asociar con sangre total, con los perjuicios ya argumentados) o la solución de Hong-Kong o de He (verapamilo + nitroglicerina tamponados a pH 7.4). La gran promesa recae en la solución Duragraft®, que aunque todavía dispone de evidencia clínica pobre que respalde su uso, ha demostrado excelentes resultados en estudios *in vitro* como un excelente conservador endotelial, tanto para los *flush* (manchado con sangre) como para el almacenamiento.
9. Cuatro palmos de injerto, no pueden ser todos iguales: una práctica común también es el uso de la vena safena, “según sale”, obteniendo una longitud suficiente en función del número de injertos planteados. La presencia de varices visibles debiera hacernos prescindir del injerto, pero no es infrecuente la tolerancia de irregularidades o incluso varicomias en la configuración de los injertos. Aunque están descritas técnicas de reparación, estas deben limitarse a escenarios sin más alternativa, siendo mucho más recomendable seleccionar tramos de injerto adecuados que, al fin y al cabo, van a ser los que eviten que el



paciente pueda tener eventos isquémicos en el futuro. Una práctica poco frecuente también es la evaluación preoperatoria del injerto, que puede realizarse con una ecografía y que puede darnos idea de la estrategia quirúrgica a seguir. Esta práctica permite reducir la morbilidad de heridas innecesarias en el abordaje abierto o predecir la presencia de ramas importantes en los abordajes por puentes cutáneos o endoscópico.

10. El estándar es un vaso, un injerto: a pesar de la versatilidad de los injertos de vena safena y la posibilidad de uso casi infinita, a cada cual más creativa: secuencial, compuesta, prolongación de injertos de arteria mamaria... debe advertirse que la “diversión” está reñida con la ciencia: la evidencia disponible comprende sólo injertos de vena safena utilizados como injerto único con dos anastomosis, proximal en aorta y distal en el vaso nativo. Otro cantar tienen los injertos arteriales, donde los propios ensayos clínicos admiten configuraciones más variadas. Por ello, si la permeabilidad de estos injertos es peor con la mejor de las configuraciones, este tipo de exotismos debiera minimizarse salvo en circunstancias de necesidad donde, por la limitación de disponibilidad de injertos, no pudiera llegar a ofrecerse una revascularización completa.

COMENTARIO:

El injerto de vena safena, aún denostado y menospreciado, sigue estando vigente 60 años más tarde. Su versatilidad y fácil disponibilidad le han proporcionado dosis de maltrato y uso desconsiderado a partes iguales. Y mientras las arterias mamarias eran consideradas como el santo grial y la arteria radial como la eterna aspirante a segundo injerto, con la pobre vena parecía valer casi todo. Nuevos conceptos y el destierro de otros parecen ser necesarios a medida que disponemos de recursos y evidencia para seguir perfeccionando una de las técnicas más antiguas de los tratamientos quirúrgicos vigentes en general y de la cirugía cardíaca en particular. Debe dejarse de pensar en la vena safena como “el spaghetti” para darle el trato que se merece: el de un injerto de revascularización coronaria con su biología, indicaciones e “instrucciones” de uso.

REFERENCIA:

Mikami T, Dashwood MR, Kawaharada N, Furuhashi M. [An Obligatory Role of Perivascular Adipose Tissue in Improved Saphenous Vein Graft Patency in Coronary Artery Bypass Grafting](#). Circ J. 2024 May 24;88(6):845-852. doi: 10.1253/circj.CJ-23-0581.



Gregorio Cuerpo Caballero

Angioplastia o cirugía para la enfermedad de tronco coronario izquierdo: la opinión del experto

Opinión del experto, Dr. Gregorio Cuerpo, que analiza la evidencia disponible y la situación particular existente en nuestro país al respecto de la revascularización de la enfermedad coronaria del tronco coronario izquierdo.

La evolución en las recomendaciones con respecto al tratamiento de la enfermedad de tronco coronario izquierdo (TCI) son, sin lugar a duda, un reflejo de la situación que vive la especialidad de cirugía cardíaca en los últimos años. A pesar de resultados excelentes, la comunidad quirúrgica se ha visto obligada a “defenderse” ante publicaciones de dudosa evidencia e interpretaciones precipitadas de ciertos estudios.

La enfermedad de TCI ha sido clásicamente, para la angina estable, un campo reservado a cirugía en la mayoría de las ocasiones. Siendo conocida la elevada mortalidad asociada a dicha patología, los estudios clásicos de inicio de los años '90 recomendaban cirugía para el tratamiento del miocardio en riesgo isquémico. Durante décadas, la revascularización miocárdica fue eminentemente quirúrgica. Sin embargo, el desarrollo y la mejoría en el ámbito del tratamiento percutáneo plantearon en diferentes estudios la disyuntiva sobre la idoneidad del tratamiento quirúrgico (CABG) o percutáneo (PCI).

Sin entrar a valorar el número de CABG realizados, sin duda por debajo de las cifras observadas en otros países, hay que tener claro cuáles son los resultados de la cirugía de revascularización miocárdica en España. Según datos del registro nacional, y de manera consistente, la mortalidad en cirugía coronaria se sitúa en torno al 2% (2,24% para CABG con circulación extracorpórea (CEC) en 2022, 1,59% para CABG sin CEC en 2022). Si bien los datos del registro no publican resultados específicos en TCI, datos preliminares del Registro Español de Cirugía Cardíaca (RECC) confirman estas cifras que sitúan la mortalidad en cirugía de revascularización miocárdica en España entre 2-3%. Esto, a pesar de un incremento en el riesgo del paciente atendido y del porcentaje de PCI previa a la cirugía en los últimos años.

Los cambios en el esquema de tratamiento surgen a partir de la publicación de las guías para la revascularización coronaria. En Estados Unidos se publican las guías en 2021 y afirman que la revascularización quirúrgica es recomendación clase I para la enfermedad de TCI en el enfermo con angina estable para incrementar la supervivencia. En determinados pacientes se afirma que PCI es razonable. Antes, en 2018, las guías europeas realizan un salto cualitativo al equiparar el nivel de recomendación entre CABG y PCI para enfermos con enfermedad de TCI y puntuación Syntax entre 0-22 puntos (puntuación Syntax baja). Para enfermos con puntuación Syntax intermedia o elevada, la recomendación percutánea baja a IIa y III, respectivamente. Este cambio en las guías europeas fue motivado por el desarrollo de varios ensayos clínicos. Entre ellos, y el más destacado el estudio EXCEL, del que hablaremos posteriormente.

El primero de estos estudios, de notable relevancia, fue el estudio SYNTAX, en el que se analizaron 705 pacientes con enfermedad de TCI. A 5 años, el beneficio de la cirugía sólo se plasmaba en puntuación Syntax de alto riesgo (46,5% de eventos mayores cardiovasculares en PCI frente a 29,7% en cirugía). Sin embargo, el seguimiento a 10 años no ofrecía ventajas quirúrgicas frente al tratamiento percutáneo. De este estudio salió reforzada la superioridad del tratamiento quirúrgico en la enfermedad multivaso,



no así para la enfermedad de tronco. Los diferentes estudios realizados en este ámbito buscaban diferencias a través de “nuevas” herramientas estadísticas. Destacamos por un lado los objetivos con resultados combinados, y por otro, los estudios de no inferioridad. Así, el estudio NOBLE estudió 1200 pacientes buscando diferencias entre ambas modalidades de tratamiento con un objetivo primario que incluía mortalidad, necesidad de nueva revascularización, accidente cerebrovascular e infarto no periprocedimiento. El resultado fue un 28,4% de eventos en angioplastia frente a un 19% en cirugía. La interpretación de este estudio fue que CABG “parece ser mejor que PCI para el tratamiento de la enfermedad de TCI”. De este estudio también se podía sacar la conclusión esperable de que, puestos a sumar eventos, el infarto no periprocedimiento y la necesidad de nueva revascularización penalizaban al tratamiento percutáneo.

El estudio EXCEL aprendió de los “errores” previos y consideró que había que realizar ciertas mejoras para seguir analizando el “problema”. Así, consideró que la necesidad de nueva revascularización no necesitaba ser analizada y del mismo modo, cambiando el protocolo en marcha, modificó la definición de infarto. Incluyó como eventos los infartos periprocedimiento que ahora podían atender exclusivamente a criterios enzimáticos. Usando la tercera definición universal de infarto, en el estudio Excel se hubiesen observado un 2,2% de infartos periprocedimiento (IAMpp), y tras el cambio en el protocolo se pasó a registrar un 6,1% de IAMpp en la rama quirúrgica. Así, pese a un 40% de discrepancias respecto al protocolo inicial, de diferencias de mortalidad a favor de la cirugía (13,0% en PCI frente a 9,9% en CABG), de muchos datos no publicados, de una no inferioridad obtenida en base al esperado incremento enzimático tras la revascularización quirúrgica... los resultados del estudio EXCEL se publicaron en el *New England Journal of Medicine*. Y, posiblemente, fruto de estos resultados, tuvo lugar el cambio en las guías clínicas y en el corolario extendido en el seno del foro cardiológico de que cirugía y angioplastia eran ya equivalentes para el tratamiento de la enfermedad de TCI.

Todos estos hechos tuvieron un doble efecto en el seno de la comunidad quirúrgica. El primero fue la reacción pública, con manifestaciones de rechazo que fueron recogidas por medios no científicos. Por primera vez, las “diferencias de opinión” entre cirugía y cardiología se trasladaban a medios de comunicación. El segundo efecto fue el desarrollo de nuevos estudios e interpretaciones de los estudios previos que pudiesen arrojar más luz a la disyuntiva del tratamiento ideal en la enfermedad de TCI.

Con respecto a la reinterpretación de los datos previos, destacamos por un lado el enfoque bayesiano del estudio EXCEL realizado por Gaudino en 2020, y por otro lado la creación de un grupo de trabajo entre la Sociedad Europea de Cardiología y la Sociedad Europea de Cirugía Cardiotorácica en 2022. El enfoque bayesiano utiliza los datos de los estudios conocidos y modifica el orden del análisis de los datos. Centrándonos en el evento, se busca saber si la causa del mismo fue haber sido someter al paciente a PCI o CABG, enfoque original y diferente al que estamos acostumbrados. Esto permite analizar la magnitud de cada efecto. Sin entrar en detalle puesto que ya ha sido publicado un análisis detallado de dicho estudio, el gran cambio fue salir del análisis frecuentista (y simplista con frecuencia) que consiste en buscar una “ p ”. Se consigue una interpretación más global de los resultados y de la magnitud de cada diferencia de eventos. Afortunadamente, la polémica generó una reflexión que se vio plasmada en un esfuerzo por volver al sentido común. Así ESC y EACTS intentaron analizar las recomendaciones terapéuticas para la enfermedad de TCI en 2022. Se analizaron los resultados por parte de 12 miembros de las 2 sociedades. Para esto se tuvieron en cuentas los cuatro grandes ensayos clínicos (NOBLE, SYNTAX, EXCEL y



PRECOMBAT) y un metaanálisis publicado por Sabatini (Lancet, 2021). Globalmente se analizaron 4.394 pacientes con un seguimiento a cinco años. El objetivo primario fue mortalidad, y los objetivos secundarios: infarto, accidente cerebrovascular (ACV), necesidad de nueva revascularización (NNT) y el combinado muerte-ACV-infarto de miocardio. De manera resumida, diremos que según un análisis bayesiano, hay un 85,7% más de posibilidad de que la angioplastia conlleve más mortalidad. Sin embargo, el impacto en la mortalidad precoz es menor. Con respecto a los objetivos secundarios, existen más infartos espontáneos en la rama angioplastia (NNT = 29 CABG evitarían un infarto espontáneo en el seguimiento) sin observarse diferencias en los infartos periprocedimiento con la tercera definición universal de infarto. No hay diferencias significativas en ACV (2,7% para PCI, 3,1% para CABG). Hubo más necesidad de revascularización con angioplastia (NNT = 14 CABG evitarían una nueva revascularización en el seguimiento). El end-point combinado muerte-ACV-infarto de miocardio mostró un 19,7% de eventos en el grupo angioplastia frente a un 15,5% en el grupo de cirugía a 5 años. De manera aproximada, 20 eventos en 5 años para PCI y 16 para cirugía. Resumiendo, el grupo de trabajo termina afirmando que de 100 pacientes sometidos a PCI para enfermedad de tronco 89 estarán vivos a 5 años y 80 de estos sin ningún evento. En la rama quirúrgica, de 100 encontraremos a 90 pacientes vivos y 84 sin eventos. Tras estos resultados, se recomendó modificar las guías y para el grupo de puntuación Syntax bajo-moderado, cambiar la recomendación percutánea a IIa manteniendo el nivel de recomendación I para cirugía.

Así pareció cerrarse (por ahora) una era en la investigación del TCI marcada por la niebla estadística. Estudios con títulos dirigidos, dudosa influencia de los patrocinadores “científicos”, con pérdidas repetidas en el seguimiento, desviaciones del protocolo, objetivos formados por resultados combinados, no inferioridad con márgenes absolutos y no relativos... simplificaban el problema del tratamiento del tronco coronario y llevaban a conclusiones erróneas. La interpretación y la extrapolación de los estudios es sin duda el punto más criticable. No se nos ocurriría, por ejemplo, interpretar a raíz del estudio de Holger Thiele sobre el uso del ECMO en el shock cardiogénico, que debe ser desterrado del tratamiento. Entre otras cosas, porque a veces los estudios parecen estar alejados de la práctica clínica diaria.

Precisamente, reflejo de la práctica clínica diaria y para cerrar nuestra opinión, resaltamos dos estudios recientes. El primero de ellos es un análisis mediante emparejamientos por análisis de propensiones de 1.128 pacientes con enfermedad de tronco sometidos a cirugía o angioplastia en Canadá. A 7 años, el estudio demuestra un incremento de mortalidad en PCI (54%) frente a cirugía (35%); también demuestra más infartos en la rama percutánea (19% frente a 11%) y más necesidad de nueva revascularización (18% frente a 6%). A cambio, la rama quirúrgica presentó más ACV (5,3% en PCI frente a 7,6% en CABG). El segundo estudio ya analizado en este blog es el registro SWEDEHEART, que analiza 11.137 pacientes durante un período de 10 años. Mortalidad y eventos mayores cardiovasculares son favorables a la rama quirúrgica, pero una de las cosas más interesantes del estudio es el análisis de la mediana de supervivencia. Frente a la simplificación del análisis de las curvas de Kaplan-Meier para supervivencia y recogiendo las recomendaciones de analizar el área bajo la curva para ver el impacto verdadero en la supervivencia, el estudio sueco nos permite saber que la mediana de la diferencia de supervivencia entre cirugía y angioplastia es de 2,58 años. En este estudio, aquellos enfermos con enfermedad de tronco que se operan viven casi 3 años más que cuando se les realiza intervencionismo percutáneo.



La enfermedad de TCI puede ser abordada quirúrgica y percutáneamente. Los resultados de angioplastia permiten ofrecer este tratamiento en casos no complicados desde un punto de vista técnico o cuando la cirugía se considere de alto riesgo. En general, para enfermos operables y con más de 5 años de expectativa de vida, la evidencia científica corrobora hoy en día la idoneidad del procedimiento quirúrgico. Visto con perspectiva, los estudios sobre el tratamiento en la enfermedad de tronco han tenido beneficios claros, también para la comunidad quirúrgica. No solo por el conocimiento científico que se pueda extraer de ellos, obligando a desarrollar habilidades estadísticas adicionales. También por el estímulo para la comunidad quirúrgica de seguir realizando cirugías con resultados óptimos y mejorar técnicas y abordajes. Del mismo modo que el "fenómeno TAVI" ha emplazado a los cirujanos a realizar cirugías menos invasivas, con excelentes resultados en términos de mortalidad y de hemodinámica, en el tratamiento de la enfermedad coronaria es imprescindible la búsqueda de la excelencia. Cuando la prevención o el tratamiento médico precisan una opción más agresiva, las opciones quirúrgicas y percutáneas deben ver desaparecer sus fronteras con un único beneficiario que siempre debe estar en el centro de nuestras actuaciones: el paciente.

REFERENCIAS:

Lourdes Montero-Cruces, Daniel Pérez-Camargo, Javier Cobiella-Carnicer, Rosa Beltrao Sial, Cristina Villamor-Jiménez et al. [Resultados de la cirugía coronaria en España. Análisis del conjunto mínimo básico de datos 2001-2020](#). Revista Española de Cirugía Cardiovascular, Vol 30, num. 2, 82-89. DOI: [10.1016/j.circv.2022.08.003](#)

Byrne RA, Femes S, Capodanno D, Czerny M, Doenst T, Emberson J R 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

Mohr F, Morice M-C, Kappetein AP, Feldman TE, Stahle E, Colombo A et al. [Coronary Artery Bypass Graft Surgery versus Percutaneous Coronary Intervention in Patients with Three-Vessel Disease and Left Main Coronary Disease: 5-Year Follow-up of the Randomised, Clinical SYNTAX Trial](#). Lancet. 2013 Feb 23;381(9867):629-38. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60141-5.

Stone G, Kappetein AP, Sabik J, Pocock SJ, Morice M-C, Puskas J et al. [Five-Year Outcomes after PCI or CABG for Left Main Coronary Disease](#). N Engl J Med. 2019 Nov 7;381(19):1820-1830. doi: 10.1056/NEJMoa1909406.

Persson J, Yan J, Angeras 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 Aug 7;44(30):2833-2842. doi: 10.1093/eurheartj/ehad369.

Holm NR, Mäkikallio T, Lindsay MM, Spence MS, Erglis A, Menown IBA et al. [Percutaneous Coronary Angioplasty versus Coronary Artery Bypass Grafting in the Treatment of Unprotected Left Main Stenosis: Updated 5-Year Outcomes from the Randomised, Non-Inferiority NOBLE Trial](#). Lancet. 2020 Jan 18;395(10219):191-199. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32972-1.

Sabatine MS, Bergmark BA, Murphy SA, O'Gara PT, Smith PK, Serruys PW et al. [Percutaneous Coronary Intervention with Drug-Eluting Stents versus Coronary Artery Bypass Grafting in Left Main Coronary Artery Disease: An Individual Patient Data Meta-Analysis](#). Lancet. 2021 Dec 18;398(10318):2247-2257. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02334-5.

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.



Begoña Bernal Gallego

PCI frente a cirugía en la enfermedad del TCI según la edad ¿qué tiembla la última frontera quirúrgica?

Metaanálisis que incluye 4 ensayos controlados aleatorizados y 10 estudios observacionales que comparan el intervencionismo coronario percutáneo y la cirugía de revascularización coronaria en enfermedad de tronco coronario izquierdo según la edad.

La enfermedad obstructiva del tronco coronario izquierdo (TCI) no protegido es una condición de alto riesgo que, si no se trata a tiempo, puede tener resultados clínicos nefastos. La cirugía de revascularización coronaria (CABG) se ha presentado como la primera línea de tratamiento durante varias décadas, dejando al intervencionismo coronario percutáneo (ICP) relegado a casos con elevado riesgo quirúrgico. Sin embargo, las mejoras de los resultados de ICP, junto con la generalización de los avances tecnológicos y farmacológicos, incluyendo los stents farmacoactivos de nueva generación, las pruebas de imagen intracoronaria y la terapia antitrombótica, han llevado progresivamente a considerar el ICP como una alternativa segura a la CABG en algunos subgrupos de pacientes. Algunos estudios recientes han mostrado que la CABG puede ser más favorable para pacientes jóvenes, mientras que el ICP puede ser una opción equiparable en pacientes mayores. Por ello, el objetivo de este metanálisis fue analizar los resultados tras ICP o CABG para la enfermedad del tronco principal izquierdo no protegido según la edad de presentación.

Se incluyeron 14 estudios (4 ensayos controlados aleatorizados y 10 estudios observacionales ajustados) con un total de 24.767 pacientes (7.952 y 16.779 tratados con ICP o CABG, respectivamente). La mortalidad por cualquier causa fue el objetivo de evaluación principal. Los eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE), el infarto de miocardio y la revascularización repetida fueron los objetivos de evaluación secundarios. La mediana de seguimiento fue de 4,6 años. Se encontró que en pacientes jóvenes, la CABG se asoció con una menor mortalidad y menos revascularizaciones repetidas en comparación con el ICP. Sin embargo, entre los pacientes mayores, no se observaron diferencias significativas en la mortalidad general, infarto de miocardio o necesidad de revascularización repetida entre los dos abordajes; no obstante, se observó un mayor riesgo de MACE tras ICP. Los autores defienden que esto se debe a que la mayoría de estudios analizados utilizaron un umbral de edad más bajo y la población anciana no quedó convenientemente representada.

El estudio concluye que, aunque la revascularización miocárdica sigue siendo el tratamiento de elección en la enfermedad del TCI en pacientes jóvenes, en pacientes ancianos el ICP puede suponer una alternativa segura y eficaz, y serán necesarios más estudios centrados en dicho subgrupo de edad.

COMENTARIO:

Se trata de un metaanálisis que incluye 14 estudios para evaluar la revascularización percutánea vs. quirúrgica en enfermedad de TCI estratificada por edad. Sin embargo, la mayoría de los trabajos incluidos en el metaanálisis no estaban diseñados específicamente para examinar los efectos de la edad, y existe una representación insuficiente de pacientes ancianos en estos estudios. Además, los autores reconocen la heterogeneidad de los datos y la falta de información detallada sobre las técnicas utilizadas en ambos procedimientos, todo ello afecta la capacidad de extraer conclusiones definitivas y extrapolarlas a la población anciana de forma generalizada.



Las limitaciones inherentes al metaanálisis, incluyendo la heterogeneidad de los estudios y la falta de representación adecuada de pacientes ancianos, dejan espacio para la incertidumbre y subrayan la necesidad de estudios más específicos que permitan tomar decisiones clínicas más precisas en esta subpoblación.

La enfermedad del tronco coronario izquierdo ha sido durante muchos años la última frontera que se resistía al ICP. Hasta hace poco, los principales estudios clínicos y las guías médicas favorecían casi exclusivamente la revascularización quirúrgica como tratamiento para esta afección. Sin embargo, en los últimos 10 a 15 años, con la aparición de los stents farmacoactivos y los avances en su tecnología, se han producido cambios rápidos y significativos. Los estudios aleatorizados que han comparado ambas formas de revascularización tratan de colocar a la intervención percutánea en un nivel comparable al de la cirugía en diferentes grupos de pacientes (ancianos, con comorbilidades, anatomías favorables para ICP, etc.) como es el caso de este metaanálisis. Las guías europeas de revascularización miocárdica recomiendan ambas técnicas con un nivel de evidencia similar (IA) cuando la puntuación SYNTAX es baja (≤ 22 puntos). No obstante, en puntuaciones intermedias (22-32 puntos), el nivel de evidencia para el ICP se reduce a IIaA, y se desaconseja completamente (IIIB) en puntuaciones SYNTAX altas (> 32 puntos). Sin embargo, tras los hallazgos del estudio EXCEL, la EACTS retiró su respaldo a estas recomendaciones.

Es evidente el creciente interés del colectivo intervencionista por el abordaje percutáneo del TCI y no cabe duda de que con la revolución que hemos vivido en los últimos años con la mejoras en las tecnologías, stents de nueva generación y con el “fenómeno TAVI” de antecedente, empiezan a verse de nuevo “las orejas al lobo”. Los resultados hasta la fecha respaldan la efectividad y superioridad del abordaje quirúrgico, y este tipo de estudios deben servir de estímulo a los cirujanos para adoptar procedimientos menos invasivos y continuar la búsqueda de la excelencia en el tratamiento de la enfermedad coronaria. La ICP también tiene su papel relevante en el tratamiento del TCI: casos con anatomía favorable o cuando la cirugía se considere de alto riesgo. Por ello es crucial que la elección de la estrategia de revascularización se guíe por un enfoque individualizado, discutido por un equipo multidisciplinar y ofrecer así la mejor opción adaptada a cada tipo de paciente.

REFERENCIA:

De Filippo O, Di Franco A, Boretto P, Bruno F, Cusenza V, Desalvo P, et al. [Percutaneous coronary intervention versus coronary artery surgery for left main disease according to lesion site: A meta-analysis.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Jul;166(1):120-132.e11. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.08.040.



Stefano Urso

La cirugía coronaria sigue siendo el tratamiento de elección de la enfermedad del tronco común izquierdo y de la enfermedad coronaria multivazo: revisión de las guías europeas 2024

Artículo de revisión del tratamiento de la enfermedad coronaria propuesto por las guías de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología de 2024 sobre el manejo de los síndromes coronarios crónicos.

La revisión realizada en 2022 del manejo de la enfermedad del tronco común izquierdo (ETCI) descrito en las guías de revascularización miocárdica por la Asociación Europea de Cirugía Cardiorrástica (EACTS) y la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) en 2018, degradaba el intervencionismo coronario percutáneo (ICP) en pacientes con ETCI y puntuación SYNTAX baja-intermedia (0-32 puntos) a clase IIa, frente a la clase I de la cirugía coronaria.

Las guías clínicas publicadas en 2024 por la ESC y aprobadas por la EACTS proponen una serie de modificaciones que, en su conjunto, no modifican la sustancial superioridad clínica de la cirugía de revascularización quirúrgica frente al ICP o al tratamiento médico en la ETCI:

Recomendaciones para la revascularización miocárdica en el síndrome coronario crónico (SCC) basadas en la anatomía y la clínica (Guías de práctica clínica de la ESC, 2024).

	Clase	Nivel
--	-------	-------

Enfermedad del tronco común izquierdo (ETCI)

En pacientes con síndrome coronario crónico (SCC) y bajo riesgo quirúrgico (por ejemplo: ausencia de cirugía cardíaca previa, o de comorbilidades graves, o fragilidad, o inmovilidad que impida realizar cirugía coronaria) con ETCI, la cirugía de revascularización coronaria:

se recomienda la revascularización en lugar del tratamiento médico aislado para mejorar la supervivencia;	I	A
---	---	---

se recomienda la cirugía de revascularización miocárdica como el modo de revascularización preferido frente al ICP, dado el menor riesgo de infarto de miocardio espontáneo y revascularización repetida.	I	A
---	---	---

En pacientes con SCC y ETCI de baja complejidad (puntuación SYNTAX ≤ 22 puntos), en quienes el ICP puede ofrecer una revascularización completa equivalente a la de la cirugía coronaria, se recomienda el ICP como una alternativa a la cirugía, dado su menor nivel de invasividad y supervivencia no inferior.	I	A
--	---	---

En pacientes con SCC y ETCI de intermedia complejidad (puntuación SYNTAX 23-32 puntos), en quienes el ICP puede	IIa	A
---	-----	---



ofrecer una revascularización completa equivalente a la de la cirugía coronaria, se debería considerar el ICP como una alternativa a la cirugía, dado su menor nivel de invasividad y supervivencia no inferior.

Enfermedad del tronco común izquierdo (ETCI) con enfermedad multivaso (EMV)

En pacientes con SCC, con bajo riesgo quirúrgico y anatomía adecuada, se recomienda la cirugía de revascularización miocárdica en lugar del tratamiento médico aislado para mejorar la supervivencia. I A

En pacientes con SCC con alto riesgo quirúrgico, se puede considerar el ICP en lugar del tratamiento médico aislado IIb B

Las guías de práctica clínica de la ESC de 2024 dedican además mucho espacio a la enfermedad multivaso para la que proponen distintas modalidades de tratamiento en función del número de arterias coronarias afectadas y de la presencia de diabetes:

Recomendaciones para la revascularización miocárdica en el síndrome coronario crónico (SCC) basadas en la anatomía y la clínica (Guías de práctica clínica de la ESC, 2024). Clase Nivel

Enfermedad multivaso y diabetes

En pacientes con SCC, enfermedad multivaso significativa y diabetes, con respuesta insuficiente al tratamiento médico realizado según las guías clínicas, se recomienda la cirugía de revascularización coronaria en lugar del tratamiento médico aislado y en lugar del ICP para mejorar los síntomas y los resultados. I A

En pacientes con SCC y de muy alto riesgo quirúrgico, el ICP debe considerarse sobre el tratamiento médico aislado para reducir los síntomas y los resultados adversos. IIa B

Enfermedad de tres vasos sin diabetes

En pacientes con SCC y enfermedad de tres vasos significativa, fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) preservada, sin diabetes y respuesta insuficiente al tratamiento médico realizado según las guías clínicas, se recomienda la cirugía de revascularización coronaria sobre el tratamiento médico aislado para mejorar los síntomas, la supervivencia y otros resultados. I A

En pacientes con SCC, FEVI preservada, sin diabetes, respuesta insuficiente al tratamiento médico realizado según las I A



guías clínicas, y con enfermedad de tres vasos significativa de complejidad anatómica baja a intermedia, en quienes el ICP puede proporcionar una revascularización completa similar a la de la cirugía coronaria, se recomienda el ICP, dado que es menos invasivo y generalmente no inferior en términos de supervivencia.

Enfermedad de uno o dos vasos que involucra la arteria descendente anterior (DA) proximal

En pacientes con SCC con enfermedad significativa de uno o dos vasos que involucra la DA proximal y respuesta insuficiente al tratamiento médico realizado según las guías clínicas, se recomienda la cirugía o ICP sobre el tratamiento médico aislado para mejorar los síntomas y los resultados.

I A

En pacientes con SCC y enfermedad significativa compleja de uno o dos vasos que involucra la DA proximal, menos susceptible de ser tratada con ICP, y con respuesta insuficiente al tratamiento médico realizado según las guías clínicas, se recomienda la cirugía para mejorar los síntomas y reducir las tasas de revascularización.

I B

Enfermedad de uno o dos vasos que no involucra la DA proximal

En pacientes sintomáticos con SCC, enfermedad significativa de uno o dos vasos que no involucra la DA proximal y con respuesta insuficiente al tratamiento médico realizado según las guías clínicas, se recomienda el ICP para mejorar los síntomas.

I B

En pacientes sintomáticos con CCS, enfermedad significativa de uno o dos vasos que no involucra la DA proximal y con respuesta insuficiente al tratamiento médico realizado según las guías clínicas, que no son susceptibles de revascularización mediante ICP, puede considerarse la cirugía para mejorar los síntomas.

IIb C

Por último, las guías de práctica clínica de la ESC de 2024 desglosan las indicaciones de revascularización en pacientes con deterioro de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) ≤ 35%:

Recomendaciones para mejorar los resultados en pacientes con síndrome

coronario crónico (SCC) y fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) ≤ 35%

Clase Nivel



En pacientes con SCC y FEVI $\leq 35\%$, se recomienda elegir entre revascularización miocárdica o tratamiento médico, después de una evaluación cuidadosa, preferiblemente por el *Heart Team*, de la anatomía coronaria, la correlación entre la enfermedad coronaria y la disfunción del ventrículo izquierdo, las comorbilidades, la expectativa de vida, la relación individual riesgo-beneficio y las perspectivas del paciente.

I C

En pacientes con SCC y elegibles para cirugía, con enfermedad coronaria multivaso y FEVI $\leq 35\%$, se recomienda la revascularización miocárdica quirúrgica en lugar del tratamiento médico aislado para mejorar la supervivencia a largo plazo.

I B

En pacientes seleccionados con SCC, con enfermedad coronaria multivaso y FEVI $\leq 35\%$ que tienen alto riesgo quirúrgico o no son operables, puede considerarse el ICP como una alternativa a la cirugía.

IIb B

COMENTARIO:

En las guías de práctica clínica de la ESC de 2024 la cirugía de revascularización miocárdica mantiene la indicación de clase I en pacientes con ETCl y riesgo quirúrgico aceptable dado sus beneficios en términos de supervivencia, en comparación con el tratamiento médico, y dados sus mejores resultados, en comparación con ICP, en cuanto a reducción del riesgo de infarto de miocardio espontáneo y revascularización repetida.

El ICP, vuelve a adquirir indicación de clase I en pacientes con ETCl de baja complejidad (puntuación SYNTAX ≤ 22 puntos), y mantiene la clase IIa en pacientes de media complejidad (puntuación SYNTAX 23-32 puntos). En ambos casos la *condición sine qua non* es que el procedimiento percutáneo proporcione una revascularización completa equivalente a la de la cirugía coronaria. Las guías de práctica clínica de las ESC y EACTS de 2018 en pacientes con ETCl y complejidad alta (puntuación SYNTAX ≥ 33 puntos) atribuían indicación clase I a la cirugía y clase III (tratamiento no recomendado) al intervencionismo percutáneo. Sin embargo, las guías clínicas de la ESC de 2024 no contemplan indicación de clase III para ninguna modalidad de tratamiento en pacientes con síndrome coronario crónico.

Para la realización de estas indicaciones, los autores de las guías clínicas de la ESC de 2024 se han basado fundamentalmente en el metaanálisis de datos individuales publicado por Sabatine et al. en 2021 que analiza los datos procedentes de cuatro ensayos clínicos aleatorizados (ECAs): SYNTAX, PRECOMBAT, EXCEL y NOBLE.

Este metaanálisis, que incluye a 4.394 pacientes asignados de forma aleatoria a tratamiento percutáneo con stent fármacoactivos ($n = 2.197$) versus tratamiento quirúrgico ($n = 2.197$), documenta la superioridad de la revascularización quirúrgica frente al ICP en cuanto a riesgo a 5 años de infarto espontáneo de miocardio (cociente de riesgo o CR = 2,35; intervalo de confianza al 95% o IC 95% = 1,71–3,23; $p < 0,0001$) y de revascularización repetida (CR = 1,78; IC 95% = 1,51–2,10; $p < 0,0001$), sin llegar a demostrar una diferencia significativa en cuanto a supervivencia a 5 años (CR = 1,10;



IC 95% = 0,91-1,32; $p = 0,33$). En realidad, el metaanálisis de Sabatine et al. proporciona también los resultados del análisis bayesiano de la mortalidad global que sugiere que probablemente existe una diferencia de supervivencia, no superior al 0,2% por año, a favor de la cirugía. Este último resultado no parece suficientemente robusto como para convencer a los autores de las guías de práctica clínica de la ESC del 2024 de los beneficios, en términos de supervivencia, de la cirugía frente al ICP.

Como hemos documentado, las guías actuales de la ESC dedican un párrafo a los pacientes con ETCI asociada a enfermedad multivaso. Se trata de un tema clave dado que la mayoría de los pacientes (53%) con ETCI estudiados por los ensayos aleatorizados mencionados previamente (SYNTAX, PRECOMBAT, EXCEL y NOBLE), presentan ETCI asociada a enfermedad multivaso. De hecho, solo el 16% de las poblaciones tratada por estos cuatros ECAs presentan ETCI aislada. Esta distribución no tiene que sorprendernos. El SWEDEHEART, publicado en 2023 y [comentado en el blog](#), que confirma los beneficios (también en términos de supervivencia) de la cirugía frente al ICP en una muestra representativa de la actividad del sistema sanitario sueco durante 11 años, ha analizado 11.137 pacientes con ETCI revascularizados de forma quirúrgica ($n = 9.364$) o percutánea ($n = 1.773$). En la mayor parte de la población (81%), la ETCI está asociada a la enfermedad multivaso.

Según las guías clínicas ESC de 2024, por lo tanto, en los pacientes con ETCI asociada a enfermedad multivaso, la cirugía mantiene indicación de clase I mientras que el ICP tiene indicación de clase IIb.

Por lo general, también las indicaciones del tratamiento de la enfermedad coronaria multivaso, sin ETCI asociada, documentan la superioridad clínica del tratamiento quirúrgico, siendo esta más evidente en los pacientes con diabetes (indicación de cirugía: clase I; indicación de ICP: clase IIa) y en los pacientes con FEVI $\leq 35\%$ (indicación de cirugía: clase I; indicación de ICP: clase IIb). Evidentemente, la cirugía mantiene la indicación de clase I (igual a la del ICP, siempre que este garantice revascularización completa) también en los pacientes sin diabetes. Se trata de un punto de separación neta respecto a las guías estadounidense del AHA/ACC de 2021, cuya atrevida y discutida interpretación del ensayo ISCHEMIA había producido la degradación de la cirugía a indicación clase IIb en el tratamiento de la enfermedad multivaso. El pilar de la evidencia a favor del tratamiento quirúrgico en los pacientes con enfermedad multivaso es el metaanálisis de datos individuales publicado por Head et al. en 2018 que analizaron los resultados de 11 ECAs. El mismo documenta que, en el estudio de la mortalidad a 5 años del subgrupo de pacientes con enfermedad multivaso tratados de forma quirúrgica ($n = 3.520$) o percutánea ($n = 3.520$), el intervencionismo coronario se asocia a un riesgo significativamente más alto de mortalidad (mortalidad en el grupo ICP: 11,5%; mortalidad en el grupo cirugía: 8,9%; CR = 1,28; IC 95% = 1,09–1,49; $p = 0,0019$).

El papel central de la revascularización quirúrgica en los pacientes con enfermedad multivaso diabéticos y en pacientes con disfunción ventricular izquierda está basado, sobre todo, en los estudios FREEDOM y STITCH, respectivamente.

En conclusión, las guías clínicas actuales publicadas por la ESC sobre el manejo de los síndromes coronarios crónicos representan un avance sustancial hacia un proyecto de colaboración continuada entre las sociedades europeas de cardiología y de cirugía cardiotorácica. De ella se beneficia el equilibrio general demostrado en las indicaciones redactadas para las distintas entidades clínicas. Estas guías clínicas, de hecho, codifican una vez más la superioridad de la cirugía de revascularización miocárdica



sobre el tratamiento médico y el ICP en la enfermedad de tronco común aislada o asociada a la enfermedad multivaso y en la enfermedad coronaria multivaso aislada, sobre todo, pero no exclusivamente, cuando se presenta en pacientes diabéticos o en pacientes con FEVI $\leq 35\%$. Prescindir, por parte de los *Heart Teams* locales, de la evidencia documentada por estas guías de práctica clínica, no implica solamente ir en la dirección contraria a la indicada por la colaboración entre ESC y EACTS, sino conlleva también el riesgo de exponer a los pacientes con SCC a una tasa inaceptable de eventos cardiovasculares adversos.

REFERENCIAS:

Byrne RA, Femes 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.

Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, et al.; [ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization](#). Eur Heart J. 2019 Jan 7;40(2):87-165. doi: 10.1093/eurheartj/ehy394.

Vrints C, Andreotti F, Koskinas KC, Rossello X, Adamo M, Ainslie J, et al. [ESC Scientific Document Group. 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes](#). Eur Heart J. 2024 Sep 29;45(36):3415-3537. doi: 10.1093/eurheartj/ehae177.

Sabatine MS, Bergmark BA, Murphy SA, O’Gara PT, Smith PK, Serruys PW et al. [Percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents versus coronary artery bypass grafting in left main coronary artery disease: an individual patient data meta-analysis](#). Lancet. 2021 18;398(10318):2247-2257. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02334-5

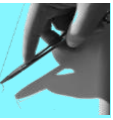
Persson J, Yan J, Angerås O, Venetsanos D, Jeppsson A, Sjögren I, et al. [PCI or CABG for left main coronary artery disease: the SWEDEHEART registry](#). Eur Heart J. 2023 Aug 7;44(30):2833-2842. doi: 10.1093/eurheartj/ehad369.

Lawton JS, Tamis-Holland JE, Bangalore S, Bates ER, Beckie TM, Bischoff JM, B et al. [2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines](#). Circulation. 2022 Jan 18;145(3):e4-e17. doi: 10.1161/CIR.0000000000001039.

Myers PO, Beyersdorf F, Sadaba R, Milojevic M. [European Association for Cardio-Thoracic Surgery Statement regarding the 2021 American Heart Association/American College of Cardiology/Society for Cardiovascular Angiography and Interventions Coronary Artery Revascularization guidelines](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2022 Jun 15;62(1):ezac060. doi: 10.1093/ejcts/ezac060.

Maron DJ, Hochman JS, Reynolds HR, Bangalore S, O’Brien SM, Boden WE, et al.; [ISCHEMIA Research Group. Initial Invasive or Conservative Strategy for Stable Coronary Disease](#). N Engl J Med. 2020 Apr 9;382(15):1395-1407. doi: 10.1056/NEJMoa1915922.

Head SJ, Milojevic M, Daemen J, Ahn JM, Boersma E, Christiansen EH, et al. [Mortality after coronary artery bypass grafting versus percutaneous coronary intervention with stenting for coronary artery disease: a pooled analysis of individual patient data](#). Lancet. 2018 Mar 10;391(10124):939-948. doi: 10.1016/S0140-6736(18)30423-9.



Farkouh ME, Domanski M, Dangas GD, Godoy LC, Mack MJ, Siami FS, et al. [Long-term survival following multivessel revascularization in patients with diabetes: the FREEDOM follow-on study](#). J Am Coll Cardiol 2019;73:629–38. doi: 10.1016/j.jacc.2018.11.001.

Velazquez EJ, Lee KL, Deja MA, Jain A, Sopko G, Marchenko A, et al. [Coronary-artery bypass surgery in patients with left ventricular dysfunction](#). N Engl J Med 2011;364:1607–16. doi: 10.1056/NEJMoa1100356.



Elio Martín Gutiérrez

Extubación precoz tras cirugía de revascularización: no es el destino, es el viaje

Estudio unicéntrico que evalúa los resultados de la extubación precoz en quirófano frente a la realizada en unidad de cuidados intensivos en pacientes intervenidos de revascularización miocárdica.

La recuperación intensificada en cirugía cardíaca (RICC) debe ser el estándar de manejo postoperatorio de la gran mayoría de pacientes que intervenimos. Esta forma de trabajar debemos concebirla desde un punto de vista multimodal y multidisciplinar, donde muchos de los que participamos en el proceso asistencial de cada paciente podemos aportar pequeños beneficios que acabarán redundando en una reducción de la morbilidad y un acortamiento de las estancias postoperatorias. De entre estos aspectos, uno de los más importantes es la extubación del paciente. Con ello, se marca una situación de estabilidad hemodinámica, integridad neurológica, suficiencia respiratoria y control hemostático... en definitiva, el despertar del paciente, un punto crucial a partir del cual poder progresar en la recuperación tras la intervención.

El tiempo de intubación es variable según complejidad de los pacientes, idiosincrasia de trabajo de los centros y desarrollo del procedimiento quirúrgico, lo cual se traduce en grandes diferencias entre las series publicadas. Está claro que la prolongación innecesaria del soporte ventilatorio, por mera vigilancia y si el paciente cumple criterios de extubación, es absolutamente deletéreo y debería estar proscrito. Sin embargo, ¿hasta qué punto podría prolongarse la intubación sin repercutir negativamente en el curso postoperatorio? Algunos autores han considerado como más beneficiosa la extubación en el propio quirófano, siendo este tiempo, por lo tanto, tendente a cero. Otros consideran que, extubación precoz, podría encontrarse en un rango de 2-4 horas tras la salida de quirófano.

A este efecto, este grupo estudió los resultados postoperatorios de pacientes intervenidos entre 2017 y 2022 intervenidos de cirugía de revascularización y que fueron extubados atendiendo a protocolos en quirófano o en unidad de cuidados intensivos (UCI). De 1397 pacientes, 506 fueron extubados en el propio quirófano y 891 en UCI. En más del 95% de los casos, la cirugía fue llevada a cabo con circulación extracorpórea (CEC), con una media de injertos superior a 3,5. El trabajo no fue aleatorizado sino retrospectivo, y los pacientes seleccionados para extubación presentaron acuerdo para ello del anestesista y el cirujano, siendo criterios obligatorios tratarse de una cirugía electiva, haber presentado adecuada estabilidad hemodinámica intraoperatoria y tras la emancipación de la CEC, la ausencia de soportes inotrópicos o mecánicos circulatorios y el adecuado control hemostático. De esta forma, se agruparon los pacientes en base a las variables perioperatorias en 414 pares mediante análisis de pensiones.

Los resultados de este grupo fueron notablemente buenos, sin mortalidad y con una necesidad de reintubación del 1,7% en cada grupo. Otras morbilidades fueron también muy bajas como ictus 0,5% en ambos grupos, necesidad de reoperación por sangrado 0,7 vs. 1,7% ($p = 0,2$) o algún grado de fallo renal postoperatorio de 0,2-0,5%. Estos resultados van parejos a una muestra de pacientes seleccionada, que presenta grandes diferencias con las características de los enfermos que cotidianamente abordamos: edad media 64-65 años, índice de masa corporal medio 27-28 Kg/m², puntuación de la escala de riesgo STS 0,8% y fracción de eyección media del ventrículo izquierdo 60%... es decir, muy bajo riesgo quirúrgico. La cirugía fue llevada a cabo con tiempos



quirúrgicos dentro de estándares normales, tiempo de isquemia medio 90 minutos y de CEC 110 minutos.

Con todo, el grupo de extubación en quirófano destacó por presentar estancias más cortas en UCI (14 vs. 20 horas, $p < 0,0001$) y hospitalaria postoperatoria (5 vs. 3 días, $p < 0,0001$), así como tasas mayores de alta al domicilio (97,3% vs. 89,9%, $p < 0,0001$). La ventilación mecánica prolongada, concebida como aquella que superó las 24 horas del postoperatorio, ocurrió en el 1% de los pacientes extubados en quirófano frente al 3,6% de los extubados en UCI, $p = 0,0106$.

Los autores concluyen que la extubación rutinaria en quirófano es posible y se trata de una estrategia segura para los pacientes intervenidos de cirugía de revascularización miocárdica, sin que sea causa de mayor morbi-mortalidad.

COMENTARIO:

Los resultados expuestos por este grupo para la cirugía de revascularización, una de las más frecuentemente realizadas y que menor morbimortalidad tiene de los procedimientos de cirugía cardíaca, marcan un casi “mejor imposible” para lo que son resultados de morbi-mortalidad postoperatoria.

Sin embargo, debemos poner en contexto el perfil de pacientes intervenidos, una muestra altamente seleccionada propia de un sistema sanitario americano, pero que no tendría cabida en un sistema público y universal como el nuestro. Además, los autores realizan una generalización en sus conclusiones demasiado aventurada, afirmando que es posible la extubación sistemática en quirófano. El trabajo parte de una experiencia retrospectiva donde, en los 5 años de estudio, el porcentaje de pacientes extubados en quirófano pasó del 6,2% inicial al 83,3% final, por lo que no se trató de un proceder homogéneo. El incremento de experiencia del grupo con este proceder supone un sesgo, además del introducido por el hecho de carecer de aleatorización. De hecho, la muestra de pacientes extubados en quirófano probablemente fue seleccionada al presentar características que la hacían proclive a ello y, por ende, presentar mejores resultados postoperatorios. Por mucho ajuste de propensiones realizado, está ampliamente demostrado que ciertos factores no pueden ser adecuadamente ponderados e impactan como confusores en el resultado final.

Habiendo ya contextualizando convenientemente los resultados, podemos seguir aprendiendo de este trabajo. Describen un protocolo de rehabilitación postoperatoria absolutamente envidiable y fuera del proceder habitual de nuestro medio: transición a diferentes niveles de cuidado con control horario, que incluyen la movilización fuera de la cama tras tres horas de recepción de los pacientes en UCI ya extubados en quirófano, inicio de deambulación a las 3-6 horas y retirada precoz de líneas de tratamiento intravenoso y drenajes torácicos; tras cumplir una serie de criterios, salida de la UCI y paso a una unidad de cuidados intermedios. Todo este protocolo explica estancias inferiores al día de media en UCI/unidad de cuidados intermedios, siendo la diferencia entre ambos grupos un margen de tiempo próximo al considerado dentro de la extubación precoz, 6 horas. Las diferencias en las estancias postoperatorias son menos explicables, si bien podría justificarse por una tasa de fibrilación auricular postoperatoria mayor en el grupo de extubación en UCI (15 vs. 5,1%, $p < 0,0001$), probablemente más relacionado con factores confusores no controlados, como se mencionó con anterioridad, que con una relación causal con el hecho de la extubación más temprana.



En definitiva, la extubación en quirófano “sí, se puede”. El gran “pero” reside en la selección de candidatos que, probablemente, sean mucho menos frecuentes que en la serie mostrada. La sistematización de este proceder choca con dos aspectos. Por un lado, la extubación en quirófano no debe ser un medio para evitar la ventilación prolongada innecesaria en la UCI que ocurre según los protocolos excesivamente conservadores de algunos medios. Por otro lado, dicha precocidad no debe comprometer el confort del paciente (que incluye un cambio de cama) o una interferencia innecesaria en el manejo postoperatorio en un paciente donde no se ha realizado observación de la evolución postoperatoria previamente al despertar. Por ello, haciendo caso a los dichos que “en el medio está la virtud” o “ni tanto ni tan calvo”, la estrategia más adecuada sea la de la precocidad dentro de unos márgenes de 2-4 horas desde la conclusión de la intervención. Y, aunque el despertar del paciente sea un hecho de gran importancia en el postoperatorio, el destino de alta al domicilio todavía no se ha alcanzado. Por lo que, una extubación en quirófano sin un protocolo de rehabilitación intensificada y de cuidados postoperatorios diarios bien engranados, probablemente haga que no sirva de nada.

REFERENCIA:

James L, Smith DE, Galloway AC, Paone D, Allison M, Shrivastava S, et al. [Routine Extubation in the Operating Room After Isolated Coronary Artery Bypass](#). Ann Thorac Surg. 2024 Jan;117(1):87-94. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.09.031.



Elio Martín Gutiérrez

Cirugía de restauración ventricular: resucitando la hipótesis STICH

Experiencia de grupo de San Donato con la cirugía de restauración ventricular y comparación con la cohorte clásica del estudio STICH.

La cirugía de restauración ventricular ha sido, en algo más de una última década, una de las grandes olvidadas. Dicho olvido fue condicionado, en gran medida, por la falta de estudios que contrarrestasen los sinsabores que dejó el estudio STICH, referencia en este tipo de cirugía. El objetivo de la misma es la recuperación de un ventrículo izquierdo funcional, tras su afectación por procesos isquémicos, con la exclusión de las zonas de miocardio con necrosis transmural akinéticas y/o diskinéticas (aneurisma ventricular). Sin embargo, el cortejo de esta cirugía va más allá englobando la revascularización miocárdica, la corrección de la insuficiencia mitral funcional y la ablación de arritmias ventriculares. Por lo tanto, se trata de una técnica que trata de regresar a una situación lo más parecida posible a los cambios acontecidos por eventos isquémicos graves, y que fueron [analizados en entradas previas del blog](#).

El estudio STICH consistió en el principal movimiento para lanzar una técnica sugerida por algunos trabajos observacionales y un pequeño ensayo clínico de Ribeiro et al. allá en los principios del cambio de siglo. Otras técnicas como la reducción ventricular de Batista, la cardiomioplastia con el latísimo dorsal o hasta la “pacopexia” en honor del malogrado Francisco Torrent Guasp, fueron iniciativas análogas que, a día de hoy, ya suenan a un lejano pasado. La técnica seguida en el estudio STICH y que se popularizó para llevar a cabo la cirugía de restauración ventricular fue, fundamentalmente, la descrita por Vincent Dor. A grandes rasgos, consistía en una ventriculotomía a través de las zonas akinéticas/diskinéticas a la izquierda de la arteria descendente anterior e identificación, antes del paro cardiopléjico buscando la correlación con los hallazgos de los estudios complementarios de ecocardiograma y resonancia magnética, de las zonas adyacentes con miocardio viable. Una vez se producía esa identificación, se procedía a la realización de una sutura circular con o sin aplicación de un parche de pericardio para cerrar la nueva cavidad ventricular, evitando la interferencia con el aparato subvalvular mitral. Posteriormente, se procedería al cierre longitudinal de la ventriculotomía para conseguir la adecuada estanqueidad, si bien también fueron descritas técnicas de cierre con solapamiento de los dos bordes a fin de contrarrestar la potencial distorsión de la arquitectura ventricular (técnica de solapamiento u “overlap”). El objetivo sería reducir el tamaño de la cavidad ventricular dilatada, realizando una exclusión mecánica de las zonas de miocardio sin contribución (akinéticas) o que contrarrestan la función sistólica (diskinéticas) no viables, a la vez que se corregirían en parte las fuerzas de *tenting* que restringirían el movimiento sistólico de la válvula mitral. Dicha exclusión, junto con la adición de procedimientos de escarectomía, tendría per sé una función de corrección de las arritmias ventriculares, si bien podrían practicarse líneas de ablación desde la zona infartada hasta otra eléctricamente neutra como el anillo mitral. El resto del miocardio viable sería recuperado por medio de la revascularización completa y se practicarían procedimientos de reparación/sustitución valvular mitral a través de la ventriculotomía o por vía transatrial convencional.

El estudio STICH fue diseñado bajo un prisma multicéntrico y aleatorizado incluyendo a 2.136 pacientes inicialmente con fracción de eyección del ventrículo izquierdo <35%. Los pacientes fueron aleatorizados a la realización de cirugía de revascularización y restauración ventricular frente a revascularización aislada. El trabajo pasó por ciertas dificultades para llevarse a cabo, entre las que se incluyó un proceso de reclutamiento



de pacientes que avanzó de manera lenta, debido a lo poco frecuente de la técnica, que acabó incluyendo una población muy heterogénea. Y, como aspecto fundamental y principal causa de los resultados obtenidos, la reducción del volumen ventricular, principal objetivo de la técnica, fue de media solo un 19%, frente al criterio de superar el 30% estipulado de antemano en el protocolo del trabajo. Esta limitada reducción motivó que, los resultados a los 5 años, apenas presentaron diferencias entre el grupo con cirugía de restauración ventricular y el grupo de revascularización aislada en términos de mortalidad o tasas de rehospitalización. También, mediante la inclusión de una cohorte sometida a tratamiento médico óptimo exclusivamente, el estudio prologó el seguimiento (estudio STICHES) y proporcionó información valiosa sobre el papel de la viabilidad miocárdica en la toma de decisiones sobre la revascularización de la miocardiopatía dilatada isquémica, que también [fueron analizadas en entradas previas del blog](#). Para cuando diferentes reanálisis fueron realizados, eligiendo subgrupos de la cohorte con la correcta realización de la técnica quirúrgica de restauración ventricular y que sí mostraron beneficio clínico, la restauración ventricular había comenzado a perder popularidad.

El grupo de San Donato participó en la cohorte inicial del estudio STICH y, fieles a la técnica, continuaron con la misma hasta nuestros días. Así, en el actual trabajo muestran la serie más extensa y con un seguimiento más prolongado de cirugía de restauración ventricular hasta nuestros días. Incluyeron una serie de pacientes intervenidos entre 2001 y 2019. La técnica quirúrgica descrita por el grupo fue particularmente sistemática, realizando escarectomía de la zona aneurismática y empleando un balón de referencia para ajustar la cavidad ventricular residual al tamaño apropiado (50 cc/m²). Con este método, aseguraron conseguir adecuadas reducciones en el tamaño ventricular, principal factor sin el que la técnica no puede mostrar beneficios diferenciales sobre la mera revascularización. Finalmente, incluyeron 725 pacientes que compararon con la cohorte de 501 del estudio STICH que fueron sometidos a cirugía de restauración ventricular. Los pacientes de la cohorte de San Donato fueron más mayores (66 vs. 61,9 años; $p < 0,01$), presentaron mayores requerimientos de cirugía valvular mitral, pero menores tasas de diabetes mellitus y un volumen telesistólico medio indexado (VTSVli) menor (77 vs. 80,8 cc/m²; $p = 0,02$). La mortalidad de la experiencia de San Donato fue del 7,4%. Se llevó a cabo un ajuste de las dos poblaciones mediante análisis de propensiones que acabó determinando que:

- Con un seguimiento medio de 9,9 años, el registrado para el estudio STICHES, la supervivencia de la cohorte de San Donato fue superior al brazo de tratamiento médico óptimo aislado (HR = 0,45; $p < 0,001$).
- Y con el mismo seguimiento medio, también la cohorte de San Donato presentó menor mortalidad que la del estudio STICHES en el brazo de revascularización miocárdica aislada (HR = 0,63; $p < 0,001$).
- Al cabo de 4 años de seguimiento medio (el publicado para el estudio STICH), la mortalidad de la cohorte de San Donato fue inferior a la del estudio STICH (HR = 0,71; $p = 0,001$).
- Asimismo, demostraron una mejor reducción en el tamaño ventricular izquierdo respecto de grupo de restauración ventricular del estudio STICH (reducción del VTSVli: -39,6% vs. -10,7%; $p < 0,001$). De hecho, en un subanálisis análogo al de otros *post-hoc* ya realizados con el estudio STICH, demostraron que mayores grados de reducción de la cavidad ventricular izquierda en ambas cohortes se asociaron con menor mortalidad.

Los autores concluyen que los pacientes con remodelado ventricular izquierdo postinfarto sometidos a cirugía de restauración ventricular en un centro de alta



experiencia, demostraron mejores resultados a largo plazo que los reportados por el ensayo STICH/STICHES, lo que sugiere que la técnica debería ser revisitada mediante el planteamiento de nuevos ensayos clínicos que comprueben la hipótesis de su utilidad clínica.

COMENTARIO:

La espectacularidad de los resultados del grupo de San Donato en la cirugía de restauración ventricular está fuera de toda duda. Atesoran la mayor experiencia publicada en esta materia y han demostrado que su serie puede tener un valor superior al del estudio STICH. Desde luego que pueden considerarse un centro de referencia y debieran abanderar iniciativas como la que reivindican en las conclusiones, la elaboración de nueva evidencia que deje atrás los sinsabores de la técnica de restauración ventricular.

El estudio atiende a las limitaciones inherentes a un análisis observacional ya que, la cohorte de San Donato es una experiencia retrospectiva y la del estudio STICH no fue obtenida *ex profeso* para este trabajo. Como en todos los trabajos que tratan de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida, disponer de series temporales amplias también constituye un sesgo a la vista de los grandes avances farmacológicos experimentados en el último tiempo. No obstante, ambas cohortes son coetáneas en la mayor parte del tiempo y, por consiguiente, es de esperar que los protocolos de tratamiento médico sufrieran actualizaciones simultáneas.

Por ofrecer un dato más, la supervivencia de la serie de San Donato también es excelente, alcanzando el 74,7% a los 5 años y el 54,9% a los 10 años, superiores al 50% a 5 años que suele ser la norma en los pacientes con disfunción ventricular severa. Los principales predictores de esta mortalidad a largo plazo fueron identificados como la edad, la presencia de diabetes mellitus y de insuficiencia mitral no corregida. Y estos buenos resultados muy probablemente estén en relación con una buena selección de pacientes (VTSVli menores), así como de una mejor técnica quirúrgica (mayores grados de reducción objetivo de la cavidad del ventrículo izquierdo, con punto de corte en 60 cc/m², y corrección de la valvulopatía mitral).

Una vez más, el dogma promulgado por un ensayo clínico queda puesto en entredicho. El grupo de San Donato demuestra que lo bien hecho, con frecuencia, bien resulta. Y probablemente, en el estudio STICH, bajo una bandera de aleatorización y multicentricidad, muchas cosas no se hicieron bien. Por ello, es cada día más importante evaluar la metodología de esas supuestas fuentes de evidencia clase A y continuar generando evidencia de calidad antes de que, como ya ocurrió para la cirugía de restauración ventricular, se vea reflejado sin remedio en las guías clínicas.

REFERENCIA:

Gaudino M, Castelvechchio S, Rahouma M, Robinson NB, Audisio K, Soletti GJ, et al. [Long-term results of surgical ventricular reconstruction and comparison with the Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure trial](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Feb;167(2):713-722.e7. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.04.016.



Elio Martín Gutiérrez

Hombres, mujeres y revascularización miocárdica

Artículo de revisión que actualiza los beneficios de la estrategia de revascularización con injertos arteriales múltiples y profundiza en las diferencias en resultados que puede tener entre hombres y mujeres en base a las diferencias halladas en la evidencia y la naturaleza de la enfermedad coronaria entre sexos.

Recientemente pude leer en un diario de tirada nacional que la enfermedad arterial, entre la que se incluye la cardiopatía isquémica, era una “enfermedad de hombres que mata a las mujeres”. El inapropiado sensacionalismo del titular quedaba mejor matizado en el texto, pues la cardiopatía la enfermedad arterial aterosclerótica no discrimina por género y constituye la primera causa de morbimortalidad en ambos sexos.

Ahora bien, la diferente naturaleza fisiológica y hormonal de hombres y mujeres hace que el comportamiento de la enfermedad tenga notables diferencias y que, muy probablemente, el reconocimiento clínico de la patología, los algoritmos de manejo terapéutico y la evidencia que la soporta sí que estén sesgadas hacia el género masculino, por el mero hecho de que en él es más frecuente. Por ello, igual que decimos que un “niño no es un adulto en pequeño”, probablemente no debemos equiparar la enfermedad arterial de una mujer a como concebimos la de un hombre.

La protección del territorio vascular durante la edad fértil de la mujer es un hecho innegable, lo que finalmente se traduce en una incidencia y prevalencia global de la enfermedad menor que en los hombres. No obstante, cuando esta se presenta, se trata de una enfermedad más agresiva y con un manejo terapéutico más difícil. Estos aspectos afectan a las diferentes formas de presentación de la enfermedad arterial, entre la que se incluye la cardiopatía isquémica. Y, como hemos indicado, esta no está exenta de diferencias entre hombres y mujeres que impactan en los resultados:

1. Para empezar, los actuales algoritmos diagnósticos y terapéuticos han sido desarrollados para la población masculina. De hecho, se fundamentan en la descripción de la patología en el sexo masculino, cuando en el caso de las mujeres, es más frecuente que se presente con sintomatología más variada como dolor torácico atípico, más frecuencia de disnea como equivalente anginoso o angina silente, sin dolor torácico. En ocasiones, puede ser confundida con otros cuadros como ansiedad o patología respiratoria o reumatológica, que llevan a un a un retraso en el diagnóstico y en la intervención terapéutica adecuada.
2. Además de lo anterior, el retraso diagnóstico y terapéutico es inherente al curso vital de la mujer, ya que, desde la menopausia, por mucha que sea la aceleración de la enfermedad arterial, hace que esta pueda presentarse hasta 10 años más tarde que en el sexo masculino. Este hecho hace que las mujeres se enfrenten a la revascularización en condiciones de mayor morbilidad condicionada por la edad y el acúmulo de factores de riesgo cardiovascular, como hipertensión arterial, diabetes o dislipemia. Además, esta presentación las hace más proclives a necesitar revascularización en presencia de insuficiencia cardíaca o en situaciones de urgencia/emergencia como shock cardiogénico o infarto agudo de miocardio. Todo este contexto ensombrece la calidad de la revascularización (menor uso de injertos arteriales), los resultados precoces al presentar mayor riesgo de complicaciones y también los resultados tardíos.



3. Fisiológicamente, los vasos de las mujeres son más finos, tanto en lo que se refiere a las arterias coronarias, como a los injertos, particularmente los arteriales. Esto hace que la revascularización se trate de un procedimiento más demandante técnicamente, con mayor riesgo de cometer errores técnicos que comprometan la permeabilidad de los injertos. Además, se sabe que, en el hombre, la isquemia depende fundamentalmente de la enfermedad epicárdica; sin embargo, en la mujer, fenómenos como la disfunción endotelial y microvascular, la hiperreactividad y el espasmo vascular o los microembolismos juegan un papel mucho más frecuente, los cuales no son convenientemente corregidos con la cirugía de revascularización.
4. Finalmente, tras la revascularización, las mujeres suelen reportar peores resultados de calidad de vida, lo cual trasciende a una presentación diferente de la enfermedad, con diferente sintomatología, pero también fisiopatología.

Por todo lo anteriormente expuesto, la cirugía de bypass coronario en las mujeres conlleva una peor calidad, si por ella entendemos la máxima cobertura de revascularización con el mayor número de injertos arteriales y con la menor tasa de complicaciones. De esta forma, el uso de injertos arteriales es menor debido a múltiples factores: mayor edad, mayores tasas de diabetes mellitus, mayor incidencia de mediastinitis en relación con el uso de doble arteria mamaria (sobre todo en mujeres diabéticas y obesas), menor uso de la arteria radial por menor grado de desarrollo o contraindicaciones para su utilización (mayor frecuencia de patología del túnel carpiano, bajo desarrollo como injerto, patología vasoespástica, etc.). Desde el punto de vista de los vasos coronarios, algunos territorios son considerados no tratables por el mero hecho del calibre, pequeño pero inherente al tamaño de la paciente. Este factor es importante en medios como el nuestro, a la vista de las características de la población española femenina.

Tras la anterior revisión que realizan los autores, ofrecen diferentes datos sobre la evidencia de la revascularización en mujeres disponible en la literatura, que comentaremos a continuación.

COMENTARIO:

Por todo lo anteriormente comentado, la evidencia en torno a la revascularización, no sólo quirúrgica, sino también la percutánea, ha demostrado sistemáticamente peores resultados en mujeres en comparación con los hombres. Y estos resultados van parejos a una disponibilidad de datos limitada, basada en un reclutamiento parejo a la incidencia de enfermedad y frecuencia de los procedimientos. De hecho, uno de los principales motivos por los que puntúa como penalización el sexo femenino en el EuroSCORE II son precisamente los peores resultados de la cirugía de revascularización en mujeres.

Estos resultados pueden verse condicionados por las diferencias antes mencionadas de la fisiopatología de la cardiopatía isquémica en la mujer, a las que además se une que, en el tratamiento percutáneo, las lesiones tratadas queden con áreas lumbales menores, al implantar stents (más frecuentemente sobredimensionados) en vasos de menor calibre. Ni que decir tiene una potencial diferencia en la respuesta inflamatoria y de hiperplasia intimal que puede producirse en las mujeres respecto de los hombres. Por lo tanto, posiblemente, y a pesar de los peores resultados observados en el género masculino, no sería de extrañar que ciertos perfiles de pacientes podrían beneficiarse todavía más de la cirugía por una cuestión de sexo, amén de las indicaciones ya establecidas de anatomía coronaria y presencia de diabetes mellitus.



Centrándonos en la cirugía, los procedimientos en EEUU de bypass coronario sólo se practican en un 20% en mujeres. Es probable que este porcentaje sea mayor en un entorno europeo. Sin embargo, esta baja representación aún se traduce en una inclusión de mujeres mucho más limitada en los ensayos clínicos, lo que los hace todavía menos representativos. Enfocándonos en los trabajos que analizaron el beneficio de la revascularización arterial múltiple, mostraron una escasa inclusión de mujeres en el reclutamiento. El estudio ART incluyó sólo un 14% y en el RAPCO el 19%, por poner algunos ejemplos. Sin embargo, estudios como el RADIAL o el propio RAPCO demostraron un mayor beneficio del uso de injertos arteriales múltiples y, en concreto, de la arteria radial, respectivamente, en el grupo de mujeres respecto de la mayoría masculina. Y es que, probablemente, las mujeres hagan gala del clásico “cuanto peor es el vaso, más tienes que utilizar una arteria (mamaria)”. Además, los injertos arteriales proporcionan ventajas respecto de la fisiopatología de la enfermedad coronaria de la mujer, como es la liberación de agentes vasodilatadores que regulen la disfunción endotelial y fenómenos vasoespásticos subyacentes o, simplemente, una mejor reología al presentar calibres más proporcionados respecto de los lechos nativos.

Por último, conviene anunciar el inicio del reclutamiento del estudio ROMA:Women. Se trata de una extensión del estudio ROMA (Randomized comparison of the Outcome of single versus Multiple Arterial grafts trial) que ya incluyó a 690 mujeres, con una ampliación a 1310 más. Manteniendo el mismo diseño y criterios de inclusión, se conseguirá elaborar el mejor trabajo que despeje las dudas sobre los beneficios de la revascularización arterial múltiple en la mujer. En el campo del intervencionismo percutáneo, sobre todo en comparación con la cirugía, serían deseables iniciativas análogas. Probablemente, haya que esperar por lo que, de momento, tendremos que conformarnos con la metaevidencia de las cohortes de mujeres de los trabajos ya publicados. Y amén de aspectos raciales, de los que estoy convencido que comportan impacto sobre los resultados de una evidencia anglosajona que no representa convenientemente a nuestra población, sólo nos queda seguir haciendo las cosas lo mejor posible en ambos sexos. Y es que, muy probablemente, también la revascularización y sus resultados, puede que sean una cuestión de género que no estamos teniendo en cuenta.

REFERENCIA:

Gaudino M, Bairey Merz CN, Sandner S, Creber RM, Ballman KV, O'Brien SM, Harik L, Perezgrovas-Olaria R, Mehran R, Safford MM, Femes SE. [Randomized Comparison of the Outcome of Single Versus Multiple Arterial Grafts trial \(ROMA\):Women-a trial dedicated to women to improve coronary bypass outcomes](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Apr;167(4):1316-1321. doi: 10.1016/j.jtcvs.2023.06.006.



Elio Martín Gutiérrez

Cuando más es mejor: ablación quirúrgica y cierre de orejuela izquierda junto con revascularización miocárdica

Experiencia multicéntrica americana que compara los resultados clínicos en el seguimiento de pacientes con fibrilación auricular sometidos a cirugía de revascularización miocárdica en los que no se hicieron procedimientos concomitantes, sólo se procedió al cierre del apéndice auricular izquierdo o se incluyó además un procedimiento de ablación quirúrgica de la arritmia.

Las recomendaciones de ablación quirúrgica concomitante de la fibrilación auricular (FA) han encontrado un estancamiento actual, sugiriendo una recomendación de clase IIb cuando la arritmia no es sintomática y IIa cuando genera síntomas de relevancia al paciente. Por otro lado, los procedimientos de cierre del apéndice auricular izquierdo (CAAI) han experimentado un notable empuje desde la publicación del estudio LAAOS III, alcanzando la recomendación IIa. Y, a pesar de que combinar la ablación y el CAAI podrían considerarse con un efecto sinérgico, diferentes factores conducen a que el abordaje en los pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica (CRM) sólo se beneficien del CAAI, y no en todos los casos:

- En primer lugar, el hecho de que la retirada de la anticoagulación oral no esté recomendada, hace poco atractivo el tratamiento invasivo de la FA. Sin embargo, disponer de un CAAI en esta población de pacientes, la mayoría de ellos sin una FA catalogada de “valvular” y sistemáticamente antiagregados, podría permitir la retirada de la anticoagulación en aquellos que experimentasen alguna diátesis o complicación hemorrágica, más y cuando si son jóvenes y cumplen el criterio de puntuación $CHA_2DS_2VAsc < 2$ puntos.
- En segundo lugar, muchos grupos son proclives a realizar una CRM sin circulación extracorpórea (CEC). Si a esto se suma la complejidad y peores resultados de la ablación exclusivamente epicárdica, puede llevarlos a abstenerse de realizar algún tratamiento sobre la FA o limitarse simplemente al abordaje epicárdico con dispositivos tipo clip, de reciente generalización (AtriClip®). Cabe mencionar que algunos grupos han reportado complicaciones con la geometría de los injertos en cara lateral por interferencia con estos voluminosos clips por lo que recomiendan técnicas de exéresis-sutura que, por otro lado, son preferibles bajo condiciones de CEC. En el caso de optar por realizar la cirugía con CEC, la realización de una ablación endocavitaria incrementa la complejidad y prolonga la duración y riesgo del procedimiento, que ya no puede equiparse en los resultados a corto plazo al de una CRM aislada.
- En tercer lugar, existen dudas sobre el beneficio a largo plazo de la ablación concomitante, a la vista de las altas tasas de recurrencia. De hecho, se ha postulado como el CAAI que queda incluido en el protocolo de ablación como uno de los potenciales beneficios de la técnica por lo que, a la vista de su sencillez, es el gesto más común entre pacientes con cardiopatía isquémica y FA. Sin embargo, debe pensarse que esta población de pacientes, la mayoría sin cardiopatía valvular de base, pueden ser en los que el perfil sea más parejo a aquellos sometidos a ablación de FA aislada y, por ende, con mejores resultados. De hecho, de los pacientes incluidos en el trabajo, el 89% presentaba FA paroxística.

Para resolver algunas de las dudas que hemos planteado, los autores realizaron un análisis de los datos de centros americanos adscritos a Medicare® y Medicaid®, con 65



o más años y sometidos a CRM asociada a FA entre 2018 y 2020. Incluyeron 19.524 pacientes que fueron distribuidos en tres grupos: 11.508 (58,9%) sometidos a CRM aislada, 4.541 (23,3%) sometidos a CRM + CAAI y 3.475 (17,8%) tratados mediante CRM + CAAI + ablación. Tras realizar un ajuste robusto por un doble análisis de riesgos, incluyendo un extenso modelo multivariante de Cox y un análisis Fine-Gray del tiempo transcurrido hasta la ocurrencia de los eventos, se analizaron los resultados tanto perioperatorios como de supervivencia a 3 años.

A 30 días, el CAAI aislado se asoció con una tasa significativamente menor de reingreso por accidente cerebrovascular respecto de no recibir ningún procedimiento para la FA (HR = 0,65; $p = 0,10$). Sin embargo, el CAAI aislado se asoció con mayores tasas de reingreso por insuficiencia cardíaca (ya reportado en otros trabajos y probablemente relacionado con peor adaptación de la natriuresis dependiente de los péptidos natriuréticos) en comparación con los grupos de CAAI + ablación y CRM aislada. En lo que respecta a otras complicaciones perioperatorias como mortalidad, fallo renal o sangrado perioperatorio no se encontraron diferencias significativas entre grupos o con una posible justificación etiológica.

En el seguimiento, la ablación + CAAI y el CAAI aislado junto con la CRM redujeron las tasas de reingreso por ictus en comparación de no realizar ningún procedimiento concomitante sobre la FA (HR = 0,74, $p = 0,49$ y HR = 0,75, $p = 0,03$; respectivamente). Sin embargo, el CAAI + ablación, pero no así el CAAI aislado (HR = 0,86, $p = 0,16$ vs. HR = 0,97, $p = 0,57$; respectivamente) se asoció con una mejora de la supervivencia respecto de la CRM aislada.

Los autores concluyen que en pacientes candidatos a CRM y FA, la ablación + CAAI concomitantes reducen el riesgo de ictus en el seguimiento y mejoran la supervivencia respecto de no asociar procedimientos concomitantes o limitarse sólo al CAAI.

COMENTARIO:

Los resultados del trabajo de hoy son especialmente innovadores y, a pesar de sus limitaciones, muestran el indiscutible beneficio de ofrecer un tratamiento completo de la cardiopatía por la que son intervenidos los pacientes. Los que durante un tiempo creímos en los beneficios de la ablación, vemos con buenos ojos estos resultados y nos reafirman en seguir llevándola a cabo frente al desaliento de opiniones como “¿sabes aquí que hacemos con los pacientes en FA?... ¡Aquí les damos Sintrom (solo)!”

Es una lástima que, por tratarse de un trabajo procedente de un registro, no se disponga de información sobre el procedimiento de ablación practicado (epicárdico/endocárdico, patrón lesional, fuente de energía, etc.), tasa de recurrencia de la FA (y método de valoración) o hasta incluso procedimiento de CAAI. Sin embargo, el trabajo utiliza un volumen de pacientes que lo dota de suficiente potencia y variables tan duras como la supervivencia o la tasa de ictus que hacen que las conclusiones sean creíbles para poder dar un giro a la práctica quirúrgica de aquellos todavía agnósticos y los nuevos escépticos tras el *boom* de hace una década. De hecho, el trabajo responde a las tres cuestiones planteadas al principio:

- En primer lugar, el CAAI reduce la tasa de ictus, motivo por el cual no debe perderse la oportunidad de llevarlo a cabo en cualquier paciente que intervengamos con FA, independientemente de sus necesidades de



- anticoagulación futura, incluso con agentes con mejor perfil de eficacia y seguridad como los ACOAD, que serán la norma en este perfil de pacientes.
- En segundo lugar, ambos procedimientos suman, y solo la conjunción de la ablación y el CAAI consigue beneficio en la supervivencia, probablemente al reducir las tasas de fallo cardíaco y aparición/progresión de valvulopatías funcionales mitral y/o tricúspide. Si la apuesta es por una CRM sin CEC, estos resultados abren un campo hacia la exploración de procedimientos híbridos, como el aislamiento de venas pulmonares o *box-lesion* exclusivamente durante la intervención, para completar posteriormente el patrón mediante técnicas percutáneas, que sería la combinación que mejores resultados ofrece en pacientes con FA aislada. Más allá de sistemas como la pinza de radiofrecuencia bipolar (por ejemplo Atricure® Isolator®) o de ablación tipo cincha (por ejemplo Stetch Cobra®), EPi-Sense® es un sistema que realiza una ablación de la pared posterior de la aurícula izquierda por abordaje de pericardioscopia que bien podría ser realizado aprovechando la exposición que ofrece el campo quirúrgico, por esternotomía media e incluso abordajes mínimamente invasivos para CRM.
 - En tercer lugar, el trabajo demuestra que el perfil de pacientes candidatos a ablación concomitante a CRM es “de los buenos”, con una gran mayoría de FA paroxística y donde los beneficios del tratamiento completo de la FA (ablación + CAAI) son superiores al mero cierre de CAAI, despejando la duda hasta ahora sembrada.

En definitiva, lo bien hecho, bien parece, y dejar cardiopatía sin tratar, aunque no tenga un sustrato aparentemente estructural, tiene sus consecuencias. Trabajos bien diseñados nos permiten volver a creer en técnicas y rescatar procedimientos donde la selección de los pacientes es clave a la hora de obtener resultados. Resumir nuestro quehacer a *cortar y coser*, y no precisamente para hacer el clásico Cox-maze, puede que nos haya conducido a la situación actual, y donde reconvertirse, incorporar tecnología y buscar argumentos para demostrar el enorme potencial de nuestra capacidad terapéutica, posiblemente sea la clave del futuro.

REFERENCIA:

Mehaffey JH, Hayanga JWA, Wei LM, Chauhan D, Mascio CE, Rankin JS, et al. [Concomitant Treatment of Atrial Fibrillation in Isolated Coronary Artery Bypass Grafting](#). Ann Thorac Surg. 2024 May;117(5):942-949. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.11.034.



Carolina Mayor Deniz

Un millón para la mejor revascularización miocárdica

Estudio observacional, retrospectivo y multicéntrico que evalúa la supervivencia a 10 años de un millón de pacientes intervenidos de revascularización miocárdica bajo una estrategia de injerto multiarterial vs uniarterial.

Existen distintos modelos de revascularización miocárdica en la enfermedad coronaria multivaso y aún persiste cierta controversia con respecto a si una estrategia de injerto multiarterial (IMA), de arteria mamaria interna (AMI) y/o arteria radial (AR), ofrece alguna ventaja en cuanto a supervivencia sobre una estrategia uniarterial (IUA) combinada con vena safena. En este sentido se han publicado diversos estudios observacionales unicéntricos que le confieren una mejor supervivencia a aquellos pacientes revascularizados con más de un injerto arterial. Sin embargo, recientes ensayos clínicos no han encontrado diferencias estadísticamente significativas. El objetivo del presente estudio es analizar la supervivencia a largo plazo de ambas estrategias de revascularización en una extensa población, tomada de la base de datos de la *Society of Thoracic Surgeons* (STS), y así aportar evidencia con la que intentar solventar dicha controversia.

Para ello, Sabik et al. diseñaron este estudio observacional, retrospectivo y multicéntrico en el que incluyeron a todos los pacientes intervenidos en Estados Unidos entre enero de 2008 y marzo de 2019 de revascularización miocárdica aislada con carácter electivo y un mínimo de dos injertos, siendo al menos uno de ellos arterial. Como fuente de datos se utilizó la base de Cirugía Cardíaca en pacientes Adultos de la Sociedad de Cirujanos Torácicos y se combinaron con datos de los Centros de Control de Enfermedades y el Índice Nacional de Defunciones. Los resultados de supervivencia fueron estimados con el método de Kaplan-Meier y el efecto cuantificado como razón de riesgo (HR), tomando un intervalo de confianza al 95% (IC 95%). Para ajustar los resultados según las diferencias en las características basales de los pacientes y hacer comparables los grupos de IMA vs. IAU se emplearon: la ponderación de la probabilidad inversa de tratamiento (basada en las puntuaciones del ajuste de propensión), un análisis multivariante, un análisis de tiempo hasta el evento y múltiples análisis de sensibilidad. Por último se realizaron análisis por subgrupos (datos demográficos, riesgo del paciente, volumen de cirugías por centros, etc.) para identificar la potencial variabilidad del efecto del tratamiento (injerto multiarterial) en dichos grupos.

Se incluyeron un total de 1.021.632 pacientes procedentes de 1.108 servicios de cirugía cardíaca en Estados Unidos. 100.419 pacientes (9,83%) recibieron injertos multiarteriales (47% doble AMI, 45,5% AMI y arteria radial) y 920.943 pacientes (90,17%) un único injerto arterial asociado a vena safena. Los pacientes en el grupo IMA eran más frecuentemente hombres, más jóvenes, con menor frecuencia de insuficiencia cardíaca, hipertensión, EPOC, enfermedad cerebrovascular o arteriopatía periférica, y mejores cifras de FEVI y tasa de filtrado glomerular (TFG). No obstante, la enfermedad coronaria, el número de injertos y la tasa de revascularización incompleta fue similar en ambos grupos. La mediana de seguimiento fue de 5,3 años (rango 0 - 12 años). La supervivencia a largo plazo fue mayor en el grupo IMA en aquellos centros con > 10 procedimientos anuales, con un HR = 0,59 (IC 95% 0,58 - 0,61) previamente al ajuste y un HR = 0,86 (IC 95% 0,85 - 0,88; $p = 0,0001$) tras ajustar, siendo el impacto similar para cada subgrupo estudiado y periodo de tiempo hasta el evento. Esta diferencia observada fue mayor en pacientes jóvenes y hombres, y menos pronunciada en caso de presentar comorbilidades o cirugía sin circulación extracorpórea (CEC). La



revascularización con IMA se consideró equivalente a IUA en pacientes mayores de 80 años, clase funcional IV de la NYHA, enfermedad pulmonar severa o TFG < 45 cc/min; e inferior en pacientes con obesidad mórbida (IMC > 40 Kg/m²).

Las limitaciones del estudio incluyen la naturaleza retrospectiva de los registros, la ausencia de información acerca de la fragilidad o características anatómicas de los injertos, el sesgo de selección inherente a los estudios observacionales y el estudio de complicaciones postoperatorias (p. ej. infección de herida quirúrgica o eventos cardiovasculares).

El estudio concluye que la revascularización miocárdica con IMA está asociada con una mayor supervivencia a largo plazo y que por ello debe ser la estrategia de revascularización de elección (a excepción de pacientes con IMC > 40 Kg/m²) y el punto de referencia con el que compararse el resto de terapias.

COMENTARIO:

Este estudio presenta un análisis actualizado en el mundo real de la supervivencia a largo plazo en más de un millón de casos que representan a más del 97% de todos los pacientes intervenidos de cirugía de revascularización miocárdica en Estados Unidos. Los resultados aportados del beneficio en el uso de una estrategia de injerto multiarterial (IMA) son prometedores, sin embargo, hay ciertos aspectos clave a comentar.

En primer lugar, la distribución de las características de los pacientes en ambos grupos fue desigual. Los pacientes del grupo IMA eran predominantemente varones, más jóvenes y con menos comorbilidades, lo que los convierte en un grupo de “mejores pacientes” para comparar. Este hecho ha podido influir en los resultados, que muestran un mayor beneficio para la terapia IMA más evidente también en el subgrupo de pacientes varones, más jóvenes y con menor grado de morbilidad. A pesar del ajuste estadístico mediante análisis de propensiones, hemos de tener en cuenta que condiciones basales preoperatorias e intraoperatorias relevantes no han sido valoradas: fragilidad, calidad de los injertos y lechos quirúrgicos revascularizables, entre otras. En este sentido, el empleo de injertos venosos en cirugía de revascularización miocárdica constituye en ocasiones una opción de rescate para procedimientos en cuya planificación previa se contemplaba una revascularización totalmente arterial. Esto es, si un cirujano planea una cirugía IMA y existen circunstancias sobrevenidas durante la intervención (longitud o calidad inadecuada de los injertos arteriales, falta de desarrollo de arteria mamarias con reducido calibre, inestabilidad hemodinámica del paciente, riesgo hemorrágico...), el empleo de injertos venosos supone a menudo una opción de alternativa. Por fortuna, el análisis ha sido realizado según tratamiento y no por intención de tratar, por lo que este hecho sólo habría condicionado una selección de “mejores pacientes” con “mejores injertos y vasos” para la opción IMA.

Conviene resaltar que los registros utilizados en el estudio muestran que más de la mitad (53,6%) de los centros en Estados Unidos tienen una tasa anual de revascularización miocárdica con empleo de injerto multiarterial (técnicamente más demandante) menores del 5%, presumiblemente para evitar el potencial mayor riesgo de complicaciones en la herida quirúrgica. Además de este bajo porcentaje de revascularización multiarterial, hemos de enfatizar que existe variabilidad a la hora de elegir el injerto arterial, lo cual se ve reflejado en los subanálisis del estudio: aproximadamente la mitad utilizan un injerto de doble AMI (47%) y la otra mitad de AMI y AR (45,5%), habiendo un 7,5% residual que usan doble AMI además de AR. Si bien se han reportado resultados que no muestran diferencias a largo plazo con el empleo de ambos injertos arteriales, en el



presente estudio no se hacen análisis diferenciados según los injertos arteriales empleados ni con el uso o no de CEC.

Por otra parte, se establece en 10 el umbral de corte significativo en relación con el número de casos anuales necesarios de cirugía con injerto multiarterial para empezar a obtener un beneficio en términos supervivencia. De esta forma, con un umbral tan bajo cabe la posibilidad de que una mayor experiencia en la técnica quirúrgica podría tener algún impacto en los resultados en determinados perfiles de paciente, especialmente en presencia de comorbilidades: obesidad, arterias mamarias o coronarias de pequeño calibre, mayor riesgo hemorrágico... Quizá sería conveniente analizar si la estratificación por centros más experimentados en injerto multiarterial y en cirugía de revascularización sin CEC tiene impacto en los resultados. En este sentido, el ensayo clínico ART demostró beneficio de la estrategia multiarterial al realizar un subanálisis por intención de tratar estratificando por experiencia de los cirujanos.

Teniendo en cuenta las limitaciones inherentes a este estudio retrospectivo, los resultados en términos de supervivencia a largo plazo muestran un beneficio de la estrategia de revascularización multiarterial que está en consonancia con los datos del reciente metaanálisis español de Urso et al. ([analizado con anterioridad en el blog](#)) y el estudio de cohortes multicéntrico PRIORITY (Predicting long term Outcomes after Isolated coronary artery bypass surgery). Sin embargo, dadas las limitaciones propias de los estudios observacionales, esperamos que el estudio ROMA (Randomized comparison of the clinical Outcome of single vs Multiple Arterial grafts, [también revisado en el blog](#)), arroje evidencia en este interesante debate.

Como conclusión, a la espera de mencionado estudio randomizado ROMA, el presente estudio observacional, con un número muy extenso de pacientes, sustenta la premisa de que una estrategia de revascularización multiarterial se asocia con mejoría de la supervivencia a largo plazo en la mayoría de los pacientes intervenidos de cirugía de revascularización miocárdica.

REFERENCIA:

Sabik JF 3rd, Mehaffey JH, Badhwar V, Ruel M, Myers PO, Sandner S, et al. [Multiarterial vs Single-Arterial Coronary Surgery: 10-Year Follow-up of 1 Million Patients](#). Ann Thorac Surg. 2024 Apr;117(4):780-788. doi: 10.1016/j.athoracsur.2024.01.008.



Elio Martín Gutiérrez

El despertador del miocardio hibernado: ondas de choque

Resultados del ensayo clínico CAST-HF sobre la aplicación de ondas de choque para la recuperación de miocardio hibernado concomitantemente a los procedimientos de cirugía de revascularización.

Si hace unos meses [tratamos en profundidad el manejo de las áreas akinéticas/diskinéticas en los pacientes con disfunción ventricular izquierda isquémica](#), hoy le toca el turno al miocardio hibernado, el componente con mayor capacidad de recuperación en el contexto de la cirugía de revascularización.

La revascularización quirúrgica se ha mostrado como la mejor opción terapéutica para recuperar la función ventricular y mejorar la supervivencia en pacientes con disfunción ventricular isquémica asociada en enfermedad multivaso. Dentro de sus bondades y refinamiento, que han alcanzado altos estándares de calidad, podemos encontrar: la adecuada selección, cuidado y uso de injertos arteriales múltiples, la guía de una revascularización guiada con análisis funcional preoperatorio, la optimización de las técnicas de protección miocárdica y perfusión con minicircuitos, etc. Sin embargo, el trabajo que hoy presentamos trata de una concepción completamente disruptiva, un nuevo enfoque de la patología y la aplicación de una terapia adyuvante, las ondas de choque.

Quizá, para algunos, este tipo de terapias puedan sonar a procedimientos fallidos aplicados en el caso de la revascularización, también basados en fuentes de energía, como fue la utilización del LASER. Para los desconocedores de esta etapa de la “arqueología de la cirugía cardíaca”, conviene mencionar que esta terapia trataba de crear sinusoides en el espesor de la pared ventricular izquierda por medio de una lesión LASER por donde, la sangre intracavitaria, pudiese mejorar la perfusión del espesor miocárdico. El concepto no iba desencaminado, ya que animales como los reptiles basan su perfusión miocárdica en este fenómeno y no dependen exclusivamente de la circulación coronaria, como los mamíferos. También, condiciones patológicas como la atresia pulmonar sin comunicación interventricular tiene en cuenta la viabilidad del ventrículo no sistémico en base a la perfusión por este tipo de sinusoides presentes en la cavidad ventricular, ya que queda aislado de la circulación e, independientemente del grado de desarrollo de su circulación coronaria, la alta presión telediastólica imposibilita una perfusión con una fisiología normal. Con todo, aunque el concepto del LASER fue innovador, fracasó en sus resultados clínicos y pronto se abandonó al anecdotario de la especialidad.

Las ondas de choque han demostrado efectos regenerativos en su aplicación en múltiples campos, como la recuperación de tendinopatías, alteraciones de la cicatrización, fracturas óseas, úlceras cutáneas crónicas, espasticidad postictus, mejora de la plasticidad neuronal en la lesión medular y, por paradójico que resulte, de tratamientos de medicina estética que hoy tanto proliferan y han seducido a algunos de nuestros compañeros a la vista de las dificultades laborales por las que transitamos. De esta forma, derivado de múltiples trabajos preclínicos realizados por el grupo de autores austriacos, la aplicación de estas ondas de choque sobre el miocardio es descrita en este trabajo que hoy analizamos, siendo pioneros en la aplicación en humanos.

Para ello se reclutaron 63 pacientes con disfunción ventricular izquierda isquémica (fracción de eyección del ventrículo izquierdo <40%), enfermedad coronaria candidata



a revascularización quirúrgica y con alteraciones segmentarias de la motilidad regional, descartándose la presencia de escara extensa por estudio de resonancia magnética. Los pacientes fueron aleatorizados a recibir revascularización completa con aplicación de terapia de ondas de choque concomitante (33 pacientes) frente a controles en los que sólo se realizó la cirugía de revascularización y se aplicó el dispositivo de terapia de choque sin ofrecer tratamiento alguno (30 casos). La cirugía de revascularización fue llevada a cabo mediante circulación extracorpórea, pinzado aórtico único, con pontaje de todo vaso >1.5 mm y estenosis $>50\%$ (criterios SYNTAX). La terapia de ondas de choque se aplicó durante la fase de cardioplejia y tras haberse completado la revascularización, mediante 300 pulsos por territorio coronario, con intensidad de $0,38$ mJ/mm² y frecuencia de 3 Hz. Estos parámetros fueron definidos en estudios preclínicos previos, tanto animales como con humanos.

El trabajo no muestra los resultados periprocedimiento, sino que se centra en la comparativa al cabo del año de seguimiento. Entonces, los pacientes del grupo que recibió ondas de choque concomitantemente presentaron un mayor incremento de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo respecto del basal preoperatorio (+11,3% vs. +6,3%; $p = 0,14$), así como una mejora en la capacidad funcional en el test de marcha de 6 minutos (127,5 m vs. 43,6 m; $p = 0,28$) y del cuestionario de calidad de vida con insuficiencia cardíaca de Minnesota (11 puntos vs. 17,3 puntos; $p = 0,15$).

Los autores concluyen que la aplicación de ondas de choque sobre el miocardio hibernado concomitantemente mejora la fracción de eyección ventricular izquierda y la capacidad funcional de los pacientes con disfunción ventricular isquémica revascularizados quirúrgicamente.

COMENTARIO:

Se trata de un trabajo tan curioso como atractivo, con un diseño de ensayo clínico, que propone por primera vez una aplicación clínica sobre el miocardio de las ondas de choque. Esta fuente de energía son ondas de choque electrohidráulicas. Se producen al aplicar una diferencia de potencial alta entre dos puntos con alto contenido en agua. La rápida circulación de corriente eléctrica, donde importa más lo de rápida circulación que la cantidad de electrones (intensidad, verdadera causante del daño tisular) provoca una onda mecánica que se propaga por el tejido con una variación en el pico de 120 MPa (megapascuales) de presión y en el valle de 10 MPa. En la experiencia en otros campos, así como en la literatura preclínica del grupo austriaco, se han descrito propiedades neoangiogénicas y de estimulación de los miocardiocitos hibernados. Estos beneficios han sido testados en territorios hibernados periinfarto sin revascularización, algunos de los de más difícil recuperación en el contexto de la cardiopatía isquémica. El trabajo demostró que, el protocolo de administración de los pulsos utilizado no tenía efectos citolíticos sobre el miocardio al no existir diferencias en los niveles de troponinemia postoperatorios.

A pesar de la espectacularidad del hallazgo, desde el punto de vista formal, se echan de menos algunos detalles que deberían haberse exigido a los autores en la publicación del trabajo. Describen perfectamente pequeñas pérdidas en el seguimiento y dos fallecimientos por causa no cardíaca. Sin embargo, se echan de menos detalles perioperatorios, aunque hubiesen atesorado excelentes resultados. También deberían haber declarado la calidad de la revascularización ofrecida, que se trata del principal confusor y potencial responsable de los resultados obtenidos: tipo y número de injertos, tasas de revascularización incompleta (en base a criterios SYNTAX, exigentes y más difíciles de cumplir), tasas de injertos no funcionantes en la valoración intraoperatoria,



etc. No obstante, excluyeron convenientemente el efecto de la aplicación de la terapia con la consiguiente prolongación de la circulación extracorpórea o las consecuencias de la mera aplicación del transductor sobre la superficie del corazón (que con la cirugía coronaria ya completada podría haber sido motivo de iatrogenia por daño de alguna anastomosis o injerto). De hecho, el cirujano sólo sabía el grupo al que se asignaría el paciente una vez se completaban las anastomosis, decidiéndose sólo entonces la utilización del transductor iba a ser apagado o encendido. Finalmente, los autores reconocen que el protocolo de ondas de choque fue desarrollado en humanos en experiencias preclínicas que no habían sido publicadas, cosa que sólo lo habían hecho hasta la fecha con los datos obtenidos de experimentos con animales. Y aunque este hecho pudiera subyacer a un celo por evitar el espionaje o plagio de una idea, existen métodos para proteger la propiedad intelectual, como la propia publicación de resultados, que hubieran permitido pulir algunos aspectos éticos del trabajo.

En definitiva, el estudio CAST-HF abre la puerta a un nuevo concepto de abordaje del miocardio hibernado y a una nueva forma de terapia, basada en una fuente de energía y que utiliza nueva tecnología. Un único trabajo no es suficiente para extender recomendaciones al respecto, pero será interesante seguir el recorrido de esta terapia a fin de determinar el futuro que tenga para aplicarla de forma extensiva. Hasta entonces, el único choque que seguiremos dando será el de desfibrilación en la emancipación de la circulación extracorpórea, cuando sea necesario.

REFERENCIA:

Holfeld J, Nägele F, Pölzl L, Engler C, Graber M, Hirsch J, et al. [Cardiac shockwave therapy in addition to coronary bypass surgery improves myocardial function in ischaemic heart failure: the CAST-HF trial](#). Eur Heart J. 2024 Jun 20;ehae341. doi: 10.1093/eurheartj/ehae341.



Elio Martín Gutiérrez

Mezclando agua y aceite: consenso sobre revascularización híbrida

Análisis crítico de dos documentos de posicionamiento sobre indicaciones, aspectos técnicos y de manejo clínico de los pacientes candidatos a revascularización miocárdica híbrida.

Cuando hace meses [comentamos en el blog el artículo sobre revascularización miocárdica híbrida](#) (RMH), nunca creí que se tratase de un campo que pudiera llegar a suscitar un interés tal que fuera motivo de publicación de dos documentos de consenso, a uno y otro lado del Atlántico. El europeo, firmado por el grupo de trabajo en cirugía cardiovascular de la Sociedad Europea de Cardiología y la Asociación de Intervencionismo Cardiovascular Percutáneo. El americano, más modesto, elaborado como un trabajo de revisión por representantes de la Sociedad de Cirujanos Torácicos.

La metodología seguida en ambos trabajos fue diferente. El europeo es un documento más extenso, con mayor peso del punto de vista cardiológico, que parece nacer fruto de reuniones al uso de la metodología seguida de la elaboración de guías clínicas. El americano sigue una metodología de búsqueda bibliográfica y agregación de la evidencia para actualizar el estado del arte. Esto los hace perfectamente complementarios por lo que, a continuación, elaboraremos un resumen ordenado y crítico de sus principales mensajes.

1. Justificación: el crecimiento de la RMH parece que ha cobrado gran interés y hace énfasis en un intento de aunar las bondades de ambas estrategias de tratamiento: la permeabilidad y efecto pronóstico que tiene la anastomosis de la arteria mamaria interna (AMI) a la arteria descendente anterior (DA) y la menor invasividad del tratamiento percutáneo en el resto de territorios con nuevos stents farmacoactivos, que han demostrado tasas de fallo <5% al año en comparación con el 20% de los injertos de vena safena. Y aunque esta formulación sea correcta, se trata de una verdad a medias. A pesar de que los injertos de vena safena son los más frecuentemente utilizados, no incluir en la comparación de los resultados de los famosos nuevos stents a otros injertos arteriales, parece una competición deliberadamente desigual. De hecho, y cito el documento europeo para confirmar el anterior comentario “el beneficio de la cirugía sobre el intervencionismo en la revascularización de vasos no-DA es ambiguo”. Por fortuna, el cariz del americano es mucho más moderado y prudente.

2. Indicaciones de la RMH:

El documento americano describe al candidato ideal, que sería aquel que se beneficiase de las ventajas de ambos procedimientos. Este presentaría:

- Posibilidad de tolerar la ventilación unipulmonar.
- Sin cirugía o radiación torácica previa.
- Fracción de eyección del ventrículo izquierdo >30%, posibilidad de aplicar CO₂ en el campo quirúrgico.
- Sin contraindicación para doble antiagregación plaquetaria.
- Enfermedad coronaria multifocal con lesión compleja en DA y focales/de baja complejidad en el resto de vasos.



- Sitio de anastomosis en DA sin calcificación significativa y/o trayecto intramiocárdico.
- Adecuada conservación de injerto de AMI.

Por su parte, el documento europeo, desglosa una serie de indicaciones, entre las que podemos encontrar:

- Pacientes con enfermedad de 2 vasos y lesión de la DA no adecuada para intervencionismo: si bien es un hecho que la enfermedad multivaso se equipara a la de tres vasos, multi significa más de un vaso y las asunciones que se hacen para la enfermedad de tres vasos debieran ser las mismas que para la enfermedad de dos, particularmente en el contexto no agudo. De hecho, la enfermedad, que es la que se trata y no las lesiones, es capaz de afectar a múltiples vasos del árbol coronario por lo que, fisiopatológicamente, es diferente de la que produce la afectación puntual de uno de ellos.

- Pacientes con enfermedad multivaso e indicación quirúrgica, pero donde se contraindica el abordaje de esternotomía media o existe limitación en la disponibilidad de injertos: con lo que puede tratarse de una alternativa menos invasiva para conseguir la revascularización completa. Este tipo de rescate de contraindicaciones quirúrgicas resultan especialmente interesantes, ya que estos pacientes suelen remitirse al tratamiento percutáneo completo, especialmente en nuestro medio.

- Pacientes con enfermedad multivaso y lesión compleja en DA con pobres lechos distales para el tratamiento quirúrgico en el resto de territorios, adecuados para intervencionismo percutáneo: se trata de una indicación forzada en exceso, porque los malos vasos para el tratamiento quirúrgico también lo suelen ser para el intervencionismo, cosa que es menos frecuente a la inversa. En mi opinión, el tratamiento percutáneo podría llegar a ser perjudicial a efectos de incrementar el número de eventos consiguiéndose, a todos los efectos, un resultado de revascularización incompleta con cualesquiera que fuera la opción terapéutica emprendida. Es cierto que, de esta forma, se apuran las opciones de intentar una revascularización completa y se evita la morbilidad derivada de extraer injertos que resultarán, inmediatamente o en el corto plazo, disfuncionantes.

- Pacientes con enfermedad multivaso que reciben angioplastia primaria de la lesión responsable y quedan para una revascularización diferida del resto de territorios, al presentar anatomía quirúrgica (enfermedad de tres vasos residual, enfermedad de tronco coronario izquierdo o equivalente): quizá este sea el escenario más común en nuestro medio donde estábamos haciendo RMH más por sentido común que a propósito.

- Pacientes con enfermedad multivaso y candidatos a cirugía, pero con enfermedad extensa de la aorta donde no es posible conseguir una revascularización completa con técnicas sin manipulación de la aorta: esta indicación parece muy limitada a casos donde, efectivamente, no pueda llevarse a cabo la revascularización completa, habida cuenta de la alta versatilidad de que dispone la cirugía de revascularización.

Ambos documentos abogan por una toma de decisiones consensuada en Heart-Team, tanto de la estrategia de los vasos a tratar, cómo y cuándo. La guía europea, es cierto que concibe la revascularización híbrida de la enfermedad multivaso de una forma más amplia, como tratando de enmendar la anterior afirmación que antes citamos. Así,



considera como híbrido un abordaje quirúrgico mínimamente invasivo (MIDCAB, minitoracotomía, mini-esternotomía inferior, robótica, asistidos o no con circulación extracorpórea) de dos vasos, dejando un tercero o incluso la enfermedad de tronco coronario izquierdo (TCI), una vez protegido, para intervencionismo. Esto abre la puerta al uso de injertos arteriales múltiples, maximizando el beneficio. De hecho, es política común en algunos grupos la revascularización sistemática de las lesiones del árbol izquierdo, a veces con injertos arteriales múltiples, obviando las del árbol derecho que podrían quedar para un segundo tiempo percutáneo. También, por fidelidad a su filosofía, estarían llevando a cabo una estrategia similar a los principios de la RMH. El documento de consenso americano es más cerrado en su concepto de RMH, casi definiéndola como MIDCAB (o robótica) más stents.

El aspecto más criticable sobre las indicaciones que propone el consenso europeo, radica en una tabla análoga a la del TAVI en las guías clínicas, que asigna diferentes perfiles de pacientes como más favorables a una u otra técnica. Así, serían más adecuados para intervencionismo completo: pacientes añosos, frágiles, con enfermedad pulmonar, cirugía cardíaca o toracotomía izquierda previa, limitación en la disponibilidad de injertos o ateromatosis aórtica. Rechina que la opción quirúrgica o híbrida, sin distinción, sería preferible en pacientes diabéticos o con disfunción ventricular izquierda, sin evidencia alguna que lo avale y donde, especialmente en los diabéticos, el tratamiento percutáneo podría ser especialmente perjudicial. La contraindicación para la doble antiagregación sería una de las indicaciones en exclusivo de la cirugía y la presencia del trayecto de DA intramiocárdico o de toracotomía previa, contraindicación para la RMH.

3. Tratamiento secuencial o simultáneo: se trata de uno de los puntos más controvertidos y donde cada documento tiene un enfoque diferente. El europeo resulta simple, estableciendo cuatro escenarios:

- Lesión no DA o TCI como la más significativa: intervencionismo primero, seguido de cirugía.
- Enfermedad de TCI no protegido: cirugía primero o tratamiento simultáneo.
- Lesión responsable en DA y/o TCI que ha sido causa de un SCASEST: cirugía primero o tratamiento simultáneo.
- SCASEST donde la lesión responsable no es en TCI o DA: intervencionismo primero

El documento americano incluye un algoritmo bastante más elaborado, que aúna indicaciones y secuencia de tratamiento. De hecho, considera contraindicados para RMH o intervencionismo cualquier paciente con puntuación SYNTAX >28-30 puntos, diabético, joven o con disfunción ventricular izquierda severa, en concordancia con la crítica hecha anteriormente al documento europeo. Posteriormente, la asignación a tratamiento secuencial es similar a la hecha en el consenso europeo y no contempla la posibilidad del tratamiento simultáneo, en el mismo procedimiento. Sin embargo, hace una asunción muy interesante sobre los casos con enfermedad de DA como lesión responsable/más grave en contexto de SCASEST/ángor inestable donde se realiza primero cirugía:

- Si el resto de lesiones no-DA son críticas, recomienda intervencionismo tras MIDCAB en las siguientes 48-72 horas, a efectos de prevenir nuevos eventos isquémicos.



- Si el resto de lesiones no-DA no son críticas, podría diferirse el intervencionismo 4-6 semanas tras la cirugía, a efectos de prevenir complicaciones derivadas de la doble antiagregación.

Y es que el hecho de la secuencia de los tratamientos tiene como gran implicación la necesidad de doble antiagregación y las complicaciones hemorrágicas derivadas. El documento europeo es laxo y aboga por el consenso en las decisiones. Sin embargo, establece que si el intervencionismo precede a la cirugía, se recomienda una espera de 4 semanas, práctica habitual cuando se completa la revascularización con cirugía tras una angioplastia primaria. Y el mantenimiento de la doble antiagregación se recomienda extenderlo durante el primer año, para un riesgo isquémico estándar.

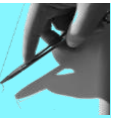
Finalmente, el documento europeo, con su cariz más cardiológico, hace un repaso de las implicaciones desde el punto de vista funcional que tiene realizar primero una alternativa de tratamiento u otra. En lo que respecta a las lesiones intermedias, cuando el tratamiento se inicia con la cirugía, las lesiones reducen su grado de significación funcional, permitiendo una situación de potencial estabilidad hasta el tratamiento intervencionista. Por el contrario, si el primero es el tratamiento percutáneo, según la fórmula utilizada para el cálculo del FFR, la lesión residual en DA incrementará su significación, poniendo al paciente en riesgo hasta ser intervenido. Todas estas enseñanzas, aprendidas desde trabajos como el FAME III, van en consonancia con los tiempos que hemos mencionado con anterioridad de espera entre un tratamiento y el siguiente hasta conseguir la revascularización completa.

4. Aspectos técnicos:

El documento europeo a penas pone interés en aspectos técnicos, más allá de las implicaciones funcionales desde el punto de vista hemodinámico, anteriormente desglosadas. De hecho, abre la puerta a una diversidad técnica de la opción quirúrgica con diferentes modalidades que deben surgir fruto de la práctica del equipo y el consenso de Heart-Team. En el documento americano se profundiza con la técnica del MIDCAB, promoviendo la disección de la arteria mamaria por toracoscopia, a efectos de que sea completa y evitar el robo de la primera intercostal, uno de los talones de Aquiles de la técnica clásica. También da pinceladas de la opción asistida por robot, marginal, especialmente en nuestro medio.

COMENTARIO:

Resulta llamativo el creciente interés por esta opción terapéutica que, hasta ahora, era minoritaria, si la consideramos como una estrategia diseñada *ex-profeso* y en el contexto de la enfermedad coronaria estable/estabilizada. Actualmente, la RMH atesora una clase de recomendación IIb en las actuales guías de revascularización. Sería imprudente recomendar algo de lo que todavía no tenemos evidencia y donde estamos a la espera de los resultados del ensayo clínico Hybrid Coronary Revascularization para poder extraer alguna conclusión o emitir cierto grado de recomendación. Sin embargo, se ve un marcado interés por promover algo nuevo y remover prácticas que parecían estar consolidadas. No quisiera pensar que la promoción de la revascularización híbrida es un método para favorecer el implante de más stents gracias al uso de “nuestras” mamarias. Dicho de otra forma, si los pacientes quirúrgicos en su mayoría reciben unos injertos venosos aparentemente tan malos y tienen menores necesidades de nueva revascularización, estos nuevos stents rendirán mejor cuando estén junto a una anastomosis AMI-DA. Me parece que, nuevamente, estamos ante un escenario donde la angioplastia no utiliza suturas, pero no da puntada sin hilo.

**REFERENCIAS:**

Thielmann M, Bonaros N, Barbato E, Barili F, Folliguet T, Friedrich G, et al. [Hybrid coronary revascularization: position paper of the European Society of Cardiology Working Group on Cardiovascular Surgery and European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Aug 2;66(2):ezae271. doi: 10.1093/ejcts/ezae271.

Willard R, Scheinerman J, Pupovac S, Patel NC. [The Current State of Hybrid Coronary Revascularization](#). Ann Thorac Surg. 2024 Aug;118(2):318-328. doi: 10.1016/j.athoracsur.2024.04.010.



José Manuel Martínez Comendador

Revascularización en la disfunción ventricular izquierda: revisión de indicaciones y estrategias quirúrgicas

Revisión de alcance sobre las indicaciones de revascularización y estrategias quirúrgicas en pacientes con disfunción ventricular severa mediante el análisis de la evidencia más reciente.

La miocardiopatía isquémica (MI), caracterizada por una disfunción significativa del ventrículo izquierdo con una fracción de eyección (FEVI) $\leq 40\%$ debido a la enfermedad de las arterias coronarias (EAC), representa más del 60% de los casos de insuficiencia cardíaca congestiva y está asociada con alta morbilidad y mortalidad. El tratamiento de la MI busca prolongar la supervivencia, mejorar la calidad de vida y reducir las complicaciones cardíacas y no cardíacas. Aunque la disfunción ventricular en estos pacientes no es necesariamente irreversible, la cirugía de revascularización miocárdica mediante bypass coronario (CABG) podría mejorar la función ventricular al restaurar el flujo sanguíneo a los segmentos isquémicos, mejorando así los resultados clínicos. De hecho, se ha observado que la revascularización mejora significativamente la FEVI en hasta el 60% de los pacientes con miocardio hibernado, [aspecto que analizamos con anterioridad en el blog](#).

A pesar de su importancia, los pacientes con MI han sido excluidos sistemáticamente de la mayoría de los ensayos clínicos, lo que genera incertidumbre sobre la aplicabilidad de los resultados actuales en esta población. Las guías de 2021 del ACC/AHA recomiendan la revascularización quirúrgica para pacientes con MI y una FEVI $< 35\%$ para mejorar la supervivencia. Sin embargo, no existen recomendaciones específicas sobre la estrategia óptima de revascularización para estos pacientes. Por otro lado, las guías de la ESC/EACTS recomiendan la revascularización quirúrgica como la primera línea de tratamiento en esta población específica cuando existe un riesgo quirúrgico aceptable.

En este artículo de revisión, basado en la evidencia más reciente, el lector encontrará un análisis exhaustivo de los artículos que comparan el tratamiento médico óptimo (TMO), el intervencionismo percutáneo (IPC) y CABG en la búsqueda de la mejor opción para pacientes con MI. Además, explora en profundidad las diversas estrategias de revascularización disponibles, centrándose en los beneficios y limitaciones de técnicas como la cirugía con circulación extracorpórea (ONCABG), la cirugía sin circulación extracorpórea (OPCAB), y la revascularización híbrida. A lo largo del estudio, se examinan las opciones de injertos coronarios, con un énfasis particular en el uso de injertos arteriales como las arterias torácicas internas (LITA y RITA) y la arteria radial (RA), así como las consideraciones especiales necesarias para maximizar los resultados en pacientes de alto riesgo.

Para entender la metodología utilizada en este estudio, es importante saber que se basó en la metodología de Arksey y O'Malley, empleada para realizar una "revisión de alcance". Esta metodología es ideal cuando se busca una visión general amplia sobre un tema específico, en este caso, la revascularización miocárdica en pacientes con disfunción ventricular izquierda isquémica. A diferencia de otros tipos de revisiones que pueden enfocarse únicamente en estudios de alta calidad o con diseños específicos, este tipo de revisión busca incluir toda la literatura relevante, sin importar el diseño del estudio. Esto permite identificar qué se sabe y qué no se sabe sobre un tema, proporcionando un mapa amplio de la investigación disponible. Siguiendo esta



metodología, el estudio fue capaz de reducir un conjunto inicial de 358 referencias a 134 estudios relevantes, asegurando que la selección de estudios se realizara con precisión y consistencia.

Evidencia sobre la estrategia óptima en pacientes con FEVI $\leq 35\%$

- **Guías clínicas:**

Aunque las guías europeas recomiendan la CABG como clase I en pacientes con enfermedad multivaso o de tronco coronario izquierdo en presencia de angina o insuficiencia cardíaca y con un riesgo quirúrgico aceptable, la estrategia óptima para estos pacientes con disfunción VI severa sigue sin estar clara. El IPC se recomienda como indicación de clase IIa en pacientes con enfermedad de una o dos arterias y podría considerarse también en aquellos con enfermedad de tres vasos y una puntuación SYNTAX baja, teniendo en cuenta las expectativas del paciente sobre una revascularización completa, su condición de diabético y otras comorbilidades. Las guías de la AHA consideran la CABG para pacientes con disfunción VI moderada a severa (FEVI 35-50%) como clase IIa, y podría considerarse para aquellos con disfunción ventricular izquierda severa (FEVI $<35\%$) con enfermedad significativa del tronco coronario izquierdo. El IPC se prefiere como alternativa a la CABG en pacientes seleccionados, estables, con enfermedad significativa del tronco coronario izquierdo, condiciones anatómicas favorables o características clínicas que predicen un riesgo significativamente mayor de resultados adversos en la cirugía. Por tanto, el conocimiento actual sobre la revascularización miocárdica en pacientes con disfunción ventricular izquierda severa (FEVI $\leq 35\%$) sigue siendo incierto, a pesar de las recomendaciones de las guías europeas y de la AHA. Mientras que la CABG es recomendada como el tratamiento de primera línea en pacientes con enfermedad multivaso o de tronco coronario izquierdo, el IPC se considera una alternativa válida en ciertos escenarios. Sin embargo, la estrategia óptima para estos pacientes sigue sin estar claramente definida.

- **Estudios más relevantes:**

1. El ensayo clínico STICH, que evaluó la eficacia de la CABG en comparación con el TMO en pacientes con FEVI $<35\%$, no encontró diferencias significativas en la mortalidad general en un seguimiento de medio Sin embargo, en un análisis posterior con una mediana de seguimiento de 9,8 años (STICH Extendido), se observó una reducción en la mortalidad en el grupo de CABG (reducción del 16% en la mortalidad por todas las causas). Los análisis de subgrupos indicaron que los pacientes con enfermedad de tres vasos ($p = 0,04$) o con un VI severamente remodelado (índice de volumen sistólico final del VI >78 mL/m² o FEVI $<27\%$; $p = 0,03$) parecían obtener el mayor beneficio de la revascularización. A pesar de estos hallazgos, las limitaciones metodológicas del estudio, como la tasa de cruzamiento sustancial del 17%, la falta de evaluación objetiva de la isquemia y la inclusión de pacientes sin considerar la viabilidad miocárdica (con una escasa proporción de pacientes con viabilidad), cuestionan la capacidad del ensayo para identificar correctamente a los pacientes que más se beneficiarían de la revascularización.
2. El ensayo SYNTAX, con un seguimiento a 5 años, mostró que la CABG ofreció una ventaja significativa en pacientes con lesiones complejas de tres vasos o enfermedad del tronco coronario izquierdo. Sin embargo, es importante destacar que los pacientes con MI y una FE inicial $\leq 30\%$ constituyeron una minoría dentro



del grupo de CABG, representando solo el 2,5% en comparación con un mero 1,3% en el grupo de PCI, lo que podría limitar la generalización de estos hallazgos a esta población específica.

3. El ensayo HEART se diseñó para evaluar la viabilidad de diferentes estrategias de revascularización en pacientes con MI y FE <35% con viabilidad miocárdica residual según las pruebas de imagen convencionales, como la ecocardiografía de estrés con dobutamina, la angiocardiografía y la tomografía por emisión de positrones (PET). Aunque inicialmente se planeaba incluir 800 pacientes, solo se aleatorizaron 138, y no se encontraron diferencias significativas entre el TMO y la revascularización invasiva en el seguimiento a 5 años.
4. Un reciente metaanálisis que comparó diversas estrategias de revascularización en pacientes con EAC y FEVI deprimida demostró que la CABG ofrece ventajas significativas sobre el IPC y el TMO, particularmente en términos de supervivencia y reducción de revascularizaciones repetidas o reinfartos. No obstante, este beneficio se observa más claramente a largo plazo. Una limitación importante a tener en cuenta en la mayoría de estos estudios es que las terapias médicas no incluían medicamentos modernos como los inhibidores de los receptores de angiotensina/neprilisina (ARNI) o los inhibidores del cotransportador 2 de sodio-glucosa (SGLT2), que han demostrado mejorar los resultados cardiovasculares

Los pacientes con disfunción VI presentan desafíos significativos en la cirugía coronaria debido a su mayor riesgo de complicaciones y mortalidad temprana. Sin embargo, son precisamente estos pacientes los que podrían beneficiarse más de la CABG.

A pesar de la evidencia que apoya la CABG como la estrategia preferida para la revascularización, la mayoría de los datos provienen de estudios observacionales, lo que subraya la necesidad de más ensayos controlados aleatorios *ad hoc* para identificar la estrategia más beneficiosa y optimizar el tratamiento de estos pacientes complejos.

Estrategias de revascularización quirúrgica e indicaciones

1. Cirugía coronaria sin bomba (OPCABG) vs con bomba (ONCABG):

La OPCABG puede aportar ventajas significativas, particularmente en pacientes de alto riesgo, al reducir la isquemia miocárdica global y limitar la respuesta inflamatoria sistémica, lo que podría resultar en una mejora de los resultados postoperatorios. En comparación con la cirugía ONCABG, la OPCABG ha demostrado ofrecer en algunos trabajos beneficios como una menor mortalidad hospitalaria y una reducción en los eventos neurológicos postoperatorios y la necesidad de ventilación prolongada. Sin embargo, el debate es interminable y los estudios han mostrado resultados diversos al comparar ambas técnicas:

- - El ensayo ROOBY indicó que, aunque los resultados a corto plazo no difieren significativamente entre ONCABG y OPCABG, la mortalidad a largo plazo es mayor con OPCABG, aunque esta conclusión ha sido cuestionada debido a limitaciones en el diseño del estudio, como la selección de cirujanos y lo limitado de la representación de pacientes con disfunción ventricular izquierda. El estudio de seguimiento ROOBY, que evaluó los resultados a largo plazo de estas técnicas, no encontró ninguna ventaja significativa de OPCABG en términos de resultados o costes, lo que llevó a la conclusión de que ambas técnicas son



complementarias y que no se debería preferir una sobre la otra en pacientes que son candidatos para ambas. Sin embargo, en pacientes con disfunción ventricular izquierda extrema (LVEF 10-20%), la OPCABG demostró ser una opción viable, con una tasa de mortalidad razonable (11%) y una mejora significativa en la FEVI promedio del 35% en el seguimiento a un año.

- Los datos más recientes, como los del registro STS, sugieren que OPCABG puede ser una opción favorable en pacientes con disfunción del VI, especialmente en aquellos con comorbilidades y un alto riesgo preoperatorio. A pesar de realizarse menos anastomosis distales, OPCABG no parece aumentar la mortalidad a largo plazo en pacientes mayores, lo que subraya su potencial como una estrategia viable de revascularización en pacientes de alto riesgo con disfunción VI.
- El ensayo CORONARY comparó las técnicas OPCABG y ONCABG en un amplio grupo de pacientes (4.752 pacientes), incluidos aquellos con disfunción VI (23%). Los resultados mostraron que, en pacientes de bajo riesgo, la cirugía sin bomba podría asociarse con una mayor mortalidad a un año, mientras que, en pacientes de alto riesgo, la OPCABG ofreció mejores resultados. Esta diferencia podría explicarse por la menor incidencia de complicaciones relacionadas con la circulación extracorpórea en pacientes de bajo riesgo, lo que sugiere que la OPCABG podría ser más beneficiosa en pacientes de riesgo medio a alto.
- Además, en otros estudios, la OPCABG se destaca como una técnica especialmente beneficiosa para pacientes con comorbilidades significativas, como aquellos en hemodiálisis o con diabetes con patología vascular avanzada, que tienen un alto riesgo de complicaciones cerebrovasculares. En estos casos, la técnica de “no tocar la aorta” asociada con OPCABG puede reducir significativamente las complicaciones postoperatorias, lo que refuerza su utilidad en poblaciones de alto riesgo.

En la OPCABG, el uso de un balón de contrapulsación intraaórtico (IABP) preoperatorio en pacientes con disfunción del VI ha demostrado ser beneficioso en pacientes de alto riesgo. Este dispositivo mejora el rendimiento cardíaco y facilita el acceso a los vasos objetivo durante la cirugía, manteniendo la estabilidad hemodinámica. Entre los efectos positivos y archiconocidos del IABP se incluyen la reducción de la postcarga ventricular, la mejora de la perfusión diastólica coronaria y la perfusión subendocárdica, así como la redirección del flujo sanguíneo hacia áreas isquémicas del miocardio. Además, también se ha observado una disminución de las arritmias ventriculares y una menor incidencia de bajo gasto cardíaco postoperatorio, lo que ayuda a prevenir la disfunción de órganos. Sin embargo, el IABP no está exenta de riesgos, ya que puede causar complicaciones vasculares, especialmente en ciertos grupos de pacientes. Estas complicaciones podrían mitigarse evaluando el estado de las aortas torácica y abdominal mediante angiografía o tomografías computarizadas (TC) de antemano, manteniendo los niveles de coagulación por más de 150 segundos de tiempo de coagulación activado (TCA) con heparina no fraccionada, y acortando la duración del IABP al retirarlo inmediatamente después del procedimiento, siempre que sea posible.

Además de la utilización del IABP, la técnica de OPCABG también se beneficia del uso de shunts intracoronarios y sopladores de CO₂. Los shunts intracoronarios son útiles para mantener el flujo sanguíneo durante la construcción de anastomosis coronarias, lo



que previene errores quirúrgicos. El soplador de CO₂ humidificado, por otro lado, mejora la visión de la arteriotomía, permitiendo una mayor precisión en las anastomosis.

2. Revascularización híbrida:

La revascularización coronaria híbrida (HCR) combina los beneficios de la CABG con el IPC en pacientes con enfermedad multivaso. Este enfoque se basa en la eficacia probada del injerto de la arteria LITA a la arteria descendente anterior izquierda (LAD) mediante CABG, y las ventajas del IPC para completar la revascularización de las otras arterias afectadas, desde un prisma mínimamente invasivo. Existen múltiples enfoques para la HCR, pero existen dos principales: la revascularización simultánea en una sala de operaciones híbrida y los procedimientos escalonados, aspecto que hemos analizado recientemente en entradas previas del blog.

A pesar de su potencial, la HCR tiene limitaciones, especialmente cuando se compara con la CABG convencional. Varios estudios multicéntricos y un metaanálisis indican que, si bien no hay diferencias significativas en la mortalidad a corto plazo entre HCR y CABG, la HCR puede asociarse con mayores tasas de revascularización repetida. Además, la evidencia a largo plazo sugiere que la HCR podría estar relacionada con una mayor mortalidad, lo que podría limitar su utilidad en pacientes con enfermedad multivaso a largo plazo.

En resumen, aunque la HCR puede ser una alternativa viable a corto plazo (1 año), especialmente cuando se realiza de manera simultánea, los resultados a largo plazo favorecen la CAB convencional en términos de mortalidad y necesidad de nuevas intervenciones.

Opciones de injerto para pacientes con MI

La CABG es la opción preferida para pacientes con MI, pero no hay consenso en las guías internacionales sobre cuál es el mejor injerto para optimizar los resultados en estos pacientes.

- El injerto de la LITA ha demostrado ser superior al IPC en pacientes con enfermedad coronaria severa, debido a su mejor permeabilidad a largo plazo y mayor supervivencia en comparación con los injertos de vena safena (SVG), que son más propensos al fallo debido a la fibrosis de la íntima y la aterosclerosis acelerada.
- El uso de injertos arteriales múltiples, como la arteria torácica interna bilateral (BITA), ha mostrado ventajas significativas en términos de supervivencia a largo plazo, especialmente cuando se utiliza la RITA como segundo conducto. Aunque BITA no es de uso común en pacientes con disfunción VI debido a la mayor complejidad técnica en su uso y el consiguiente riesgo asociado, ofreciendo beneficios significativos en la reducción de la mortalidad y la recurrencia de eventos cardiovasculares.

A pesar de estos beneficios, los estudios observacionales han mostrado resultados contradictorios sobre la ventaja a largo plazo del uso de BITA frente a la LITA con injerto de vena safena. Aunque el ensayo ART no encontró diferencias significativas en la mortalidad entre los grupos tratados con BITA y LITA + SVG, se consideraron factores de confusión potenciales, como el uso de la RA como segundo conducto en el grupo SITA, la alta adherencia a la terapia médica dirigida por guías y el corto tiempo de



seguimiento. Por tanto, las limitaciones del estudio sugieren que se necesitan más investigaciones para determinar el verdadero valor de BITA en diferentes subgrupos de pacientes, particularmente aquellos con disfunción del VI.

El uso de BITA en la CABG presenta beneficios significativos a largo plazo, pero su adopción no ha sido universal debido al mayor riesgo de complicaciones esternales, como infecciones profundas de la herida y problemas de cicatrización, especialmente en pacientes de mayor riesgo como ancianos, mujeres, diabéticos y obesos mórbidos. Para mitigar estos riesgos, se ha desarrollado la técnica de esqueletización del injerto BITA, que preserva la perfusión esternal, y se ha promovido un control estricto de la glucemia perioperatoria mediante infusiones de insulina intraoperatorias.

Aunque la CABG con BITA suele reservarse para pacientes menores de 75 años, la técnica sigue siendo viable en algunos pacientes mayores, especialmente cuando se utilizan técnicas sin manipulación de la aorta y sin bomba para reducir el riesgo de complicaciones postoperatorias. La edad avanzada, la presencia de diabetes y el riesgo de osteoporosis y accidente cerebrovascular son factores que limitan el uso de BITA, aunque los estudios no han mostrado diferencias significativas en la supervivencia a largo plazo hasta los 79 años.

- Además, se ha explorado el uso de la RA como un conducto adicional en estrategias de revascularización completamente arterial. Esta opción es generalmente bien tolerada, aunque existen contraindicaciones en pacientes con enfermedades vasculares de las extremidades superiores o antecedentes de trauma en el antebrazo. En pacientes con enfermedad renal crónica, es importante sopesar los beneficios potenciales del uso de la RA contra la necesidad de futuras necesidades de hemodiálisis, dado que la evidencia disponible sobre este tema es limitada.

La RA ha demostrado ser una alternativa efectiva a los injertos de SVG en la cirugía de revascularización miocárdica, con una menor incidencia de eventos cardíacos adversos y oclusiones, así como una mejor permeabilidad a los 5 años. Aunque la RA ofrece una opción para reducir el riesgo de complicaciones esternales graves asociadas con el uso de BITA, su aplicación en pacientes con disfunción VI sigue siendo limitada, con una baja representación en estudios clínicos. Esto dificulta la aplicación de los hallazgos de estudios como RAPCO y RAPS en esta población específica.

A pesar de estas limitaciones, la RA sigue siendo una opción valiosa en estrategias de revascularización completamente arterial, con estudios que sugieren beneficios significativos en la supervivencia a largo plazo y la reducción de eventos cardiovasculares mayores cuando se utilizan tres conductos arteriales en lugar de uno o dos.

La insuficiencia cardíaca con FE mejorada (HFimpEF)

La HFimpEF es una nueva categoría definida recientemente por *la Heart Failure Society of America (HFSA)*, *la Heart Failure Association of the European Society of Cardiology (HFA/ESC)* y *la Japanese Heart Failure Society (JHFS)*. Esta entidad describe a pacientes que inicialmente presentaban una FEVI $\leq 40\%$ y que, tras el tratamiento, lograron una FEVI superior al 40% con un aumento de al menos un 10% respecto a su valor inicial. Esta mejora en la FE ha sido asociada en algunos estudios con un mejor pronóstico y una significativa mejora en la calidad de vida relacionada con la salud.



Sin embargo, la investigación sobre HFimpEF presenta resultados mixtos. Mientras algunos estudios no encontraron diferencias significativas en la mortalidad entre pacientes con HFimpEF y aquellos con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida (HFrEF), otros estudios, como un metaanálisis reciente, sugieren que los pacientes con HFimpEF tienen un riesgo significativamente menor de mortalidad por todas las causas, hospitalización cardíaca y eventos compuestos en comparación con los pacientes con HFrEF.

Estudios recientes han destacado la conexión entre la mejora en la FEVI y las mejoras en la calidad de vida en pacientes con insuficiencia cardíaca. Según Wohlfart et al., cada aumento del 10% en la FEVI se traduce en una mejora significativa en la calidad de vida, medida por el Cuestionario de Miocardiopatía de Kansas City. De manera similar, DeVore et al. encontraron que los pacientes que lograron un aumento de $\geq 10\%$ en la FEVI experimentaron una mayor mejora en la calidad de vida en comparación con aquellos que no lograron esta mejora.

El estudio de Zamora et al. sugirió que los pacientes con HFimpEF, que presentaron una recuperación de la función ventricular, tienden a tener una duración más corta de la insuficiencia cardíaca y a estar en clases funcionales NYHA más bajas, lo que contribuye a una mejor calidad de vida. Sin embargo, la calidad de vida es una medida subjetiva influenciada por una variedad de factores, incluyendo comorbilidades y hospitalizaciones previas, que deben considerarse al evaluar el bienestar de los pacientes.

COMENTARIO:

A pesar de que se trata de una revisión de alcance para sintetizar la evidencia disponible, el estudio reconoce varias limitaciones, principalmente la exclusión de pacientes con MI en la mayoría de los ensayos controlados aleatorizados (RCT), lo que ha llevado a depender de estudios observacionales que infravaloran a estos pacientes y pueden estar sesgados. Además, la falta de una definición universal de disfunción VI y la heterogeneidad en los resultados reportados en la literatura existieron complicaron la evaluación integral del tema.

Existe una necesidad urgente de más estudios RCT que puedan evaluar adecuadamente los beneficios potenciales de las diferentes técnicas quirúrgicas y opciones de injerto en pacientes con MI. También es crucial realizar estudios aleatorizados adicionales que exploren la importancia clínica de las mejoras en la FEVI y su impacto en los resultados importantes para el paciente. Un estudio en curso, el MASS VI VF, está investigando este tema al comparar la cirugía de revascularización miocárdica con el tratamiento médico en pacientes con enfermedad arterial coronaria multivaso, angina y disfunción VI severa, lo que podría proporcionar información valiosa sobre el manejo óptimo de estos pacientes.

En síntesis, algunas de las conclusiones de esta revisión por apartados serían:

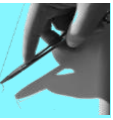
1. Beneficios de la revascularización quirúrgica: La revascularización quirúrgica se ha mostrado como una intervención beneficiosa en pacientes con disfunción del VI y una FEVI $\leq 35\%$. Esta intervención no solo mejora la FEVI, sino que también está asociada con mejoras en la calidad de vida y una reducción en las tasas de mortalidad, posiblemente relacionada con menores tasas de necesidad de nueva



- revascularización. Estos beneficios son más evidentes en pacientes que presentan isquemia miocárdica demostrada y/o angina.
2. Elección de la técnica quirúrgica: La cirugía ONCABG se recomienda para pacientes con enfermedad multivaso, especialmente utilizando injertos de LITA a la LAD. Para pacientes mayores o de alto riesgo, la cirugía OPCAB con la técnica de "no tocar la aorta" es una opción viable que reduce el riesgo de accidentes cerebrovasculares.
 3. Consideraciones sobre los Injertos: El riesgo de oclusión de los injertos de SVG sugiere la necesidad de considerar un segundo injerto arterial o incluso una revascularización arterial completa. Las arterias RITA y RA ofrecen opciones viables, con técnicas como la esqueletización y el control glucémico perioperatorio estricto, que pueden mitigar riesgos, especialmente en pacientes diabéticos.
 4. Necesidad de más investigación: A pesar de los hallazgos positivos, existe una necesidad crítica de más RCT que incluyan a pacientes con disfunción del VI, ya que la mayoría de los estudios actuales son observacionales y presentan ciertas limitaciones. Además, se requiere investigación adicional para explorar el impacto a largo plazo de la revascularización miocárdica en la función cardíaca y los resultados clínicos.
 5. Revascularización híbrida: La revascularización híbrida, que combina injertos quirúrgicos con intervenciones percutáneas, sigue siendo una opción para ciertos pacientes, aunque faltan directrices claras. Sin embargo, esta técnica podría ofrecer beneficios como estancias hospitalarias más cortas y menores costes cuando se decide de manera multidisciplinaria.

Para finalizar, por si puede ser de interés, con el propósito de ilustrar cómo implementamos algunas de estas medidas en nuestro Servicio del CHUAC (A Coruña), detallo nuestra política general respecto a la cirugía de revascularización miocárdica:

- OPCAB: todos los miembros del equipo seguimos la política de realizar la mayoría de las cirugías coronarias mediante la técnica OPCAB, alcanzando un porcentaje >95% de los casos y manteniendo una mortalidad inferior al 2% en los últimos 3 años. Durante la técnica realizamos oclusión proximal siempre que podemos y utilizamos shunts solo en los casos estrictamente necesarios. La política de realizar OPCAB casi siempre tiene como objetivo entrenar al equipo para manejar cualquier circunstancia, no solo los casos "fáciles". De este modo, cuando enfrentamos situaciones más complejas, como pacientes con disfunción ventricular severa, podemos garantizar con más probabilidad una cirugía exitosa.
- Uso de doble arteria mamaria: en más del 98% de las cirugías, independientemente de la edad del paciente, empleando la técnica de esqueletización, con la mamaria izquierda *in situ* y utilizando la técnica de Téctor. La rutina y el entrenamiento constante en esta técnica nos aseguran buenos resultados, incluso en los casos técnicamente más desafiantes.
- Revascularización híbrida: Fundamentalmente en dos circunstancias específicas:
 1. Cuando se presenta un mal lecho de la descendente posterior o con una lesión proximal inferior al 90%: tras la cirugía y si se presenta isquemia durante el ingreso.
 2. Cuando es imposible realizar la revascularización de algún vaso relevante durante la técnica quirúrgica: durante el ingreso antes del alta tras sesión de *Heart-Team* con el equipo de cardiología intervencionista.
- Pacientes con disfunción severa: Realizamos cirugía OPCAB y revascularización arterial completa con doble mamaria siempre que el paciente



lo tolere. En casos excepcionales, optamos por la revascularización híbrida si es necesario, en el postoperatorio.

REFERENCIA:

Moreno-Angarita A, Peña D, de León JDL, Estacio M, et al. [Current indications and surgical strategies for myocardial revascularization in patients with left ventricular dysfunction: a scoping review](#). J Cardiothorac Surg. 2024 Jul 27;19(1):469. doi: 10.1186/s13019-024-02844-2.



Carmen García Meré

¿El destino de la revascularización de la coronaria derecha mejorará con la anastomosis en Y?

Estudio retrospectivo que evalúa y analiza la prevalencia del flujo competitivo y de la permeabilidad a 1 año en las anastomosis terminales en Y sobre la coronaria derecha.

Las revascularizaciones compuestas con anastomosis secuenciales y en "Y" utilizando la mamaria izquierda in situ son principalmente beneficiosas en pacientes con poca disponibilidad de injertos y en aquellos pacientes en los que es prioritario evitar la manipulación de la aorta. Previamente, se ha demostrado su permeabilidad y el flujo unidireccional en revascularizaciones en territorio izquierdo; pero de forma novedosa Kang et al., buscan evaluar la prevalencia y resultados de dichas anastomosis en el extremo distal sobre la coronaria derecha.

En este estudio retrospectivo se incluyeron 642 pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica sin circulación extracorpórea utilizando injertos compuestos en "Y", siendo uno de los brazos en su porción terminal el destinado a revascularizar la arteria coronaria derecha. La edad media fue de 67,1 años, de los cuales el 77% fueron varones. La vena safena fue utilizada como segundo conducto excepto en treinta pacientes. El flujo competitivo del injerto de la coronaria derecha se definió cuando el flujo hacia la anastomosis no era procedente de la arteria mamaria izquierda donante sino inverso, es decir, proveniente de la arteria coronaria derecha nativa. La evaluación inicial de la permeabilidad se llevó a cabo con una angiografía en las primeras 24 horas postoperatorias y el seguimiento angiográfico un año tras la cirugía. Se realizaron análisis por subgrupos para evaluar factores de riesgo asociados a la presencia de flujo competitivo al año de seguimiento.

Un total de 1.507 anastomosis distales fueron realizadas con conductos secundarios, con un promedio de 2,3 anastomosis por conducto. La estenosis media del vaso coronario diana fue del 81,7%. La oclusión prematura y el flujo competitivo de la anastomosis distal a la arteria coronaria derecha fue del 4,4% y 10,7%, respectivamente. En el análisis uni y multivariable se reveló que el grado de estenosis del vaso diana ($p < 0,001$) y el vaso (no DA) más gravemente enfermo ($p < 0,001$) se asociaron con mayor flujo competitivo hacia los injertos de la arteria coronaria derecha. El grupo con protección contra el flujo competitivo fueron aquellos pacientes que tenían diabetes mellitus ($p = 0,029$). La prevalencia de flujo competitivo fue significativamente mayor en las anastomosis terminales de arterias con lesiones por debajo del 90% ($p < 0,001$). Tras un año de seguimiento se le realizó angiografía al 81% de los pacientes. De los 55 pacientes con flujo competitivo en la angiografía postoperatoria, un total de 14 (24,5%) presentaron oclusión y 17 (30,9%) presentaron fallo del injerto. En el análisis univariable y multivariable, el flujo competitivo temprano fue el único factor significativo para la oclusión de la anastomosis a la arteria coronaria derecha después de un año de seguimiento ($p = 0,015$).

Cabe destacar que el 30% de las anastomosis con flujo competitivo de la arteria coronaria derecha mostraron fallo del injerto al año de seguimiento. Estos hallazgos enfatizan la importancia de una estrategia cuidadosa y dirigida a las ramas terminales de la coronaria derecha con estenosis menores al 90% para minimizar el riesgo de flujo competitivo y el fallo posterior del injerto.



COMENTARIO:

En los últimos años se han publicado varios trabajos sobre la permeabilidad de los injertos de la cirugía de revascularización miocárdica utilizando injertos compuestos. Nakajima et al. realizaron un estudio similar utilizando la arteria radial como segundo conducto, concluyendo la importancia de elegir correctamente el vaso terminal diana en vistas de mejorar la permeabilidad a largo plazo. En el estudio IMPAG se analizó el FFR preoperatorio para mejorar la permeabilidad a los seis meses de cirugía, siendo 0,71 en el sistema derecho y 0,78 en el sistema izquierdo. Los resultados, concordantes con los de Kang et al. también están relacionados con la distancia desde el origen de la arteria subclavia y la realización de la anastomosis terminal en la coronaria derecha. Es decir, a mayor longitud de injerto, mayor es la caída en la presión y, por consecuencia, aumenta el riesgo de flujo competitivo. A esto se suma la caída de presión a lo largo de las diferentes anastomosis secuenciales si el injerto conlleva una restricción al flujo del territorio abarcado, siendo especialmente sensible la anastomosis distal que, además, irriga un territorio diferente al del árbol izquierdo.

En los casos en los que se plantee que no haya manipulación de aorta, utilizar la mamaria derecha *in situ* o, en su caso, extendida con un injerto secundario (utilizando el resto del injerto junto a la otra mamaria izquierda para abarcar la revascularización del árbol izquierdo), podría disminuir la distancia a la arteria coronaria derecha y de esta forma minimizar el riesgo de flujo competitivo.

El destino de la revascularización coronaria derecha dependerá del buen análisis y elección de la estrategia a seguir, teniendo en cuenta el grado de la lesión terminal, junto al tipo de injerto y las características del paciente, para conseguir una buena planificación quirúrgica.

REFERENCIAS:

Kang Y, Kim JS, Sohn SH, Hwang HY. [Competitive Flow of Terminal Anastomosis to Right Coronary Territory in "Y" Coronary Artery Bypass](#). Ann Thorac Surg. 2024 Sep;118(3):589-595. doi: 10.1016/j.athoracsur.2024.05.026.

Nakajima H, Takazawa A, Yoshitake A, Tokunaga C, Tochii M, Hayashi J, et al. [Current mechanisms of low graft flow and conduit choice for the right coronary artery based on the severity of native coronary stenosis and myocardial flow demand](#). Gen Thorac Cardiovasc Surg. 2019 Aug;67(8):655-660. doi: 10.1007/s11748-019-01077-8. Epub 2019 Feb 8.

Glineur D, Rahouma M, Grau JB, Etienne PY, Fortier JH, Papadatos S, et al. [FFR Cutoff by Arterial Graft Configuration and Location: IMPAG Trial Insights](#). JACC Cardiovasc Interv. 2020 Jan 13;13(1):143-144. doi: 10.1016/j.jcin.2019.08.013.

Sección III:

Cardiopatías congénitas



Marta Gamba Arzoz

Desproporción de peso en trasplante neonatal: los niños pueden con casi todo

Estudio retrospectivo con revisión de datos procedentes de la red de trasplante de órganos en EEUU (Organ Procurement and Transplant Network) que compara el tiempo en lista de espera de trasplante, la incidencia de complicaciones y la supervivencia en lactantes menores de un año trasplantados con un ratio de peso donante-receptor > 2 frente al resto.

En los últimos años, la mortalidad del paciente pediátrico en lista de espera de trasplante cardíaco ha experimentado un descenso progresivo. Sin embargo, este hecho no ha ocurrido en el lactante, grupo de edad en el que se mantiene en torno al 20%. Esto se atribuye a diversos factores, siendo la escasez de donantes y el consecuente aumento del tiempo en lista de espera el factor fundamental. Una de las propuestas para solventar esta limitación consiste en incrementar el cupo de donantes reconsiderando los criterios para evaluar la discrepancia de tamaño donante-receptor ante una oferta cardíaca. La ISHLT (International Society of Heart and Lung Transplantation), en las últimas guías de diciembre 2022, recomienda valorar la idoneidad del tamaño del injerto según el peso, marcando como límite un ratio de peso donante-receptor entre 0,8 y 2. Sin embargo, más recientemente, el consenso de la ISHLT ha publicado y debatido específicamente esta recomendación, considerando que un ratio 0,6-3 no se ha asociado con un peor pronóstico.

Los autores de este estudio proponen como hipótesis que un incremento en el límite de peso del donante conlleva una disminución del tiempo en lista de espera y por tanto una reducción en la morbilidad y mortalidad, sin un incremento de las complicaciones tras el trasplante.

Se trata de un estudio retrospectivo con revisión de los datos de la red de trasplante de órganos en EEUU (Organ Procurement and Transplant Network). Se incluyeron los lactantes menores de un año de edad en el momento de recibir el trasplante desde 2007 hasta 2020. Para evaluar la discrepancia de tamaño donante-receptor se utilizó el peso. Se establecieron 3 grupos en función del ratio de peso donante-receptor: ratio <1 (grupo A), ratio situado entre 1 y 2 (grupo B) y ratio > 2 (grupo C).

Se trasplantaron 1.392 lactantes menores de un año desde 2007 hasta 2020 con un ratio de peso donante-receptor entre 0,5 y 4,1. Las características de los pacientes en cuanto a género, raza y tipo de cardiopatía (congénita frente a miocardiopatía dilatada); así como la función renal y la necesidad de ECMO o asistencia ventricular de larga duración previamente al trasplante fueron homogéneas en los 3 grupos. Sin embargo, en los pacientes con un ratio de peso donante-receptor >2 la probabilidad de precisar ventilación mecánica durante la espera y de recibir un trasplante ABO incompatible fue significativamente mayor, asociando además tiempos de isquemia más prolongados.

El tiempo de espera en lista de trasplante fue significativamente menor en el grupo C. La incidencia de complicaciones posteriores al trasplante (disfunción primaria del injerto, insuficiencia renal y accidente cerebrovascular), así como la mortalidad en el día 30 fueron similares en los 3 grupos. En el análisis multivariante, tras ajustar por tipo de cardiopatía (congénita frente a miocardiopatía dilatada), la supervivencia en el día 30 permaneció similar. Sin embargo, la necesidad de ECMO previa al trasplante sí fue un factor de riesgo de mortalidad hospitalaria (OR 4,4).



Se evaluó también la supervivencia al año, 3 años y 5 años post-trasplante, sin hallarse diferencias estadísticamente significativas entre los 3 grupos.

COMENTARIO:

Actualmente, la escasez de donantes obliga a replantear nuevas estrategias para balancear la oferta y demanda, también en población pediátrica. De lo contrario, las consecuencias se traducen en un tiempo de espera más prolongado y una mayor mortalidad del paciente lactante en lista de espera de trasplante cardíaco. Una de las estrategias para maximizar la utilización de donantes sería incrementar el tamaño del donante a la hora de aceptar la oferta de un órgano.

Como ya indicamos, la propia ISHLT (International Society of Heart and Lung Transplantation) puso en duda sus recomendaciones de mantener un ratio de peso de donante-receptor entre 0,8 y 2, considerando que admitir un ratio más amplio de entre 0,6 y 3 no se ha asociado con un peor pronóstico.

De lo anterior, deriva el esfuerzo en los últimos años en la búsqueda de un parámetro para valorar la discrepancia donante-receptor que tenga implicación pronóstica y evite que se descarten corazones potencialmente válidos ([ya comentado en entradas previas del blog](#)). En concreto, se han desarrollado modelos predictivos a partir del análisis de imágenes de resonancia y/o TC de sujetos sanos para estimar el tamaño en términos de masa o volumen incorporando variables como el sexo, la edad, el peso y la talla; y recientemente se han comparado todos ellos apoyando la evidencia creciente de que el peso, como medida aislada, probablemente sobreestima la discrepancia donante-receptor. Por ello, el TCV (total cardiac volume) se ha sido propuesto por Plasencia et al. como la mejor medida, con impacto en la supervivencia. Sin embargo, muchos autores recomiendan tomar los hallazgos de este estudio con precaución dado que se trata de un parámetro desarrollado a partir de un trabajo unicéntrico que incluye únicamente 90 pacientes.

Un hecho relevante de este estudio frente al resto es la inclusión de una cohorte larga de más de 1.300 lactantes. Así, ninguno de los anteriores se centra en este grupo de edad siendo por el contrario el de mayor riesgo. En este estudio, el grupo C (ratio de peso >2) incluyó a lactantes de mayor gravedad, con mayor probabilidad de ventilación mecánica prolongada previa al trasplante, de recibir un trasplante ABO incompatible, y de tiempos de isquemia más prolongados. El tiempo en lista de espera de trasplante cardíaco en este grupo de pacientes fue significativamente menor sin mayor incidencia de complicaciones (disfunción primaria del injerto, fallo renal o accidente cerebrovascular) y con una supervivencia en el día 30 similar y al año, 3 años y a los 5 años a la del resto de grupos.

En el Hospital La Paz, se han realizado 22 trasplantes en lactantes menores de un año en los últimos 20 años con un ratio de peso donante receptor 0,8-3. De los 22 pacientes, 8 estarían incluidos en el grupo C. El tiempo medio de isquemia en este grupo (C) fue de 239,5 minutos frente a 221,21 minutos ($p > 0,05$). Precisaron ECMO posteriormente al trasplante 4 pacientes, ninguno de ellos con ratio de peso donante-receptor >2. De los 22 trasplantes realizados, 3 fueron según protocolo ABO incompatible (2 pacientes con ratio de peso donante-receptor 2 y 1 paciente con ratio de peso donante-receptor >2). La supervivencia a 5 años fue superior en los lactantes del grupo C (75% frente a 66%).



Una de las limitaciones de este estudio es que existen otras morbilidades que pueden derivar de la desproporción donante-receptor y que no se investigan en este estudio como la necesidad de diferir el cierre esternal y las complicaciones derivadas de ello.

Sin embargo, este estudio resulta relevante, en primer lugar por centrarse en el lactante como el principal grupo de riesgo, en el que la búsqueda de estrategias para solventar la escasez de donantes es fundamental. En el Hospital La Paz, en los últimos años, hemos aceptado donantes con cierta desproporción de peso frente al receptor; estrategia que asociada al trasplante ABO incompatible y al protocolo de donación tras muerte circulatoria, que ha permitido que la supervivencia global a los 5 años en lactantes menores de un año sea del 80%. A la vista de los resultados de este estudio, es posible que el futuro vaya probablemente encaminado a maximizar la utilización de órganos disponibles a favor de tolerar en mayor medida la desproporción donante-receptor (ratio de peso donante-receptor 2-3); siendo la donación en asistolia y la expansión del protocolo ABO incompatible otras dos estrategias fundamentales.

REFERENCIA:

Alsoufi B, Kozik D, Lambert AN, Wilkens S, Trivedi J, Deshpande S. [Increasing donor-recipient weight mismatch in infant heart transplantation is associated with shorter waitlist duration and no increased morbidity or mortality.](#) Eur J Cardiothorac Surg. 2023 Dec 1;64(6):ezad316. doi: 10.1093/ejcts/ezad316.



Alejandra Peña

Uso de dispositivos de asistencia ventricular en niños a largo plazo ¿es posible y seguro?

Estudio de un centro cardiológico pediátrico de tercer nivel que valora el uso a largo plazo de dispositivos de asistencia ventricular.

El fallo cardíaco en pediatría es una de las principales causas de mortalidad en esta población. Su manejo incluye tratamiento médico, soporte circulatorio con dispositivos de asistencia ventricular, tratamiento quirúrgico y el trasplante cardíaco. Aunque una de las alternativas de manejo para estos pacientes es el uso de dispositivos de asistencia ventricular, no fue hasta el año 2000 que su aplicación en etapa pediátrica se incrementó y, con ello, la técnica y los dispositivos han mejorado de tal manera que su uso ha modificado no solo la estrategia de manejo del fallo cardíaco sino que también han mejorado significativamente la supervivencia de estos pacientes. Sin embargo, aún se limita su aplicación por la dificultad para disponer de dispositivos adecuados, complicaciones a mediano y largo plazo, entre otros.

Se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo, del Texas Children's Hospital, realizado entre mayo de 2008 y septiembre de 2022. Los autores no consideraron el número de pacientes sino el número de colocaciones de dispositivos de asistencia ventricular. Las indicaciones para su colocación incluyeron el uso como puente a trasplante (con candidatura a trasplante establecido en el momento de la colocación), puente a candidatura a trasplante (en pacientes con contraindicaciones para el trasplante potencialmente reversibles), puente a decisión (como terapia de rescate), puente hacia la recuperación y, en ocasiones, terapia destino. Como práctica de rutina del hospital, todos los pacientes a los que se les colocó un dispositivo permanecieron por lo menos 3 meses inactivos en la lista de espera de trasplante cardíaco y en este período se monitorizó no solo su progreso físico si no también psicológico. Si los pacientes mostraban mejoría de la función ventricular izquierda o una reducción del valor z del volumen telediastólico del ventrículo izquierdo, se consideraron como respondedores y se mantuvieron en vigilancia prolongada para conseguir mayor recuperación (siempre con el consentimiento familiar). En el caso de que el potencial de recuperación cardíaca se considerase mínimo, se activaría la lista de espera para el trasplante cardíaco.

El resultado general del estudio fue dividido en cuatro elementos: trasplante cardíaco, explante del dispositivo para recuperación del miocardio, soporte continuo (o terapia de destino) y muerte. La curva de supervivencia a largo plazo se obtuvo mediante el método de Kaplan Meier; los datos de seguimiento se censuraron en el momento de la muerte, pérdida de seguimiento o al final de diciembre de 2022.

Se incluyeron un total de 100 eventos. Los dispositivos utilizados en el 67% de los casos correspondieron al Heart Ware®, en el 17% Heart Mate II® y en el 16% al Heart Mate 3®. La edad media de colocación fue de 14 años, con un peso medio de 50 Kg y la media de superficie corporal fue de 1.6m². El principal diagnóstico fue miocardiopatía, que tuvo lugar en el 58%; seguida del 37% con cardiopatías congénitas (incluyendo ventrículo único).

A los 6 meses el 94% de los casos presentó un desenlace favorable, de los cuales 64 pacientes se trasplantaron, 15 requirieron soporte continuo y 7 pacientes se encontraron en vías de recuperación. El 82% de los casos se dio de alta a su domicilio



con asistencia ventricular disminuyendo la tasa de sangrado, infección y eventos vasculares cerebrales. El 51% cumplieron con el criterio de respondedores a los 3 meses de uso del dispositivo. El 88% de los casos terminó de forma adecuada el periodo de 6 meses y solo en 10 pacientes se requirió trasplante temprano o muerte. La supervivencia al 1, 2 y 5 años fue de 90%, 86% y 77%, respectivamente. De las 14 muertes, la mitad ocurrió en el hospital previamente al alta y posteriormente a la colocación del dispositivo, siendo la principal causa las infecciones seguida de los eventos vasculares cerebrales.

En cuanto a los reingresos, solo se presentaron en el 46% de los casos. De los 82 casos que fueron dados de alta, más de la mitad regresó a su escuela o trabajo. Un paciente se casó y tiene una hija y 6 pacientes se graduaron de educación secundaria con el dispositivo de asistencia ventricular; uno de ellos se encuentra en la universidad y es el paciente que presenta mayor seguimiento siendo de 11 años.

El estudio concluye que es viable el uso de dispositivos de asistencia ventricular en pacientes ambulatorios en una institución pediátrica de tercer nivel. La capacidad de soporte del dispositivo implantable, no solo se limita como puente para el trasplante cardíaco sino que es un excelente soporte para otros tipos de puente o incluso como terapia de destino.

COMENTARIO:

Se trata de un estudio unicentrico en el cual valoran el uso prolongado de dispositivos de asistencia ventricular en pediatría. Sin embargo, el estudio no está exento de limitaciones ya que presenta un análisis retrospectivo que conlleva la posibilidad de sesgos y limitaciones en la recopilación de datos, no se especifica si presentó algún impacto negativo el hecho de retrasar en 3 meses la permanencia en la lista de espera de trasplantes, ni se detalla cual fue la condición clínica para considerar a los pacientes (siendo de especial interés en los pacientes críticos) para soporte circulatorio o si se tuvo en cuenta algún factor demográfico o social para su implante. En el trabajo tampoco se definieron las complicaciones por el uso de estos dispositivos en el seguimiento a largo plazo y en el apartado de rehospitalización tampoco especificaron las causas y los costes de seguimiento de estos pacientes.

Es un trabajo que presenta una serie amplia de pacientes pediátricos con dispositivos de asistencia ventricular y demostraron claramente que estos pacientes pueden ser dados de alta a su casa de manera segura y regresar a sus actividades. Una de las principales consecuencias de los progresos en el diagnóstico y manejo de las cardiopatías congénitas, incluyendo aquellos pacientes con fisiología univentricular, es el incremento en la supervivencia de forma importante requiriendo muchos de ellos trasplante cardíaco como manejo del fallo cardíaco terminal.

Actualmente, el uso de dispositivos de asistencia ventricular principalmente está orientado como puente para realizar un trasplante cardíaco. Sin embargo, la limitación en la disponibilidad de donantes es un problema común que requiere de estrategias alternativas, lo cual además conlleva costes e impacto psicológico adicionales, no solo para el paciente sino también para la familia, que deben tenerse en cuenta.

Es por ello que el uso de dispositivos de asistencia ventricular es cada vez más común y uno de los principales retos es decidir si se envía a un paciente a trasplante cardíaco o, en su lugar, se utiliza un dispositivo de asistencia circulatoria a largo plazo que puede



llegar a convertirse en terapia de destino. Si bien es cierto que estos dispositivos han evolucionado siendo cada vez más seguros y fáciles de manejar, también es cierto que los efectos adversos no son raros incluyendo el sangrado (principalmente gastrointestinal), infecciones, formación de trombos, alteraciones neurológicas, entre otras. Además, si se tienen en cuenta factores sociodemográficos relacionados con el acceso al sistema sanitario o el cumplimiento de las medidas prescritas, se conviene en que no se trata de una decisión sencilla.

La accesibilidad a una atención médica adecuada, la conveniencia y el costo del seguimiento dependen en gran medida de la distribución de centros calificados y la posibilidad de usar dispositivos de asistencia ventricular, por lo que en población pediátrica este tipo de terapias sólo está disponible en países desarrollados.

No cabe duda que los progresos en el diagnóstico y manejo de la cardiología pediátrica son importantes, reflejándose en la supervivencia de estos pacientes. Sin embargo, no se puede dejar a un lado que la aplicación de los dispositivos de asistencia ventricular en población pediátrica está lejos de aplicarse ampliamente, siendo el desequilibrio en el desarrollo institucional y las diferencias en recursos sanitarios a nivel internacional lo que restringe en gran medida la accesibilidad a la atención médica y la supervivencia general de estos pacientes.

En conclusión, el uso de dispositivos de asistencia ventricular juega un papel importante en el manejo del fallo cardíaco terminal, también en población pediátrica. Se han logrado grandes avances en los últimos años, pero la aplicación de estos dispositivos en pacientes pediátricos está muy por detrás de los pacientes adultos en muchos aspectos. Para superar estos desafíos se deben establecer más registros que incluyan el mayor número de pacientes y guiar las decisiones clínicas en aras de mejorar el conocimiento y buscar la eficiencia.

REFERENCIA:

Cho J, Tunuguntla HP, Tume SC, Spinner JA, Bocchini CE, Teruya J, et al. [Long-term implantable ventricular assist device support in children](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Apr;167(4):1417-1426.e1. doi: 10.1016/j.jtcvs.2023.10.048.



Bunty Ramchandani

Berlin Heart® como puente a la recuperación

Revisión sistemática que analiza casi 1000 implantes de Berlin Heart® pediátricos para describir las características de los pacientes en los que se pudo explantar con éxito.

El trasplante cardíaco es el tratamiento de elección para la insuficiencia cardíaca avanzada en la población pediátrica. La escasez universal de órganos ha potenciado el uso de los dispositivos de asistencia ventricular (DAV) como puente al trasplante. En la última década el uso de los DAV se ha incrementado de tal manera que se emplea hasta en la mitad de los pacientes trasplantados. Actualmente, el Berlin Heart EXCOR®

(BHE) es uno de los pocos DAVs paracorpóreos aprobados específicamente para la población pediátrica. Su empleo está indicado en pacientes en INTERMACS 1 y 2 y permite tasas de trasplante de hasta el 70%. Sin embargo, hay un porcentaje no desdeñable de niños que recuperan la función cardíaca tras el implante de esta terapia.

Un explante exitoso implica la recuperación de la función cardíaca, evitar el uso de medicación inmunosupresora y evitar las incógnitas de durabilidad del injerto. Los beneficios van más allá del paciente individual y repercuten sobre el colectivo de pacientes que se encuentran esperando un corazón, ya que disminuye la demanda, aumenta la disponibilidad de órganos y disminuye también la espera. Entonces, ¿en qué pacientes se podría esperar dicha recuperación?

El artículo de hoy es una revisión sistemática que pretende dar respuesta a la pregunta planteada. Mediante la búsqueda sistemática en cinco bases de datos: Pubmed, Medline, OVID, Web of Science, Cochrane Central y CINAHL Complete; se buscaron artículos sobre el explante exitoso de DAV tipo BHE en paciente pediátricos. Se excluyeron aquellos artículos donde se mezclaban los resultados de pacientes pediátricos y adultos, estudios con un tamaño muestral de menos de 10 pacientes y artículos donde no hubo ningún explante exitoso de BHE. Se consideró como explante exitoso aquel donde se pudo retirar la asistencia sin mortalidad ni complicación neurológica grave. El objetivo primario de esta revisión sistemática fue identificar las características de los pacientes en el que se pudo realizar un explante exitoso. Como objetivo secundario, se pretendió analizar los distintos protocolos de destete publicados.

De los 42.000 potenciales estudios, se analizaron 14 con datos de 58 hospitales distribuidos a través de 4 continentes, durante el periodo de 1990 hasta 2020. Se analizaron un total de 984 pacientes con BHE. El diagnóstico primario más frecuente fue la cardiomiopatía dilatada en un tercio de los pacientes, seguido de cardiopatía congénita en un cuarto de la cohorte. Se pudo explantar exitosamente el BHE en 85 niños (8,6%). Se pudo saber el diagnóstico primario en la mitad de estos casos (n=44) de explante favorable: 14 de 166 casos de miocardiopatías (8,4%), 17 de 35 casos de miocarditis (48,6%) y 12 de 72 casos de cardiopatía congénitas (16,7%). Se vio que la mayoría de los pacientes con explante exitoso fueron aquellos con un DAV izquierdo, mientras que el explante en pacientes con DAV biventricular fue un auténtica rareza.

Los autores concluyeron que el explante exitoso de un BHE no es un hito poco frecuente, puede ocurrir en hasta un 8% de los casos con este tipo de DAV. Los pacientes con diagnóstico de miocarditis y con DAV izquierdo son los que más papeletas presentan para el explante exitoso. Insisten en la necesidad de estandarizar las publicaciones



sobre BHE e iniciar registros prospectivos para poder identificar mejor los pacientes de este tipo y así poder unificar los protocolos de destete.

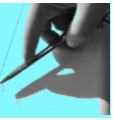
COMENTARIO:

Existe una miríada de publicaciones sobre el BHE, pero este es el primer artículo que se centra en identificar los pacientes donde esta terapia se haya empleado como puente a la recuperación. Cuando uno implanta un BHE, habitualmente suele ser como puente al trasplante, pero esta revisión nos muestra que la recuperación cardíaca en este perfil de pacientes puede ocurrir en hasta un 8% de los casos, una cifra llamativamente alta para poder atribuirlo como algo anecdótico. De hecho, según los autores, casi la mitad de los casos de miocarditis y un 17% de los casos de cardiopatía congénita podrían ser subsidiarios de un explante exitoso. Lógicamente, los pacientes con DAV izquierda presentaban mayor tasa de destete respecto a los biventriculares, lo cual es debido a la gravedad de la afectación cardíaca. Curiosamente, se han publicado mayor número de explantes exitosos de BHE en Europa y Asia con respecto a Estados Unidos y Australia. Y como otro dato curioso, según los registros, Estados Unidos trasplanta mayor número de pacientes con cardiopatía congénita, mientras que en Europa se trasplanta mayor número de miocardiopatía dilatada.

Desgraciadamente, existe muy poco publicado sobre los protocolos de destete y en los artículos donde sí se hace mención, pocos definen los parámetros clínicos sobre el que se basan. En algunos casos se realiza un cateterismo cardíaco con el dispositivo apagado para poder obtener mediciones basales de la hemodinamia y luego hacen una prueba de volumen para valorar la tolerancia. Otros, tras objetivar una recuperación clínica, ecocardiográfica y analítica realizan una prueba de destete en quirófano. Hay quienes hacen ecocardiogramas de estrés, incluso otros trabajos donde se habla de protocolos concretos de explante sin aportar un cita para poder consultarlo. En definitiva, *cada maestrillo tiene su librillo*, también para el destete y explante del BHE, lo que nos complica a los lectores poder beneficiarnos de la información.

No debemos olvidar las limitaciones que presentan este tipo de estudios. Se basan en estudios unicéntricos, existe gran heterogeneidad en los diagnósticos y la forma de aportar los datos. Se eliminaron publicaciones duplicadas del mismo hospital, y por ende, se corre el riesgo de perder información relevante. Es importante mencionar el sesgo de selección que incurre este artículo al incluir solamente artículos con más de 10 pacientes pediátricos y por lo menos un caso de explante exitoso de BHE. Con gran probabilidad se sobreestima la frecuencia con la que se pueda explantar el DAV. Asimismo, no disponemos de seguimiento de estos pacientes por lo que no sabemos si los casos con explante exitoso al final acabaron en trasplante o pudieron seguir viviendo con su corazón recuperado.

En conclusión, a pesar de las importantes limitaciones de este estudio, no podemos ignorar la posibilidad de recuperación cardíaca tras el implante del BHE. Seguimos sin saber exactamente quienes podrían ser los posibles candidato. Para ello, tendríamos que esforzarnos para colaborar en un registro multicéntrico prospectivo común de todos los pacientes con BHE. Al final, con patologías tan poco prevalentes, *la unión hace la fuerza*.



REFERENCIA:

Mikulski MF, Iyer S, Well A, Mery CM, Owens WR, Glass LD, et al. [Successful explantation of children from the Berlin Heart EXCOR® ventricular assist device: A systematic review](#). *Artif Organs*. 2024 May;48(5):444-455. doi: 10.1111/aor.14727.



Diana Salas Mera

Más difícil todavía: resultados del trasplante cardíaco en niños con síndrome de heterotaxia

Estudio retrospectivo con datos de la UNOS y del Pediatric Health Information System que evalúa los resultados del trasplante cardíaco en niños con síndrome de heterotaxia comparándolos con pacientes con otras cardiopatías congénitas y con miocardiopatías, valorando la supervivencia, el rechazo y otras complicaciones.

El síndrome de heterotaxia o isomerismo engloba a un grupo heterogéneo de alteraciones de la lateralidad de las vísceras toracoabdominales, asociando muy frecuentemente defectos cardíacos complejos y anomalías del retorno venoso. Aunque se trata de patologías poco habituales, suponiendo el 2-3% del total de cardiopatías congénitas (CC), no es infrecuente que acaben requiriendo un trasplante cardíaco dada su complejidad anatómica que dificulta las reparaciones y las paliaciones univentriculares exitosas. Trabajos previos y [entradas previas del blog](#) han mostrado que estos pacientes constituyen un grupo de alto riesgo para la cirugía cardíaca, con peores resultados en términos de morbilidad que otras CC, pero los datos relativos al trasplante son limitados.

El artículo comentado es un estudio retrospectivo que analiza los resultados del trasplante cardíaco en niños con síndrome de heterotaxia empleando datos cruzados de los registros de la UNOS (*United Network for Organ Sharing*) y del *Pediatric Health Information System*. Se incluyeron pacientes <18 años que recibieron un trasplante cardíaco entre 2016 y 2019, excluyendo aquellos con anomalías genéticas, y se dividieron en tres grupos: heterotaxia, otras CC y miocardiopatías. Se obtuvieron datos demográficos, clínicos (necesidad de diálisis, ventilación mecánica, ECMO y/o asistencia ventricular), tiempos en lista de espera y de isquemia del órgano y datos relativos a la evolución post-trasplante (mortalidad, tiempo de ingreso, disfunción primaria del injerto, ictus, rechazo, necesidad de marcapasos o diálisis). Las diferencias entre grupos se analizaron empleando métodos no paramétricos de análisis univariante. La supervivencia se evaluó mediante curvas de Kaplan-Meier y la prueba de log-rank. Para el grupo de heterotaxia se generó un modelo de regresión de Cox incluyendo covariables previamente identificadas como factores de riesgo para peor supervivencia post-trasplante.

Se incluyeron 1.122 pacientes divididos en los grupos de heterotaxia (143), otras CC (428) y miocardiopatías (551). Las características basales de los grupos de heterotaxia y otras CC fueron similares, teniendo menor edad y menor peso que el grupo de miocardiopatías. Los pacientes con heterotaxia y otras CC mostraron mayor necesidad de inotrópicos y ventilación mecánica y menor probabilidad de ser asistidos mediante una asistencia ventricular en el momento del trasplante respecto a las miocardiopatías; el uso de ECMO fue bajo y comparable en los tres grupos. El tiempo en lista de espera fue mayor para el grupo de heterotaxia (91 días vs. 63 días otras CC vs. 56 días miocardiopatías; $p < 0,001$). El tiempo de isquemia fue el mismo para los grupos de heterotaxia y otras CC y superior al de miocardiopatías (3,8 h vs. 3,4 h; $p < 0,001$). La mortalidad operatoria fue del 1% para las miocardiopatías y del 4% para los otros dos grupos ($p < 0,001$), sin obtener diferencias significativas en otras complicaciones post-trasplante. La duración del ingreso también fue menor en el grupo de miocardiopatías (57 días vs. 99 días otras CC vs. 89 días heterotaxia; $p < 0,001$). Respecto al rechazo, no hubo diferencias durante el ingreso, pero el grupo de heterotaxia presentó mayores tasas al año del trasplante (22% vs. 19% otras CC vs. 13% miocardiopatías; $p < 0,001$).



La supervivencia a 5 años fue superior para las miocardiopatías (87%) frente a otras CC (78%) y la heterotaxia (69%), fundamentalmente a expensas de una menor mortalidad precoz. El grupo de heterotaxia presentó un descenso más pronunciado en la supervivencia en torno a los 3 años, pero esta diferencia no alcanzó significación estadística. Para el grupo de heterotaxia, no se identificaron factores de riesgo que afectaran la supervivencia en el análisis multivariante. Los autores concluyen que, a pesar de la complejidad, el trasplante cardíaco en niños con heterotaxia tiene buenos resultados a corto y medio plazo, comparables a otras CC.

COMENTARIO:

Como se ha comentado previamente, la cirugía cardíaca en pacientes con síndrome de heterotaxia tiene mayor morbimortalidad que en otras CC. Aunque varias características propias de esta entidad podrían condicionar que los resultados del trasplante también fueran peores (anomalías del retorno venoso y existencia de paliaciones univentriculares previas con necesidad de reconstrucción de venas y arterias pulmonares, re-esternotomía compleja, y factores extracardíacos como su asociación con la discinesia ciliar primaria, inmunodeficiencias y anomalías gastrointestinales), en el presente estudio no encontraron diferencias significativas en cuanto a mortalidad en el procedimiento, tiempo de isquemia, tiempo de ingreso o complicaciones postquirúrgicas respecto al grupo de otras CC. Los autores achacan este resultado, diferente a lo publicado por otros grupos, a una mejor selección de los casos con heterotaxia que se incluyen en lista de espera y a que se trata de una cohorte más reciente, con mayor experiencia de los equipos quirúrgicos en estos casos, y con mayor complejidad actual de los pacientes con otras cardiopatías que acaban requiriendo trasplante. Lo que sí es concordante con lo publicado hasta la fecha es la mayor mortalidad global de los pacientes con CC (con y sin heterotaxia) respecto al grupo de miocardiopatías, con mayor necesidad de inotrópicos y ventilación mecánica y menor probabilidad de recibir soporte con dispositivos de asistencia ventricular en el momento del trasplante. La expansión del uso de dichos dispositivos en pacientes con CC complejas, incluida la fisiología univentricular, podría ayudar a optimizar su situación clínica pretrasplante y potencialmente disminuir la mortalidad precoz.

Los pacientes con cardiopatías en el contexto de un síndrome de heterotaxia constituyen una cohorte difícil de estudiar dadas sus características clínicas variables y la falta de uniformidad en cuanto a su definición. La dificultad para su correcta identificación hasta la mejora de los sistemas de clasificación, basados en la CIE-10, ha influido en que el periodo de seguimiento del estudio sea corto (únicamente 3 años), no pudiendo valorar los resultados a largo plazo. Además, dada la heterogeneidad de esta población, se echa en falta una mayor granularidad de los datos, ya que no se ha diferenciado entre pacientes con isomerismo auricular izquierdo o derecho ni entre cardiopatías biventriculares o univentriculares, siendo factores que podrían influir en los resultados del trasplante. Otra limitación importante es la falta de información relativa a la evolución pre-trasplante, sin evaluar el efecto de la heterotaxia en la mortalidad en lista de espera, no pudiendo descartar que los resultados estén influidos por un sesgo de supervivencia.

El hallazgo de una tasa de rechazo al año ligeramente superior en el grupo de heterotaxia respecto a otras CC (y ambas superiores al grupo de miocardiopatías) podría explicarse por una mayor sensibilización de estos pacientes dada la necesidad de múltiples cirugías previas, pero no se especifica ni el número de procedimientos anteriores al trasplante ni la existencia de anticuerpos anti-HLA. Otro factor que podría influir es la necesidad de reducir la inmunosupresión por procesos infecciosos favorecidos por la inmunodeficiencia asociada en algunos casos de síndrome de



heterotaxia, pero tampoco se recoge información al respecto. La ausencia de datos sobre los anticuerpos anti-HLA también dificulta la interpretación del mayor tiempo en lista de espera de los pacientes con heterotaxia, que podría deberse a mayores tasas de sensibilización y dificultad para encontrar donantes compatibles.

A pesar de sus limitaciones, se trata de un trabajo interesante que aporta nuevos datos sobre una población poco estudiada. Que los resultados del trasplante en niños con heterotaxia sean comparables a los de otras CC a pesar de la sensación de mayor complejidad puede apoyar la decisión de incluir en lista a estos pacientes antes de que sufran un deterioro clínico que empeore el pronóstico. Sin embargo, son necesarios más estudios que confirmen dichos hallazgos y analicen en mayor profundidad las características de este grupo.

REFERENCIA:

Alsoufi B, Kozik D, Lambert AN, Deshpande S, Sparks JD, Trivedi J. [Outcomes of heart transplants in children with heterotaxy syndrome](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Jun 3;65(6):ezae204. doi: 10.1093/ejcts/ezae204.



Juan-Miguel Gil-Jaurena

Trasplante en el Fontan: la opinión del experto

Comentario de revisión sobre un aspecto tan complejo como el trasplante cardíaco en un paciente con fisiología de circulación de Fontan, a cargo del experto el Dr. Juan-Miguel Gil-Jaurena.

La mortalidad de los trasplantes en cirugía previa de Fontan duplicaba las cifras de la ISHLT (*International Society for Heart and Lung Transplantation*) hace 20 años, alcanzando un 30%. Un trabajo multicéntrico de hace 10 años estimaba este dato en un 20-25%. Más recientemente, la tasa ha mejorado alcanzando supervivencias del 80% e incluso del 90%.

¿Por qué, en los pacientes operados de Fontan, la mortalidad en el trasplante es más alta? Tal vez, la comparación debe hacerse no con una cardiopatía dilatada en un tórax virgen, sino más bien con los trasplantes en cardiopatías congénitas, en general. Recordemos que la fisiología univentricular es más precaria y puede fallar, tanto por disfunción del ventrículo único (sistémico), como por congestión venosa debido a la ausencia de un ventrículo sub-pulmonar (fibrosis hepática, enteropatía pierde-proteínas). A este respecto, la asistencia circulatoria como puente a trasplante presenta dificultades técnicas y resultados peores que en pacientes con fisiología biventricular.

Varios autores hacen hincapié en los aspectos comunes de este tipo de trasplante con uno “convencional”, así como las diferencias en estrategia y técnica en las diferentes anastomosis previstas. No nos basta con decir Fontan, sino que hay que precisar el tipo de conexión cavo-pulmonar: atrio-pulmonar, túnel lateral, conducto extracardiaco... con sus numerosas variantes. Por ello, vamos a “deconstruir” las conexiones venosas y arteriales previo a la implantación del injerto. Veamos algunas peculiaridades:

- Intervenciones previas: Nos enfrentamos a una 4ª esternotomía si se trata de un paciente operado sucesivamente de Norwood, Glenn y Fontan. La probabilidad de sensibilización antigénica es mayor. El riesgo de requerir asistencia con circulación extracorpórea en la disección es alto, si añadimos las adherencias y fragilidad en los tejidos. Sin embargo, la posibilidad de una canulación periférica (femoral) no siempre es posible por la escasa permeabilidad de los vasos tras múltiples cateterismos. Por lo tanto, podemos “ingeniar” alternativas tales como accesos axilar, carótida, yugular, etc.
- La abundante circulación colateral: aconseja flujos bajos por el excesivo retorno a la aurícula común. Frecuentemente solicitamos al perfusionista hipotermia, incluso profunda, que incluya uno o varios periodos breves de paro circulatorio.
- No es raro encontrar material externo: tal como parches de dacron, PTFE, etc. con las consabidas adherencias. Recientemente, proliferan los “stents” en diversas posiciones, mayoritariamente en ramas pulmonares y venas cavas. Su retirada total o parcial dependerá de la fragilidad del vaso y del compromiso con las líneas de sutura.
- El situs (solitus, inversus, ambiguus), la posición del ápex (levo, meso o dextrocardia), el número y posición de venas cavas (eje derecha o izquierda; una o dos superiores...), la posición relativa de aorta y pulmonar (LeCompte previo, por ejemplo): son detalles que considerar con antelación. Un análisis secuencial de las suturas por realizar (5, en un bi-cava) es mandatorio. Conviene extraer tejido extra en el donante (aorta y arco, vena cava superior con vena innominada, parche de pericardio) para adaptar las anastomosis.



- Atención particular merecen los casos con cirugía inicial de Norwood: por precisar reconstrucciones de aorta y ramas pulmonares.
- La neo-aorta es ancha, breve y frágil: difícil de controlar para el clampaje y posterior reconstrucción. No dudamos en extirpar casi todo el material previo y realizar una anastomosis tipo hemiarco o interposición de conductos, para lo que se precisa una canulación alternativa (primer tronco, por ejemplo) o un periodo breve de paro circulatorio.
- Las ramas pulmonares pueden precisar reconstrucción tras desmontar el Glenn y, sobre todo, si presentan stents (en la izquierda, mayormente): mi preferencia es utilizar parche de pericardio del donante (u otro material, en su defecto) para ampliarlas de hilio a hilio. Nuevamente, debe hacerse con flujos bajos o incluso parada circulatoria en hipotermia.

La suma de todos estos detalles nos lleva a cirugías que se prolongan hasta las 12 horas de duración: considerando otros factores como adherencias, hipotermia, disección extensa, sangrado, sospecha de hipertensión pulmonar, etc... es cada vez más habitual el cierre diferido del tórax, así como el uso de ECMO en las primeras 48 horas. En consecuencia, la morbilidad, en conjunto, es claramente mayor que en otros trasplantes.

Nuestro grupo publicó una serie de 20 trasplantes en Fontan en 2021 (incluido uno cardio-hepático), con una supervivencia del 90% y similar a 52 trasplantes en cardiopatías congénitas no-Fontan. Actualmente, en el periodo 2013-2023 (11 años), hemos realizado 112 trasplantes congénitos, de los que 32 son Fontan (13 de ellos, en adultos). Se trata, sin duda, de una cirugía demandante. Una estrategia previa de canulación, hipotermia, reconstrucciones... ayuda a que los resultados se aproximen (incluso igualen) a los obtenidos en otras cohortes de trasplantes. El reto es considerable, teniendo en cuenta que paulatinamente se incrementará esta población.

Quedan numerosos desafíos, como los trasplantes combinados cardio-renal y cardio-hepático. Pasamos de desahuciar por su hepatopatía a un paciente con Fontan fracasado a ofrecerle un trasplante corazón-hígado, con la complejidad logística y de distribución de órganos que supone. Algunos autores abogan por un "trato especial" a los Fontan, que incluya nuevos modelos de estratificación de riesgo y reconsiderar la preferencia en la lista de espera (pacientes jóvenes, pobres candidatos a asistencia, soporte derecho, sensibilizaciones previas, etc.).

REFERENCIAS:

Bernstein D, Naftel D, Chin C, Addonizio LJ, Gamberg P, et al; [Pediatric Heart Transplant Study. Outcome of listing for cardiac transplantation for failed Fontan: a multi-institutional study.](#) *Circulation.* 2006 Jul 25;114(4):273-80. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.548016.

Backer CL, Russell HM, Pahl E, Mongé MC, Gambetta K, Kindel SJ, et al; [Deal BJ. Heart transplantation for the failing Fontan.](#) *Ann Thorac Surg.* 2013 Oct;96(4):1413-1419. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.05.087.

Mauchley DC, Mitchell MB. [Transplantation in the Fontan patient.](#) *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu.* 2015;18(1):7-16. doi: 10.1053/j.pcsu.2015.01.001. PMID: 25939837.

Simpson KE, Pruitt E, Kirklin JK, Naftel DC, Singh RK, Edens RE, et al. [Fontan Patient Survival After Pediatric Heart Transplantation Has Improved in the Current Era.](#) *Ann Thorac Surg.* 2017 Apr;103(4):1315-1320. doi: 10.1016/j.athoracsur.2016.08.110.



Kirklin JK, Pearce FB, Dabal RJ, Carlo WF Jr, Mauchley DC. [Challenges of Cardiac Transplantation Following the Fontan Procedure](#). World J Pediatr Congenit Heart Surg. 2017 Jul;8(4):480-486. doi: 10.1177/2150135117714460.

McCormick AD, Schumacher KR. [Transplantation of the failing Fontan](#). Transl Pediatr. 2019 Oct;8(4):290-301. doi: 10.21037/tp.2019.06.03.

Gil-Jaurena JM, Pardo C, Pita A, Pérez-Caballero R, Zamorano J, Camino M, et al. [Technical modifications for transplant in the failing Fontan](#). Cardiol Young. 2021 Mar;31(3):400-405. doi: 10.1017/S104795112000414X.

Woods RK, Mitchell ME. [Cardiac transplantation of the Fontan patient with a prior Norwood procedure](#). Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg 2023;28:35-46. doi:10.1053/j.optechstcvs.2022.07.004.

Brancaccio G, Gandolfo F, Carotti A, Amodeo A. [Ventricular assist device in univentricular heart physiology](#). Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2013 Apr;16(4):568-9. doi: 10.1093/icvts/ivs559. Epub 2013 Jan 15.

McQueen RG, Singh NM, Woods RK. [The impact of a prior Norwood procedure on cardiac transplantation in failed Fontan physiology](#). Congenit Heart Dis 2024;19:257-66. DOI:10.32604/chd.2024.052108



Maria Luz Polo Lopez

Asistencia ventricular pediátrica en Europa: 4º registro Paedi-EUROMACS

Cuarta publicación del registro europeo de asistencias ventriculares de larga duración en pediatría durante el período de tiempo 2001-2022, donde se analizan los datos observados y las tendencias de esta terapia a lo largo del tiempo.

Este artículo analiza el cuarto reporte de los pacientes pediátricos recogidos en el registro europeo de asistencias ventriculares (AV) de larga duración EUROMACS. Se incluyen en el estudio 590 primoimplantes de AV de larga duración (uni o biventricular) en pacientes menores de 19 años durante el periodo de tiempo comprendido entre los años 2001-2022 (21 años). Participan en este registro 29 hospitales de 15 países, en su mayoría europeos. Los objetivos primarios del análisis son la retirada de la AV por muerte, trasplante o explante debido a mejoría y recuperación de la función cardíaca. Los objetivos secundarios reflejan las complicaciones tromboembólicas, infecciosas, accidente cerebrovascular (ACV), fallo del ventrículo derecho, disfunción respiratoria o renal en pacientes portadores de AV.

El diagnóstico inicial predominante fue la miocardiopatía en 68% (generalmente dilatada), las cardiopatías congénitas (CC) en un 17% y la miocarditis aguda en el 15%. Los pacientes con CC tuvieron significativamente menor edad, clínicamente estuvieron más deteriorados, con mayor tasa de cirugías previas y asociaron más dispositivos de flujo pulsátil respecto a los pacientes con miocardiopatía.

La indicación principal de implante de la AV fue como puente al trasplante en 63%, como posible puente al trasplante en 26%, siendo anecdótica en niños la terapia de destino (0,5%). Respecto al tipo de dispositivos de AV implantado, el 62% fueron paracorpóreos (generalmente Berlin Heart EXCOR®) y el 36% intracorpóreos (predominando en este grupo el HeartWare®). La mayoría de los dispositivos de AV dieron asistencia univentricular (85%) destacando en este grupo 10 pacientes con ventrículo único, y en el 15 % restante la AV fue biventricular. Los pacientes tuvieron una mediana de tiempo de soporte de 3,9 meses.

Los resultados observados a los 2 años en el grupo global respecto a los objetivos primarios fueron que el 59,7% llegaron al trasplante, el 22% fallecieron y un 10% se recuperaron. Los pacientes con CC presentan mayor mortalidad y menor tasa de trasplante comparados con las miocardiopatías. Las causas más frecuentes de muerte fueron el ACV y el fallo multiorgánico. El análisis multivariante apuntó que la situación clínica INTERMACS I y la necesidad de ECMO previo fueron factores de riesgo de mortalidad. La CC no fue un factor de riesgo de mortalidad en este estudio. En el análisis de los efectos adversos asociados a la AV, predominaron las trombosis de la bomba de la AV, seguidas en frecuencia por las infecciones y los ACV. El análisis multivariante de los factores de riesgo de trombosis de bomba relacionó ésta con la menor superficie corporal y los dispositivos de flujo pulsátil. Los pacientes con CC asociaron mayores tasas de trombosis de bomba, malfunción e infección y los pacientes con miocardiopatías asociaron más episodios de arritmias. La menor superficie corporal también fue un factor de riesgo de ACV y el sangrado postoperatorio se asoció con la situación clínica INTERMACS I y el uso de ECMO previo (análisis multivariante)

COMENTARIO:



Al igual que en adultos, el uso de dispositivos de AV de larga duración está aumentando progresivamente en niños como tratamiento de la ICC en fase terminal. Como los números absolutos de implantes en población pediátrica son pequeños en relación a los que se disponen en pacientes adultos, los estudios colaborativos entre los distintos hospitales son esenciales para observar tendencias, ver resultados de esta terapia en población pediátrica y sacar conclusiones. Este cuarto registro Paedi-EUROMACS incluye 590 primoimplantes de AV de larga duración (uni o biventricular) en pacientes menores de 19 años durante un período de tiempo de 21 años.

El diagnóstico fundamental de los niños que requirieron una AV siguen siendo las miocardiopatías, los pacientes con CC van aumentando respecto al reporte previo europeo aunque la proporción de CC es inferior a la del registro americano (17% de CC en Paedi-EUROMACS y 25% en PEDIMACS)

La AV se implantó principalmente en esta población pediátrica como puente al trasplante. Gracias a estos dispositivos disminuyó la mortalidad en lista de espera y se logró que un mayor porcentaje de niños llegase al trasplante.

El 62% de dispositivos implantados fueron de flujo pulsátil (Berlin Heart EXCOR® en su mayoría). En los 36 % intracorpóreos predominó el HeartWare®, aunque debido a la retirada del mercado de este en 2021 es de esperar que aumenten los implantes de Berlin Heart EXCOR® y de HeartMate3® en su lugar.

Generalmente se implantaron AV univentriculares (85%), siendo el 15% restante biventriculares. Existieron 10 pacientes con ventrículo único y AV univentricular que no se analizaron separadamente en este estudio, probablemente por ser escaso el número, pero que probablemente aumentarán en el futuro ya que la insuficiencia cardíaca terminal es una de las manifestaciones de estos pacientes a lo largo del tiempo.

Los resultados observados a los 2 años en el grupo global fueron muy buenos, puesto que casi el 60 % de pacientes se trasplantaron, el 22% fallecieron, y un 10 % se recuperaron. Aunque las últimas modificaciones de los protocolos de medicación anticoagulante y antiagregante en estos pacientes han modificado las complicaciones tromboembólicas de tiempos pasados, las trombosis de la bomba de AV siguen siendo el efecto adverso más frecuente, que se relaciona con los dispositivos de flujo pulsátil y la menor superficie corporal de los pacientes.

En este estudio se analizaron y compararon la población de CC respecto a los pacientes con miocardiopatía y se observó que los primeros significativamente tuvieron menor edad, peor situación clínica, más cirugías previas y asociaron más dispositivos de flujo pulsátil. También asociaron mayor mortalidad y menor tasa de trasplante respecto a las miocardiopatías.

El análisis multivariante apuntó que la situación clínica INTERMACS I y la necesidad de ECMO previo fueron factores de riesgo de mortalidad y de sangrado postoperatorio. Estos factores ya se habían asociado en adultos a peores resultados de la AV.

En conclusión, la AV definitiva en pediatría está en aumento, y es una buena herramienta que nos permite lograr que hasta en 70% de los casos lleguen al trasplante o a la retirada de la AV por recuperación de la función cardíaca. Hay factores no modificables como el peso o el diagnóstico cardiológico. La peor situación clínica preimplante empeora los resultados y eso sí puede ser mejorable. Al indicar el implante



de una AV hay que considerar todos estos factores, para elegir el momento óptimo, no demasiado precoz ni demasiado tardío, y así obtener los mejores resultados.

REFERENCIAS:

Rohde S, van Puyvelde J, Veen KM, Schweiger M, Biermann D, Amodeo A *et al.* The European Registry for Patients with Mechanical Circulatory Support (EUROMACS): fourth Paediatric EUROMACS (Paedi-EUROMACS) report. Eur J Cardiothorac Surg 2024; doi:10.1093/ejcts/ezae276

Menéndez JJ, Sánchez-Galindo AC, Balcells J, Tejero-Hernández MA, 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. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery, Volume 63, Issue 2, February 2023, ezad050, <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezad050>

Adachi I, Peng DM, Hollander SA, Simpson KE, Davies RR, Jacobs JP, *et al* Sixth Annual Pediatric Interagency Registry for Mechanical Circulatory Support (Pedimacs) Report The Society Of Thoracic Surgeons Pedimacs Annual Report. The Annals of Thoracic Surgery (2023), 115: 1090-1108. doi:10.1016/j.athoracsur.2022.10.042

Ashfaq A, Lorts A, Rosenthal D, Adachi I, Rossano J, Davies R, *et al.* Survival in Pediatric Patients with Ventricular Assist Devices: A Special PEDIMACS Report. The Annals of Thoracic Surgery (2023), doi: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2023.07.039>.



Bunty Ramchandani

Estenosis supravalvular aórtica congénita: ¿qué depara el futuro?

Revisión sistemática, metaanálisis y estudio de microsimulación que investiga los resultados a corto y largo plazo de las estenosis supravalvular congénita.

Las arteriopatías por alteración de elastina son las principales responsables de las estenosis supravalvular aórtica congénita. El máximo exponente de este tipo de patologías es el síndrome de Williams-Beuren o también conocido como síndrome de Williams. La alteración de la función de elastina provoca una disminución de la elasticidad arterial aumentando su rigidez. Esto estimula la migración y proliferación de células del músculo liso provocando una hipertensión y estenosis vascular. Existen dos formas de afectación; la discreta y la difusa. La forma discreta ocurre en el 75% de los casos y compromete la zona de la unión sinotubular que queda en morfología de reloj de arena. Las formas difusas son más graves llegando a afectar, en el peor de los casos, gran parte del árbol arterial incluyendo las coronarias. La afectación del árbol arterial pulmonar esta presente en aproximadamente la mitad de los pacientes, aunque clínicamente se tolera bien y no suele ser la razón de operar a estos pacientes. La indicación quirúrgica la suele establecer la estenosis del lado izquierdo, ya sea, a nivel de la aorta ascendente, síndrome de aorta media, válvula aórtica, arterias coronarias, renales o de otras vísceras. Cuando se establece el diagnóstico no conviene esperar mucho, ya que, el riesgo de muerte súbita se encuentra aumentada del orden de 25-100 veces con respecto a la población normal.

El objetivo del estudio de hoy es analizar los resultados quirúrgicos de esta patología rara. Para ello realizaron una revisión sistemática incluyendo estudios observacionales con un seguimiento de más de 2 años y con una cohorte de más de 20 pacientes. Se incluyeron tanto pacientes pediátricos como adultos. Se analizaron factores de riesgo, tasa de eventos y curvas de supervivencia que luego se emplearon para realizar un estudio de microsimulación a 30 años, del cual se intento predecir la expectativa de vida.

Se incluyeron 23 publicaciones, con un total de 1.472 pacientes, resultando en 13.125 paciente-años con un seguimiento mediano de 6,3 años. La edad media de reparación primaria fue a los 4,7 años, en casi la mitad de los casos se empleo la técnica de McGoon que consisten en el implante de un parche único de ampliación. La mortalidad temprana fue de 4,2%, con una tasa de mortalidad tardía de 0,61% por cada paciente-año. Basándose en el estudio de microsimulación, con un horizonte temporal a 30 años, se estimó que un paciente operado a los 4,7 años de edad tiene una expectativa de vida del 90% con respecto a la población normal. Dicho paciente presentará, a los 30 años, un riesgo de infarto de miocardio del 8% y riesgo de reintervención del 30%, de los cuales un tercio será por disfunción de la reparación.

Los autores concluyeron que, a los 30 años, los pacientes operados de estenosis supravalvular aórtica congénita, presentan menor supervivencia con respecto a la población normal, con un riesgo de reintervención considerable. Por lo que recomiendan un seguimiento continuado del sistema cardiovascular de estos pacientes, haciendo énfasis en el diagnóstico y tratamiento de estenosis residuales y obstrucción coronaria.

COMENTARIO:

Es un error juntar todas las estenosis supravalvulares aórticas en el mismo saco, ya que, cada patología presenta distinta naturaleza de obstrucción y dicha obstrucción puede



ser de grados variables. Primero hay que distinguir si la patología de base es una arteriopatía por disfunción de elastina (siendo el síndrome de Williams la etiología clásica de la estenosis supraavalvular aórtica), un complejo de Shone (que puede tener una afectación multinivel de las cavidades izquierdas) o iatrogénico por un cierre aórtico demasiado ambicioso tras hacer una aortotomía. En el caso del síndrome de Williams, es la severidad y la asociación de lesiones en árbol arterial sistémico el que determinará la supervivencia del paciente a corto plazo y las posibles complicaciones que puedan ocurrir en el largo plazo. De hecho, esta patología requiere la toma de decisiones peri e intraoperatorios que pueden cambiar drásticamente el curso de la cirugía planeada. Es fundamental el buen juicio del que opera para ampliar aquellas zonas estenóticas que sean clínicamente relevantes minimizando el tiempo de isquemia. Precisamente por ello se emplean diversas técnicas quirúrgicas sin existir claro consenso en cuál es la mejor. Se puede ampliar con un parche (técnica de McGoon), con dos parches (técnica de Doty), incluso con tres (técnica de Brom), hasta existe la técnica de Myers que evita el uso de parches empleando una aortoplastia entrelazante.

Una de las decisiones más difíciles de tomar es la de ampliar las coronarias, no existe ninguna prueba diagnóstica que aclare el compromiso del flujo coronario en estos pacientes. Por ello no es de extrañar la alta tasa de infarto perioperatorio que se registran en la literatura. Uno tras aliviar la zona estenótica puede llegar a asumir que el flujo coronario mejoraría. La fisiopatología de insuficiencia coronaria que ocurre en algunos pacientes es contra-intuitiva. Una presión elevada de la raíz aórtica distiende la luz de unas coronarias engrosadas, evitando su estrechamiento. Si uno solo trata la estenosis supraaórtica, baja la presión de la raíz aórtica, resultando en un colapso de la luz de las coronarias. Hay que tener un alto índice de sospecha de afectación coronaria, y valorar al paciente de manera global. Si la forma de presentación de la enfermedad es agresiva y difusa, probablemente lo estén también las coronarias. Repito, no es una decisión fácil de tomar y una vez tomada, no es fácil de ejecutar.

Otra limitación que conviene mencionar es la calidad de trabajos sobre el cual se basa el metaanálisis y la microsimulación. Por la naturaleza rara de la enfermedad la mayor parte de la literatura se trata de estudios observacionales retrospectivos con un tamaño muestral pequeño. Esto reduce la potencia estadística, la cual es mermada aún más, al mezclar patologías heterogéneas y juntar población adulta e infantil.

En conclusión, cualquier estudio sobre patologías raras requiere un tremendo esfuerzo que hay que valorar y reconocer. Pero de allí, a hacer predicciones a 30 años, es construir un castillo de naipes.

REFERENCIA:

Meccanici F, Notenboom ML, Meijssen J, Smit V, van de Woestijne PC, et al. [Long-term surgical outcomes of congenital supraavalvular aortic stenosis: a systematic review, meta-analysis and microsimulation study](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Jan 2;65(1):ezad360. doi: 10.1093/ejcts/ezad360.



María Luz Polo López

Sustitución valvular mitral en pediatría: El tamaño importa, y mucho. La opinión del experto

Puesta al día sobre el estado de la sustitución valvular mitral en pacientes pediátricos, por la experta la Dra. María Luz Polo.

En pacientes pediátricos las valvulopatías son secundarias a lesión congénita o fiebre reumática principalmente, constituyendo una importante fuente de morbi-mortalidad a nivel mundial. La valvulopatía mitral congénita es poco frecuente, comparada con la patología adquirida secundaria a fiebre reumática, cardiopatía isquémica o enfermedad mitral degenerativa del anciano.

La valvulopatía mitral congénita puede aparecer de forma aislada, asociada a otras lesiones como defectos del septo aurículoventricular, miocardiopatía dilatada o formando parte del síndrome de Shone. En los pacientes más pequeños (neonatos y lactantes) suele predominar la estenosis, con válvulas en hamaca de velos rígidos y anomalías del aparato subvalvular mitral como la válvula en paracaídas con un músculo papilar único. En niños mayores predomina la insuficiencia mitral por prolapso de los velos o rotura de cuerdas del aparato subvalvular.

Si la valvulopatía mitral tiene indicación quirúrgica, intentaremos una reparación inicial, que en niños tiene buenos resultados con mínima mortalidad hospitalaria y buena evolución posterior, con aceptable tasa de reintervenciones en el seguimiento¹. Las técnicas de reparación mitral en neonatos y lactantes tienen peores resultados en cuanto a mortalidad y morbilidad comparado con los niños mayores, ya que estos pacientes presentan la peor parte del espectro de la valvulopatía mitral. No obstante, si la reparación mitral realizada en lactantes tiene un buen resultado y no precisa reintervención en los primeros dos años postquirúrgicos, el pronóstico a largo plazo es excelente y similar al de la reparación mitral de los niños más mayores.

La reparación valvular mitral en pediatría nos permite ganar tiempo, asumiendo como probable una reintervención posterior a lo largo de la vida. Cuando ya no es posible reparar la válvula hay que sustituirla por una prótesis, idealmente cuando el paciente haya alcanzado su tamaño adulto, porque entonces existen más alternativas técnicas disponibles con mejores resultados. Actualmente gran parte de los niños con valvulopatía congénita alcanzarán la vida adulta, por tanto es esperable que la necesidad de recambio valvular aumente en el futuro a partir de su adolescencia.

La válvula mitral dentro del corazón tiene una localización posterior y está compuesta por el anillo, los velos y el aparato subvalvular que tiene cuerdas y músculos papilares. Todo ello condiciona que su acceso quirúrgico sea más difícil que el de otras válvulas cardíacas y tengamos que emplear en niños abordajes distintos a la atriectomía izquierda convencional, como puede ser el acceso trans-septal o el septal superior para conseguir una adecuada visualización de la válvula. Los casos que requieren cirugía en edad pediátrica son un desafío si consideramos sus particularidades como son el tamaño (tanto el del paciente como el de la aurícula izquierda y el anillo mitral), el crecimiento futuro, su nivel de actividad física, y además en el sexo femenino la menstruación y la posible gestación futura.

Cuando no sea posible la reparación valvular mitral o ésta fracase, hay que explantar la válvula y colocar un sustituto valvular, que en edad pediátrica asocia mayor complejidad



que en pacientes adultos. Al colocar una prótesis mitral no se debe forzar el implante intraanular porque se puede lesionar la arteria circunfleja, romper el surco aurículoventricular posterior, causar estenosis subaórtica por protrusión de la prótesis en el tracto de salida ventricular izquierdo, o dañar el sistema de conducción que asociará un bloqueo aurículoventricular completo. Si se conserva parte del aparato subvalvular con los músculos papilares, hay que comprobar que éste no interfiere en el normal funcionamiento de la prótesis. Si hay que explantar todo el aparato subvalvular para que quepa la prótesis, se altera la geometría del ventrículo izquierdo y es más probable que éste quede disfuncionante. La única posibilidad de ampliación anular mitral eficaz es la cirugía de David mitroaórtico que implica sacrificar la válvula aórtica como daño colateral².

La mayor dificultad quirúrgica está en los pacientes más pequeños de peso inferior a 10 kg, ya que asocian valvulopatías mitrales complejas y mucha comorbilidad preoperatoria con hipertensión pulmonar y fallo de medro, lo que se traduce en peores resultados postoperatorios y mayor mortalidad respecto a los niños mayores³. Es frecuente que tengan tamaño pequeño tanto del anillo mitral como de la aurícula izquierda, lo cual limita considerablemente las opciones técnicas para ofrecerles⁴. En este grupo de edad la cirugía siempre es paliativa, porque cualquier sustituto valvular tendrá una duración limitada y habrá que recambiarlo en el futuro, ya que obviamente el niño crece y la prótesis implantada mantiene su tamaño fijo. Las cifras de mortalidad hospitalaria del recambio valvular mitral en lactantes varían entre 5-30%⁵. Los resultados son peores en menores de 2 años con prótesis de tamaño pequeño⁶.

Las prótesis mecánicas actualmente son la mejor opción en anillos mitrales superiores a 15 mm⁷, porque son duraderas y no degeneran, aunque con el tiempo pueden recubrirse de pannus que causa estenosis o altera su correcto funcionamiento. Como contrapartida precisan anticoagulación de por vida, y en estos pacientes pequeños es más difícil lograr un buen rango terapéutico, además de sufrir las posibles complicaciones tromboembólicas asociadas a la medicación anticoagulante. [La prótesis más pequeña del mercado es de 15 mm actualmente⁸ tal y como analizamos en entradas previas de nuestro blog.](#) Estas prótesis mecánicas se pueden colocar en posición intraanular o supraanular parcial o totalmente, y también sobre un conducto de gore-tex⁹ o dacron¹⁰ con la técnica “en chimenea” teniendo cuidado de no obstruir el retorno de las venas pulmonares en la aurícula izquierda.

Las bioprótesis con stent tienen mayor perfil que las prótesis mecánicas, el menor tamaño que existe es 19 mm, y al colocarlas hay que comprobar que las comisuras de la prótesis no obstruyan el tracto de salida ni lesionen la pared libre del ventrículo izquierdo¹¹. Su ventaja es que no precisan anticoagulación prolongada, y su desventaja en los pacientes pediátricos es que tienen una calcificación acelerada que contribuye a su deterioro precoz¹².

Las bioprótesis Melody® son válvulas de yugular bovina recubiertas por un stent que inicialmente se diseñaron para ser colocadas percutáneamente en posición pulmonar. Estas prótesis se han colocado en quirófano de manera híbrida entre el cirujano cardiovascular y el hemodinamista infantil, con una indicación compasiva, como sustituto mitral cuando el anillo valvular es inferior a 15 mm con buenos resultados iniciales y a medio plazo¹³. Este implante es seguro, efectivo y reproducible, tiene posibilidad de redilatación en el seguimiento posterior para que se vaya adaptando al crecimiento del niño, y no necesita anticoagulación de por vida¹⁴. El stent de la prótesis se dobla para acortar el perfil de la prótesis quedando una longitud de 20mm, que se ha



de colocar de manera que no obstruya el drenaje de las venas pulmonares ni produzca estenosis de la salida ventricular izquierda.

Otras alternativas quirúrgicas que eviten la anticoagulación a largo plazo no están muy extendidas y hay poca experiencia en niños pequeños. La colocación del autoinjerto pulmonar invertido en posición mitral (operación de Ross II) es compleja técnicamente y asocia futuras reintervenciones tanto a nivel pulmonar como mitral¹⁵. La interposición de un homoinjerto en niños asocia mayores tasas de degeneración por calcificación acelerada y la respuesta inmunológica, que además puede causar una hipersensibilización posterior que contraindique un futuro trasplante.

Estudios de ingeniería tisular pretenden crear válvulas vivas, individualizadas a la anatomía y necesidades de cada paciente, con capacidad de crecimiento, reparación y remodelación¹⁶. Los implantes de estas válvulas en animales tienen un buen resultado inicial, que lamentablemente evoluciona a una degeneración precoz en unos 6 meses: evidentemente hay que desarrollar más la investigación en este campo antes de pasar a la fase clínica con humanos.

[La reciente publicación analizada en este blog de un trasplante parcial de válvulas semilunares en pacientes pediátricos](#) es muy esperanzadora y abre un horizonte de posibilidades para nuestros pacientes pediátricos¹⁷. Aunque falte evaluar la durabilidad en el tiempo de estos trasplantes parciales, los resultados iniciales son buenos con adecuada función de las válvulas y necesidad de bajas dosis de inmunosupresores en el seguimiento¹⁸.

Todavía no existe el sustituto valvular ideal: sería uno que proporcione buena hemodinámica, de fácil disponibilidad, biocompatible, con cualidades similares a la válvula mitral nativa en cuanto a flexibilidad, resistencia y fuerza, que no degenera, calcifique ni requiera anticoagulación, que sea duradero, con capacidad de crecimiento y remodelación, que no se infecte ni genere respuesta inmunitaria, y también que sea barato para poder emplearlo en el máximo número de pacientes que lo requieran. Mientras tanto, lo que la evidencia científica actual nos deja claro es que la mejor opción como sustituto valvular mitral son las prótesis mecánicas en anillos superiores a 15 mm y la Melody® cuando el anillo es inferior a 15 mm.

REFERENCIAS:

Isacson E, Lucjak C, Johnson WK, Yin Z, Wang T, Rein L, et al. [Mitral valve surgery in neonates, infants, and children: surgical approach, outcomes, and predictors](#). Semin Thoracic Surg 2020;32:541– 550

Polo L. [Valvulopatía mitral congénita: ¿Qué aporta la cirugía en 2023?](#). Cir Cardiov 30 (2023) 121-122

Choi PS, Sleeper LA, Lu M, Upchurch P, Baird C, and Emani SM. [Revisiting prosthesis choice in mitral valve replacement in children: Durable alternatives to traditional bioprostheses](#). J Thorac Cardiovasc Surg 2021;161:213-25

Gotor-Pérez CA, Serrano-Martínez F, Vazquez-Sánchez A, Martínez León JB. [Anillo valvular mitral inferior a 15 mm. ¿Qué opciones tenemos cuando la reparación no es posible?](#) Cir Cardiov 2024 in press.



Yuan Y, Wu Z, Lu T, Tang Y, Chen J, Yang Y et al. [Long-term outcomes of mitral valve replacement in patients weighing less than 10 kg.](#) Journal of Cardiothoracic Surgery (2021) 16:63

Ibezim CH, Sarvestani AL, Knight JH, Qayum O, Alshami N, Turk E, et al. [Outcomes of Mechanical Mitral Valve Replacement in Children.](#) Ann Thorac Surg 2019;107:143–50.

Lehenbauer DG, Tweddell JS, Winlaw DS. [Debate - Replacement of the Mitral Valve Under One Year of Age: Mechanical Valves Should Be Used.](#) Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Ann 24:44–56 © 2021

Mills M, John M, Tang R, Fundora, MP, Keesari R, Kanter K, et al. [Mitral Valve Replacement in Infants and Children: Experience Using a 15-mm Mechanical Valve.](#) Ann Thorac Surg 2023;116:322-30

Kwon HW, Kim WH, Lee JR, Kwak JG, Cho S, Bae EJ, et al. [Outcomes of Supra-annular Mechanical Atrioventricular Valve Replacement with Polytetrafluoroethylene Graft in Infants and Children.](#) Pediatric Cardiology (2020) 41:607–614

González-Rocafort Á, Aroca Peinado Á, Polo-López L, Rey-Lois J, Villagrà-Blanco F. [Chimney Technique for Mitral valve replacement in children.](#) Annals of Thoracic Surgery 2013;96 (5):1885-1887

Carro C, Marianeschi S, Ghiselli S, Uricchio N. [An alternative valve for mitral valve replacement in young children: using an No-React[®]Injectable Biopulmonic[™] prosthesis as a mitral valve replacement in a 14-month-old child.](#) Interact CardioVasc Thorac Surg 2022;34:1168–70

Gellis L, Baird CW, Emani S, Borisuk M, Gauvreau K, Padera RF, et al. [Morphologic and histologic findings in bioprosthetic valves explanted from the mitral position in children younger than 5 years of age.](#) J Thorac Cardiovasc Surg 2018;155:746-52.

Dranseika V, Pretre R, Kretschmar O, Dave H. [Melody valve to replace the mitral valve in small children: Lessons learned.](#) Ann Pediatr Card 2021;14:35-41

Pluchinotta FR, Piekarski BL, Milani V, Kretschmar O, Burch PT, Hakami L, et al. [Surgical Atrioventricular Valve Replacement With Melody Valve in Infants and Children. A Multicenter Study.](#) Circ Cardiovasc Interv. 2018;11:e007145.

Athanasiou T, Cherian A, Ross D. [The Ross II Procedure: Pulmonary Autograft in the Mitral Position.](#) Ann Thorac Surg 2004;78:1489 –95

Tjørnild MJ, Carlson Hanse L, Skov SN, Poulsen KB, Sharghbin M, Benhassen LL, et al. [Entire mitral reconstruction with porcine extracellular matrix in an acute porcine model.](#) J Thorac Cardiovasc Surg 2020;160:102-12

Turek JW, Kang L, Overbey DM, Carboni MP, Rajab TK. [Partial Heart Transplant in a Neonate With Irreparable Truncal Valve Dysfunction.](#) 2024;331(1):60-64.

Overbey DM, Rajab TK, Turek JW. [Partial Heart Transplantation - How to Change the System.](#) Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu. 2024;27:100-105. doi: 10.1053/j.pcsu.2024.01.002.



Bunty Ramchandani

Inspiris Resilia en posición pulmonar: una advertencia

Estudio retrospectivo unicéntrico que compara los resultados de las bioprótesis Inspiris Resilia frente al Mosaic.

La sustitución valvular pulmonar por una bioprótesis es una de las maneras más comunes para solucionar los problemas del tracto de salida del ventrículo derecho en adultos con cardiopatía congénita, en especial a los pacientes con situación Fallot reparados durante la infancia. No obstante, el empleo de estas bioprótesis en el tracto de salida del ventrículo derecho es una indicación fuera de guía. A día de hoy sigue habiendo controversia sobre la mejor bioprótesis en esta situación, y la comunidad quirúrgica sigue buscando de manera incesante la bioprótesis con mayor durabilidad para reducir el número de reintervenciones, que son ya de por sí complejas.

El artículo de hoy pretende evaluar los resultados de la nueva Inspiris Resilia (Edwards Lifescience Inc) y compararlo frente el Mosaic (Medtronic Inc), la bioprótesis que se venía usando en el Hospital Universitario de Sandford (California). Para ello revisaron todas las sustituciones valvulares pulmonares por bioprótesis Mosaic o Inspiris de tamaños valvulares 19mm hasta 29mm. Analizaron la libertad de insuficiencia protésica moderada o más, estenosis con un gradiente Doppler de >36 mm Hg o reintervención.

Se revisaron un total de 225 pacientes, siendo 163 portadores de la válvula Mosaic y 62 de la válvula Inspiris. No se encontraron diferencias significativas en las características basales de ambas cohortes. Los gradientes transprotésicos tras la cirugía fueron bajos en ambos grupos, aunque ligeramente más elevados en los portadores de la prótesis Mosaic. Ningún paciente fue dado de alta con insuficiencia protésica moderada o severa. Se realizó un seguimiento mediano de 7 años para los portadores de la válvula Mosaic y 1,7 años para la válvula Inspiris. Al cabo de 3 años, 10 pacientes con prótesis Mosaic presentaron insuficiencia protésica moderada o más, mientras que en el caso de la cohorte del Inspiris fueron 9 pacientes. Siendo la libertad de insuficiencia moderada o severa del 93% para la cohorte Mosaic y 69% para la cohorte Inspiris. La tasa de estenosis con un gradiente máximo de 36 mm Hg fue similar entre ambos cohortes. En cuanto a las reintervenciones, 2 prótesis Inspiris se reintervinieron antes de los 14 meses por trombosis; uno por endocarditis y otro tras implante de una prótesis percutánea. En el caso de la cohorte Mosaic solo un paciente presentó reintervención en los primeros dos años al realizar el recambio de manera electiva a la hora de ampliar las ramas pulmonares. En el análisis multivariante, el ser portador de prótesis Inspiris y el tamaño protésico fueron factores de riesgo para presentar insuficiencia protésica.

Los autores concluyen que la prótesis Inspiris presenta mayor tasa de insuficiencia moderada o severa respecto a las prótesis Mosaic. Este hecho puede sugerir que la durabilidad de esta nueva prótesis en posición pulmonar puede no ser superior a otras bioprótesis empleadas de manera habitual.

COMENTARIO:

La bioprótesis Inspiris Resilia, desarrollada en 2004 y comercializada en 2017, esta hecha de pericardio bovino que incorpora una tecnología novedosa de preservación de los velos. El procesamiento de dicha válvula consigue una reducción estable de los aldehydos libres y evita el circulo vicioso de calcificación y glicerolización, que expone aun más aldehydos y provoca, a su vez, más calcificación. Los buenos resultados de la



tecnología Resilia se pudieron comprobar en el ensayo clínico del 2017 *COMMENCE Aortic trial*, donde a los 5 años se objetivaron bajos gradientes transprotésicos, escasa insuficiencia protésica y ningún evento de deterioro estructural. Asimismo, esta válvula incorpora varias facilidades para un futuro procedimiento percutáneo valve-in-valve mediante los marcadores radiopacos y una zona de expansión llamado tecnología Vfit. Estas características junto con los buenos resultados clínicos y la preservación en seco, hacen que sea un digno sucesor del Perimount Magna Ease.

En esencia la bioprótesis Inspiris Resilia es una prótesis diseñada y validada para el lado izquierdo del corazón, en concreto la posición aórtica. Y aparentemente, cumple muy bien su función, en posición aórtica. Sin embargo, la hemodinamia y las necesidades de una bioprótesis en el lado derecho son muy distintas. Al igual que una misma tuerca no vale para todos los tornillos, tampoco vale el mismo tipo de bioprótesis en todas las posiciones. Dicha ocurrencia simplifica en exceso la fisiología y hemodinámica cardíaca. Como ya se reportó una de las primeras experiencias de la bioprótesis Inspiris Resilia (comentado en una [entrada previa del blog](#)) el fracaso de estas bioprótesis puede ser por un conjunto de mecanismos. Por un lado, los velos bovinos pueden requerir de mayor presión para poder moverse con facilidad, la presión pulmonar puede no ser suficiente para la adecuada excursión de los velos, lo cual, a su vez, podría ser la causa de las insuficiencias registradas. Los velos porcinos, suelen ser más finos, lo que puede facilitar su funcionamiento en una circulación de menor presión. Sin embargo, los velos que componen las bioprótesis Perimount Magna Ease son bovinos, empleados en posición pulmonar, y no han mostrado este tipo de comportamiento. Otra hipótesis, podría ser la tecnología Vfit, que sería responsable de la expansión del anillo protésico al emplearse en un tracto de salida distensible. Hay que recordar que la raíz aórtica se alberga en el esqueleto fibroso cardíaco, mientras que la válvula pulmonar se soporta sobre un infundíbulo muscular y carece del soporte fibroso. La expansión sistólica y la falta de rigidez podrían provocar la mala coaptación de los velos al ser soportadas sobre un marco maleable.

A pesar de ser un estudio unicéntrico, retrospectivo, con un número de pacientes reducido, con todas limitaciones que ello implica, este estudio fue capaz de diferenciar con significación estadística mayor incidencia de insuficiencia protésica en pacientes con la bioprótesis Inspiris Resilia en posición pulmonar.

En conclusión, las hipótesis del fracaso del Inspiris Resilia en posición pulmonar son múltiples, y probablemente sea un cúmulo de todas ellas. Lo que queda claro, es que en posición pulmonar no da los mismos resultados que la posición aórtica. *En la guerra y en el amor todo vale, pero el Inspiris en posición pulmonar parece que no.*

REFERENCIA:

Ragheb DK, Martin E, Jaggi A, Lui GK, Maskatia SA, Ma M, et al. [Short- and Mid-Term Results of Pulmonary Valve Replacement with the Inspiris Valve](#). Ann Thorac Surg. 2024 Jun;117(6):1203-1210. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.07.049.



Marta Gamba Arzoz

Sustitución valvular mitral mecánica en niños: resultados a 5 años del ensayo HALO

Ensayo clínico prospectivo, multicéntrico, no aleatorizado, de un solo grupo que evalúa la eficacia y seguridad del St. Jude Medical Masters HP® de 15 mm a 5 años en la población pediátrica (menores de 5 años).

Ante la indicación quirúrgica en un paciente pediátrico con valvulopatía mitral, la reparación es el tratamiento de preferencia. Permite ganar tiempo y evitar el recambio valvular, procedimiento más complejo en esta edad respecto al adulto, con mayor incidencia de complicaciones y mortalidad, siendo el tamaño del anillo mitral una de las principales limitaciones. Sin embargo, no todos los casos son aptos para reparación.

Este artículo presenta los resultados del ensayo HALO, que se llevó a cabo en menores de 5 años con la prótesis mecánica St. Jude Medical Masters HP® de 15 mm de Abbott®.

Se incluyeron 23 pacientes de 15 centros sanitarios de Estados Unidos que fueron sometidos a recambio valvular mitral desde mayo de 2015 hasta marzo de 2017. Se analizaron variables clínicas, quirúrgicas, ecográficas y posquirúrgicas.

La edad media fue 7,8 meses (rango 2 semanas-27,4 meses). El peso medio 5,5 kg (rango 1,9-10,9 kg). Los diagnósticos fueron: estenosis mitral (n=10), insuficiencia mitral (n=6) y doble lesión (n=7). La cardiopatía de base fue: defecto septal atrioventricular en 10 pacientes (7 defecto completo, 1 parcial y 2 transicional) y patología congénita de la válvula mitral en 13 pacientes.

Seis pacientes (30%) fueron sometidos a corrección de otras cardiopatías diferentes a la de la válvula mitral en el mismo acto quirúrgico: cirugía por estenosis de venas pulmonares e implante de marcapasos en un paciente con diagnóstico previo de bloqueo auriculoventricular (AV) de segundo grado, cierre de defecto septal interventricular en 3 pacientes y reparación de arco aórtico en dos pacientes. El tiempo medio de circulación extracorpórea y de clampaje aórtico fueron de 154,7 (65,0-273,0) y 90,0 (42,0-190,0) minutos, respectivamente.

La sustitución valvular mitral se llevó a cabo en todos los pacientes: en el 43,5% (n=10) en posición anular y en el 43,5% (n=13) en posición supraanular. Tres pacientes precisaron asistencia en ECMO a la salida de circulación extracorpórea y todos ellos fueron emancipados, aunque uno falleció a los 45 días presentando disfunción biventricular grave.

Fallecieron 6 pacientes durante el seguimiento. La supervivencia al mes fue del 91,3% y a los 12 meses y a los 5 años del 71,0%. La mortalidad relacionada con el procedimiento fue del 0%. Tras el diagnóstico de bloqueo AV postquirúrgico precisaron implante de marcapasos 4 pacientes (2 de ellos con prótesis en posición anular y 2 en posición supraanular).

Se analizaron los siguientes eventos adversos durante los 5 años de seguimiento: endocarditis (n=1), hemorragia secundaria al uso de terapia anticoagulante (n=5), enfermedad tromboembólica (n=1), disfunción (n=1) o trombosis de la prótesis (4) y



necesidad de recambio de la válvula implantada (n=13). Ninguno de estos eventos aconteció más allá de los 12 meses desde la cirugía.

En el caso de la trombosis de la prótesis mitral, 3 de los 4 pacientes en los que ocurrió precisaron recambio quirúrgico de la prótesis mitral (2 de ellos recibían anticoagulación con heparina de bajo peso molecular y el tercero asociaba una deficiencia del factor V de Leiden).

La supervivencia libre de sangrado fue del 85,4% a los 30 días y 74,1% a los 5 años. Ninguno de los pacientes presentó una hemorragia grave. Precisaron cirugía para recambio de la prótesis 13 pacientes (9 por desproporción prótesis-paciente, 3 por trombosis y uno por estenosis de la prótesis). La mediana de tiempo hasta el recambio por desproporción prótesis-paciente fue de 31 meses frente a los 21 días en el recambio debido a la trombosis de la válvula.

El gradiente transvalvular mitral medio fue de 7,3 mmHg al año de la intervención, 10,4 mmHg a los dos años y 14,6 mmHg a los 3 años. Se dispone de análisis ecocardiográfico de 4 pacientes a los 5 años, todos ellos sin insuficiencia o con insuficiencia leve de la prótesis.

COMENTARIO:

La patología valvular mitral supone un reto quirúrgico en la edad pediátrica, especialmente en los pacientes de menor peso y edad. Siempre que sea posible, se intentará la reparación como primera opción, aunque no es posible en todos los pacientes.

Existen 3 aspectos importantes a considerar en el paciente pediátrico en el que indicamos la sustitución valvular mitral:

-el primero es la alta mortalidad del procedimiento en esta edad, que oscila entre 10-36% según las series. En la de Ibezim et al. en la que se incluyeron 441 pacientes en edad pediátrica, la mortalidad fue del 11,1%, siendo la edad del paciente menor a dos años el principal factor pronóstico. La supervivencia a los 31 días fue del 91,3% y a los 5 años del 71,0% en el ensayo HALO, que incluyó pacientes de menor edad. La mortalidad relacionada con el procedimiento fue del 0%.

- el segundo es la necesidad de la anticoagulación crónica. La supervivencia libre de sangrado en el estudio HALO fue del 74,1% a los 5 años, lo que supone una incidencia mayor respecto a la descrita en otras series, si bien, como se ha expuesto, la edad media de los pacientes en el resto de estudios es mayor. En cuanto a la trombosis de la prótesis, 3 de los 4 pacientes precisaron cirugía para recambio valvular (dos de ellos habían recibido tratamiento anticoagulante con heparina de bajo peso molecular y el tercero asociaba una deficiencia del factor V Leiden). Una de las principales limitaciones que destacan los autores es la ausencia de guías de práctica clínica que permitan la estandarización de las pautas de anticoagulación en la edad pediátrica.

- el tercero es la posibilidad de requerir recambio de prótesis debido al crecimiento del paciente. Las prótesis valvulares tienen un diámetro fijo incapaz de adaptarse al crecimiento somático del paciente por lo que será necesaria otra reintervención a corto plazo para reemplazarlas. En este estudio, 9 pacientes precisaron recambio por



desproporción prótesis-paciente (11-61 meses, media 35 meses desde la primera cirugía).

Este estudio considera la prótesis mecánica St. Jude Medical Masters HP® de 15 mm una herramienta eficaz en el paciente menor de 5 años en el que no es posible una reparación valvular mitral a la vez que alecciona y pone en contexto de la realidad a la que se enfrentan los cardiólogos, cirujanos y familias ante esta situación.

Por lo tanto, los autores defienden que, aunque como en el resto de series la mortalidad no fue baja, no acontecieron eventos hemorrágicos graves y que los eventos de trombosis de la prótesis guardaron relación con la ausencia de guías de práctica clínica de anticoagulación estandarizadas o específicas según diferentes patologías de base. Por ello, recomiendan evitar la pauta con heparina de bajo peso molecular, a la vista de los resultados. Por otro lado, consideran que sin poder extraerse conclusiones en cuanto al riesgo de bloqueo AV posquirúrgico por el escaso número de pacientes, por el menor tamaño de la prótesis no debería de ser mayor al de otras series y que la tasa de endocarditis fue baja (n=1). Sin embargo, este estudio también tiene limitaciones, como el pequeño tamaño muestral y la ausencia de grupo control que impide la comparación con otro tipo de prótesis como las biológicas.

Existen alternativas en la literatura para estos pacientes, la más conocida la prótesis Melody® yugular bobina, montada sobre un stent, que tiene como ventajas el ser potencialmente ampliable mediante dilatación percutánea y de no precisar anticoagulación. El equipo de Boston describe la técnica del implante de esta válvula en posición mitral, con el objetivo de minimizar tanto el riesgo de obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo como el riesgo de fugas perivalvulares. Osami et al. han publicado recientemente su serie de 25 pacientes con edad y peso medios de 6,3 meses y 6,36 Kg. La supervivencia libre de sangrado y trombosis de la prótesis a los 4 años fue del 87,6% y la mortalidad a 5 años del 17,6%. La vida media hasta el recambio por una prótesis mecánica fue de 3,5 años.

Otra técnica quirúrgica que fue desarrollada en nuestro centro (Hospital Infantil La Paz) es la "técnica en chimenea". Esta técnica es similar a la de Sung et al. para colocación de prótesis valvular mitral en posición supraanular pero empleando un segmento de conducto de Dacron. Además, se amplía la aurícula izquierda con un parche de pericardio heterólogo para evitar problemas en el retorno sanguíneo de las venas pulmonares. Una de las ventajas de esta técnica es el hecho de que la prótesis queda dentro de la aurícula izquierda, por lo que no hay riesgo de obstrucción en el tracto de salida del ventrículo izquierdo.

En nuestro centro, en los pacientes con anillo mitral pequeño en los que no es posible una reparación de la válvula, consideramos la prótesis Melody® como segunda opción. Nuestra serie incluye 6 pacientes, con una experiencia inicial satisfactoria: dos pacientes fallecidos, uno por patología pulmonar asociada a su síndrome y el segundo con disfunción ventricular previa al procedimiento. Ninguno de los pacientes ha presentado trombosis de la prótesis, endocarditis o sangrado. Sin embargo, una de las limitaciones es la vida media de la prótesis que fue de 3 años en todos excepto en un paciente en el que fue de 8 años. En los dos pacientes menores de 12 Kg con anillo mitral de 13 mm en los que hemos implantado la prótesis "en chimenea", también la duración de la misma ha sido una de las principales limitaciones (2 años).



En cuanto a la experiencia con la prótesis mecánica St. Jude Medical Masters HP® de 15 mm, la hemos implantado en un paciente, trombosándose en dos ocasiones. En la primera se pudo resolver con fibrinólisis, tras la segunda se implantó una prótesis Melody®.

En resumen, consideramos que sigue habiendo varios puntos por resolver en el paciente pediátrico en el que no es posible la reparación valvular mitral y que la elección de qué hacer seguirá evolucionando. Hoy en día sigue sin existir un sustituto valvular ideal para este grupo de edad, asociando todos alta morbilidad y mortalidad, así como una durabilidad limitada. Son necesarios más estudios que evalúen los resultados a más largo plazo.

REFERENCIA:

Shaw FR, Kogon B, Chen J, Mitchell MB, Fraser C, Kanter K. [Mitral Valve Replacement in Infants and Children: Five-Year Outcomes of the HALO Clinical Trial](#). Ann Thorac Surg. 2024 Aug;118(2):449-457. doi: 10.1016/j.athoracsur.2024.04.025.



Hugo Auquilla Luzuriaga

Prótesis Melody® ¿es una alternativa efectiva como puente al reemplazo valvular mecánico en niños pequeños?

Puesta al día de los resultados con la bioprótesis de vena yugular bovina Melody® para ganar tiempo hasta la sustitución valvular protésica definitiva en pacientes pediátricos con insuficiencia mitral no reparable.

La enfermedad valvular mitral en niños es un gran desafío por su alta morbilidad y mortalidad postoperatoria. Incluso cuando la válvula es reparable, la tasa de mortalidad y reintervención es importante. Esto es reflejo de la naturaleza imperfecta del tratamiento que disponemos para reparar una válvula que tiene que seguir creciendo bajo unas condiciones fisiológicas y anatómicas anormales. Cuando no es reparable o la reparación no ha sido exitosa, inevitablemente es necesario el recambio valvular. Sin embargo, la sustitución valvular mitral en niños, especialmente en menores de 2 años, conlleva una mortalidad del 20-30% a corto y medio plazo. Por lo que surge una pregunta, ¿el implante de la prótesis Melody® es una buena alternativa como puente al reemplazo valvular mecánico?

Para responder esta pregunta, el presente estudio analiza de manera retrospectiva a todos los pacientes con circulación biventricular intervenidos de implante de prótesis con stent (Melody®) en posición mitral entre 2013 y 2023, siendo un estudio unicéntrico, en el que se realiza análisis de supervivencia, durabilidad y complicaciones de este procedimiento. El análisis de supervivencia se realizó con la curva de Kaplan – Meier y para cuantificar la incidencia acumulada de implante de prótesis mecánica, reoperación y duración de estancia, se realizó el método de sub-distribución de Fine y Gray. La decisión de indicación quirúrgica, el momento y el tipo de reemplazo se tomaron a través de sesiones multidisciplinarias. El primer año de experiencia del centro, se reservó Melody® como procedimiento de rescate a las estrategias convencionales fallidas mientras que, a partir del segundo año, se convirtió en la intervención estándar en todos los niños menores de 1,5 – 2 años.

Se analizaron 25 pacientes sometidos a implante de Melody®, con mediana de edad de 6,3 meses, siendo la enfermedad congénita de la válvula mitral la mayor parte de las causas por las que se indicó la cirugía (60%). La mayoría de los pacientes (84%) tenían antecedente de cirugía previa, ya fuera reparación o reemplazo valvular. La mortalidad a los 6 meses, al año y a los 5 años fue de 8,3%, 12,5 % y 17,6%, respectivamente. Dos pacientes requirieron reemplazo temprano de Melody® sin morbimortalidad posterior y el 50% de los pacientes se sometieron a reemplazo valvular mecánico 3,5 años después del implante de Melody.

Los autores concluyeron que el implante de la prótesis Melody tiene una supervivencia razonable a corto, medio y largo plazo con mínimas complicaciones, obteniendo una alta tasa de éxito para diferir un eventual reemplazo valvular mecánico.

COMENTARIO:

La valvulopatía mitral en niños pequeños es un reto, especialmente porque la reparación de la válvula fracasa, siendo la sustitución valvular la única solución. Esto conlleva la consiguiente necesidad de una reintervención obligatoria, mientras el niño crece, asociándose con una morbilidad y mortalidad significativas. Esto ha llevado a una evolución en la estrategia quirúrgica mediante el implante de la prótesis Melody®. La



ventaja de esta estrategia es la posibilidad de dilatación en serie mediante balón a medida que el niño crece, consiguiendo un tamaño anular que se adapte a una prótesis mecánica de tamaño suficiente en un futuro. Hoy en día, parece ser la opción preferida para pacientes con diámetro del anillo menor a 12 mm y en menores de 1-2 años.

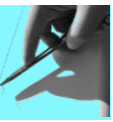
Otra gran ventaja es cambiar el momento de la anticoagulación y así evitar todas las complicaciones relacionadas con la misma, demostrando en esta cohorte que después del alta hospitalaria ningún paciente presentó episodios de trombosis ni sangrado. Comparándolo con resultados de otros estudios que analizan pacientes sometidos a reemplazo valvular mecánico, dicha complicación se da en hasta en un 25% de los pacientes. Asimismo, mantener unos niveles de INR terapéuticos en un lactante es una entelequia. En la cohorte de este estudio, fue suficiente el tratamiento con enoxaparina durante los primeros 3 meses seguido por ácido acetilsalicílico hasta el explante de la prótesis.

Existen estudios descritos en la literatura, tanto unicéntricos como multicéntricos, con resultados esperanzadores en relación con la supervivencia. Con respecto a la cohorte analizada en este estudio, es una de las más grandes descritas en un solo centro y con los mejores resultados de supervivencia reportados hasta el momento. Cabe recalcar, que durante el primer año, el implante de Melody® se reservó como procedimiento de rescate para los tratamientos convencionales fallidos. Se realizó el implante en pacientes críticos, obteniendo en principio resultados desfavorables debido a que los dos primeros pacientes fallecieron. Como consecuencia, esto hizo replantear la estrategia terapéutica, no sólo en la técnica quirúrgica sino también en la toma de decisiones. Posteriormente, al realizar un cambio en la indicación, como no realizar el implante solo en pacientes descompensados, y habiendo ganado más experiencia quirúrgica, la curva de supervivencia ha ido en ascenso.

¿Y si comparamos la mortalidad? Varios estudios han demostrado una alta tasa de mortalidad (20-25%) en pacientes menores de dos años sometidos a sustitución valvular mitral por prótesis mecánica, todo esto en relación con la mortalidad tanto temprana como tardía. En este estudio, se observa el beneficio en términos de supervivencia del implante de Melody® hasta 5 años, siendo cercana al 83% y como he mencionado antes, el mejor resultado reportado hasta el momento.

En términos de duración, Melody® no presenta una gran ventaja, como demuestra este estudio al realizar evaluaciones ecocardiográficas seriadas, evidenciando que la mayoría de las válvulas se deterioran relativamente rápido requiriendo un reemplazo temprano en los primeros 2-3 años. Siendo esto consistente con otros estudios que han demostrado libertad de reoperación a largo plazo tan solo en el 30%, hace que el recambio valvular por esta opción no sea más que una estrategia para conseguir retrasar el inicio de la anticoagulación y conseguir el implante de una prótesis definitiva de mayor tamaño.

Por lo tanto Melody® sirve como puente hasta el crecimiento, dando paso al posterior reemplazo valvular mecánico, disminuyendo las complicaciones posteriores. No evita una reoperación, pero sí las complicaciones asociadas a una prótesis mecánica en un neonato. Si bien este trabajo presenta resultados alentadores, tiene como limitaciones el estar compuesto por una pequeña muestra y ser un estudio retrospectivo realizado en un solo centro. Por consiguiente, hay que seguir siendo cautos y no sacar conclusiones precipitadas, siendo necesarios estudios aleatorizados con mayor muestra y cantidad de tiempo de seguimiento.

**REFERENCIA:**

Honjo O, Chetan D, Fan CS, Kadowaki S, Marshall AC, Chaturvedi RR, et al. [Surgical Melody Mitral Valve: A Paradigm Shift for Infants With Unreparable Mitral Valve Disease](#). Ann Thorac Surg. 2024 Sep;118(3):623-632. doi: 10.1016/j.athoracsur.2024.04.037. Epub 2024 May 27. PMID: 38810907.



Jorge Luís Cervantes

La anomalía de Ebstein y la dificultad de sacar conclusiones para la toma de decisiones

Resultados de la experiencia de 6 centros de Australia y Nueva Zelanda en el abordaje de la anomalía de Ebstein a lo largo de 34 años.

Cuando una patología como la anomalía de Ebstein tiene una gran heterogeneidad en su forma de presentación (diferentes expresiones desde la etapa neonatal hasta la edad adulta) y se agrega la poca prevalencia con la que algunos grupos quirúrgicos se enfrentan a estos pacientes, es necesario recurrir a estudios multicéntricos. Sin embargo, si bien estos nos ayudan a aproximarnos a una mejor toma de decisiones en el manejo de estos pacientes, no siempre son fáciles de interpretar y aplicar en la vida real.

Existen diferentes técnicas quirúrgicas descritas para la corrección de esta patología que va más allá de una anomalía de la válvula tricúspide. Como bien los describe el artículo que hoy analizamos, esta anomalía se considera una ventriculopatía derecha, donde una de sus manifestaciones es la insuficiencia tricúspide, pero que debe de estudiarse y conceptualizarse con este enfoque. De hecho, en esencia la anomalía de Ebstein es una miopatía con una falta de delaminación variable de los velos de la válvula tricúspide. Cada miocito de estos pacientes presenta un número más reducido de miofibrillas que un individuo normal. Característica que comparte alteraciones genéticas con la miocardiopatía no compactada. La combinación del grado variable de falta de delaminación de la válvula tricúspide y la alteración miopática hace que nos enfrentemos a un espectro amplio de presentaciones. Es precisamente este aspecto lo que hace difícil, junto con la relativa poca prevalencia, obtener conclusiones contundentes en cuanto a su manejo. Personalmente, considero que la presentación neonatal de la anomalía debe analizarse de una forma separada a la de aquellos pacientes que se manifiestan a partir de la edad escolar. Una gran proporción de pacientes en etapa neonatal son encaminados a la corrección univentricular dada la severidad de la lesión en esta etapa.

El artículo sobre el cual versa esta opinión nos habla sobre los resultados del manejo quirúrgico de los pacientes portadores de anomalía de Ebstein en 6 centros hospitalarios ubicados en Australia y Nueva Zelanda durante un periodo de tiempo de 34 años, de 1985 a 2019.

Se analizaron un total de 125 pacientes, todos ellos mayores de 15 años de edad, siendo la edad promedio de atención de los pacientes 35 años. El número de pacientes atendidos en cada centro fue variable y osciló entre 9 en el de menor número de casos y 40 pacientes en el de mayor volumen de casos intervenidos. La mayoría de los pacientes se presentaron con clase funcional I-II y el 30% de ellos con mayor deterioro clínico en clase III-IV.

Poco más de la mitad de los pacientes fueron llevados a reparación de la válvula tricúspide con diferentes técnicas y el 40% requirió de remplazo valvular tricúspideo. De entre ellos, un 19% requirió el implante de marcapasos definitivo como consecuencia de bloqueo permanente postquirúrgico teniendo mayor necesidad de ello el grupo de reemplazo valvular.



La mortalidad a 30 días fue del 2%, con un seguimiento promedio de 9 años (rango de 3,4 a 20 años). Es de destacar que solo 8 pacientes se mantuvieron en el seguimiento a 10 años. La mortalidad total fue del 6%. La necesidad de reoperación en el periodo de seguimiento se presentó en el 17%. Después de 10 años de seguimiento no existieron diferencias significativas para reintervención entre los pacientes llevados a reparación o reemplazo valvular.

COMENTARIO:

Como se podrá observar, a pesar de ser una serie de pacientes reportados en un largo periodo de tiempo (34 años) en 6 centros de dos países, dada la poca prevalencia de la patología solo se lograron analizar 125 pacientes, todos ellos mayores de 15 años de edad. En consecuencia, la mayoría de estos centros, en promedio, atienden menos de un caso por año. Existe poca claridad respecto del tipo de técnica de reparación utilizada en el grupo que se realizó preservación de la válvula tricúspide. Solo un porcentaje menor fue llevado a la reparación descrita por Da Silva, mientras que en el resto de los pacientes desconocemos a que tipo de reparación fueron sometidos. Resulta lógico pensar que las técnicas de reparación vayan variando a medida que se genere conocimiento sobre su efectividad. Muy probablemente, durante el periodo de estudio se utilizaron diversas técnicas quirúrgicas, comenzando con la técnica de Danielson descrita en 1979, que fue refinada por Carpentier en 1988 mediante la movilización del velo anterior y el cambio de orientación de la plicatura. Posteriormente, Da Silva perfeccionó esta técnica en 2007, movilizándolo todos los velos y reorientándolos en sentido de las agujas del reloj. Además, no debemos olvidar las maniobras de Wu, de Hetzer y el punto de Sebening, que, a pesar de su simplicidad, proporcionan una buena solución en casos difíciles.

Asimismo, existe un grupo de pacientes (13% del total de la muestra) que fueron llevados a derivación cardiopulmonar bidireccional (DCPB). Es de resaltar, que los autores hacen referencia a que la indicación de agregar este procedimiento a la reparación o reemplazo valvular fue la disfunción ventricular derecha, la presencia de cianosis, la intención de paliar las consecuencias de una estenosis tricúspidea tras la reparación y la dificultad para separar al paciente de la derivación cardiopulmonar. En base a lo referido por los autores, es difícil que el lector pueda adoptar un criterio con respecto a qué paciente amerita realizar DCPB. Prácticamente la totalidad de los pacientes presenta disfunción ventricular derecha y los autores no presentan datos objetivos ni puntos de corte de los mismos para indicar o no el procedimiento. De igual forma, la gran mayoría de estos pacientes tienen agregado un defecto septal auricular que, aunado a la severa insuficiencia tricúspidea hace que la presencia de cianosis no esté justificada por una única razón. Por último, a este respecto, el hecho de que la decisión se tome cuando es difícil separar al paciente de la bomba de circulación extracorpórea nos dice que se lleva a cabo el procedimiento sin un planteamiento previo claro, ni en base a criterios bien definidos y sí en un contexto crítico intraoperatorio. Por desgracia, ni los más expertos en la reparación del Ebstein son capaces de determinar cuando se debería realizar una DCPB de entrada, ni si hay que siempre ligar la vena álgos en estos casos o cerrar la comunicación interauricular.

Si bien los resultados de mortalidad y reoperación a largo plazo son semejantes a lo referido en otros artículos, vale la pena señalar que el seguimiento de los pacientes es limitado ya que, una escasa parte del total de la muestra logró completar el periodo de seguimiento. Llama la atención, que el resultado a largo plazo es muy semejante entre los pacientes con reparación versus reemplazo valvular. A este respecto es importante considerar la edad de presentación de los pacientes atendidos en esta serie (35 años).



Cuando el paciente se presenta a esa edad para tratamiento es probable que no exista diferencia significativa entre la reparación y el reemplazo de la válvula tricúspide. Sin embargo, el panorama puede ser distinto cuando se trata de pacientes de menor edad, escolares principalmente, donde el deterioro de una bioprótesis será más acelerado por lo que en este grupo debe procurarse siempre que sea posible la reparación valvular.

Por último quiero añadir que, aunque de forma ideal se debe procurar llevar al paciente a la reparación o el reemplazo valvular, existe un grupo de pacientes con severa disfunción ventricular, no solo del ventrículo derecho sino también del izquierdo, por el grave desplazamiento y dilatación de las cavidades derechas, donde las posibilidades de éxito son escasas. Este subgrupo de pacientes deben ser propuestos para trasplante cardíaco como una opción de tratamiento definitivo.

REFERENCIA:

Doig F, Finucane K, Skillington P, Jones S, Sharma V, Daley M, et al. [Surgical Management of Ebstein Anomaly: The Australia and New Zealand Experience](#). World J Pediatr Congenit Heart Surg. 2024 Mar;15(2):155-159. doi: 10.1177/21501351231189279.



Bunty Ramchandani

Documento de consenso de la AATS para el manejo del Ebstein infantil y en neonatos

Documento de consenso sobre el manejo de la anomalía de Ebstein del grupo de trabajo Clinical Practice Standards Committee de la Asociación Americana de Cirugía Torácica.

La anomalía de Ebstein (AE) infantil y neonatal es una patología rara y heterogénea, donde los pacientes presentan una condición clínica muy lábil. La mortalidad global se sitúa en torno a un 27%, siendo la mortalidad tras la reparación primaria del 40% y la supervivencia al año del 37%. El subgrupo de neonatos y lactantes presentan peores resultados con mortalidades en torno al 50%.

El grupo de trabajo de estandarización de práctica clínica de la Asociación Americana de Cirugía Torácica (AATS); formado por 12 cirujanos cardíacos pediátricos y por 2 cardiólogos pediátricos; ha revisado más de 400 artículos publicados sobre la AE desde el año 2000. Unos 71 artículos se centraban sobre la AE en neonatos y niños que junto con la experiencia conjunta del comité han sido la base para la publicación de las siguientes recomendaciones:

1) Diagnóstico prenatal:

Cuando haya sospecha de AE severa se debe hacer el estudio y seguimiento prenatal en un centro con un equipo multidisciplinario que consista de cirujanos cardíacos pediátricos, cardiólogos pediátricos y especialistas en cuidados intensivos cardíacos. Dicho equipo debe estar alerta el día de parto para valorar al neonato de alto riesgo.

2) Estudio preoperatorio y estratificación de riesgo:

“Se considera paciente de alto riesgo para muerte intrauterina y morbimortalidad postnatal cuando se objetive en la ecografía fetal; cardiomegalia temprana, shunt bidireccional a nivel del ductus, atresia anatómica o fisiológica de la válvula pulmonar, shunt circular, disfunción del ventrículo izquierdo (VI), presión sistólica del ventrículo derecho baja (PSVD < 20-25 mm Hg) o hidrops fetal (I-B)”

La AE se debe considerar como una enfermedad con un espectro amplio de presentaciones. Según la afectación y grado de delaminación del velo septal y posterior tenemos presentaciones clínicas silentes o insuficiencias tricúspides masivas. Todos los fetos con AE tienen riesgo de evolucionar a hidrops fetal e insuficiencia cardíaca con un riesgo de muerte intrauterina de en torno al 20%. Uno de cada tres nacidos vivos con patología grave fallece en el periodo neonatal. Presentan una cardiomegalia severa secundaria a una sobrecarga de volumen a través de una insuficiencia tricúspide severa. Esto provoca una dilatación severa de la aurícula derecha y de la porción atrializada del VD que llega a ocupar todo el tórax del feto. Esto a su vez afecta el crecimiento pulmonar que suele ser hipoplásico. La dilatación masiva de las cavidades derechas provoca una disfunción del VI debido a que no permite la contractilidad circunferencial y interfiere con el llenado diastólico al presentar una interacción ventrículo-ventricular alterada. Esto agudiza aún más el compromiso cardiovascular, al afectar al gasto cardíaco combinado y las presiones de llenado de las cavidades, reduciendo el transporte de oxígeno cerebral. Por último, la dilatación de la AD se asocia a arritmias supraventriculares que comprometen aún más una circulación frágil.



“La evaluación ecográfica fetal debe ser cada 2-4 semanas hasta la semana 32 donde debe ser cada 1-2 semanas. Esto es debido a que las manifestaciones de alto riesgo se presentan tardíamente (I-B)”

Los fetos tienen riesgo de hidrops y la madre del *síndrome de espejo* (triple edema del feto, placenta y materno) con sus consecuencias. La aparición de factores de riesgo permite coordinar el momento de parto, valorar si hay que adelantarlo y decidir administrar corticoides para el desarrollo pulmonar fetal.

“Los fetos de alto riesgo deben nacer en centros especializados con disponibilidad de ECMO y cirugía cardíaca (I-C)”

“Se considera neonatos con AE de alto riesgo de morbimortalidad cuando presentan: cardiomegalia severa, prematuridad (<32 semanas gestación), crecimiento intrauterino retardado, atresia pulmonar anatómica o funcional, shunt circular, disfunción del VI y shock cardiogénico (I-B)”

“En neonatos con estabilidad clínica se debe permitir el cierre del ductus en un entorno monitorizado para intentar evitar una intervención quirúrgica neonatal (I-C)”

En neonatos sin factores de riesgo y en aquellos con factores de riesgo pero clínicamente estables, se debe permitir el cierre espontáneo del ductus arterioso. Si no existe atresia pulmonar, el cierre ductal permite un aumento en el flujo pulmonar anterógrado, aunque a costa de una ligera cianosis. Al cabo de los días, suelen bajar las presiones pulmonares que podrían mejorar las insuficiencias de las válvulas pulmonar y tricúspide.

3) Cuidados de un neonato inestable

“Los neonatos inestables con un shunt circular deben ser intervenidos emergentemente para interrumpir el shunt (I-B)”

Un shunt circular se forma cuando existe una insuficiencia pulmonar que permite el flujo de la sangre desde la aorta a la arteria pulmonar a través del ductus que luego va por el VD a la AD a través de una insuficiencia tricúspide, llegando a las cavidades izquierdas y a la aorta a través de una comunicación interauricular. Dicho shunt se suele instaurar en las primeras horas de vida, y los pacientes presentan shock cardiogénico.

“Los neonatos con EA en shock cardiogénico refractario (con soporte inotrópico, ventilación mecánica y con prostaglandinas por tener un flujo pulmonar ductus dependiente) deben ser paliados mediante el procedimiento de Starnes. (I-C)”

El procedimiento de Starnes es una paliación que lleva al paciente a una situación de ventrículo único mediante la exclusión del VD con un parche fenestrado, se suele asociar con una plastia reductora de la aurícula derecha. Dicho procedimiento permite mejorar la contractilidad del VI al reducir los volúmenes de las cavidades derechas. Existen procedimientos alternativos como la reparación biventricular tipo Knott-Craig siempre y cuando no haya atresia pulmonar anatómica. Los resultados del procedimiento de Starnes son más consistentes incluso en centros con menos experiencia en reparación biventricular. Además no elimina la posibilidad de una conversión biventricular en el futuro.



“En los neonatos con inestabilidad hemodinámica, shunt circular y baja PSVD (<25 mm Hg) se debe ligar/ocluir el tronco de la arteria pulmonar y hacer el procedimiento de Starnes”

Si existe una atresia pulmonar anatómica se debe proceder a la cirugía de Starnes. Uno de cada 5 pacientes presentan bloqueo postquirúrgico tras el procedimiento, lo cual se puede prevenir suturando el parche sobre el ligamento de Todaro. El objetivo de la intervención es descomprimir el VD.

“Se puede plantear ofrecer medidas de confort en neonatos con lesiones asociadas de gravedad, ya sea, relacionados con la prematuridad, comorbilidades médicas o síndromes genéticos de mal pronóstico”

Se excluyen AE que presentan comunicaciones interventricular, canales auriculoventriculares o hipertrofia ventricular izquierda no compactada asociada con una comunicación interventricular amplia. En todos estos casos, una reparación biventricular es posible en la infancia o periodo neonatal.

4) Cuidados de un neonato estable

“Se debe intentar un cierre medico del ductus de neonatos con atresia pulmonar funcional y PSVD normal (>25 mm Hg). Si el primer intento falla, se puede realizar más intentos en las primeras 2 semanas de vida (I-C)”

En muchos neonatos con AE severo, la PSVD puede ser lo suficientemente alta para mantener un adecuado flujo anterógrado pulmonar, una vez que el ductus haya cerrado. La presencia del ductus, somete al VD a presión sistémica y puede inhibir la eyección del VD. Asimismo, tras el cierre del ductus se pueden emplear vasodilatadores pulmonares para disminuir las resistencias pulmonares y favorecer la eyección del VD.

“En neonatos con AE hemodinámicamente estable, PSVD > 25 mm Hg e insuficiencia pulmonar con riesgo de desarrollar un shunt circular se debe cerrar el ductus medicamente (I-C)”

“En neonatos con AE hemodinámicamente estable pero con flujo pulmonar inadecuado, se puede plantear el empleo de un stent ductal o un shunt de Blalock-Taussig (BT) como primera intervención antes de la reparación biventricular”

En neonatos sintomáticos con estabilidad hemodinámica pero en los que no se puede destetar del respirador con presión positiva o en aquellos dependientes de prostaglandinas (saturaciones arteriales <80%), un stent ductal o shunt BT puede emplearse como medida paliativa para una posterior corrección biventricular en 3-5 meses.

5) Procedimientos subsiguientes tras la paliación inicial

“Tras el procedimiento de Starnes, se debe continuar a una paliación de ventrículo único o conversión a una reparación biventricular”

El hecho de realizar un procedimiento de Starnes no implica haber elegido la vía univentricular. Es imperativo realizar estudios ecocardiográficos del VD cada 2-4 semanas y RMN cada 3-4 meses para determinar la viabilidad de una reparación



biventricular. Dicha reparación dependerá del tamaño y función del VD analizados de manera objetiva. Es esencial realizar el procedimiento de Starnes con sus modificaciones pertinentes para poder optar a la reparación biventricular en el futuro.

COMENTARIO:

El documento de consenso del manejo de la AE en neonatos y niños es de gran utilidad a los que cuidamos de estos pacientes. El comité ha hecho una gran labor peinando la literatura para poder ofrecernos consejos sobre las mejores prácticas clínicas para estos pacientes. El documento profundiza más en los resultados de distintas técnicas quirúrgicas con o sin modificaciones, por lo que recomiendo su lectura para todo aquel interesado en el tratamiento de la AE.

REFERENCIA:

Konstantinov IE, Chai P, Bacha E, Caldarone CA, Da Silva JP, Da Fonseca Da Silva L, et al. [The American Association for Thoracic Surgery \(AATS\) 2024 expert consensus document: Management of neonates and infants with Ebstein anomaly.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Aug;168(2):311-324. doi: 10.1016/j.jtcvs.2024.04.018.



José Joaquín Domínguez del Castillo

Reparación de arteria subclavia aberrante en adultos. La importancia de coger las cosas a tiempo

Análisis retrospectivo de las características anatómicas y resultados tras la reparación quirúrgica de arterias subclavas aberrantes en el adulto en un centro de alto volumen estadounidense (Clínica Mayo).

El diagnóstico de una arteria subclavia aberrante era considerado algo poco frecuente en épocas pasadas. La asociación de una arteria subclavia izquierda aberrante junto con un arco aórtico derecho da lugar a un anillo vascular que puede provocar compresión traqueoesofágica. En individuos con un arco aórtico izquierdo, pero con una arteria subclavia derecha aberrante, también podemos encontrar un mecanismo de pinza similar. Además, muchas arterias subclavas aberrantes asocian dilataciones en su origen aórtico, son los denominados divertículos de Kommerell (DK). Estos divertículos tienen riesgo de degeneración aneurismática, disección y rotura aórtica.

En los últimos años, la mejora en las pruebas de imagen y el estudio sistemático del arco aórtico en neonatos han dado lugar a un incremento en el número de diagnósticos incidentales de estas entidades. Sin embargo, debido a no existir un consenso en la forma de realizar las mediciones y al escaso número de datos, los criterios de reparación y escisión de divertículos no son consistentes ni están bien definidos.

En este estudio retrospectivo unicéntrico se incluyeron pacientes adultos en los que se llevó a cabo una reparación quirúrgica de arteria subclavia aberrante o DK durante un periodo de veinte años (01/01/02 – 31/12/21). Se incluyeron un total de 37 pacientes con datos de seguimiento > 1 mes disponibles para el 97% de ellos. Se consideró DK cuando el diámetro de la arteria aberrante en su origen aórtico era $\geq 50\%$ del de la arteria carótida ipsilateral. Además, los autores definen lo que denominan "ASCA/Thoracic Inlet Index" como la relación entre el diámetro de la arteria aberrante en su salida del tórax y el diámetro antero-posterior de la propia entrada torácica, estableciendo como referencia de normalidad un valor de 0,18. Estudiaron la mejoría de síntomas y las características anatómicas en prueba de imagen de los distintos grupos.

La edad media de los pacientes fue de 46 ± 17 años. El 62% de los pacientes se catalogaron como arco aórtico izquierdo con arteria subclavia derecha aberrante (AAI + SDA) y los 38% restantes como arco aórtico derecho con arteria subclavia izquierda aberrante (AAD + SIA). Del total de pacientes, el 84% presentaba síntomas en el momento del diagnóstico y el 51% tenía un DK con indicación quirúrgica. Los pacientes con más síntomas tenían DK con mayores diámetros aórticos: 20,60 mm (rango intercuartílico: 16,42-30,68 mm) en pacientes con 3 o más síntomas; 22,05 mm (rango intercuartílico: 17,52-24,21 mm) en pacientes con 2 síntomas y 13,72 mm (rango intercuartílico: 12,70-15,95 mm) en pacientes con 1 solo síntoma. En lo que se refiere a resultados del procedimiento quirúrgico, si bien no existe mortalidad relacionada con la intervención, el 30% de los pacientes presentaron complicaciones de algún tipo (disfunción de cuerda vocal 11%, quilotórax 8%, síndrome de Horner 5%, déficit medular 5%, ictus 3%, necesidad de diálisis transitoria 3%), y el 59% precisó recambio aórtico. Los criterios de indicación quirúrgica consistieron en la presencia de síntomas persistentes, tamaño/crecimiento del DK, tamaño/crecimiento de la arteria aberrante, aneurisma torácico, disección tipo B y/o rotura contenida. Tras una media de 2,3 años de seguimiento se observó que la mayoría de los pacientes ya no experimentaban



síntomas de disfagia (92%) ni disnea (89%), mientras que en casi la mitad de los individuos que presentaba reflujo gastroesofágico permanecían los síntomas (47%).

Los autores, en sus conclusiones, destacan que el diámetro aórtico de los DK se correlaciona con el número de síntomas y que la reparación quirúrgica de los mismos, junto con sus correspondientes arterias aberrantes, solucionan dichos síntomas en la mayoría de los casos. Sin embargo, llaman la atención sobre la importancia de una correcta indicación, debido a la complejidad de los procedimientos y a su tasa de complicaciones.

COMENTARIO:

Que la prevención es una de las armas más poderosas de la medicina no es ningún secreto. Con todo, históricamente los cirujanos hemos tenido muchas veces la percepción de que no forma parte de nuestras competencias. Es fácil pensar que nuestra función es tratar el problema que tiene el paciente en el momento actual, pese a que muchas de nuestras indicaciones quirúrgicas están precisamente basadas en adelantarnos, para evitar encontrarnos en un momento en el que la cirugía tenga un riesgo inasumible o el procedimiento sea excesivamente complejo.

Afortunadamente, cada vez somos más conscientes de que el abordaje de una patología cardiovascular quirúrgica no debe limitarse al propio acto quirúrgico. Sabemos que muchas de nuestras intervenciones y muchos de los materiales que empleamos no son definitivos. Procuramos proyectar la mejor secuencia terapéutica para la esperanza de vida de nuestro paciente, aunque debates como el del TAVI en nuestro país nos hagan pensar que damos un paso hacia delante y dos hacia atrás.

Este planteamiento es, quizás, más complejo cuando hablamos de momentos muy alejados en el tiempo. La infancia y la edad adulta se perciben, en muchos casos, como cosas completamente desvinculadas. Y en un país donde el gran número de centros que hacen cirugía cardíaca infantil es difícilmente justificable (al menos si buscamos excelencia en los resultados); aún existen muchas poblaciones, vinculadas a centros en los que sólo se realiza cirugía de pacientes adultos, donde el diagnóstico, seguimiento y abordaje de las patologías cardiovasculares infantiles se encuentran un tanto desamparadas.

Este trabajo es un excelente ejemplo de la importancia que tiene conocer la historia natural de una patología y abordarla de forma multidisciplinar, aplicando la evidencia de la que disponemos. En los últimos años hemos observado cómo, a lo largo de toda Europa, centros especializados en cardiopatías congénitas que han implementado un protocolo de estudio sistemático del arco aórtico pre y postnatal, han pasado de raramente operar este tipo de patologías a hacerlo incluso semanalmente en algunos casos. Estudios como éste nos hacen ser conscientes de lo que es aplicar estos protocolos. Por norma general, estas intervenciones en la infancia tienen un riesgo muy bajo, con frecuencia se realizan a través de abordajes poco invasivos, sin necesidad de recambiar la aorta, sin tener que usar bypass cardiopulmonar y con un tiempo de estancia hospitalaria que apenas llega a los 3-4 días. En contraposición a este escenario, los autores nos muestran cómo, en la edad adulta, la complejidad de las intervenciones se eleva considerablemente y, con ella, la morbilidad. El tejido del DK en la edad adulta es más frágil y con frecuencia asocia dilatación aneurismática. Casi en un 60% de los casos fue necesario sustituir la aorta, con un 11% que precisó cambiar el arco aórtico en su totalidad. No debe pasar desapercibido que el 8% de los pacientes



llegó al hospital con una disección B o una rotura contenida, lo que nos hace preguntarnos ¿qué porcentaje ni siquiera llega al hospital? Tampoco podemos olvidar que, aunque la cirugía proporciona una resolución de síntomas bastante alta, ésta no es completa. Toda una vida de compresión de la vía aérea y del esófago puede provocar traqueomalacia y/o disfunción esofágica que no se resuelvan completamente al eliminar la compresión.

Pero sigue existiendo una duda, ¿qué hacemos con los pacientes que llegan derivados a nuestra consulta con una dilatación o DK que no ocasiona síntomas? ¿Qué hacemos con los hallazgos incidentales? En este artículo, los autores recomiendan intervenir a los niños si el DK es $> 1,5$ veces el tamaño de la arteria aberrante y a los adultos cuando el DK tiene 4 cm o un crecimiento $> 0,5$ cm/año. Sin embargo, es interesante ver que los pacientes que debutaron con disección/rotura tenían DK menores a 4 cm. Hay otros autores (Idrees et al.) que abogan por una indicación más agresiva, proponiendo operar si el DK es > 3 cm. Otros trabajos, en cambio, consideran que en casos asintomáticos, puede ser apropiado un abordaje conservador (Hale et al.). Hemos visto que el abordaje quirúrgico es complejo en muchos casos y no está exento de complicaciones. La realidad es que desconocemos cuál es el riesgo real de disección o rotura que, por otra parte, no son complicaciones banales.

REFERENCIA:

Griffeth EM, Stephens EH, Dearani JA, Francois C, Todd A, Miranda WR, et al. [Outcomes of Surgical Repair of Aberrant Subclavian Arteries in Adults](#). Ann Thorac Surg. 2024 Feb;117(2):396-402. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.03.031.



Esteban Sarria García

El desafío de las reoperaciones complejas de patología aórtica en cardiopatías congénitas: la realidad que debemos afrontar y cómo hacerlo

Revisión de cardiopatías congénitas que conllevan asociada patología aórtica, nuevas teorías sobre biomecánica tisular y patogenia, así como de las estrategias y planificación adecuadas para las reintervenciones.

El artículo que hoy analizamos nos presenta una revisión amplia de las patologías que implican una dilatación de raíz y arco aórtico, los mecanismos fisiopatológicos y tisulares implicados y hace una descripción detallada de los diferentes aspectos técnicos y de estrategia.

Los conocimientos en cuanto a la patogénesis y mecanismos moleculares implicados en la dilatación de la aorta en patologías como la válvula aórtica bicúspide y otras conectivopatías han crecido en las últimas décadas. Sin embargo, la dilatación de las “neo-aortas” está también presente en otras entidades más propias del campo de las cardiopatías congénitas (técnicas de Norwood, Ross, switch arterial y de reparación de defectos conotruncales), y es bastante menos conocida y de mayor complejidad y desafío terapéutico.

En la coartación de aorta hay un tipo de aortopatía bien descrita y especialmente asociada a la válvula aórtica bicúspide. Los estudios histológicos demuestran que se trata de un problema genético más que biomecánico puro y que, después de la reparación inicial, los pacientes no están libres de complicaciones como re-estenosis, aneurismas y pseudoaneurismas, y que a su vez guardan relación con la técnica usada en la reparación (mayor si queda tejido residual nativo como en la aortoplastia con parche).

Los casos de tetralogía de Fallot y *truncus arteriosus* son reparados en los primeros meses de vida. Sin embargo, en su seguimiento condicionan dilatación de raíz de aorta y neo-aorta. Las indicaciones de intervención suelen deberse a insuficiencia valvular, si bien se han descrito casos de ruptura o disección hasta 50 años después de la reparación inicial.

La dilatación de la neoaorta en casos de cirugía de Norwood puede deberse al propio parche, degeneración de la pared nativa o por causa biomecánica. Hay pocos datos en estos pacientes, y las reoperaciones se indican por secuelas (insuficiencia aórtica) o compresión pulmonar.

En cuanto a la biomecánica de los tejidos, los estudios *ex vivo* e *in vivo* demuestran un comportamiento similar a los tejidos aneurismáticos en cuanto a pérdida de elasticidad en los pacientes con cardiopatías congénitas tras la reparación quirúrgica inicial.

La indicación de reparación sigue extrapolándose en pacientes con cardiopatías congénitas a las establecidas en las guías basadas en diámetros de crecimiento de los aneurismas. Sin embargo, un mejor conocimiento de la biomecánica y forma de evaluarla en los pacientes con cardiopatías congénitas puede arrojar información más consistente para indicar las intervenciones en estos pacientes.



Los pilares de la reconstrucción en reoperaciones complejas son la seguridad, protección de órganos y la efectividad en la reparación. En la mayoría de los casos, en pacientes con cirugías previas (generalmente más de una vez) y con aorta dilatada, la canulación periférica y la reapertura bajo *bypass* cardiopulmonar contribuye a disminuir complicaciones y mejorar resultados. En casos de pseudoaneurisma, puede ayudar el uso de endoclamps y técnicas de cardioplegia endovascular. También hay que tener en cuenta que puede tratarse de pacientes cianóticos con extensa circulación colateral que puede incrementar el riesgo de sangrado, así como pacientes sensibilizados por transfusiones previas. Tampoco deben olvidarse las variaciones anatómicas (como técnica de LeCompte, conductos de ventrículo derecho a arteria pulmonar).

Para la protección cerebral y sistémica, la canulación por arteria axilar es una buena opción. Los autores recomiendan para reoperaciones la interposición de injerto de 8-9 mm junto con hipotermia y monitorización cerebral. Sin embargo, esta estrategia debe individualizarse por las variaciones anatómicas que pueden recomendar doble canulación (axilar y femoral) según el estado del arco aórtico, o presencia de fístulas sistémico-pulmonares con posibilidad de sobrecirculación pulmonar. Igualmente ocurre en caso de la protección cerebral retrógrada: deben tenerse en cuenta posibles anomalías del retorno venoso. En cuanto a la protección miocárdica, los autores recomiendan miniplejia anterógrada de inducción y retrógrada continua de mantenimiento, para evitar el exceso aporte de solución cristalóide, así como el uso sistemático de catéter de *vent* intracavitario.

En cuanto a la técnica de reparación, el objetivo debe ser tratar las complicaciones y preparar, optimizar y simplificar futuras reintervenciones. Debe realizarse un estudio de imagen adecuado, y disponerse de todo el armamentario de técnicas abiertas, híbridas y endovasculares, complementarias entre sí. Los autores han desarrollado una modificación de la técnica *frozen elephant trunk* (acuñada como B-SAFER o *branched stented anastomosis frozen elephant trunk repair*), que simplifica y acorta la técnica al incorporar una anastomosis más proximal y evitar múltiples anastomosis en ramas (por incorporar ramas con stent).

En definitiva, los autores realizan un complejo repaso de recomendaciones, basadas en la experiencia, para abordar la mirada de escenarios en que puede encontrarse la necesidad de tratar la patología de la aorta, uno de los talones de Aquiles de la reparación de las cardiopatías congénitas del paciente adulto.

COMENTARIO:

Con el aumento de la población de pacientes portadores de cardiopatías congénitas graves que sobreviven a la edad pediátrica y llegan a adultos, los cirujanos cardiovasculares nos enfrentamos a una población creciente de alta complejidad, en los que, incluso una patología más propia de cardiopatías “adquiridas” es cada vez más frecuente. Así, por ejemplo, la dilatación aneurismática de la neo-aorta es un “viejo” conocido en las series de pacientes intervenidos con procedimiento de Ross. En otras entidades, por el desarrollo propio de la historia de las técnicas (Norwood, switch arterial) y el pronóstico de los pacientes, es menos conocido.

Como explican los autores, las indicaciones las hacemos en base a la extrapolación de conocimientos procedentes de las guías clínicas de pacientes adultos con patología aórtica si bien, la complejidad de los casos, la anatomía y la planificación quirúrgica, hacen necesaria una preparación minuciosa (más aún si cabe) de las intervenciones.



Este artículo no nos presenta una revisión histórica de resultados ni nos habla de la experiencia del centro o hace un análisis multicéntrico de datos. Se trata de hacer una revisión de la presentación de la patología de aorta y arco aórtico en pacientes con cardiopatías congénitas. Como aspectos más novedosos, presenta algunas consideraciones teóricas sobre la patogénesis de la patología aórtica en estos pacientes y expone líneas generales de tratamiento, enfatizando la forma de actuar en su institución. Resulta especialmente interesante la presentación o descripción de la técnica *B-SAFER*, mediante la cual se consigue la sustitución del arco aórtico con menor tiempo de parada circulatoria y de ejecución técnica y elimina las múltiples suturas en los troncos supra aórticos al incorporar ramas con *stents*. Finalmente, documentan toda esta experiencia con casos ilustrativos de los que poder seguir aprendiendo en un campo del que todavía queda largo recorrido.

REFERENCIA:

Frankel WC, Roselli EE. [Strategies for Complex Reoperative Aortic Arch Reconstruction in Patients with Congenital Heart Disease](#). Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu. 2023;26:81-88. doi: 10.1053/j.pcsu.2022.12.006. Epub 2022 Dec 27. PMID: 36842802.



Gertrudis Parody Cuerda

Ductus arterioso persistente en prematuros con muy bajo peso: ¿hay lugar para una operación temprana?

Estudio retrospectivo que evalúa los resultados del cierre quirúrgico del ductus arterioso persistente hemodinámicamente significativo en recién nacidos prematuros con muy bajo peso.

El ductus arterioso es una estructura vascular que conecta la aorta con la arteria pulmonar. Esencial durante el periodo fetal, se cierra espontáneamente tras el nacimiento. El término ductus arterioso persistente hace referencia al fracaso del cierre ductal más allá del nacimiento, siendo especialmente frecuente en recién nacidos prematuros. La incidencia global en recién nacidos prematuros es del 50-70%, llegando a alcanzar el 80% en recién nacidos prematuros de muy bajo peso. La permeabilidad ductal en recién nacidos prematuros conduce a una desviación del flujo sanguíneo de izquierda a derecha. Este cortocircuito entre la circulación sistémica y pulmonar provoca un hiperaflujo pulmonar con sobrecarga de las cavidades cardíacas y, al mismo tiempo, una hipoperfusión sistémica, por un fenómeno comúnmente conocido como “robo ductal”. Así pues, el fracaso del cierre temprano del ductus arterioso en recién nacidos prematuros se asocia con mayor riesgo de comorbilidades tales como hemorragia interventricular, enterocolitis necrotizante, hemorragia pulmonar y displasia broncopulmonar, entre otras.

A día de hoy, el manejo del ductus arterioso persistente en recién nacidos prematuros continúa siendo objeto de debate en medicina perinatal y neonatal. Históricamente, el abordaje terapéutico del ductus arterioso persistente comprendía estrategias de tratamiento activo que incluían el cierre farmacológico o quirúrgico. Sin embargo, durante las dos últimas décadas, se abogó por un manejo conservador, llegándose a considerar la exposición a fármacos o procedimientos quirúrgicos potencialmente dañinos. Más recientemente, fue cogiendo fuerza una nueva idea: la exposición prolongada al aumento del flujo sanguíneo pulmonar en presencia de un ductus arterioso persistente hemodinámicamente significativo tiene un efecto perjudicial sobre el lecho vascular pulmonar, incrementando el riesgo de displasia broncopulmonar e hipertensión pulmonar. Entonces, ¿estaría justificado el tratamiento activo del ductus arterioso persistente hemodinámicamente significativo? De ser así, ¿estaría indicado el cierre quirúrgico? y ¿cuándo es el momento ideal para llevarlo a cabo?

Con el fin de responder a estos interrogantes, el artículo sobre el que versa nuestra opinión de hoy realizó un estudio observacional retrospectivo unicéntrico en el que se incluyó a recién nacidos prematuros con muy bajo peso (< 1.500 g) y ductus arterioso persistente hemodinámicamente significativo, que recibieron tratamiento activo en el periodo comprendido entre septiembre de 2014 y marzo de 2021. Los criterios de exclusión fueron: ausencia de examen ecocardiográfico durante la estancia hospitalaria, presencia de anomalías congénitas mayores, muerte dentro de las primeras 48 horas de vida y enfermedad intrauterina o perinatal crítica. La indicación de cierre del ductus arterioso persistente hemodinámicamente significativo se realizó en base a criterios clínicos y ecocardiográficos. Para el cierre farmacológico se administró ibuprofeno por vía intravenosa u oral. El cierre quirúrgico fue considerado cuando el cierre farmacológico fracasó o estaba contraindicado y se realizó vía toracotomía posterior izquierda, a través del tercer o cuarto espacio intercostal, utilizando un clip de titanio. Se compararon los resultados hospitalarios entre (i) cierre quirúrgico primario vs. ibuprofeno primario; (ii) cierre quirúrgico primario temprano (antes del 14^o día posnatal) vs. cierre



quirúrgico primario tardío (a partir del 14^o día posnatal) y (iii) cierre quirúrgico primario vs. cierre quirúrgico secundario tras fracaso del ibuprofeno, después de realizar un emparejamiento por puntuación de propensión 1:1. Además, se realizó una regresión logística para estimar el riesgo del resultado combinado de síndrome cardíaco posligadura y lesión renal aguda tras cierre quirúrgico estratificado por edad gestacional.

Se analizaron 145 recién nacidos prematuros con bajo peso al nacer y ductus arterioso persistente hemodinámicamente significativo subsidiarios de tratamiento activo en su centro. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de cierre quirúrgico primario vs. ibuprofeno primario, incluyendo mortalidad hospitalaria y displasia broncopulmonar severa. La tasa de displasia broncopulmonar severa fue significativamente mayor en el grupo de cierre quirúrgico primario tardío (72,7% vs. 40,9%; $p = 0,033$). Los resultados fueron similares entre el grupo de cierre quirúrgico primario y el grupo de cierre quirúrgico secundario tras fracaso del ibuprofeno. No obstante, la probabilidad de síndrome cardíaco posligadura/lesión renal aguda fue significativamente mayor en el grupo de cierre quirúrgico secundario en comparación con los dos grupos de cierre quirúrgico primario (temprano 15,2% vs. tardío 28,1%; $p < 0,001$ y tardío 28,1% vs. secundario 38,6%; $p < 0,001$) en recién nacidos extremadamente prematuros (edad gestacional < 28 semanas). Después de las 28 semanas, las probabilidades de síndrome cardíaco posligadura/lesión renal aguda fueron bajas y sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Los autores concluyeron que el cierre quirúrgico no es inferior al cierre farmacológico en esta cohorte de pacientes y que, teniendo en cuenta el efecto nocivo de una exposición prolongada al cortocircuito izquierda-derecha en presencia del ductus arterioso persistente hemodinámicamente significativo, se debe tomar una decisión adecuada, procurando realizar todos los esfuerzos para minimizar el riesgo de displasia broncopulmonar grave y síndrome cardíaco posligadura/lesión renal aguda tras el cierre quirúrgico.

COMENTARIO:

Hasta la fecha, la comunidad médica no ha llegado a un consenso sobre la indicación de cierre quirúrgico del ductus arterioso persistente hemodinámicamente significativo en el recién nacido prematuro ni sobre el momento ideal para realizarlo. Por norma, el cierre quirúrgico ha quedado reservado para aquellos neonatos en los que el tratamiento médico no es eficaz o está contraindicado, ya que se ha considerado un procedimiento invasivo no exento de complicaciones mayores, especialmente en una población tan frágil. Publicaciones anteriores revelaron posibles efectos perjudiciales del cierre quirúrgico tanto a nivel respiratorio como a nivel neurológico. Weisz et al., en cambio, señalaron la existencia de sesgos de selección y confusión en dichas series e informaron de una falta de asociación entre el cierre quirúrgico y resultados adversos, tales como deterioro del desarrollo neurológico, displasia broncopulmonar, retinopatía del prematuro o muerte, en comparación con el tratamiento conservador. En el presente estudio, la comparación entre cierre quirúrgico primario vs. ibuprofeno primario no mostró diferencias en la incidencia de complicaciones.

Con respecto al cierre quirúrgico primario del ductus arterioso persistente, los autores observaron una menor incidencia de displasia broncopulmonar severa con el cierre quirúrgico temprano en comparación con el cierre quirúrgico tardío. De forma similar, Lee et al. informaron previamente que el cierre quirúrgico temprano (antes del 10^o día posnatal) tras tratamiento médico refractario, reduce el riesgo de enterocolitis necrotizante, hemorragia intraventricular severa y sepsis comprobada por cultivos y,



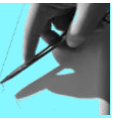
además, facilita la extubación temprana. Otros estudios relacionados también indicaron que una exposición prolongada al ductus arterioso persistente hemodinámicamente significativo se relaciona con un aumento de resultados subóptimos, incluida la displasia broncopulmonar. Estos hallazgos reflejan el efecto deletéreo de la sobrecirculación pulmonar en presencia de un ductus arterioso persistente hemodinámicamente significativo, que provoca cambios en la distensibilidad pulmonar y en el intercambio de gases en la membrana alveolo-capilar y, eventualmente, al ulterior desarrollo de enfermedad vascular pulmonar por hipertensión pulmonar.

Los autores expusieron también que el cierre quirúrgico secundario tras fracaso del ibuprofeno está relacionado con un mayor riesgo de síndrome cardíaco posligadura/lesión renal aguda en recién nacidos menores de 28 semanas. Poniendo así de manifiesto el papel del ductus arterioso persistente en el desarrollo del corazón y el riñón prematuros según el estado de maduración del órgano al nacimiento y durante el período posnatal. La afectación de la función renal en estos pacientes es de causa multifactorial: nefrogénesis incompleta, perfusión renal comprometida por el “robo ductal” y nefrotoxicidad del ibuprofeno. El síndrome cardíaco posligadura que se desarrolla en el contexto de una disfunción sistólica del ventrículo izquierdo frente a un aumento brusco de la postcarga tras el cierre quirúrgico, estaría condicionado por el grado de maduración del miocardio dependiente de la edad gestacional del recién nacido prematuro.

Si bien este trabajo es francamente riguroso, presenta una serie de limitaciones que merecen ser comentadas. En primer lugar, aquellas limitaciones inherentes al propio diseño del estudio. Debido a su naturaleza retrospectiva, se podrían haber pasado por alto posibles factores de confusión clínicos no incluidos en los registros médicos. Por otro lado, aunque el enfoque del tratamiento del ductus arterioso persistente se basó en criterios clínicos y ecocardiográficos establecidos previamente, la decisión final dependió de la elección realizada por el equipo médico responsable. Por lo tanto, aunque los resultados de este estudio son alentadores y arrojan luz ante este panorama de gran incertidumbre, hay que ser cautos. Son necesarios estudios aleatorizados randomizados para alcanzar conclusiones firmes y poder implementar así protocolos estandarizados de tratamiento que puedan ser de utilidad en la práctica clínica diaria de las unidades de cuidados intensivos neonatales.

Como corolario, y en virtud de lo expuesto, podemos afirmar lo siguiente:

- 1) el cierre quirúrgico primario es una alternativa de tratamiento válida dentro del arsenal terapéutico de esta entidad, incluso en recién nacidos prematuros de muy bajo peso
- 2) una operación temprana podría estar asociada con potenciales ventajas en términos de morbilidad neonatal.
- 3) los esfuerzos deben centrarse en minimizar los riesgos asociados tanto con la displasia broncopulmonar grave como con el síndrome cardíaco posligadura/lesión renal aguda, al tiempo que se garantiza una toma de decisiones oportuna para mitigar los efectos nocivos de la permeabilidad ductal prolongada.



REFERENCIA:

Lee WY, Yum SK, Seo Y, Kim S, Shin JA, Lee C. [Patent ductus arteriosus management in very-low-birth-weight prematurity: a place for an early operation?](#) Eur J Cardiothoracic Surg. 2024. doi:10.1093/ejcts/ezae175.



Cristina Contreras Lorenzo

¿Puede ayudarnos a predecir un mayor riesgo de mortalidad la capacidad de ejercicio reducida en adultos con cardiopatías congénitas?

Estudio del registro nacional sueco que trata de correlacionar la capacidad de ejercicio con la supervivencia en una cohorte de pacientes adultos con cardiopatías congénitas.

El diagnóstico temprano, así como los avances en el manejo médico y quirúrgico han supuesto un aumento significativo de la supervivencia de los pacientes con cardiopatías congénitas, alcanzando actualmente, la mayoría de ellos, la edad adulta. Sin embargo, su supervivencia sigue encontrándose reducida respecto a la población general. El seguimiento de estos pacientes a largo plazo ha generado nuevos retos como la evaluación funcional a la hora de sentar indicaciones quirúrgicas y la escalada a otras opciones terapéuticas.

Debido a lo previo, es de gran relevancia disponer de distintas herramientas que nos permitan estratificar el riesgo de cada paciente. La capacidad de ejercicio reducida se asocia a una peor evolución, tanto en la población general, como en otras patologías como la insuficiencia cardíaca o la hipertensión pulmonar. En los pacientes con cardiopatías congénitas, la prueba de esfuerzo nos permite evaluar de manera objetiva su capacidad funcional y correlacionarla no solo con sus síntomas, sino también con su pronóstico.

El estudio que presentamos a continuación pretende analizar la asociación entre la capacidad de ejercicio y la mortalidad en una cohorte de pacientes adultos con cardiopatías congénitas incluidos en el registro nacional sueco. Además, como objetivo secundario, trata de identificar predictores de mortalidad en dicha población.

La gran variabilidad en evolución y pronóstico que asocia cada tipo de cardiopatía congénita dificulta la identificación de parámetros comunes que permitan detectar de manera precoz los pacientes que van a evolucionar de manera desfavorable. Existen distintas variables que podrían servir como indicadores de riesgo, en este estudio analizan algunas de ellas. La capacidad funcional se establece como criterio para estrategias invasivas por lo que conocer su correlación con el pronóstico puede ayudarnos a respaldar dichas decisiones.

Se trata de un estudio observacional retrospectivo que analiza los datos recogidos en el registro sueco SWEDCON (Swedish Registry of Congenital Heart Disease) en el que participan las 7 áreas de salud en las que se divide el país. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años con cardiopatías congénitas de distinta complejidad y se recogieron los datos de su primera prueba de esfuerzo, así como los de la valoración clínica. Aquellos que no disponían de datos clínicos en un periodo de 2 años desde la prueba de esfuerzo fueron excluidos. La capacidad de ejercicio se evaluó mediante la realización de pruebas de esfuerzo con cicloergómetro, llevadas a cabo entre 1990 y 2017. El valor predicho de capacidad máxima de ejercicio, medido en carga de trabajo, se calculó en función del sexo, la edad y la altura, a partir de las fórmulas propuestas previamente por Brudin et al. en otros estudios. Se realizó una clasificación según el valor del porcentaje de la carga máxima de trabajo predicha alcanzado que fue la siguiente: capacidad de ejercicio buena (>70% del valor predicho), capacidad de ejercicio moderadamente reducida (50-70% del valor predicho) y capacidad de ejercicio severamente reducida (<50% del valor predicho).



De esta forma, se incluyeron en el análisis 3.721 pacientes con una edad media de 27 años (20,8 - 41) y una representación de mujeres del 44,6%. En la muestra predominó el grupo de cardiopatías de moderada complejidad (52%), a pesar de lo cual, la mayor parte de los pacientes se encontraban en clase NYHA I. La capacidad de ejercicio media fue del 77% \pm 20%, observándose diferencias entre las distintas cardiopatías: siendo mayor en las de moderada complejidad que en las de complejidad severa. Se llevo a cabo un seguimiento medio de 9,4 años durante el cual un 5,8% de los pacientes fallecieron. De los pacientes fallecidos cabe destacar que presentaban una mayor edad, una peor capacidad de ejercicio, una mayor carga de síntomas, de medicación y de clase funcional de la NYHA.

La supervivencia estimada, según las curvas de Kaplan-Meier, para cada categoría fue directamente proporcional a su capacidad de ejercicio: 91% el grupo que alcanzó un 70% la carga máxima de trabajo predicha, 80% para el grupo que alcanzó el 50-70% y un 67% para el grupo que alcanzó <50%. En resumen, una menor capacidad de ejercicio se asoció de manera significativa a una menor supervivencia.

El objetivo secundario consistía en identificar predictores de mortalidad para lo que se realizó un análisis uni y multivariable mediante regresión de Cox. En el análisis univariable se objetivó que la capacidad de ejercicio moderadamente y severamente reducida aumentaban el riesgo de mortalidad entre 2 y 6 veces (HR 2,3; IC 95%: 1,7 - 3,2; $p < 0,001$) y (HR 5,6; IC 95%: 4,0 - 7,9; $p < 0,001$), respectivamente, en comparación con los pacientes con buena capacidad de ejercicio. Entre los factores asociados a una mayor mortalidad en el análisis univariable encontramos: mayor edad, mayor clase de la NYHA, menor actividad física reportada por el paciente, la presencia de síntomas, ser portador de marcapasos, mayor cantidad de medicación cardiovascular y la presencia de disfunción ventricular. En el análisis multivariable, la complejidad de la cardiopatía congénita junto con la reducción moderada o severa de la capacidad de ejercicio se asociaron con un riesgo de mortalidad 2-3 veces mayor.

Con estos resultados, los autores concluyeron que una reducción de la capacidad de ejercicio junto con el mayor grado de complejidad de la cardiopatía congénita se asoció a un mayor riesgo de mortalidad, siendo necesarios estudios prospectivos que validen dichos hallazgos.

COMENTARIO:

La relevancia de este estudio reside en su considerable tamaño muestral junto con un tiempo de seguimiento adecuado, que lo sitúa como el estudio más amplio que ha analizado la capacidad de ejercicio y su relación con la mortalidad en una muestra de pacientes con cardiopatías congénitas. En consecuencia, esto dota al estudio de potencia estadística suficiente para fijar un objetivo primario robusto como es la mortalidad y conseguir significación estadística. Por otra parte, el hecho de que la inclusión se realizará en centros de distinto nivel de especialización e incluyera pacientes con cardiopatías congénitas de diverso grado de complejidad, aumenta la validez externa del estudio y facilita la extensión de sus resultados a distintos escenarios clínicos. A pesar de que en el estudio que presentamos la medida de capacidad de ejercicio fuera la carga de trabajo pico, esta variable presenta buena correlación con el consumo de oxígeno pico que es el parámetro más utilizado en nuestro medio. Los resultados obtenidos son coherentes con los datos recogidos de otros estudios en los que se analizaba la capacidad funcional de grupos de cardiopatías congénitas concretas y su pronóstico.



Otra conclusión destacable del estudio es la tendencia a realizar pruebas de esfuerzo a los pacientes con cardiopatías de mayor complejidad. Sin embargo, como reflejan otros estudios, la mortalidad de los pacientes con cardiopatías de menor complejidad sigue siendo mayor que la de la población general. Por este motivo, es necesario incidir en el beneficio que puede aportar la realización de prueba de esfuerzo también en este grupo de pacientes.

Entre las debilidades fundamentales del estudio encontramos el carácter retrospectivo, así como la posible variabilidad en los protocolos de las pruebas de esfuerzo a lo largo de los años que recoge el registro. Como hemos mencionado y subrayan los autores, la tendencia a realizar menos pruebas de esfuerzo a los pacientes con cardiopatías de menor complejidad, que asocian menor mortalidad que las de mayor complejidad, podría haber subestimado la importancia de la capacidad de ejercicio en predecir mortalidad.

En los pacientes con cardiopatías congénitas la calidad de vida y la capacidad funcional son esenciales para evaluar el éxito de las intervenciones realizadas. Habitualmente, la cuantificación de la capacidad funcional es compleja, siéndolo aun más en este grupo de pacientes. La clasificación de la NYHA nos ofrece una valoración subjetiva de la capacidad funcional con una buena correlación con la limitación al esfuerzo de estos pacientes. Sin embargo, al compararla con medidas objetivas de capacidad de ejercicio tiende a subestimar el grado de limitación. En los pacientes con cardiopatías congénitas existe una menor consciencia de la limitación al esfuerzo que presentan, probablemente por el desarrollo progresivo a lo largo de los años y el comienzo precoz de la misma. Este aspecto es especialmente reseñable en los pacientes con lesiones en cavidades derechas que tienden a referir escasa sintomatología hasta estadios avanzados, pudiendo tener un impacto tanto en las decisiones quirúrgicas como en la prescripción del ejercicio físico y en el pronóstico de estos pacientes.

Para concluir, el uso de pruebas objetivas que evalúen la capacidad de ejercicio durante el seguimiento y la integración de dichos resultados en la toma de decisiones es fundamental para el manejo de los pacientes con cardiopatías congénitas de cualquier grado de complejidad. Esto es de especial interés cuando estudios como el presentado demuestran la asociación de un parámetro de fácil acceso como es la capacidad de ejercicio con la mortalidad de nuestros pacientes. Sería deseable el diseño de estudios prospectivos que confirmen los resultados obtenidos y que modifiquen nuestra práctica clínica de forma que la prueba de esfuerzo se incorpore como parte del seguimiento rutinario de estos pacientes.

REFERENCIA:

Wikner A, Sandström A, Rinnström D, Wiklund U, Christersson C, Dellborg M, et al.; [Impaired exercise capacity and mortality risk in adults with congenital heart disease](#). JACC: Advances. 2023 Feb 21;2(5):100422. doi:10.1016/j.jacadv.2023.100422



Blanca Torres Maestro

Pectus y cirugía cardíaca, la clave está en el “timing”

Revisión multicéntrica de la experiencia en la cirugía concomitante de reparación de pectus excavatum y corrección de cardiopatía congénita en el mismo acto quirúrgico.

El pectus excavatum (PE) es la deformidad congénita torácica más frecuente, con una prevalencia de más de 1% en algunas poblaciones. Su presencia puede estar asociada a conectivopatías y/o cardiopatías congénitas, que pueden requerir también corrección quirúrgica. También pueden desarrollarse en la adolescencia tras una cirugía cardíaca realizada en los primeros años de vida. A pesar de que puede estar presente en el nacimiento, normalmente suele ir progresando con la edad, sobre todo en la adolescencia, siendo sintomático a partir de entonces, cuando ya es severo.

Se requiere una valoración exhaustiva de cara a la indicación quirúrgica, sobre todo para descartar otras causas que puedan ser factor de confusión en la explicación de la sintomatología. Es necesario realizar estudios convencionales (ECG, radiografía, analítica) así como pruebas de función respiratoria y pruebas de imagen como la TC o la resonancia magnética.

La indicación quirúrgica se basa en dos pilares: la clínica y las pruebas de imagen. Uno de los parámetros más utilizados, y de mayor utilidad en estos casos, es el índice de Haller (diámetro transversal partido por el anteroposterior). Los valores normales de este índice están entre 2.5-2.7. A partir de 3.25 estaría indicada la corrección del PE.

En muchos casos, simplemente el factor estético del PE puede justificar la cirugía. En otros, la indicación se establece por el impacto de la compresión del PE en la fisiología cardiopulmonar: disminuye el consumo máximo de oxígeno, empeora la función diastólica y el gasto cardíaco, así como produce restricción pulmonar. Además, esto empeora a medida que el paciente envejece, ya que la complianza de la caja torácica disminuye con la edad. La consecuencia de todo ello es la disnea de esfuerzo e intolerancia al ejercicio, palpitaciones (sobre todo por taquicardias supraventriculares), dolor torácico, etc.

Por lo tanto, es de esperar que, corrigiendo el defecto, consigamos una mejoría notable en la clínica de estos pacientes ya que con la descompresión torácica se permite mejorar los parámetros respiratorios (normalización de la FEV1, mejoría del consumo máximo de oxígeno), mejorar el volumen sistólico ventricular (sobre todo del ventrículo derecho), y por lo tanto mejorar el gasto cardíaco.

La técnica de referencia en la reparación del PE en población pediátrica es la técnica de Nuss. Se trata de una cirugía mínimamente invasiva que consiste en insertar unas barras curvas (convexas) a lo largo de las costillas, pasando por detrás del esternón, levantando así la zona deprimida. Fue descrita por D. Nuss en 1998. A diferencia de otras técnicas convencionales, (como la técnica de Ravitch) preserva los cartílagos costales. En resumen, a través de una incisión bilateral en línea media axilar de aproximadamente 3-4 centímetros, en el plano subpectoral, se introducen las barras en los espacios intercostales a nivel de la zona del defecto, guiado por videotoracoscopia. Las barras resbalan por la pared costal, entran en el mediastino anterior inmediatamente posterior al esternón, y se vuelven a sacar al plano subpectoral hasta llegar a la incisión contralateral. Todo esto se hace ayudado por un retractor que tracciona el esternón



hacia arriba, ampliando de esta forma el espacio del mediastino anterior, lo que disminuye el riesgo de lesionar alguna estructura mediastínica.

El artículo que comentamos hoy nos presenta las recomendaciones del grupo de la Clínica Mayo en cuanto a la estrategia a seguir en pacientes candidatos a reparación de PE operados ya de alguna cardiopatía congénita (CC) en etapa infantil o bien que necesiten en el mismo momento corrección de su cardiopatía.

Se estableció un plan de acción específico en cada situación:

1. Reparación del pectus excavatum en paciente ya intervenido de una cardiopatía congénita en la infancia: se recomienda un procedimiento híbrido donde se realizaría una reesternotomía y posteriormente se procedería con la técnica de Nuss. Así, se minimizan los riesgos de dañar el corazón con la disección que hay que hacer para introducir las barras, ya que es posible ver en todo momento el trayecto que éstas siguen. Es recomendable dejar una membrana protegiendo la cara anterior del corazón para evitar así el contacto directo de las barras con el mismo. El esternón se aproxima de forma convencional, con cerclajes los cuales se enganchan al retractor, de forma que se consigue así su elevación, para facilitar el paso de las barras. Ya que se dispone de visión directa, no es necesario usar la técnica de videotoracoscopia. Estas barras se mantendrán durante 3-4 años. Si el paciente presenta alguna conectivopatía, se recomienda prolongar este tiempo, por el riesgo de recidiva.
2. Reparación concomitante de pectus excavatum y cardiopatía congénita: se recomienda intentar realizar ambas correcciones en el mismo procedimiento quirúrgico siempre que se pueda. No hay que olvidar el impacto tan importante que tiene el PE en el corazón y su funcionamiento. Especialmente, en el periodo postoperatorio inmediato, donde puede haber más edema miocárdico, una situación de hiperdinamia, e incluso algún grado de disfunción ventricular, la compresión torácica por el PE puede ser incluso más negativa. Por ello, tal y como nos muestra este artículo, existen bastantes grupos que recogen su experiencia en la reparación concomitante de los dos defectos y observan que las complicaciones no son frecuentes y los resultados (tanto clínicos como estéticos) son muy alentadores, con un seguimiento a medio plazo. Es por ello que este grupo recomienda que, a pesar de que hay que valorar el balance de riesgo-beneficio de cada caso, se debería intentar realizar ambas reparaciones en el mismo procedimiento quirúrgico; o si no es posible por inestabilidad hemodinámica del paciente o presencia de sangrado importante en el postoperatorio inmediato de la cirugía cardíaca, la reparación del PE podría retrasarse 24-72 horas.

En cuanto a la técnica, también en este caso debemos hacer primero la aproximación y cierre del esternón con alambres, donde engancharemos el retractor para elevar la pared torácica anterior y generar espacio para el paso de las barras.

COMENTARIO:

La incidencia total de complicaciones mayores en la cirugía de reparación del PE con la técnica de Nuss es baja y, como hemos visto, los beneficios a nivel hemodinámico son muy importantes, produciendo una clara mejora en la calidad de vida de los pacientes. La técnica de Nuss es la elegida sobre todo en población pediátrica ya que preserva el cartílago costal, disminuye el riesgo de sangrado con respecto a otras técnicas más



tradicionales y no produce devascularización del cartílago, lo cual reduce el riesgo de recidiva en un futuro.

En los casos que sea factible realizar los dos procedimientos de forma concomitante debemos hacerlo. No obstante, en pacientes que presenten un sangrado importante tras la cirugía cardíaca o inestabilidad hemodinámica en el postoperatorio inmediato de la misma, la reparación del PE podría considerarse hacerla en las siguientes 24-72 horas, una vez se asegure la estabilidad clínica del paciente. De hecho, en el hospital La Paz nuestra filosofía es operar ambas patologías de forma concomitante difiriendo la corrección del PE 24-48 horas tras la corrección de la cardiopatía congénita. Siguiendo la estela de las publicaciones podemos corroborar que los resultados son buenos. No obstante, hay que ser cautos a la hora de emitir conclusiones dada la limitada casuística. Por lo que, como en toda patología poco frecuente, lo recomendable es que estos pacientes se traten en centros especializados, con colaboración estrecha entre servicios de cirugía cardíaca congénita y cirugía torácica.

REFERENCIA:

Stephens EH, Dearani JA, Jaroszewski DE. [Pectus Excavatum in Cardiac Surgery Patients](#). Ann Thorac Surg. 2023 May;115(5):1312-1321. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.01.040.



Bunty Ramchandani

Deporte competitivo y las cardiopatías congénitas

Comparación de guías de distintas sociedades científicas americanas y europeas acerca de la participación en el deporte competitivo en pacientes con cardiopatías congénitas.

La actividad física brinda diversos beneficios muy conocidos, desde mejorar la salud mental, reducir la incidencia de determinadas enfermedades, aumentar la capacidad de realizar actividades básicas de la vida diaria y fortalecer los músculos y los huesos. En las cardiopatías congénitas los pacientes con mejor acondicionamiento físico presentan menor mortalidad, ergo, la actividad física en estos pacientes disminuye la mortalidad. Por un lado, los pacientes con cardiopatías congénitas no están exentos de sufrir las consecuencias negativas de una vida sedentaria, en concreto, el síndrome metabólico. Por otro lado, no existe riesgo cero a la hora de practicar deporte en este perfil de pacientes, especialmente en ambientes competitivos donde esforzarse más allá de los límites individuales suele ser la norma.

El artículo de hoy pretende resumir y comparar las recomendaciones de las guías americanas; publicada en 2015 y respaldadas por la asociación americana de cardiología (AHA) y el colegio americano de cardiología (ACC); con las europeas; publicada en 2020 y respaldadas por la asociación europea de cardiología preventiva (EAPC), la sociedad europea de cardiología (ESC) y la sociedad europea de pediatría y de cardiopatía congénita (AEPC).

Las recomendaciones americanas de la AHA/ACC del 2015 fueron una actualización a las previas del 2005. En estas guías se incorporaron nuevas secciones acerca del síndrome de Marfan y la drepanocitosis. El grupo etario en la que se enfocaron fueron pacientes entre 12 hasta 25 años, aunque, se reconoce la posibilidad de extrapolar las recomendaciones para pacientes fuera de dicho rango etario. Las recomendaciones se realizaron en función de los distintos defectos anatómicos, siendo el nivel de recomendación en la mayoría de los casos de evidencia clase C (opiniones y consenso de expertos) y para algunos de los defectos anatómicos concretos de clase B (estudios observacionales).

La AHA/ACC analiza los deportes en dos parámetros: dinámicos, cuando implica movimiento continuo como correr, o estáticos, cuando el movimiento es mínimo como el tiro con arco. Cada deporte luego se clasifica en función de su componente dinámico que se categoriza de menor a mayor intensidad con las letras A - C. El componente estático se categoriza de menor a mayor con los números I - III.

Las recomendaciones se basan en función del defecto anatómico:

- Cortocircuitos simples: El nivel de actividad es condicionada por la repercusión hemodinámica del cortocircuito. En el caso de existir hipertensión pulmonar la actividad deportiva es restringida a deportes IA.
- Estenosis valvular pulmonar: El factor determinante es el grado de estenosis, siendo considerada leve si es de < 40 mm Hg y severa si es > 60 mm Hg. En caso de ser moderada o severa se recomienda deportes tipo IA y IB. En caso de presentar insuficiencia pulmonar severa con dilatación del ventrículo derecho como secuela de una reparación de estenosis pulmonar, también, se recomienda deportes tipo IA y IB.



- Estenosis valvular aórtica: En esta patología se toma en cuenta tanto la presión media como gradiente pico. Siendo considerado leve cuando el gradiente medio es < 25 mm Hg y el pico de < 40 mm Hg y severo si el medio es > 40 mm Hg y pico $>$ de 70 mm Hg. Los casos leves no tienen restricción alguna, los moderados se recomienda deportes tipo IA, IB y IIA. Los casos severo se restringen a deportes tipo IA.
- Coartación de aorta: Los casos de coartación de aorta no reparadas las recomendaciones se emiten según la hemodinamia y una prueba de imagen de la aorta ascendente. Los pacientes con presión diferencial en miembros de $<$ de 20 mm Hg, sin hipertensión arterial con el ejercicio ni dilatación de aorta ascendente no tienen limitaciones, en caso contrario se recomiendan deportes tipo IA. Pacientes con la coartación reparada con adecuada hemodinamia, sin hipertensión ni dilatación de aorta ascendente no se recomienda participación en deportes tipo IIIA, IIIB, IIIC y deportes de contacto. En caso de presentar dilatación de aorta se restringen las actividades a deportes tipo IA y IB.
- Hipertensión pulmonar: Las recomendaciones se realizan en base de los resultados de cateterismo para detectar hipertensión pulmonar. Si el paciente presenta una presión de > 25 mm Hg, se restringen los deportes a clase IA, en caso contrario no hay limitación. Una cosa a tener en cuenta, existe una actualización de la definición de hipertensión pulmonar que rebaja la presión de la arteria pulmonar a 20 mm Hg. Dicha actualización se emitió después del 2015 y no se contempla en la presente guía.
- Disfunción ventricular tras cirugía: Pacientes con fracción de eyección (FE) entre 40%-50% se limita los deportes a clase IA/B. Si la FE es $< 40\%$, se restringe a deportes tipo IA.
- Defectos cianótico no reparados: Independiente de la naturaleza de la lesión, incluso en pacientes con cirugías paliativas se limita a deportes clase IA, siempre y cuando exista estabilidad clínica.
- Tetralogía de Fallot reparada: Si no presentan arritmias en la prueba de esfuerzo, sin obstrucción del tracto de salida y con FE $> 50\%$, no hay limitaciones en el deporte. En caso contrario se restringen a deportes clase IA.
- Trasposición de grandes vasos reparados con switch atrial: No se recomienda participación en deportes de clase C o de clase III por el alto riesgo de arritmias y disfunción ventricular. En caso de no presentar ninguno, se puede plantear participar en deportes clase I-II A/B. Los pacientes con disfunción ventricular severa o antecedentes de arritmias malignas se recomienda deportes clase IA.
- Trasposición de grandes vasos con switch arterial: Si no hay disfunción ventricular o arritmias malignas no hay restricción alguna. En caso de disfunción ventricular más que leve se limitan a deportes clase IA/B/C y IIA. Si hay evidencia de isquemia coronaria se restringe a deportes clase IA.
- Trasposición de grandes vasos congénitamente corregida: Esta población tiene alto riesgo de sufrir muerte súbita. La presencia de arritmias o disfunción ventricular limita la participación a deportes de clase IA/B. Si la disfunción ventricular es severa se limita a deportes clase IA.
- Paliación post-Fontan: aquí las recomendaciones son individualizadas. Si el paciente no presenta síntomas, signos de insuficiencia cardíaca y hemodinamia buena, se permite la participación en deportes clase IA.
- Anomalía de Ebstein: Si la insuficiencia tricúspide en moderada o leve, el tamaño del ventrículo derecho es normal, y no hay evidencia de arritmias se permite la participación en todo tipo de deportes. La insuficiencia tricúspide severa limita la participación a deportes clase IA.



Las guías europeas respaldadas por EAPC/ESC/AEPC del 2020 cambian su filosofía con respecto a las recomendaciones. Con respecto a su versión anterior del 2005 donde presentaban restricciones según los defectos anatómicos, en el 2020 abogan por una decisión individualizada en función de la hemodinamia y los parámetros electrofisiológicos. Otro avance importante, es el reconocimiento de la importancia del deporte por lo que ya no se habla tanto de restricción sino de participación deportiva con la máxima seguridad. El enfoque de esta guía es para pacientes mayores de 16 años y tienen un nivel de evidencia clase C. Estas sociedades clasifican el deporte en 4 categorías:

1. Deportes de alta potencia donde hay periodos explosivos de alta potencia: sprint, levantamiento de pesas
2. Deportes con alto grado de habilidad: golf o tiro con arco
3. Deportes mixtos: baloncesto o fútbol
4. Deportes de resistencia: ciclismo o maratones

Presentan un algoritmo de 5 pasos:

1. Historia clínica y examen físico detallado
2. Estudio hemodinámico y electrofisiológico en reposo: estructura y función ventricular, presión de la arteria pulmonar, diámetros de la aorta, presencia de arritmias y saturación arterial de oxígeno.
3. Estudio hemodinámico y electrofisiológico durante el ejercicio: saturación arterial de oxígeno, presencia de arritmias y una prueba cardiopulmonar completa.
4. Emitir una recomendación tras la valoración de la totalidad de las pruebas realizadas
5. Hacer un seguimiento del paciente tras la implementación de las recomendaciones

Idealmente un prueba cardiopulmonar completa debe incluir: consumo pico de oxígeno, reserva de frecuencia cardíaca, pendiente de ventilación efectiva, intercambio gaseoso, isquemia, presión arterial, entre otras. En caso de no disponer de estos datos se debe usar las pruebas de ejercicio graduada. Después de obtener y analizar todas las métricas se crea un perfil de riesgo del paciente. El grado de restricción lo marcará la métrica anómala.

Como nota aparte, existen lesiones que tienen sus propias recomendaciones en distintas guías: pacientes portadores de desfibriladores automáticos, cardiomiopatías, anomalías coronarias congénitas, hipertensión arterial y arritmias hereditarias. Se desaconseja a los pacientes que tomen anticoagulantes de cualquier tipo, de participar en deportes de contacto. Se desaconseja en pacientes cianóticos, con lesiones no reparadas o con hipertensión pulmonar, el deporte en altitud alta o moderada.

COMENTARIO:

El artículo de Shibbani et al. hace un gran trabajo comparando las similitudes y diferencias de las guías a ambos lados del atlántico. La falta de actualización de las guías americanas cae en algunas incongruencias como el caso de un paciente con estenosis aórtica, una presión media de 45 mm Hg donde se le restringiría a deporte de clase IA. Este paciente no se le ofrecería intervención para valvuloplastia con balón porque se precisa de un gradiente pico-pico de > 50 mm Hg. Por lo que tendríamos un paciente con estenosis aórtica severa al que se limita la mayoría de los deportes, pero



no se le ofrece ningún tratamiento correctivo. Por otra parte, un mismo paciente puede recibir dos recomendaciones diametralmente opuestas según las guías con que se le valore, motivo de más para la necesidad de una actualización de las guías americanas. Por último, ninguno de las dos guías hace mención de la participación de niños pequeños en deporte de competición, una laguna que es preciso abordar en las futuras actualizaciones.

Más que una actualización, hace falta, una armonización de las recomendaciones emitidas por las distintas sociedades para que el mensaje que transmitamos a nuestros pacientes sea consensuado, claro y común.

REFERENCIA:

Shibbani K, Abdulkarim A, Budts W, Roos-Hesselink J, Müller J, Shafer K et al. [Participation in Competitive Sports by Patients With Congenital Heart Disease: AHA/ACC and EAPC/ESC/AEPC Guidelines Comparison](#). J Am Coll Cardiol. 2024 Feb 20;83(7):772-782. doi: 10.1016/j.jacc.2023.10.037.



Lucía Deiros Bronte

Nuevas guías de ecocardiograma transtorácico de la Sociedad Americana de Ecocardiografía: puntos esenciales que no nos podemos perder

Resumen de los aspectos más destacables de las guías sobre ecocardiografía transtorácica aplicables al campo de la cardiología pediátrica.

La ecocardiografía transtorácica (ETT) es una técnica que, por su amplia disponibilidad e inocuidad, es esencial en la cardiología pediátrica. Las últimas guías de esta materia databan del 2006 y los avances de la técnica han permitido que el ecocardiograma 3D transtorácico (ETT3D) o el *strain* (técnicas de deformación) hayan cambiado el paradigma de estudio de imagen en los servicios de cardiología pediátrica. Estas nuevas guías nos detallan el uso tanto de las técnicas convencionales como de técnicas más novedosas.

Recordemos que, a diferencia del paciente adulto, en el niño este tipo de ecocardiografía presenta aspectos esenciales y diferenciales (estudiamos a niños pequeños con frecuencias cardíacas elevadas, y a pacientes mayores muchas veces intervenidos y, por tanto, con mala ventana acústica).

Para los ecografistas que empiezan en ETT, estas guías destacan los planos ecocardiográficos y la esencia global desde la preparación hasta la realización del ETT. Sin embargo, conceptos básicos de ETT como la diferencia entre el Doppler pulsado (DP) y Doppler continuo (DC), por ejemplo, los dan por sabidos (DP: permite medir la velocidad en un punto concreto y sólo mide hasta un límite de velocidad, p. ej. la válvula aórtica. DC: mide la velocidad a lo largo de una columna, p. ej. tracto de salida del ventrículo izquierdo o TSVI, válvula aórtica y aorta ascendente; nos dará la velocidad total sin límite, pero sin especificar en qué lugar existe un mayor grado de aceleración del flujo y, por lo tanto, de estenosis). Para los experimentados, destacan conceptos erróneos que están arraigados en el mundo del ETT, que asumimos como ciertos en la práctica clínica y que vamos a detallar en este comentario.

Indicación

El ETT debe realizarse a todo niño con sospecha de enfermedad cardíaca, cardiopatía congénita (CC) o adquirida, enfermedades genéticas o sistémicas con potencial afectación cardíaca y aquellos con historia familiar de enfermedad cardiovascular. Algunos ejemplos de indicación de ETT inicial pueden ser la ecocardiografía fetal anormal, hallazgos sugestivos de enfermedad cardíaca o niños con tratamientos con potencial toxicidad cardíaca como los oncológicos. Por otro lado, ejemplos de ETT de seguimiento pueden ser todas las cardiopatías congénitas y adquiridas con o sin tratamiento, la hipertensión pulmonar y/o el seguimiento de tratamientos cardiotóxicos.

Aspectos técnicos

Todos los laboratorios de ecografía pediátrica deben disponer de transductores de diversas frecuencias (frecuencias bajas para pacientes niños mayores que disminuyen la atenuación de ultrasonido por masa corporal vs. frecuencias altas para niños pequeños donde es necesario aportar gran precisión) que permitan las diversas funcionalidades del ETT. Se debe seguir todos los estándares de adecuación de la imagen y un protocolo que incluya preparación del paciente, adquisición de imagen y almacenaje que permita revisión de los estudios previos, cuantificación *offline* y



enmascaramiento de los estudios. Todos los ETT pediátricos deben incluir: evaluación completa de anatomía, función ventricular y de la fisiología cardiovascular. Se componen de imágenes bidimensionales, interrogación Doppler color (DC), DP/DC, Doppler tisular o TDI, ETT3D y evaluación por *strain*. Las medidas lineales las debemos realizar a lo largo de la dirección del haz de ultrasonido (ya que la resolución axial es mayor) y se debe reducir la distancia entre el transductor y la estructura a medir en la medida de lo posible. Uso del DP/DC siempre en los planos paralelos al flujo sanguíneo. Antes de utilizar la DP/DC, proceder a una interrogación previa con DC (caja de color de adecuado tamaño, no muy grande, rango de velocidad ajustado para mantener *frame rate* igual o superior 20 Hz). El uso del modo bidimensional y del DC simultáneo (se duplica la pantalla para que el ecografista explore a la vez en estos dos modos) conlleva una importante disminución del *frame rate* y sólo se recomienda usarlo en estructuras de baja velocidad (venas pulmonares y vasos coronarios).

Planos ecocardiográficos estándar y orientación anatómica

Respecto de los planos descritos en las guías del año 2006, el documento actual nos los vuelve a detallar, tanto en los datos anatómicos que cada plano ofrece, como en la técnica para conseguirlos. En cardiología pediátrica se debe hacer una representación de la imagen anatómica y, para ello, las estructuras anteriores o superiores quedan en la parte de arriba de nuestro monitor y las derechas quedan representadas a la izquierda del monitor. En planos apicales y subcostales se recomienda situar el vértice de la imagen abajo por el mismo motivo. En cada ecocardiografía se debe realizar un análisis segmentario cardíaco y para ello nos recomiendan iniciar el ETT por planos subcostales o paraesternal eje largo. Otros planos especialmente importantes y en los que hay que incidir en el niño respecto a la ETT del adulto son los subcostales, supraesternales y paraesternal derecho.

Protocolo de análisis segmentario anatómico/funcional

1. Venas pulmonares y venas sistémicas: La ETT es la técnica inicial de imagen para evaluar las conexiones venosas, drenajes anómalos, tamaño y presencia de obstrucción (presencia de turbulencia en DC, pérdida de la variación fásica normal y velocidades aumentadas). La evaluación del drenaje venoso sistémico y pulmonar debe realizarse en toda ETT pediátrica inicial con modos bidimensional, DC y Doppler. La vena cava superior (VCS), vena cava inferior (VCI), las venas suprahepáticas y la conexión de AD a seno coronario deben ser evaluadas en los planos subcostales, paraesternales y apicales con inclinación posterior. En adolescentes y adultos, los planos paraesternales derechos permiten evaluar la VCS y la VCI. En niños no hay estudios que determinen una buena correlación entre el tamaño de la VCI y la presión de AD. La ecocardiografía con suero salino agitado ayuda en el diagnóstico de las anomalías venosas sistémicas y en su obstrucción. La sospecha de interrupción de la VCI se explora en los subcostales. Los planos supraesternales permiten visualizar el drenaje de vena innominada en la VCS, identificar una vena innominada retroaórtica, una VCS izquierda o un doble sistema de VCS. Las venas pulmonares (VVPP) deben ser evaluadas en el plano supraesternal eje corto con la típica imagen del “cangrejo”. En este plano se aprecia la VP derecha inferior conectando con la AI pero no excluye drenaje de la vena pulmonar derecha en la VCS: planos subcostales y paraesternales derechos son preferibles para identificar el drenaje de esta vena en la aurícula izquierda (AI). Los planos apicales con inclinación posterior permiten ver el drenaje pulmonar pero no permiten la diferenciación entre las venas pulmonares superiores e



inferiores ni derechas e izquierdas. Un drenaje venoso pulmonar anómalo (DVAP) total se debe sospechar en los planos subcostales a la vista de un shunt derecha-izquierda neto a través del foramen oval (FO) junto con una AI pequeña. Un DVAP parcial puede no asociarse a dilatación de ventrículo derecho (VD) y debe descartarse DVAP de vena pulmonar (VP) superior derecha en VCS, de la VP inferior derecha en VCI, de la VP superior izquierda en la vena innominada y de la VP izquierda inferior en el seno coronario.

2. Aurículas y septo interauricular (SIA): La ETT debe incluir la evaluación del tamaño de las aurículas, morfología y su conexión con los drenajes venosos y las válvulas auriculoventriculares (AV). El SIA debe ser evaluado en todos los ETT iniciales pediátricos. El tamaño auricular se analiza desde el plano apical de cuatro cámaras o el plano subcostal de eje largo, si bien los planos subcostal de eje corto y paraesternales pueden servir de ayuda. La cuantificación de la AD no está estandarizada en el ETT pediátrico pero las guías del 2010 sugieren la medición del eje mayor y menor desde los planos apicales de cuatro cámaras. La medida del diámetro antero-posterior del diámetro de AI respecto la aorta obtenida en el modo M usada para el estudio de la repercusión del ductus tiene una correlación pobre con el volumen de AI y no se incluye en las guías del 2011 dirigidas a la ETT neonatal. El cálculo de volumen de AI por área de AI y medidas de longitud obtenidas desde planos apicales en telesistole antes de la apertura de las válvulas AV es una práctica estándar y aporta información de la función diastólica. Debe ser medido cuando sea posible y especialmente en caso de disfunción de la válvula mitral, sobrecarga de volumen izquierda, hipertrofia, así como disfunción diastólica. Existen valores de normalidad de los volúmenes de AI en niños. El *strain* de AI puede ser utilizado para el análisis de función diastólica del VI, y la ETT3D se ha utilizado para la obtención de volúmenes de AI y *strain* en niños sanos. Se debe sospechar la existencia de defecto tipo *ostium secundum* o seno venoso cuando exista dilatación de AD o VD. Los planos subcostales y paraesternales derechos aportan la mejor evaluación del SIA por la disposición perpendicular del haz de ultrasonido. El uso de DC confirma el defecto y el Doppler la dirección del flujo durante el ciclo cardíaco. El tamaño del defecto debe medirse en planos ortogonales e incluir las medidas de los bordes superior, inferior, anterior y posterior. Para todas estas medidas el uso de ETT3D puede ser de gran ayuda.
3. Válvulas aurículo-ventriculares (AV): Su estudio en ETT debe incluir la evaluación del anillo, valvas, músculos papilares y cuerdas tendinosas. Las medidas estándar deben ser los anillos valvulares en diástole de borde interno a borde interno tras máxima excursión valvular y en los puntos más altos de la inserción valvar desde planos apicales y paraesternales. Sin embargo, debe puntualizarse que las áreas no se miden de rutina en niños por la escasez de valores normales y escasa validación. El análisis de la anatomía y función valvular se debe realizar en múltiples planos y visiones. En los casos de estenosis, el DC debe medir la integral de tiempo para cálculo del gradiente medio y poder así realizar un análisis cuantitativo. La frecuencia cardíaca elevada de los niños puede actuar como confusor e incrementar el gradiente medio. Otros factores de confusión incluyen un ángulo de interrogación Doppler no óptimo (no paralelo), insuficiencia de válvula AV o cardiopatías congénitas que aumenten el flujo de las válvulas AV (p. ej. CIA, CIV) En los casos de estenosis mitral, el ETT debe incluir la medida de presión pulmonar. Cuando existen regurgitaciones valvulares, la presencia en niños de múltiples jets así como grados no definidos de gravedad provocan que se usen medidas diferentes que en los adultos. Nos recomiendan el DC para evaluación cualitativa o proporcionar medidas indirectas de gravedad. La medida de la dilatación de las



aurículas y/o ventrículos y si existe flujo reverso en las venas pulmonares o sistémicas son parámetros preferibles. El orificio regurgitante efectivo o fracción de regurgitación han sido poco validadas en niños. Sin embargo, estas guías incluyen como medidas no utilizadas habitualmente la *vena contracta*, aunque en la mayoría de laboratorios de ecocardiografía infantil asumimos los valores de la *vena contracta* del adulto.

El uso de la ETT3D está descrito para la evaluación de la morfología y función valvular en niños aporta visiones únicas como la vista de la mitral desde la AI o desde el VI y una mejor definición anatómica. Esta técnica resulta muy útil para una mejor comunicación con cirujanos cardíacos y hemodinamistas, para definir los mecanismos de la lesión y obtener imágenes similares a las que se tienen en quirófano.

4. Ventrículo derecho: El VD es difícil de evaluar por ETT por su trabeculación, geometría y por su posición retroesternal. Para una mejor comprensión requiere barridos en planos subcostales, apicales, paraesternales y planos no estándar como apicales modificados entre los que se describen el tres cámaras de VD (obtenido medialmente en el tórax) y el subcostal oblicuo anterior derecho (rotación antihoraria desde el plano subcostal eje largo que permite visualización de tracto de entrada y salida VD simultáneamente). La afectación en diferentes cardiopatías de la morfología del VD produce que no exista un parámetro único para estimación del tamaño y de la función o que tenga baja variabilidad interindividual. Por ello, debemos realizar un análisis completo del VD que incluya la evaluación cualitativa, no limitarnos a un solo parámetro y determinar todas las condiciones hemodinámicas del VD anormal que causan variabilidad entre nuestras medidas (p. ej. el cálculo de PSAP por velocidad de regurgitación tricuspídea asumiendo una presión AD errónea). En cuanto al tamaño de VD por ETT, la comparación de los volúmenes medidos por ETT y resonancia magnética (RM) tiene una correlación débil con parámetros lineales bidimensionales, moderada con las áreas bidimensionales por ETT y una buena correlación con los volúmenes obtenidos por ETT3D. Los parámetros lineales (diámetro basal, medio y longitud en el eje mayor y menor) se realizan desde planos apicales en telediástole (justo después del cierre de la válvula tricúspide), las áreas se miden desde planos apicales también en telesístole (en el frame anterior a la apertura de la válvula tricúspide) y en telediastole. El cálculo de volúmenes del VD por ETT3D se utiliza en laboratorios de ecocardiografía con métodos automáticos o semiautomáticos, aportando información valiosa con ciertas limitaciones en niños: infraestimación de volúmenes, escasos datos de normalidad y de validez en VD alterados geoméricamente. En lo que respecta a la medida de la función, la mayor parte de parámetros funcionales del VD no tienen en cuenta la contribución del tracto de salida del ventrículo derecho (TSVD). Este análisis requiere una combinación de parámetros cuantitativos y cualitativos. El TAPSE y la fracción de acortamiento son parámetros útiles de evaluación de función de VD. El TAPSE supone la evaluación del desplazamiento longitudinal del velo lateral tricuspídeo en el plano apical 4 cámaras como medida de función sistólica. El DC aumenta su precisión al definir mejor el pico sistólico. También funciona mejor en situaciones de sobrecarga de presión que en situaciones de sobrecarga de volumen. Sin embargo, presenta limitaciones como que no tiene en cuenta el tracto de salida del VD, no representa la función apical ni el acortamiento radial o circunferencial y no se correlaciona siempre con las medidas de velocidad del DTI. Por su parte, la fracción de acortamiento pondera la diferencia de los valores del área diastólica y sistólica divididos por el valor del área diastólica. De esta forma, proporciona información sobre función longitudinal y radial en la base y



en el ápex. Sin embargo, presenta la limitación de tener baja reproducibilidad y que tampoco incluye el TSVD. Finalmente, otras medidas de la función pueden ser los volúmenes, la fracción de eyección y el *strain* por ETT3D. Todos ellos ofrecen mejor correlación con RM que la ecocardiografía 2D por lo que, si están disponibles, pueden ser útiles especialmente en escenarios clínicos como la hipertensión pulmonar o la tetralogía de Fallot. En particular, en lo que respecta al *strain* del VD, es medido en el plano apical cuatro cámaras con buena reproducibilidad cuando se usa la misma plataforma/dispositivo en el análisis intertemporal del paciente.

5. Ventrículo izquierdo y septo interventricular (SIV): La evaluación se realiza desde planos apical, paraesternales y subcostales. La evaluación (seriada) del tamaño, función sistólica (global y regional) y diastólica debe realizarse en todos los ETT pediátricos con inclusión de medidas 2D y Doppler. La medida de las dimensiones y función del VI debe realizarse en telediastole y telesistole. Aunque las guías de la Sociedad Americana de Ecocardiografía del adulto recomiendan la medición del VI en plano paraesternal eje largo, estas guías recomiendan la medición en paraesternal eje corto. El diámetro del VI se usa como representación del tamaño de VI, pero las medidas lineales en una única dimensión sólo son representativas del tamaño de VI cuando la geometría es circular. El grosor de la pared debe ser medido en telediastole/telesistole con cuidado de no incluir trabeculaciones del VD, especialmente en pacientes con hipertrofias asimétricas. Todas las medidas de función se realizan en modo bidimensional ya que en modo M están sujetas a errores en precisión y reproducibilidad. Los volúmenes de VI pueden medirse con varias metodologías, siendo la medición por método de Simpson biplano en cuatro y dos cámaras una de las más recomendadas e instauradas también en niños. La estimación de volúmenes y de la fracción de eyección por ETT3D ha demostrado mayor correlación y reproducibilidad con la RM respecto del modo M y el modo bidimensional. La evaluación del VI debe realizarse en todos los ETT con inclusión de medidas del VI y función sistólica/diastólica. La evaluación global del VI incluye una combinación de parámetros de modo M, bidimensional, ETT3D y análisis de *strain*. En los casos de VI con geometría o forma alterada, o alteraciones segmentarias de la contractilidad, es preferible el uso de volúmenes por modo bidimensional y ETT3D, o el uso de técnicas de *strain*. El SIV debe ser evaluado en todos los ETT iniciales y debe tener un contorno circular en planos subcostales y paraesternales de ejes corto. Se debe usar el DC en su estudio en planos paraesternales, apicales y subcostales para descartar defectos septales, estudiar su localización, bordes y estructuras adyacentes, particularmente de las válvulas AV. El DP y DC deben usarse para ponderar el shunt y el grado de restricción del defecto.
6. Tracto de salida de VD (TSVD) y válvula pulmonar (VP): El TSVD es una estructura muscular compleja. Los mejores planos para su visualización son los subcostales, apicales con basculación anterior (estos dos previos permiten una correcta alineación del haz Doppler) y los paraesternales eje largo y eje corto en los que el TSVD se orienta en una dirección axial. En la tetralogía de Fallot, es particularmente útil la visualización del TSVD, la válvula tricúspide y el septo conal. Para ello son muy útiles los planos subcostales y el oblicuo anterior derecho modificado. Como complemento de estos planos la parte anterior del TSVD se visualiza también en las proyecciones paraesternales. El uso del Doppler en estos planos nos permite diagnosticar obstrucciones, pero si existen comunicaciones interventriculares o fístulas coronarias nos pueden confundir en estos planos. La sistemática para la realización de las medidas es de TSVD de borde interno a interno en telediástole, TSVD proximal de pared anterior libre a



anillo aórtico en planos paraesternales eje corto y TSVD distal inmediatamente antes de la pulmonar en el plano paraesternal eje largo. La VP se evalúa en los mismos planos que el TSVD, pero su morfología donde mejor se estudia es desde las imágenes paraesternales. El anillo valvular se mide de borde interno a borde interno en sístole durante su máxima apertura y en el plano paraesternal eje largo (a diferencia del plano paraesternal eje corto, procedimiento habitual y erróneo que se lleva a cabo en muchos servicios). El DC debemos usarlo en los diferentes planos para evaluar la obstrucción y regurgitación. El DP debe usarse por encima y por debajo de la válvula para evaluar estenosis dinámicas o niveles múltiples de obstrucción. El DC lo debemos usar para medir velocidades pico de estenosis o regurgitaciones y es muy aconsejable hacer referencia en el informe el plano donde se midió dicha velocidad.

Esto es debido a que las mediciones Doppler en el TSVD y VP pueden llevarnos a error y existen circunstancias en las que deberíamos usar más la morfología y el tamaño. Estas son:

- Cuándo existen shunts grandes que igualan presiones pulmonares y sistémicas
- En el neonato por la presencia de presión pulmonar elevada fisiológicamente
- Insuficiencia tricuspídea severas o bajo gasto cardiaco derecho secundario a disfunción derecha.

7. Tracto de salida del VI (TSVI) y válvula aórtica (VA): El TSVI representa el área debajo de la válvula aórtica cuyos límites incluyen el SIV y velo anterior de VM. Y es que dado que no existe un cono subaórtico muscular, hay una continuidad fibrosa entre la VA y la válvula mitral. La mejor proyección para medir el TSVI es el plano paraesternal eje largo en mesosístole 3-10 mm por debajo del anillo valvular aórtico. Para la VA, la medición se hará en sístole de borde interno a borde interno en el punto de máxima apertura en el plano paraesternal eje largo. Para la evaluación morfológica debemos usar el plano paraesternal eje corto y ver las tres valvas aórticas simultáneamente. El ETT3D puede ser útil tanto para el análisis de la morfología como para la proyección frontal de la válvula y su medición. Los planos para la interrogación Doppler del TSVI y de la VA son el subcostal eje largo, apical tres cámaras, paraesternal derecho y planos supraesternales. El DC debe usarse para detectar zonas de *aliasing*, con el DP estudiamos las mismas y descartamos estenosis en el TSVI, la propia VA o a nivel supravalvular. EL DC lo usaremos para la medición del gradiente pico en todo el TSVI. La cuantificación de la regurgitación en adultos incluye el tiempo de hemipresión y la evaluación de la pendiente ascendente del flujo transaórtico pero estas medidas no han sido validadas en niños y por eso debe recurrirse a parámetros cualitativos de evaluación del jet con DC e indirectos como robo diastólico en la aorta y la dilatación del VI. La evaluación Doppler para la estenosis debe incluir gradiente pico y medio desde diferentes planos. Sin embargo, los gradientes desde planos apicales suelen ser menores que en los planos paraesternales derechos por lo que es importante registrar el plano desde donde se recogen los gradientes en el informe.
8. Arterias y ramas: La ETT debe incluir la visualización del tamaño, morfología y flujo de ambas ramas pulmonares. El plano donde debemos medir las ramas y la arteria pulmonar proximal (APP) es el paraesternal eje corto de borde interno a borde interno en mesosístole en su máxima longitud (orígenes asimétricos de las ramas en este plano pueden indicarnos un *slings* y basculaciones leves del



plano nos pueden ayudar a ver el origen tanto de la rama pulmonar izquierda como de la rama derecha). El plano paraesternal eje corto nos ayuda a la hora de evaluar la rama derecha y el paraesternal eje largo y paraesternal alto izquierdo nos permiten una mejor evaluación de la rama izquierda. Se debe aplicar el DC para evaluar estenosis o la presencia de un ductus arterioso (DA) con flujo diastólico en la arteria pulmonar. La interrogación Doppler debe ser en el plano paraesternal eje corto o en el apical modificado hacia anterior cuando estudiamos la APP. En las ramas debemos usar los planos paraesternales, supraesternales o el eje corto izquierdo alto. Las arterias coronarias, por su tamaño y superficialidad deben evaluarse con transductores de alta frecuencia con reducción del sector de ultrasonido y optimización del *frame rate*. Se debe analizar tamaño, origen y trayecto proximal. El plano paraesternal eje corto se debe usar para evaluar tronco coronario izquierdo proximal, la arteria circunfleja (Cx), la arteria descendente anterior (DA) y la porción proximal de la arteria coronaria derecha (CD). El plano paraesternal eje largo nos muestra el origen anterior de la CD y la Cx en el surco AV izquierdo. En este mismo plano, con rotación horaria y basculación posterior nos muestra la arteria coronaria descendente posterior en el surco interventricular posterior. Los planos apicales con basculación posterior muestran la CD distal por encima del surco AV derecho, con basculaciones anteriores la coronaria izquierda principal y su bifurcación en DA y Cx. Debemos medir el tamaño en su máxima expansión y registrar tanto los z-scores como las mediciones seriadas. Esto permite una mejor evaluación a lo largo del tiempo. Si sospechamos origen anómalo, el DC es esencial, utilizándolo siempre con sincronismo electrocardiográfico. Es necesario el uso tanto del modo bidimensional como del DC para descartar origen anómalo. La existencia de flujo reverso es sugestiva de un origen anómalo desde la arteria pulmonar o la atresia del ostium coronario. La medición seriada de la aorta es esencial en una amplia variedad de enfermedades. Para visualizar los segmentos proximales de la aorta, anillo valvular, senos de Valsalva, unión sinotubular y aorta ascendente al nivel de la rama pulmonar derecha, se debe utilizar el plano paraesternal eje largo; aunque planos derechos o izquierdos más altos nos permiten a veces una mejor visualización de la aorta proximal. En niños, las medidas aórticas se deben realizar de borde interno a borde interno en mesosístole en su máxima expansión, no como en adultos donde se realizan en diástole y de borde anterior a borde anterior. Para el arco aórtico, se debe evaluar en planos supraesternales, en el eje largo se analizan el arco transversal proximal, distal y los segmentos proximales de la aorta descendente y el istmo aórtico pudiéndose obtener medidas a todos estos niveles. El uso del modo bidimensional y DC en el plano supraesternal eje corto permite el estudio de la lateralidad del arco, así como la bifurcación del tronco braquiocefálico. Un aumento de distancia entre el segundo y el tercer tronco, la disminución del istmo aórtico y la presencia de una muesca posterior con flujo turbulento nos deben hacer sospechar una coartación de aorta. Este plano o uno paraesternal alto permiten descartar la presencia de un ductus arterioso. Por ello, su interrogación Doppler es obligatoria para estudio de la dirección del shunt y el grado de restricción. El Doppler de la aorta ascendente debe realizarse desde el eje largo supraesternal, apical tres cámaras, paraesternal derecho o subcostal; especialmente si sospechamos estenosis a nivel subvalvular o valvular. En niños pequeños, la medición del DC exclusiva desde el plano de tres cámaras puede ocasionar infraestimación del gradiente. La aplicación secuencial del DP y DC se realiza en el arco para detectar posibles obstrucciones, el flujo en aorta abdominal se debe estudiar desde el plano subcostal eje corto.



COMENTARIO:

La ETT vuelve a confirmarnos que, en muchos aspectos, los niños no son adultos en pequeño. Y es que, además de diferencias anatómicas, la fisiología cardiovascular hace que la evaluación sea también especial y compleja. Uno de los principales aspectos que la limitan es, precisamente, la cuantificación de la severidad de las valvulopatías. Este hecho es debido a que:

- los gradientes picos máximos instantáneos son diferentes a los gradientes pico-pico
- los estados fisiológicos diferentes, como la fiebre, pueden dar a variedad de gradientes
- el fenómeno de recuperación de presiones provoca que los gradientes en ETT sean diferentes que en el cateterismo y este efecto es mayor en niños pequeños respecto a los pacientes adultos y en estenosis leves respecto a las severas
- si existe disfunción de VI, puede asociarse a gradientes menores incluso en el caso de estenosis severas
- los gradientes medidos en el neonato pueden ser menores que en los niños mayores y en los pacientes adultos.

Por ello, la medición del grado de severidad debe incluir tanto la morfología de la válvula como el z-score. Respecto al uso de área valvular, por planimetría o por ecuación de continuidad, puede ser útil especialmente el uso del ETT3D pero la gran variación debida a cambios mínimos en el plano, disponer de una resolución temporal limitada y el error aleatorio de medición han impedido su uso estandarizado en la cuantificación de la severidad de la estenosis aórtica en niños.

Como conclusión de cualquier estudio ecocardiográfico, el informe que se emita debe tener la nomenclatura que todas las personas del centro entiendan e incluir un resumen, z-scores y medidas de normalidad. Se debe realizar una descripción de todos los hallazgos estructurados con un análisis de orden segmentario. Debemos dejar registrado desde qué plano se registran los gradientes Doppler y qué z-score utilizamos para una mejor medición de la variación intertemporal ya que, debemos recordar, que si usamos diferentes z-scores no reflejamos la evolución del paciente. Los informes deben almacenarse durante un tiempo razonable después del estudio y la información de los hallazgos se debe transmitir de una manera rápida a los médicos de referencia.

REFERENCIA:

Lopez L, Saurers DL, Barker PCA, Cohen MS, Colan SD, Dwyer J, Forsha D, et al. [Guidelines for Performing a Comprehensive Pediatric Transthoracic Echocardiogram: Recommendations From the American Society of Echocardiography](#). J Am Soc Echocardiogr. 2024 Feb;37(2):119-170. doi: 10.1016/j.echo.2023.11.015.



Bunty Ramchandani

La elección hacia una vía univentricular o biventricular: ¿una decisión binaria?

Artículo de revisión sobre el manejo contemporáneo de ventrículos izquierdos borderline.

El ventrículo izquierdo (VI) *borderline* o límite comprende con un espectro de condiciones cardíacas congénitas muy amplia. Existe cierto grado de controversia sobre los ventrículos que se pudieran considerar límites, la cual genera incertidumbres sobre la posibilidad de usar dicho ventrículo y ofrecer una reparación biventricular o condenarlo y optar por la vía univentricular. Cuando hablamos de ventrículos izquierdos pequeños, lo habitual es pensar en el síndrome del ventrículo izquierdo hipoplásico (SVIH), que en sus formas más severas cursa con atresia de la válvula aórtica y/o mitral. Los casos con atresia de alguna de las válvulas no son susceptibles de una reparación biventricular. Por lo que, para hablar de un VI límite, el paciente debe tener las válvulas permeables y el VI con cierto grado de desarrollo. Existen otras patologías que también cursan con VI pequeños, como las estenosis aórticas críticas, la estenosis mitral congénita, los canales auriculoventriculares disbalanceados (que con gran frecuencia se asocian con coartación aórtica) y la hipoplasia del arco aórtico. Luego existen variantes de patologías como ventrículos de doble entrada, ventrículo derecho de doble salida con hipoplasia de la válvula mitral o válvulas auriculoventriculares acabalgadas; anatomías donde frecuentemente al paciente se le ofrece una reparación univentricular. La decisión de decantarse por una vía u otra suele ser difícil con consecuencias nefastas si se elige la vía biventricular para un VI que no será capaz de tolerarlo. En contrapartida, la vía univentricular se asocia a complicaciones a largo plazo con muy difícil solución.

No se puede trazar una línea universal para dicotomizar los casos que seguirán una vía biventricular y los que irán a una vía univentricular. La revisión de hoy pretende sintetizar la evidencia actual sobre los distintos algoritmos y *scores* publicados para poder entender con perspectiva las estrategias disponibles en función de la patología que tratemos.

En la estenosis aórtica crítica disponemos del *score* de Rhodes, desarrollado por el grupo de Boston Children's, donde se tiene en cuenta el eje largo del corazón, el diámetro indexado de la raíz aórtica, el área valvular mitral y la masa indexada del VI para determinar la vía a seguir. De la aplicación de este *score* se llegó a la conclusión que los neonatos con estenosis aórtica crítica, con área de la válvula mitral por encima de $Z < -2$ y fisiología biventricular presentaban una supervivencia de más del 90%. Tras el *score* de Rhodes, la sociedad americana de cirujanos cardíacos congénitos describió el CHSS-1 *score* que identificó varios factores de riesgo de mortalidad hospitalaria. Dicho *score* se refinó con el CHSS-2 *score* donde se hizo hincapié en el diámetro mínimo del tracto de salida de VI para una circulación biventricular. Dicho *score* identificó el problema de optar por una circulación no apta según la anatomía del paciente.

Los canales auriculoventriculares disbalanceados con dominancia del ventrículo derecho, constituyen una cohorte de pacientes de difícil manejo. Aquí el ratio izquierda/derecha del área valvular auriculoventricular indexada es el determinante para la elección del tipo de circulación. Si esta por encima de 0,67 la reparación biventricular es posible; por debajo del 0,5 ningún paciente sobrevive a una reparación biventricular.



En el caso de los SVIH disponemos del *score* 2V que se apoya en parámetros ecocardiográficos como el anillo mitral, el anillo aórtico, la longitud del VI y del ventrículo derecho (VD), el diámetro de la arteria pulmonar y la superficie corporal para guiar las decisiones clínicas. Los estudios derivados de este *score* llegaron a la conclusión que el anillo mitral y aórtico son determinantes para la elección del tipo de circulación. A raíz de la profusa investigación sobre esta patología, en 1998, el grupo de Tchervenkov identificó un subgrupo favorable a una reparación biventricular. Son pacientes con hipoplasia de VI y tracto de salida de VI, válvulas aórtica y mitral pequeñas sin llegar a ser estenóticas y con ausencia de fibroelastosis endomiocárdica. En pacientes seleccionados con SVIH, se ha visto crecimiento de las estructuras cardíacas, especialmente de la válvula aórtica y en concreto en los dos primeros años tras la cirugía. Por lo que, intervenciones individualizadas enfocadas en este tipo de pacientes, podrían brindar la oportunidad de recuperar el VI, que *a priori* no hubiera sido subsidiario de una circulación biventricular.

Sobre esta premisa de potencial de crecimiento, se han desarrollado distintas estrategias para pre-acondicionar VI límites para una circulación biventricular. Por un lado esta la estrategia de Boston, que empieza por una paliación convencional tipo Norwood en la época neonatal. A los 4-6 meses, en el momento de realizar un Glenn bidireccional, aprovechan para realizar las reparaciones valvulares pertinentes y resección de la fibroelastosis. En determinados casos insertan una membrana obstructiva en la arteria pulmonar para evitar tener un Glenn de presión alta; dicha maniobra se llama “super-Glenn”. En todos los pacientes dejan una comunicación interauricular (CIA) restrictiva de unos 4-5 mm. Posteriormente realizan un seguimiento cada 2-4 meses de sus pacientes para identificar aquellos donde existe un crecimiento de las cavidades izquierdas. Los candidatos que presenten un volumen telediastólico de $> 40 \text{ mL/m}^2$ y una presión telediastólica del VI $< 12 \text{ mmHg}$ serán considerados para una conversión biventricular. Con la estrategia de Boston, hay una constante evaluación del paciente para ver si se puede realizar una conversión a la circulación biventricular.

Por otro lado, tenemos la estrategia de Giessen, que consiste en realizar una intervención híbrida de *bibanding* pulmonar e implante de un stent ductal en la etapa neonatal. Es fundamental dejar una CIA restrictiva tal que la presión en la aurícula izquierda no supere los 15 mmHg y el gradiente a través de la CIA sea de 5-10 mmHg. Esta estrategia compra tiempo antes de decidir la circulación definitiva del paciente a la edad de 4-6 meses.

Por último, el hospital de Birmingham ha ideado la estrategia del doble switch inverso para pacientes con síndrome de Shone y presiones telediastólicas de VI elevadas. Esta estrategia consiste en dejar el VI como ventrículo subpulmonar, se complementa con la asociación de un Glenn bidireccional. Es una técnica muy novedosa y todavía estamos a la espera de los resultados a medio plazo.

En conclusión, decidir si un VI límite puede funcionar o no en una circulación biventricular no tiene una respuesta fácil. De hecho, con esta revisión se evidencia que la decisión se debe tomar en base de la patología principal, las medidas de las estructuras cardíacas y el potencial de crecimiento.

COMENTARIO:

Nuestro VI proviene de un ancestro remoto; un pez perteneciente al *phylum Chordata* (animal cuyos embriones presentan un cordón dorsal, primordio de un futuro



raquis) que apareció hace 500 millones de años en el periodo Devónico. Los peces tienen un corazón univentricular que bombea la sangre a la circulación sistémica y a los órganos de respiración, las branquias. En cambio, los mamíferos aparecimos en el periodo Jurásico hace 180 millones de años. Disponemos de un ventrículo derecho, de desarrollo más reciente, que bombea sangre a los pulmones y queda a la derecha del ventrículo ancestral que es el sistémico y que conocemos como ventrículo izquierdo. El largo recorrido genético del VI ha permitido un refinamiento de dicho ventrículo gracias a la selección natural. Muestra de ello, es la menor frecuencia de patología izquierda que se trata en las cardiopatías congénitas con respecto al lado derecho del corazón o los defectos septales.

La vía univentricular es una solución envenenada. A pesar de que los resultados quirúrgicos en los distintos estadios han mejorado: 10-20% mortalidad en el procedimiento de Norwood, 95% supervivencia en el Glenn y 90% supervivencia en el Fontan. Los datos a largo plazo no son tan alentadores: mortalidad de 50-70% a los 10 años y un 5% de los pacientes se trasplantan en el proceso. La mayoría de los pacientes en algún momento desarrollan las siguientes complicaciones: enteropatía pierde proteínas, bronquitis plástica (que a veces no se solucionan ni con el trasplante), todo tipo de arritmias, insuficiencias valvulares, trombosis, cirrosis y disfunción ventricular. Cuando los pacientes acuden con alguna de estas complicaciones, las soluciones que podemos ofrecer son muy limitadas. Y, precisamente por ello, se debería luchar por una circulación biventricular siempre que sea posible.

Al final, la decisión es binaria, pero no hace falta decidirlo en el periodo neonatal cuando uno apenas conoce la evolución del paciente. Con las estrategias mencionadas, se puede diferir la toma de decisión tras comprobar el potencial de crecimiento de las estructuras.

REFERENCIA:

Albrahimi E, Korun O. [Contemporary management of borderline left ventricle](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Jul 1;66(1):ezae247. doi: 10.1093/ejcts/ezae247.



Juan-Miguel Gil-Jaurena

Cirugía mini-invasiva en cardiopatías congénitas: opinión de experto

Puesta al día en cirugía mínimamente invasiva aplicada al tratamiento de las cardiopatías congénitas, por el experto el Dr. Juan-Miguel Gil-Jaurena.

En el reciente congreso de la EACTS en Lisboa (10-12 de octubre de 2024) se presentó el estudio multicéntrico sobre cirugía cardíaca infantil mini-invasiva con más de 3.000 pacientes. Incluye datos de 10 centros europeos y 1 americano (EEUU) desde 1999 hasta enero de 2024, centrándose en accesos laterales (sub-mamario, axilar horizontal y vertical, en su mayoría). Los autores destacan el incremento paulatino de los abordajes alternativos a la esternotomía media convencional, así como de la incorporación de patologías no solo “sencillas”. Como es de esperar, las cardiopatías simples tipo comunicaciones interauriculares e interventriculares (CIA, CIV), drenajes anómalos parciales (DVPAP) y canales aurículoventriculares intermedios tipo *ostium primum* (CIA-OP) engrosan la casuística. Todas ellas tienen en común su abordaje a través de la aurícula derecha. Los grupos con mayor experiencia añaden patología en la raíz aórtica (valvular y subvalvular), además de las que afectan al lado derecho (patología del tracto de salida y tetralogía de Fallot). Ningún paciente precisó reconversión a esternotomía media. Las complicaciones, todas menores, fueron escasas. Los resultados adquieren valor tras ser comparados (*benchmarking*) con la base de datos del registro europeo (ECHSA) y comprobar que son favorables respecto a idénticas patologías operadas por esternotomía media en el mismo intervalo de tiempo. Un borrador del trabajo se encuentra bajo supervisión del *European Journal of Cardiothoracic Surgery* y esperamos disfrutarlo publicado en breve.

La cardiología intervencionista avanza a pasos agigantados, fruto del empuje de nuestros colegas y del apoyo de la industria. El atractivo de ahorrar una intervención quirúrgica, cicatriz de esternotomía mediante, resulta un argumento incontestable para un paciente (o sus padres, en nuestro caso). No entro a valorar los resultados comparativos a largo plazo, motivo de otros foros y voces más expertas. Además de los avances en patología valvular y coronaria en adultos, también los niños son susceptibles de accesos mini-invasivos. Recomiendo una revisión actual del grupo de Toronto sobre el tema. Lleva a cabo una recopilación completa de la bibliografía anglosajona (incluido un anexo muy extenso), así como una descripción detallada de las diferentes modalidades alternativas a la esternotomía. En todas ellas destaca la canulación central, además de la corrección por la misma incisión. Completa el repaso con el apoyo de la toracoscopia y la canulación periférica, importados de la cirugía mitral mini-invasiva de adultos y apuntando hacia el futuro con la cirugía endoscópica y robótica. Incide en el apoyo de la canulación periférica en estos últimos, variando los criterios entre los 15-50 Kg de peso (según autores) y arterias femorales > 5 mm de diámetro. Son varios los centros pioneros del acceso mini-invasivo en cardiopatías congénitas, principalmente en Europa y, más recientemente en Estados Unidos. La mayoría describe una trayectoria por diversos abordajes ántero y póstero-laterales, con una tendencia clara hacia la incisión axilar vertical.

Nuestro grupo lleva 25 años realizando cirugía mini-invasiva, habiendo comenzado el programa del Hospital Gregorio Marañón (Madrid) en 2013. La paciencia es clave al comenzar un programa de cirugía mini-invasiva. Si los casos simples (como una CIA) resultan indicados para comenzar, es difícil justificar una complicación o mal resultado por el mismo motivo. Buscar simpatías entre anestesiólogos, perfusionistas, instrumentistas, etc. (hablando solo del quirófano) se antoja clave para comenzar con



buen pie. Así, los primeros pacientes son seleccionados de manera exquisita hasta adquirir cierto rodaje y que todos los interesados en quirófano se sientan cómodos (o “relativamente incómodos”, al menos). En menos de 12 años hemos alcanzado la cifra de 500 procedimientos con circulación extracorpórea (CEC) para el tratamiento de cardiopatías congénitas, tal y como presentamos en el reciente congreso de la SECCE en Madrid (5-7 de junio de 2024).

Como orientación, abordamos por mini-esternotomía inferior los casos por debajo de los 10-15 Kg, por vía axilar los pacientes entre 15-30 Kg y mediante incisión sub-mamaria las adolescentes con mama desarrollada. Al igual que en los trabajos reseñados, las cardiopatías tipo CIA, CIV, DVPAP y CIA-OP son las más frecuentes, con una incorporación progresiva de otras menos habituales (canal aurículoventricular completo, valvuloplastia aórtica, membrana subaórtica, valvulopatía mitral, tricúspide o pulmonar, etc.). Aunque en menor medida, incorporamos la canulación periférica más toracoscopia con objeto de minimizar la incisión submamaria en mujeres y abordar la vía periareolar en varones. Debemos advertir al respecto de las particularidades del tamaño y vasoreactividad de las arterias femorales en niños. Tras 12 años de andadura y con todos los miembros del servicio familiarizados, un 98% de las CIAs y un 70% de las CIVs, son intervenidos en nuestro centro por un acceso mini-invasivo (diferente, personalizado, según peso y talla del paciente). La experiencia adquirida (sin perder la prudencia) nos anima a expandir los límites. Sirvan como ejemplo nuestro paciente más pequeño, una CIV en un neonato corregida por mini-esternotomía inferior y una prótesis pulmonar en una adolescente por vía axilar izquierda.

Todo equipo que inicia un programa de cirugía mini-invasiva debe garantizar un número mínimo de procedimientos para la adquisición de experiencia por parte de cirujanos, anestesiólogos, perfusionistas, etc. Del mismo modo, las familias en busca de tales procedimientos acudirán a los centros contrastados al respecto. La competencia en aumento de los procedimientos percutáneos nos obliga a explorar accesos menos invasivos, que disminuyan el impacto de la cirugía cardíaca en términos de calidad de vida. Para aquellos niños en los que no se prevé futuras intervenciones (CIA, CIV, etc.), un acceso mini-invasivo permite esconder su cicatriz por siempre. Sin hipotecar los resultados quirúrgicos, la cirugía mini-invasiva ofrece un plus cosmético que es agradecido, tanto por pacientes, como en nuestro caso, sus padres. *Think mini.*

REFERENCIAS:

Dodge-Khatami A, Gil-Jaurena JM, Hörer J, Heinisch PP, Arrigoni SC, Cesnjevar RA et al. >3'000 Mini Thoracotomies from ECHSA for Quality Repairs of common Congenital Heart Defects: Safe, Routine, and Mature Enough for the New Training Curriculum? The EACTS 38th Annual Meeting. 9-12 October 2024, Lisbon (Portugal).

Gupta S, McEwen C, Eqbal A, Haller C. [Minimally Invasive Surgery for Congenital Heart Disease](#). Ann Thorac Surg. 2024 Oct;118(4):953-962. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.11.032.

Prêtre R, Kadner A, Dave H, Dodge-Khatami A, Bettex D, Berger F. [Right axillary incision: a cosmetically superior approach to repair a wide range of congenital cardiac defects](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2005 Aug;130(2):277-81. doi: 10.1016/j.jtcvs.2005.03.023

Vida VL, Zanutto L, Zanutto L, Tessari C, Padalino MA, Zanella F, et al. [Minimally invasive surgery for atrial septal defects: a 20-year experience at a single centre](#). Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2019 Jun 1;28(6):961-967. doi: 10.1093/icvts/ivz017.



Said SM, Greathouse KC, McCarthy CM, Brown N, Kumar S, Salem MI, et al. [Safety and Efficacy of Right Axillary Thoracotomy for Repair of Congenital Heart Defects in Children](#). World J Pediatr Congenit Heart Surg. 2023 Jan;14(1):47-54. doi: 10.1177/21501351221127283.

Gil-Jaurena JM, González-López MT, Pérez-caballero R, Pita A, Castillo R, Miró L. [15 años de cirugía cardíaca infantil mini-invasiva: evolución y tendencias](#). An Pediatr 2016;84(6):304-10.

Gil-Jaurena JM, Pérez-Caballero R, Pita-Fernández A, González-López MT, Sánchez J, De Agustín JC. [How to set-up a program of minimally-invasive surgery for congenital heart defects](#). Transl Pediatr. 2016 Jul;5(3):125-133. doi: 10.21037/tp.2016.06.01.

Gil-Jaurena JM, De Agustín JC, Valda C, Pita A, Pardo C, Pérez-Caballero R. [Developing new skills for smaller and hidden incisions](#). J Surg Transplant Sci 2023;10(1):1088-91.

Gil-Jaurena J-M, Pardo C, Pita A, Fajardo E, Pérez-Caballero R. [Neonatal Closure of Apical Ventricular Septal Defect](#). February 2021. doi:10.25373/ctsnet.13913369

Gil-Jaurena JM, Pardo C, Pita A, Perez-Caballero R. [Left axillary approach for pulmonary valve replacement](#). MMCTS (18 Dic 2023), doi: 10.1510/mmcts.2023.096

Sección IV:

Insuficiencia cardiaca,
transplante cardiaco y
dispositivos de
asistencia circulatoria
mecánica



Álvaro Pedraz Prieto

Donación cardíaca en asistolia controlada: creando de la necesidad, virtud

Análisis retrospectivo a partir de la base de datos de la UNOS (United Network for Organ Sharing) de los trasplantes cardíacos con donación en asistolia controlada realizados en EEUU desde octubre de 2018 hasta diciembre de 2022.

A pesar del desarrollo de los dispositivos de asistencia mecánica circulatoria (AMC), el trasplante cardíaco continúa siendo el tratamiento de elección de la insuficiencia cardíaca avanzada. Su principal limitación reside en el limitado número de órganos disponibles y la consecuente desproporción entre el número de candidatos al trasplante y el de donantes. Por este motivo no cesan los esfuerzos por intentar aumentar el *pool* de posibles donantes. Dicho *pool*, hasta hace bien poco, estaba constituido únicamente por pacientes en los que se certificaba la muerte encefálica. Recientemente, a éstos se les han sumado aquellos pacientes en los que se decide limitar el esfuerzo terapéutico por considerarlo fútil y preverse un desenlace fatal a corto plazo, ya sea debido a un problema médico avanzado e irreversible (daño cerebral extenso, enfermedades crónicas en fase terminal...) o por deseo del propio paciente (prestación de ayuda a morir). Es lo que se conoce como donación tras muerte circulatoria o donación en asistolia controlada (DAC).

El aumento de este tipo de donación en los últimos años ha sido notable, y se prevé que siga aumentando. No obstante, las particularidades que asocia con respecto a la donación tras muerte encefálica hace que surjan dudas acerca de los resultados tras el trasplante, hasta el punto de que no todos los pacientes incluidos en lista de espera (LE) son considerados candidatos a recibir un órgano procedente de una DAC. Para arrojar luz al respecto, los autores del presente artículo analizan el impacto de la adopción de este tipo de donación en EEUU, analizando la base de datos nacional de trasplantes entre octubre de 2018, momento en el que cambiaron los criterios de priorización en LE, y diciembre de 2022.

Para dicho análisis, los autores dividieron los pacientes de la LE en 2 grupos: receptores incluidos como candidatos a trasplante únicamente con donación tras muerte encefálica (por lo tanto, no subsidiarios de recibir órganos procedentes de una DAC), y un segundo grupo de receptores candidatos tanto a recibir donación tras muerte encefálica como tras muerte circulatoria o DAC. De esta forma, los autores se plantearon un doble objetivo:

1) Valorar el impacto de la DAC en la LE: para ello compararon entre ambos grupos la incidencia de trasplante al año de ser incluidos en LE, la incidencia de salir de LE por muerte/deterioro clínico y la supervivencia al año de la inclusión en LE (suma de pacientes que seguían vivos en LE más los pacientes trasplantados vivos al año). Además, analizaron estos mismos parámetros por subgrupos en función del grupo sanguíneo, grado de prioridad del trasplante, ser o no portador de AMC o el centro, dividiendo estos según el porcentaje de pacientes de su LE candidatos a recibir un órgano procedente de DAC (0%, < 50% o > 50%).

2) Valorar el impacto de la DAC en la supervivencia tras el trasplante: compararon la supervivencia de ambos grupos al año del trasplante de forma global y tras un ajuste por puntaje de propensión. Además, realizaron un subanálisis dentro del grupo de donaciones procedentes de DAC para valorar el impacto de la técnica de extracción (extracción ultrarrápida vs. recuperación con perfusión normotérmica).



En el periodo de estudio fueron incluidos 14.803 pacientes en LE para trasplante, de los cuales 2.516 eran candidatos a recibir un corazón tras DAC. Comparados con los 12.287 pacientes no candidatos a órganos procedentes de DAC, estos 2.516 receptores eran mayores, con más comorbilidades (diabetes, deterioro renal) y con menor presencia de AMC de larga duración. En el análisis global no se observaron diferencias en la incidencia acumulada de trasplante al año, mientras que, tras ajustar dicho análisis por factores como el grupo sanguíneo, la región geográfica, la etiología del fallo cardíaco, etc.; los autores encontraron un aumento del 23% de la probabilidad de ser trasplantado en caso de ser candidato a órganos procedentes de DAC. Además, en el grupo candidato a DAC se observó una menor incidencia de salida de LE por muerte/deterioro clínico. Por último, ser listado en un centro con programa de DAC aumentó la probabilidad de ser trasplantado y disminuyó la probabilidad de salir de LE, siendo los centros con más actividad en este aspecto (más del 50% de sus pacientes listados candidatos a recibir donaciones de DAC) los que mejores resultados tuvieron en términos de supervivencia desde la entrada en LE.

En el mencionado periodo se realizaron 12.238 trasplantes de corazón aislados, 602 de los cuales fueron DAC y 11.636 fueron donaciones desde muerte encefálica. Comparando ambos grupos de pacientes, en el grupo tras DAC se observó una mayor proporción de hombres, de grupo sanguíneo O, de cirugía cardíaca previa y de presencia de una AMC de larga duración. En el análisis crudo de supervivencia al año no se observaron diferencias (91,3% en el grupo no DAC vs. 92,7% en el grupo DAC). Los autores realizaron un segundo análisis de supervivencia ajustado mediante puntaje de propensión, creando 2 grupos de 257 pacientes de características comparables, no hallando diferencias en términos de supervivencia (92,5% en el grupo no DAC vs. 92,8% en el grupo DAC), aunque sí una mayor incidencia de diálisis en el postoperatorio en el grupo DAC. Por último, en el análisis dentro del grupo DAC en función de la técnica de extracción, no encontraron diferencias entre ambas estrategias, ni en complicaciones postoperatorias (diálisis, ictus, marcapasos, rechazo, estancia hospitalaria), ni en supervivencia a 90 días, ni en supervivencia al año.

Los autores concluyen que la DAC aumenta la probabilidad de ser trasplantado y que disminuye la probabilidad de salir de LE ya sea por muerte o por deterioro clínico, lo cual consigue manteniendo los buenos resultados del trasplante en términos de supervivencia al año.

COMENTARIO:

La DAC es una realidad en constante crecimiento; expansión a la que se han ido incorporando cada vez más grupos trasplantadores. Así lo demuestran las cifras, según las cuales, en EEUU, se pasó de realizar 103 trasplantes desde DAC en 2020 a 301 en 2022. A pesar de esta expansión, este tipo de trasplante sigue siendo claramente minoritario, representando el 4,9% de todos los trasplantes en EEUU entre 2018-2022. Además, es una opción que se reserva para una minoría de pacientes incluidos en LE, puesto que únicamente un 17% de dichos pacientes fueron considerados candidatos a recibir un corazón tras DAC.

Tras el análisis que los autores realizan de la base de datos de la UNOS, y tras ajustar por diferentes factores que influyen en la probabilidad de recibir un corazón, encontraron que la DAC aumentó la probabilidad de ser trasplantado y redujo la probabilidad de salir de LE, ya fuera por fallecimiento o por deterioro clínico, reduciendo además el tiempo de estancia en la misma en algunos grados de prioridad (status 3 y 4). Según su análisis, los pacientes que parecieron beneficiarse más de la DAC fueron aquellos listados con



grado de prioridad 4, aquellos con AMC de larga duración y los del grupo sanguíneo B. Este último hallazgo probablemente no sea muy extrapolable a nuestro medio, con excepción quizá del grupo sanguíneo, puesto que es algo relacionado con los grados de prioridad en EEUU (actualizados en 2018) y con sus particularidades geográficas.

En cuanto a los resultados tras el trasplante, si bien existen reportes previos de resultados similares al trasplante con donación tras muerte encefálica, se trata de series mucho más pequeñas. En el estudio actual, la supervivencia al año fue similar en ambos grupos, tanto en el análisis crudo como tras ajuste por análisis de propensiones. No obstante, el grupo de trasplante tras DAC sí que tuvo una mayor incidencia de diálisis en el postoperatorio, hallazgo que los autores relacionan con 2 hechos: la mayor incidencia de fallo ventricular derecho que conlleva mayores tasas de uso de ECMO reportadas en otras series (si bien es algo que no está recogido en la base de datos de la UNOS y que los autores no pudieron analizar, lo cual supone una limitación importante) y los tiempos más prolongados entre el “pinzado aórtico en el donante-despinzado aórtico en el receptor” para la DAC. No obstante, este último hecho requiere un matiz y es que estos tiempos resultaron más prolongados únicamente para la DAC con extracción ultrarrápida, en la que siempre utilizaron la recuperación con el sistema Transmedics OCS®, razón por la cual pudieron permitirse estos tiempos más largos (tiempo medio del corazón “fuera del cuerpo” de 6,1 horas). En relación con esto último, no encontraron diferencias entre los métodos de extracción en la DAC: extracción ultrarrápida más recuperación con el Transmedics OCS® (método más frecuente, 64,5% de todas las DAC) vs. perfusión normotérmica más transporte en frío o recuperación con el Transmedics OCS® (a criterio del grupo trasplantador). Este hecho tampoco parece extrapolable a nuestro medio, donde la no disponibilidad del Transmedics OCS® hace que la técnica universal de extracción sea la recuperación mediante perfusión normotérmica.

Como limitaciones más reseñables del estudio cabe destacar su naturaleza retrospectiva, así como el empleo de una base de datos genérica en la que no estuvieron recogidas algunas variables que hubiesen resultado de gran interés para este estudio en particular. Esto último afecta especialmente a la comparación entre los métodos de extracción en la DAC, haciendo que resulte en cierto modo subóptima. A ello se le suma el hecho de que muchos de los centros formaban parte de forma simultánea de un ensayo clínico con el Transmedics OCS®, lo cual podría haber supuesto un factor confusor. Por último, únicamente se reportaron resultados en términos de supervivencia a corto plazo (un año). Está por ver si estos buenos resultados, equiparables a la donación tras muerte encefálica, se mantienen en el tiempo.

Para concluir, podemos afirmar que la incorporación de la DAC a nuestro programa de trasplante nos va a permitir aumentar nuestro *pool* de donantes, reduciendo de esta manera los tiempos de espera. La mayor complejidad de la técnica de extracción, las dificultades logísticas o, incluso, ciertos aspectos éticos no deben suponer un freno a la hora de sumarnos a esta realidad dados sus buenos resultados.

REFERENCIA:

Hess NR, Hong Y, Yoon P, Bonatti J, Sultan I, Serna-Gallegos D, et al. [Donation after circulatory death improves probability of heart transplantation in waitlisted candidates and results in post-transplant outcomes similar to those achieved with brain-dead donors.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 May;167(5):1845-1860.e12. doi: 10.1016/j.jtcvs.2023.09.012.



Elio Martín Gutiérrez

Trasplante cardíaco de xenoinjerto porcino a humano: quimera, ciencia y esperanza

Puesta al día acerca de las investigaciones, experiencias y perspectivas futuras del xenotrasplante cardíaco porcino a humano.

Si el perro es el mejor amigo del hombre, parece que los cerdos pueden serlo de los cirujanos cardíacos y sus pacientes en espera de un trasplante. Y es que, este proyecto del xenotrasplante de corazón, lleva al límite el dicho de que “del cerdo, se puede aprovechar todo”. Está claro que la demanda de órganos es progresivamente creciente en una población con mayores expectativas de calidad y cantidad de vida que van parejas de un crecimiento casi epidémico de formas avanzadas de insuficiencia cardíaca. A tal efecto y aunque nuestro país es líder en donación de órganos y trasplante cardíaco ([como pudimos comprobar tras analizar en el blog el registro español de trasplante cardíaco en España 2022](#)), el desbalance oferta y demanda sigue manteniéndose. Diferentes alternativas han sido propuestas para compensar el desequilibrio:

- [la aceptación de donantes añosos](#) y [hepatitis C positivos](#), ambos temas tratados en nuestro blog.

- el implante de dispositivos de asistencia ventricular intracorpórea como puente a la candidatura o para reducir la mortalidad en lista de espera, si bien en algunos casos la conversión en terapia de destino es el menor de los males ante un órgano que no llega o una indicación que se pierde. [La asistencia ventricular de larga duración en España \(registro REGALAD\)](#), así como [la situación actual y avances en la asistencia ventricular de larga duración](#) han sido también motivo de artículos del blog en el último año.

- la donación en asistolia controlada, que ha mostrado un crecimiento prometedor si bien, en nuestro país, no ha conseguido incrementar el número de trasplantes. Aunque ha demostrado buenos resultados que pueden incluso mejorar a los de la muerte cerebral, probablemente lo que esté ocurriendo es que en aquellos centros que la practican, muchos de los donantes en asistolia controlada son los mismos que los que iban a ser candidatos en muerte cerebral. La donación en asistolia sólo hace que adelantar el proceso y limitar el deterioro de los órganos de los potenciales donantes. Y es que todavía se trata de un programa realizados fundamentalmente en los propios centros trasplantadores, siendo la recepción de órganos desde los centros periféricos fundamentalmente por muerte cerebral. Cuando se puedan extender los programas de donación con sistemas ECMO modificados portátiles para la donación en otros centros, probablemente el programa consiga incrementar la oferta de órganos. Aunque no hemos todavía analizado en el blog artículos que reflejen la donación en asistolia controlada en nuestro país, [sí que hemos analizado la situación en Estados Unidos en comentarios realizados en 2023 y 2024](#).

El pasado junio de 2022 pudimos vivir uno de los hitos de la historia de la Medicina, el primer xenotrasplante de cerdo genéticamente modificado que fue llevado a cabo por el grupo de investigación de la Universidad de Maryland, Baltimore. Si bien el procedimiento fue calamitoso, ya que el paciente sufrió una disección aórtica intraoperatoria que obligó a la corrección durante el procedimiento, entre otras



complicaciones, sobrevivió durante 2 meses falleciendo de un cuadro mal explicado, en el que sobrevoló el fantasma de rechazo precoz. Desgraciadamente, la esperanza truncada se unió a la escasa trascendencia que este hecho tuvo en medios de comunicación o redes sociales, y que no hacen sino preocuparme sobre el rumbo de nuestra sociedad. Noticias así quedan prácticamente dentro de un anecdotario que en nada puede compararse a las publicaciones que LIFE hizo a raíz del hito de Barnard.

Este no ha sido el primer intento de xenotrasplante, pues Hardy en la Universidad de Mississippi ya lo hizo con un corazón de chimpancé en 1964, falleciendo el paciente a las dos horas y dando como explicación oficial, para lo que pareció un rechazo hiperagudo, que la víscera era demasiado pequeña para mantener el gasto cardíaco humano. Y tras toda una era sin nuevos intentos, el procedimiento anteriormente comentado se sucedió de dos nuevos implantes con una metodología análoga en junio y julio de 2022 por el equipo de la Universidad de Nueva York en pacientes en muerte encefálica que en sus voluntades previas habían donado su cuerpo a la ciencia. Ambos procedimientos fueron exitosos durante 72 horas, con adecuada función de los corazones implantados, si bien el experimento no se extendió en el tiempo por cuestiones éticas. El equipo de Maryland realizó un segundo trasplante en humano en septiembre de 2023, falleciendo el paciente 4 días más tarde por lo que parecieron signos de rechazo. Ambos candidatos, de 45 y 58 años respectivamente, habían sido rechazados como candidatos a trasplante por presencia de morbilidades.

Hemos hablado del xenotrasplante pero, salvo que procede de un animal en lugar de otro humano, ¿qué implicaciones tiene y por qué han tenido que transcurrir 60 años para poder llevarse a cabo, aún con éxito muy limitado? Los humanos y el muchos primates antropomorfos (como el babuino, que fueron utilizados en las experiencias previas a los casos en humanos), desarrollan inmunidad frente a antígenos presentes en los tejidos porcinos. Este hecho es de gran relevancia en la construcción de las prótesis valvulares, donde son destruidos por medio de la decelularización y las soluciones de aldehídos. Sin embargo, esto no es posible en un órgano vivo, produciéndose una reacción antígeno-anticuerpo que lleva al rechazo hiperagudo. Sin ánimo de complicar la lectura, merece la pena citar los antígenos alfa-Gal, Sd y Neu5Gc. De hecho, los seres humanos por el hecho del contacto por la dieta, generan de manera natural anticuerpos frente a los dos últimos antígenos. Para permitir la biocompatibilidad, los cerdos donantes genéticamente modificados son triple *knock-out*, es decir, no expresan ninguno de los tres anteriores antígenos. Y aunque pudiera parecer suficiente, aún quedan dos escollos por salvar para conseguir la biocompatibilidad:

- El primero se encuentra en relación con daño inmunológico no relacionado con complejos antígeno-anticuerpo como el desencadenado por la isquemia-reperusión. Conocemos limitadamente el comportamiento del corazón humano ante esta circunstancia pero, en el caso del porcino, se favorece la expresión de genes humanos de CD46, CD55 y CD59, reguladores de la activación del complemento y de los que estos animales carecen. Con esto se limita el daño producido por el complemento humano a los tejidos animales.

- En segundo lugar, existe una disregulación del lecho vascular del cerdo en relación con la función hemostática de la sangre humana, ya que el endotelio porcino no interacciona de la misma forma ni cumple la misma función antitrombótica como lo hace en el hombre. De hecho, el modelo porcino para hemostasia es un mal modelo ya que, respecto del humano, tienen un estado procoagulante. Esto es, se consigue una hemostasia más fácil tras infligir lesión tisular. Pero lo que es válido para el organismo de un cerdo no puede serlo para



un corazón porcino en un organismo humano. Este estado procoagulante del endotelio conduciría a una microangiopatía obstructiva/trombótica del injerto, que se compensa potenciando la expresión de agentes anticoagulantes como la trombomodulina y el factor endotelial receptor de la proteína C en los cerdos modificados genéticamente.

El grupo de Maryland ha continuado las investigaciones y trabaja con otros equipos, como el alemán responsable del trabajo que estamos analizando. Este documento recoge las experiencias transmitidas en una reunión a propósito del xenotrasplante. Entre los diferentes avances y perspectivas de futuro, pueden enumerarse:

- Mantenimiento del órgano en condiciones de menor agresión isquémica, ya que el corazón porcino es mucho más sensible que el humano. Por ello, abogan por un mantenimiento en condiciones de perfusión con solución a 8°C, hiperoncótica, cardiopléjica, hemática, oxigenada y con sustratos añadidos de hormonas y nutrientes, minimizando el tiempo hasta el implante. Esta solución fue utilizada para el primer caso realizado en Maryland.

- Desarrollo de inmunoterapias a la carta, dado que el perfil antigénico de los donantes está más controlado, basada en el bloqueo selectivo de CD40 con anticuerpos monoclonales, cortisona y antiCD20 (rituximab). Este protocolo farmacológico limita el daño renal y la necesidad de monitorización sérica de niveles como con los agentes utilizados para órganos de humano a humano.

- Control del crecimiento del órgano: los cerdos donantes, a la edad de sacrificio, son marcadamente jóvenes. Se trata de una raza capaz de alcanzar los 200-300 Kg de peso y disponer de corazones de 1 Kg, excesivamente grandes para un humano adulto. Esta desproporción planteó un serio desafío en el modelo animal, donde los receptores eran babuinos de a penas 20 Kg. Como ya ha ocurrido con la experiencia con riñones, el órgano seguiría creciendo, causando una desproporción en el receptor humano, de conseguirse supervivencias lo suficientemente largas. Está en proyecto desarrollar nuevos cerdos modificados genéticamente de razas que alcanzan los 70-90 Kg en edad adulta a fin de corregir este problema.

- Selección de receptores más compatibles con los donantes porcinos. Y es que fuera de los tres antígenos anteriormente mencionados para los que existen cerdos genéticamente modificados, es posible que puedan producirse reacciones contra otros tipos de antígenos, que el organismo humano pueda sensibilizarse frente a otros antígenos porcinos o que ya dispongamos de inmunidad natural frente a otros antígenos no controlados. Identificar receptoras humanos sensibilizados podría ser una forma de mejorar la compatibilidad. Al fin y al cabo, sobre todo en el segundo caso de implante en humano, se sospechó la existencia de un componente de rechazo.

- El control microbiológico de los animales es fundamental a efectos de limitar la transmisión de zoonosis al ser humano. Los agentes más preocupantes serían el virus de la hepatitis E, el citomegalovirus o roseolovirus porcinos. Estos dos últimos tienen similitudes con herpesvirus humanos y, de hecho, fueron transmitidos al primer caso de donación en humano, pudiendo contribuir al fatal desenlace. Se propone un estricto testado de los cerdos, así como un control riguroso desde el nacimiento para evitar la transmisión, evitando que las cerdas los amamenten, una de las principales fuentes por las que tiene lugar el contagio.



Otro tipo de virus son los retrovirus endógenos porcinos (PERV) que tienen tres subtipos (A-B-C). Estos están integrados en el genoma de casi todos los cerdos. Aunque se han propuesto experiencias de disponer de cerdos libres de PERV-C, no es posible para los PERV-A ni B, que pueden causar infección de las células del humano aunque con significado aún incierto.

- El trabajo adelanta diferentes tipos de reflexiones sobre principios éticos del procedimiento y el marco legal que lo ampara. La argumentación ética parte de que, con el suficiente desarrollo de una técnica con garantías y experiencias que mejoren los resultados obtenidos hasta ahora, quedaría justificado su uso dado que se trata de pacientes rechazados para trasplante cardíaco y que esta alternativa conseguiría equipararse a los resultados de otras anteriormente esbozadas, como la asistencia circulatoria mecánica. Más aún, en aquellos pacientes no candidatos a asistencia ni a trasplante, podrían considerarse como elegibles ante la ominosa perspectiva vital. Con mejores resultados de supervivencia, podrían incluso entrarse a valorar el implante en pacientes a la espera de un órgano humano, sobre todo en medios con limitada disponibilidad. Recordemos que el marco de práctica clínica en medios como, por ejemplo el japonés, hace que la disponibilidad de órganos sea escasa dado que a penas reconocen los criterios de muerte encefálica, sólo considerando como muerte la de causa cardiorrespiratoria. Desde el punto de vista legal, Europa dispone de un marco regulador para productos de terapias avanzadas que ampara tanto a los animales como a los receptores humanos. No obstante, parece diseñado para prótesis e implantes de dispositivos o productos procedentes de animales, pero no estrictamente órganos completos. Por ello, ante este vacío legal, la Agencia Europea del Medicamento (EMA) ha denominado una comisión a efectos de legislar este aspecto. Y es que, ahora desde el punto de vista del marco legal, existen países como Alemania, donde la disponibilidad de órganos es limitada fundamentalmente por no ser legales los procedimientos de asistolia controlada y donde este tipo de alternativas, sin embargo, son vistas con especial interés.

COMENTARIO:

Este trabajo permite ponernos al día al respecto de un tema a la par curioso y controvertido. Lleno de un romanticismo propio de los pioneros que comenzaron la carrera del trasplante cardíaco, la aceptabilidad en el contexto asistencial actual viene dada por tratarse de un proyecto de envergadura internacional para conseguir “fabricar” órganos para un volumen creciente de pacientes con muy mal pronóstico. De hecho, a la experiencia de Maryland, se han ido incorporando centros en todo el mundo, compartiendo conocimiento en aras de un objetivo común. Con lo expuesto anteriormente y tras un aspecto de aparente quimera, existe un ingente volumen de investigación, tan seria como original, y un planteamiento totalmente disruptivo. Esperemos que llegue a buen puerto y podamos verlo durante nuestra vida profesional. Así, a pesar de la falta de participación de nuestro país en este proyecto, por lo menos podremos seguir haciendo gala de que “del cerdo nos gustan hasta los andares” y, ahora también, el corazón.

REFERENCIA:

Schmoeckel M, Längin M, Reichart B, Abicht JM, Bender M, Michel S, et al. [Current Status of Cardiac Xenotransplantation: Report of a Workshop of the German Heart Transplant Centers.](#)



[Martinsried, March 3, 2023.](#) Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Jun;72(4):273-284. doi: 10.1055/a-2235-8854.



Bunty Ramchandani

Corazón artificial total: una terapia que no cala

Estudio retrospectivo que analiza la evolución de todos los implantes de SynCardia® (corazón artificial total) como puente al trasplante en EEUU desde 2005 hasta 2018.

Los pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada que requieren terapia de asistencia ventricular (VAD) presentan cierto grado de disfunción del ventrículo derecho, sin embargo, la mayoría se puede manejar con el implante de una VAD izquierda (LVAD). La disfunción del ventrículo derecho es variable y difícil de predecir; sin embargo, en hasta un 20% de los casos de pacientes con LVAD se desarrolla un fracaso del ventrículo derecho. Este es el escenario donde un corazón artificial total (CAT) podría ser una terapia de soporte alternativo. De hecho, SynCardia Systems® tiene aprobada por la FDA desde 2004, un sistema de CAT como puente al trasplante. No obstante, la mayoría de los centros trasplantadores no ofrece esta terapia en pacientes con disfunción biventricular severa candidatos al trasplante. De hecho, en los registros americanos de asistencia ventricular, el CAT comprende menos de un 2% de las terapias de VAD implantadas. Esto supone un empleo marginal del único dispositivo aprobado para pacientes con disfunción biventricular.

EL artículo de hoy pretende analizar el uso y los resultados de los pacientes tratados con CAT en EEUU. Para ello, empleó la base de datos UNOS (United Network of Organ Sharing Standard Transplant Research File) y analizó todos los CAT implantados en EEUU desde 2005 hasta 2018.

Durante este periodo de 13 años se trataron con CAT 471 pacientes con una media de edad de 47 años, siendo la mayoría varones (87%). En el registro participaron 161 centros de los cuales 11 habían realizado más de 10 implantes. Estos últimos se catalogaron como centros de alto volumen, y representaron casi la mitad de la cohorte estudiada (212 pacientes). Los pacientes tratados en centros de alto volumen presentaban mayor incidencia de fracaso renal con necesidad de hemodiálisis y peores parámetros hemodinámicos en el momento del implante. Hubo una tendencia creciente de implante de CAT, siendo el punto de inflexión el año 2013, después del cual ha existido un descenso progresivo. Los centros de alto volumen presentaban mejores resultados de manera global. Las incidencias acumuladas de mortalidad a los 6 meses y al año fueron de 19% y 20%, respectivamente para los centros de alto volumen y del 30% y 34% para los demás centros. La incidencia acumulada de trasplante cardíaco tras soporte por CAT a los 6 meses y al año fueron del 51% y 65%, respectivamente, en los centros de alto volumen, mientras que en los demás fueron de 47% y 58%. Finalmente, la mortalidad post-trasplante al año y a los dos años tras terapia con CAT fueron del 15% y 21%, respectivamente en los centros de alto volumen, mientras que en los demás fueron del 25% y del 31%. Tras realizar una regresión multivariable de Cox se vio que el implante de CAT en centros con menos de 10 casos aumentaba la mortalidad durante la terapia (HR: 2,2; $p < 0,001$) y la mortalidad post-trasplante (HR: 1,5; $p = 0,39$).

Los autores concluyeron que, a pesar del bajo uso del CAT, sigue siendo una opción válida para la asistencia como puente al trasplante en pacientes con disfunción biventricular severa, especialmente si se realiza en centros de alto volumen. Los peores resultados en los centros de bajo volumen hacen reflexionar si es necesario un entrenamiento dirigido, certificación y establecer volumen mínimo antes de iniciar un programa con esta terapia.



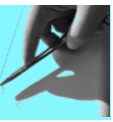
COMENTARIO:

El CAT de SynCardia es una bomba pulsátil neumática empleada en casos de disfunción biventricular severa. Es el único dispositivo como puente al trasplante de este tipo con aprobación por la FDA y con marca CE de la unión europea. La tecnología del SynCardia tiene como base la plataforma de Jarvik 7 inventada hace casi 40 años. Copeland se inspiró en el uso de CAT como puente al trasplante tras el uso de un Jarvik 7 en un varón de 25 años en lista de trasplante y que experimentó un deterioro debido a arritmias ventriculares refractarias al tratamiento médico en 1985. El éxito de este caso dio pie al ensayo CardioWest Total Artificial Heart, publicado en 2004 por el mismo cirujano y generó la evidencia necesaria para recibir la aprobación de la FDA. En el ensayo se comparó el CAT frente un grupo control sin asistencia circulatoria y se demostró que la terapia CAT mejoraba la supervivencia hasta al trasplante (79% vs. 46%) y al año (70% vs. 31%). Existen otros dispositivos CAT como el AbioCor, aprobado para uso compasivo como terapia de destino en 2006 (con solo un implante) y el dispositivo CARMAT en fase de ensayo clínico.

A pesar de los resultados publicados en el 2004 por Copeland, el uso del CAT es bajo y en declive. Lo que es más llamativo es que los resultados de la era después del 2013 son peores que la era previa al 2013. Los resultados globales del *Interagency Registry of Mechanically Assisted Circulatory Support* distan del ensayo CardioWest; 59% supervivencia al trasplante y una incidencia de mortalidad al año del 34%. La curva de aprendizaje inicial es empinada y esto se aprecia en la supervivencia al año del implante del CAT (72% en centros de alto volumen vs. 53% en los demás). Esta curva de aprendizaje y unos resultados decepcionantes pueden ser la razón por la que el CAT ha caído en desgracia. Hay equipos que prefieren emplear dispositivos que usan con más asiduidad e implantan dos HeartMate 3, uno para cada ventrículo (fuera de guía) o un HeartMate 3 para el ventrículo izquierdo y un CentriMag para el derecho. Tampoco ayuda los cambios de criterios de prioridad establecidos por la UNOS, donde pacientes con soporte circulatorio de corta duración tienen la misma o más prioridad que los pacientes con un soporte circulatorio de larga duración. Por último, la elección de la terapia con un CAT representa un camino sin retorno en el que el paciente recibe un trasplante o lamentablemente fallece mientras espera uno. Esta circunstancia condiciona tanto la toma de decisiones para iniciar este tratamiento como la posibilidad de aceptar órganos subóptimos o marginales una vez que se ha tomado la decisión.

Este estudio presenta varias limitaciones, incluyendo las inherentes a su diseño retrospectivo. Al usar un base de datos de la UNOS, no tenemos acceso a información detallada sobre complicaciones mayores, como los eventos neurológicos debido a ictus. No hay grupo control para realizar comparaciones. Habrá pacientes donde se haya implantado el CAT como puente a candidatura, estos pacientes no se recogen en la base de datos de la UNOS. Por último, el estudio valora 13 años que engloban varias eras y cambios de protocolos terapéuticos por lo que es preciso ser cautos a la hora de interpretar los resultados.

En conclusión, el CAT es una terapia que está cayendo en desuso. En algunos países como España esta terapia no ha encontrado su sitio. Como dice el editorial de este artículo, solo el tiempo dirá si el CAT cae en el olvido o encuentra su nicho.

**REFERENCIA:**

Itagaki S, Toyoda N, Egorova N, Sun E, Lee T, Boateng Pet al. [Total artificial heart implantation as a bridge to transplantation in the United States](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Jan;167(1):205-214.e5. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.02.058.



Lucía Valmisa De La Montaña

Situación actual y avances en la asistencia ventricular de larga duración

Declaración científica de la JACC que resume el progreso y los desafíos de la asistencia ventricular de larga duración (AVLD) para pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, contextualizando la terapia y los resultados en la era actual y discutiendo la tecnología y las prioridades futuras.

El uso de soporte mecánico duradero, como la AVLD es un tratamiento importante, pero a menudo infrutilizado para pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) avanzada. A pesar de los avances en el tratamiento médico para pacientes con IC en estadio C, la supervivencia de los pacientes con IC avanzada es <20% a los 5 años. En este contexto, el uso de la AVLD se ha convertido en una opción de tratamiento sustancial para mejorar la calidad de vida y la supervivencia de estos pacientes.

Esta revisión proporciona una visión detallada actualizada del uso de la AVLD, analizando las indicaciones y el momento adecuado de derivación, selección de los pacientes, consideraciones quirúrgicas, lagunas de conocimiento y direcciones futuras.

COMENTARIO:

El motivo de este artículo en blog es redactar los puntos más relevantes de este documento:

- Resultados de supervivencia, efectos adversos y calidad de vida.

Las innovaciones en la tecnología de la AVLD han reducido el riesgo de eventos adversos. Actualmente, la supervivencia promedio del paciente portador de una AVLD es similar al de trasplante de corazón a los 3 años; con una supervivencia a los 5 años de la AVLD cercana al 60%. Sin embargo, la incidencia de efectos adversos sigue siendo significativa. Solo el 30% de los pacientes están libres de hospitalización en el primer año tras el implante. Entre los distintos tipos de efectos adversos, el ictus y la infección confieren el mayor riesgo de mortalidad. Una de las complicaciones más comunes asociadas con la AVLD es el sangrado mucocutáneo, que afecta aproximadamente al 25-30% de los pacientes durante el primer año después del implante. Este fenómeno se debe a cambios en la vasculatura en respuesta al flujo continuo de la bomba, al desarrollo de síndrome de Von Willebrand adquirido y a la combinación de la doble terapia con anticoagulantes y antiagregantes plaquetarios. Un estudio reciente (ARIES HM3) ha demostrado la seguridad y la reducción de los sangrados al excluir el ácido acetilsalicílico del régimen antitrombótico en pacientes con AVLD.

Además de prolongar la supervivencia, la AVLD tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de los pacientes. En el estudio MOMENTUM 3, se observó una mejora significativa en la calidad de vida relacionada con la salud después del implante de una AVLD. La gran mayoría de los pacientes (95%) que recibieron la AVLD HeartMate 3 en el estudio tenían una clase funcional IV de la NYHA antes del implante. De estos pacientes, el 77% mejoró a clase funcional I o II a los 6 meses, y estos resultados se mantuvieron consistentes hasta los 24 meses de seguimiento.



- Indicaciones de implante.

A pesar de existir numerosos parámetros, en pacientes con IC avanzada es difícil predecir eventos y se les sigue remitiendo demasiado tarde a centros de referencia. Existen una serie hallazgos clínicos relevantes para identificar a este tipo de pacientes. En definitiva, pacientes con síntomas persistentes de insuficiencia cardíaca a pesar de tratamiento médico óptimo con fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) severamente reducida y capacidad funcional gravemente deteriorada, deben derivarse de inmediato a un programa de insuficiencia cardíaca para valorar opciones invasivas. La asociación americana de Insuficiencia cardíaca de EE.UU. recomienda la terapia con AVLD en pacientes con IC avanzada con FEVI severamente reducida en clase funcional NYHA IV que dependen de inotrópicos o asistencia ventricular de corta duración (recomendación IA). Para pacientes no dependientes de inotrópicos o asistencias de corta duración la recomendación es IIaB.

Tradicionalmente, el uso de la AVLD ha sido categorizado en varias estrategias: puente al trasplante, puente a decisión/candidatura, puente a recuperación y terapia de destino. En los últimos años, se ha observado un aumento significativo en el implante de la AVLD para terapia de destino, abarcando aproximadamente el 81% de los pacientes; mientras que el uso como puente al trasplante ha experimentado una disminución sustancial, representando aproximadamente el 5% de los pacientes.

- Selección de los pacientes.

Previo al implante de una AVLD, es necesario realizar una valoración de la evolución multiorgánica del paciente. Daños irreversibles de órganos (neurológico, renal o hepático) se consideran contraindicaciones absolutas. También es importante tener en cuenta la edad. Al contrario que en el trasplante, no existe una edad límite para el implante de AVLD. Si bien, la edad avanzada se podría considerar una contraindicación relativa, un análisis de INTERMACS expuso que el 4,8% de los pacientes receptores de AVLD entre 2010 y 2020 fueron mayores de 75 años. Estudios recientemente publicados, demuestran que el implante de AVLD en población de edad avanzada, se asoció con una mejora en la capacidad funcional y la calidad de vida similar al de los pacientes más jóvenes.

Respecto a la obesidad, en sí misma no corresponde una contraindicación absoluta; variando el límite en cada centro. Sin embargo, los datos de grandes registros muestran que la obesidad se relaciona con aumento de la mortalidad y morbilidad.

La disfunción del ventrículo derecho constituye una causa importante de morbilidad y mortalidad prematura tras el implante de la AVLD. La predicción de riesgo de disfunción de ventrículo derecho sigue siendo un reto. Existen modelos para conocer la posible disfunción de ventrículo derecho con puntuaciones de riesgo, que combinan variables clínicas y de perfil hemodinámico. Sin embargo, ninguna se ha posicionado como modelo estándar.

- Consideraciones quirúrgicas.

Hay que tener en cuenta una serie de puntos clave en el implante de la asistencia, tales como: posicionar la cánula de entrada del ápex del ventrículo izquierdo alineada con la válvula mitral; suturar la cánula de salida en la curvatura mayor de la aorta ascendente con un ángulo adecuado para minimizar la insuficiencia valvular aórtica; y tunelizar el



cable percutáneo a través del músculo recto de la pared abdominal superior, antes de salir del cuadrante superior izquierdo o derecho.

Aunque la esternotomía media es el abordaje más común para el implante de la AVLD, el abordaje mediante toracotomía anterolateral surge como una alternativa con ciertas ventajas. Siendo especialmente beneficioso la preservación de la geometría del ventrículo derecho. El estudio SWIFT, actualmente en curso, investiga diversas técnicas de abordaje distintas a la esternotomía media. Hasta el momento, los resultados preliminares no han evidenciado diferencias significativas en cuanto a tiempo de hospitalización, necesidad de transfusiones, efectos adversos o calidad de vida de los pacientes.

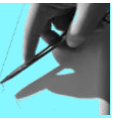
En cuanto al manejo de las valvulopatías durante el implante de estas asistencias, es crucial abordar cada una de manera específica. Mientras que la insuficiencia valvular aórtica moderada o severa generalmente requiere reparación o reemplazo valvular, hay cierta controversia en torno al manejo de otras válvulas. Recientes datos de estudios sugieren que corregir la insuficiencia valvular tricuspídea significativa no necesariamente reduce la incidencia de disfunción ventricular derecha después del implante. De manera similar, la insuficiencia valvular mitral plantea interrogantes; ya que resultados recientes del estudio MOMENTUM 3 indican que la insuficiencia mitral preoperatoria disminuyó en un número significativo de pacientes tras el implante de la AVLD.

- Lagunas de conocimiento y direcciones futuras.

A pesar de los notables avances tecnológicos y mejoras en los resultados observados en las últimas dos décadas, el uso de la AVLD requiere ajustes para ser ampliamente adoptado en pacientes con IC avanzada. Una de las áreas que aún necesita ser replanteada es cómo mejorar el uso de estos dispositivos como terapia complementaria al trasplante cardíaco, así como identificar candidatos al trasplante con potencial de recuperación miocárdica que podrían beneficiarse del uso de la AVLD para postergar o evitar el trasplante. Además, es necesario optimizar tanto la calidad de vida como la supervivencia al combinar de manera sinérgica un dispositivo con un trasplante cardíaco en un solo paciente, especialmente en el caso de pacientes jóvenes.

Se han establecido metas para maximizar el beneficio de los pacientes en este campo, y se espera que, si se implementan y agilizan, estos avances puedan duplicar el progreso significativo alcanzado hasta ahora. Entre estos avances, se incluyen mejoras en la educación de los pacientes y cuidadores, la reducción de eventos adversos y avances tecnológicos del dispositivo. Con estos desarrollos y acciones, se anticipa una expansión en el uso de la AVLD a medida que aumenta la conciencia sobre los resultados contemporáneos de la asistencia ventricular mecánica y avanza la innovación en dispositivos.

Indudablemente, la irrupción de los sistemas de flujo axial continuo junto con la creciente experiencia de los equipos, en muchos casos obligada por la cada día más frecuente escasez de donantes, ha propulsado el prometedor camino de esta terapia. Documentos de consenso como este suponen una recapitulación de lo que hasta ahora sabemos y, lo que es más importante, lo que nos falta o necesitamos saber para que se convierta en una terapia de uso más frecuente. La historia de los sistema de AVLD son un hito de la medicina donde nuestra especialidad mantiene un protagonismo indiscutible y que hoy sigue escribiéndose.



REFERENCIA:

Tedford RJ, Leacche M, Lorts A, Drakos SG, Pagani FD, Cowger J. [Durable Mechanical Circulatory Support: JACC Scientific Statement](#). J Am Coll Cardiol. 2023 Oct 3;82(14):1464-1481. doi: 10.1016/j.jacc.2023.07.019.



David Couto Mallón

El estudio hemodinámico invasivo en pacientes tratados con dispositivos de asistencia ventricular izquierda de flujo continuo: entendiendo a la máquina para optimizar los resultados

Documento del estado del arte actual sobre las indicaciones y la utilidad del estudio hemodinámico invasivo en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada que son tratados con dispositivos de asistencia ventricular izquierda de flujo continuo.

La aparición de los dispositivos de asistencia ventricular izquierda (DAVI) ha supuesto un hito en el tratamiento de los pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) avanzada. Desde su aprobación, el número de implantes no ha hecho más que crecer. El avance de la tecnología (con dispositivos de flujo continuo, más compactos) y del conocimiento, ha hecho que la supervivencia de los DAVI sea equiparable a la del trasplante cardíaco a 2 años.

Sin embargo, los pacientes tratados con DAVI, presentan un importante número de complicaciones y la tasa de hospitalizaciones post-implante es elevada. Entender la fisiología y la hemodinámica particular de los pacientes con DAVI es crucial para optimizar el soporte y caracterizar las complicaciones de los DAVI, con el objetivo, no sólo de mejorar la morbimortalidad de los pacientes, sino también de mejorar la calidad de vida y la capacidad de ejercicio.

En este documento de consenso, se resumen por un lado las particularidades del estudio hemodinámico invasivo (EHI) de los pacientes con DAVI y, por otro, las situaciones en las que el EHI puede ser de más utilidad para el profesional sanitario responsable del cuidado de éstos.

Los autores del documento señalan como método más reproducible y fiable para medir el gasto cardíaco (GC), es el gasto cardíaco medido por termodilución, que se correlaciona mejor con el método de Fick directo que el cálculo mediante Fick indirecto. Además, hacen hincapié en la necesidad de mantener un adecuado nivel de anticoagulación para realizar el procedimiento. En el documento de posicionamiento se indica que el valor del EHI en los pacientes con DAVI es especialmente relevante en las siguientes situaciones:

1. *Optimización del funcionamiento del DAVI.* Determinar la velocidad adecuada de funcionamiento del DAVI requiere un estudio individualizado para cada paciente que tenga en cuenta, por un lado, el GC aportado y la descarga efectiva del ventrículo izquierdo (evaluando presión de enclavamiento capilar pulmonar y presión pulmonar). Por otro lado, la interdependencia ventricular (monitorizando la presión telediastólica de ventrículo derecho, con el objetivo de evitar el fallo ventricular derecho) a la vez que se intente garantizar la apertura intermitente de la válvula aórtica y evitar, en la medida de lo posible, el desacoplamiento pulmonar. Para optimizar el funcionamiento del DAVI se aconseja realizar un EHI a los tres meses post-implante en todos los pacientes, determinando el grado de apoyo óptimo del DAVI mediante un test de rampa invasivo, esto es, incrementar progresivamente la velocidad del DAVI desde un valor mínimo tolerable a un valor máximo, para determinar qué velocidad favorece más la hemodinámica del paciente. Un aspecto interesante, pero que aún no está ampliamente disponible, es adecuar la función del DAVI a los niveles de actividad que requiere el



- paciente, identificando mediante el EHI aquellos en los que la descarga del ventrículo o el GC durante el ejercicio no son suficientes.
2. *En caso de disfunción del DAVI, identificar la causa que motiva el fallo.* Las alarmas de bajo flujo del DAVI no son infrecuentes, y en ocasiones, los estudios no invasivos, como la ecocardiografía, no permiten establecer la causa. Cuando suceden, es crucial determinar si estas alarmas se deben a un problema de precarga en el ventrículo izquierdo (hipovolemia, fallo del ventrículo derecho, taponamiento cardíaco, etc.) o una obstrucción al flujo del DAVI (hipertensión arterial, torsiones u obstrucciones del injerto de salida, trombosis del DAVI, etc.). En los casos de hipovolemia, la presión en aurícula derecha, la presión pulmonar y la presión capilar pulmonar (PCP) estarán reducidas, mientras que en el taponamiento cardíaco o la disfunción del ventrículo derecho la presión de aurícula derecha aumentará, mientras la PCP será baja. En casos de que exista una obstrucción al flujo del DAVI, la PCP aumentará.
 3. *Evaluar las resistencias vasculares pulmonares.* En un elevado porcentaje de pacientes en los que se implanta un DAVI como puente a la candidatura de trasplante cardíaco, la indicación es la hipertensión pulmonar severa combinada pre y post capilar. El impacto de los DAVI en las resistencias pulmonares se evidencia de modo precoz, si bien se recomienda reevaluar las resistencias pulmonares entre los 3 y 6 meses post-implante, ya que es cuando se va a producir el mayor descenso. Más allá de los 6 meses se reduce la posibilidad de que se produzca una reducción adicional relevante de las resistencias pulmonares.
 4. *Identificar al candidato en los que se pueda interrumpir el tratamiento con el DAVI por recuperación de la función cardíaca.* El EHI permite valorar el directamente el GC y el comportamiento de la PCP cuando el soporte del DAVI se reduce al mínimo o, incluso, si se interrumpe temporalmente, para considerar si el paciente tolera detener la terapia.

COMENTARIO:

En este documento se hace referencia a la importancia de la valoración hemodinámica invasiva en los pacientes con IC avanzada que reciben un DAVI. Durante años, cirujanos cardíacos y cardiólogos, hemos centrado nuestro interés en el EHI previo al implante del DAVI, fundamentalmente para confirmar la situación de bajo GC y para identificar a aquellos pacientes con un mayor riesgo de fracaso de ventrículo derecho post-implante. Esto es un aspecto esencial de la valoración del candidato idóneo. El refinamiento en la selección de los candidatos, los avances tecnológicos y el mayor conocimiento de las complicaciones que sufren nuestros pacientes, cómo tratarlas y cómo prevenirlas, han permitido que la supervivencia post-implante haya sido progresivamente mejor. Sin embargo, el seguimiento y la optimización paciente con DAVI es complejo. Según los registros internacionales, sólo el 30% de los pacientes con DAVI presentan resultados óptimos al año de seguimiento, esto es: están vivos o trasplantados, tienen una clase funcional NYHA I o II, no han tenido eventos adversos o han tenido menos de tres reingresos en un año. El paciente soportado con DAVI, es aún un paciente con IC, y ésta es la principal causa de reingreso hospitalario.

El ecocardiograma continúa siendo una herramienta válida para el seguimiento rutinario de estos pacientes, sin embargo, es insuficiente para valorar en profundidad aspectos concretos de interés. La utilidad del ecocardiograma, además, parece más limitada con los dispositivos de tercera generación (HeartMate 3, HVAD), debido a la distorsión de la geometría ventricular y la horizontalización que producen en el ventrículo izquierdo en comparación con los dispositivos de segunda generación. Con los dispositivos de



tercera generación, probablemente la ecocardiografía 3D aporte una información más útil que la ecocardiografía convencional, aunque sea más difícil de llevar a la práctica diaria.

Existe amplia evidencia de que la optimización del soporte con DAVI reduce de forma significativa la incidencia de los eventos adversos y mejora la calidad de vida de los pacientes. Este artículo muestra las aplicaciones y la utilidad del EHI para conseguir mejores resultados. En los programas en los que se realiza un EHI tras el implante de un DAVI, se comprobó que más del 50% de los pacientes dados de alta tenían una presión venosa central o una PCP elevadas en el EHI de control. Esto supone, pues, un amplio margen para mejorar no sólo el soporte con el DAVI, sino también, para la optimización del tratamiento médico de la IC. El estudio RAMP-IT-UP mostró que los pacientes tratados de acuerdo con el EHI tenían más del doble de ajustes en la medicación de la IC que los pacientes seguidos de modo habitual, y que tenían una mayor supervivencia y menos eventos adversos. La optimización hemodinámica está directamente relacionada no sólo con la reducción de los reingresos por IC, sino también con una menor tasa de eventos adversos relacionados con la hemocompatibilidad, esto es: sangrado digestivo, trombosis del DAVI e ictus.

Las guías de la International Society for Heart and Lung Transplantation de 2023 para pacientes con DAVI están en sintonía con los autores de este artículo, señalando el EHI como necesario en la valoración integral de los pacientes con DAVI, para reducir su morbimortalidad y, especialmente, para evaluar de una forma correcta al paciente con signos y síntomas persistentes de IC. Se debería, pues, implementar el EHI post-implante en todos los programas de IC avanzada que ofrecen el tratamiento con DAVI. Diseñar la estrategia en la que el EHI proporcione la información más útil con el menor riesgo para el paciente es algo que todavía está por dilucidar, y los avances más recientes, como los sistemas de monitorización remota de la presión arterial pulmonar o la monitorización de la IC con los dispositivos cardíacos electrónicos implantables ofrecen un futuro lleno de posibilidades.

REFERENCIA:

Rodenas-Alesina E, Brahmhatt DH, Mak S, Ross HJ, Luk A, Rao V, et al. [Value of Invasive Hemodynamic Assessments in Patients Supported by Continuous-Flow Left Ventricular Assist Devices](#). JACC Heart Fail. 2024; 12(1):16-27. doi: 10.1016/j.jchf.2023.08.019.



Sonia Mirabet Pérez

Terapias avanzadas para la insuficiencia cardíaca: trasplante cardíaco vs. LVAD. ¿Cómo elegir?. La opinión del experto

Comentario experto de la Dra. Sonia Mirabet sobre las opciones de terapias avanzadas para la insuficiencia cardíaca.

En torno a un 10% de los pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) se encuentran en situación avanzada lo que implica síntomas persistentes y limitantes, hospitalizaciones de repetición, pobre calidad de vida y elevada mortalidad a pesar de estar recibiendo el tratamiento óptimo indicado y recomendado en las Guías de práctica clínica. Es en este contexto, en el que nos planteamos las terapias avanzadas entre las que se incluyen el trasplante cardíaco (TC) y los dispositivos de soporte ventricular de larga duración (LVAD), y es de prever, que si identificamos adecuadamente a los pacientes en situación de IC avanzada, el número de candidatos a terapias avanzadas se incrementa de manera progresiva.

El TC continúa representando el tratamiento de elección para un grupo seleccionado de pacientes con IC avanzada, pero a pesar de haber expandido los criterios de aceptación de órganos y de haber incorporado la donación en asistolia controlada, el número de donantes continúa siendo limitado. Por otro lado, los avances tecnológicos han permitido mejorar la supervivencia y disminuir las complicaciones asociadas a los nuevos dispositivos de soporte ventricular de larga duración, lo que los ha convertido en una alternativa real al TC.

Aunque ambas opciones permiten mejorar la supervivencia y la calidad de vida de los pacientes en IC avanzada, es cierto que existen algunas particularidades diferenciales. Los últimos datos del Registro Nacional de Trasplante reportan una supervivencia tras el TC del 83% al año y del 74,9% a los 3 años, con una supervivencia media en torno a 14 años. A pesar del riesgo de rechazo y los efectos asociados al tratamiento inmunosupresor, entre los que se encuentran las infecciones y las neoplasias, la mayoría de los pacientes no precisan ingreso hospitalario ni en el primer año ni en los sucesivos y mantienen una buena calidad de vida. Respecto los LVAD los datos más recientes con los dispositivos Heart-Mate 3® muestran que, si bien la supervivencia al año y dos años es similar al TC, no ocurre lo mismo con la supervivencia a los 5 años, que es del 58%. Y aunque si bien es cierto que han disminuido de manera considerable las complicaciones trombóticas y la disfunción del dispositivo, las complicaciones hemorrágicas y las infecciones continúan siendo frecuentes y de hecho se describen un 90% de hospitalizaciones durante el primer año tras el implante. Los LVAD ofrecen sólo soporte univentricular y dependen de una batería externa, con todas las implicaciones que ello conlleva, pero permiten modificar o revertir contraindicaciones para trasplante durante el tiempo que el paciente es asistido y alcanzar el trasplante cardíaco en mejores condiciones si los tiempos de espera son largos.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones ¿cómo elegimos entre TC y LVAD? El proceso de selección de la terapia para el paciente con IC avanzada es complejo y precisa de un abordaje individualizado y multidisciplinar en el que se descartan contraindicaciones para cada terapia y en el que se evalúa la elegibilidad de cada individuo para TC y/o LVAD sin considerar ambas opciones de tratamiento como dicotómicas. Muchas de las variables a tener en cuenta en el proceso de evaluación de la elegibilidad a TC y/o LVAD van a ser comunes a ambos procedimientos como por ejemplo la edad, diabetes mellitus, insuficiencia renal o hepática, fragilidad, adicción a



tóxicos, soporte social, la presencia de enfermedades sistémicas... ya que van a condicionar un incremento de la morbimortalidad independientemente de la opción que planteemos. La valoración de TC implica identificar y evaluar especialmente aquellas condiciones que confieran un riesgo de mortalidad que no permita obtener el beneficio de la supervivencia que aporta el trasplante, que puedan impactar en la calidad de vida tras el trasplante o que puedan empeorar con la inmunosupresión, siendo imprescindible descartar la presencia de neoplasias, de hipertensión pulmonar irreversible, de dificultades técnicas que puedan representar una contraindicación formal al trasplante o la falta adherencia que pueda contribuir a la evolución desfavorable. En la evaluación de LVAD debemos hacer énfasis especial en la valoración precisa del riesgo de disfunción del ventrículo derecho (VD), identificar criterios anatómicos o fisiológicos no apropiados para LVAD, descartar coagulopatías y analizar el soporte social y la presencia o no de cuidadores que contribuyan a mejorar el seguimiento posterior al implante.

De manera esquemática tras la evaluación cuidadosa del paciente en IC avanzada podemos encontrar cuatro escenarios:

- que el paciente sea elegible para TC pero no para LVAD y por lo tanto debería incluirse en lista de espera de trasplante
- que el paciente sólo sea elegible para LVAD y debe implantarse el dispositivo (habitualmente edades superiores a las aceptadas para TC o comorbilidades significativas que contraindican TC)
- que el paciente sea elegible para LVAD y en el momento actual no para TC por tener alguna contraindicación modificable (hipertensión pulmonar severa no reversible, tóxicos o problemas psicosociales, problemas de adherencia, neoplasia reciente con pronóstico favorable, obesidad...) con lo que se debería implantar un LVAD y reevaluar en el seguimiento la candidatura a TC
- que el paciente sea elegible para TC y LVAD optando por el TC por los mejores resultados en supervivencia a medio-largo plazo y la menor morbilidad. Se contemplaría la posibilidad de implantar un LVAD puente a trasplante en pacientes en situación clínica inestable para permanecer en lista o con características que sugieren tiempo en lista prolongado.

Y si el paciente que estamos valorando se encuentra en INTERMACS 2-3, ¿cómo elegimos? ¿Debemos plantear trasplante urgente o implantar LVAD y revalorar posteriormente la candidatura a TC? La opción de trasplante urgente en pacientes asistidos con dispositivos de soporte ventricular de corta duración es un procedimiento de alto riesgo, asociado a mayor mortalidad que el trasplante electivo, lo que obliga a valorar cuidadosamente la opción de TC con el objetivo de optimizar la distribución de órganos limitados. Pero también la mortalidad postoperatoria tras el implante de LVAD en pacientes asistidos con ECMO es mayor, por lo que de nuevo es obligado tomar decisiones de manera individualizada y multidisciplinar considerando además las particularidades de los programas de donación y trasplante de cada entorno en concreto. Así, los datos del Registro ASIS-TC, registro multicéntrico español sobre el Empleo de los dispositivos de ASIStencia circulatoria mecánica de corta duración como puente a Trasplante Cardíaco urgente en España liderado por el Dr. Barge y la Dra. Crespo (CHUAC), muestran que en España entre 2010 y 2020 el 84,5% de los pacientes en urgencia alcanzan el trasplante, con un tiempo medio de soporte de 6 días en urgencia 0, siendo la supervivencia al año tras el TC en la última era del 77,5%, supervivencia al año condicionada según el dispositivo con el que eran asistidos: 79,4% con balón de contrapulsación intraaórtico, 84,9% en pacientes asistidos con dispositivos percutáneos, 79,9% en pacientes asistidos con dispositivos de flujo continuo quirúrgicos,



74,4% en pacientes asistidos con dispositivos de flujo continuo BIVADs/RVADs y 67,8% en pacientes asistidos con ECMO. Estos datos sugieren que el trasplante urgente en pacientes asistidos con dispositivos de corta duración es una alternativa razonable y aceptable, en entornos como el nuestro en el que los tiempos en lista de espera son cortos. La mayor mortalidad en el TC urgente obliga a disponer de unos criterios de distribución que garanticen un acceso equitativo al TC, priorizando a los pacientes en situaciones clínicas más graves, pero evitando la futilidad. Así en 2023 se han establecido unos nuevos criterios de distribución para el TC en España definiendo unos criterios estrictos de fracaso multiorgánico que no deben estar presentes para incluir o seguir en código urgente, eliminando el criterio de temporalidad de la asistencia circulatoria de corta duración siempre que no presenten complicaciones para evitar una nueva cirugía con el objetivo de seguir en urgencia 0 y facilitando el acceso al TC a pacientes no tributarios de LVAD. De esta manera se prioriza a los pacientes en situaciones clínicas más graves al mismo tiempo que se mejora la supervivencia tras el TC. [Estos criterios fueron previamente analizados en un comentario previo del blog.](#) Será necesario evaluar los resultados clínicos de esos nuevos criterios tras su implantación. En otros entornos, como por ejemplo en los países del centro de Europa, en los que los tiempos en lista de espera son más prolongados incluso en situación de urgencia, la opción de TC urgente es menos factible. En 2020 se publicaron los resultados de un estudio observacional de 11 centros europeos en Alemania, Italia, Austria y Holanda en el que se incluyeron 531 pacientes a los que se implantó LVAD desde soporte con ECMO, entre 2010 y 2018. La duración media del soporte en ECMO hasta implante de LVAD fue de 5 días, la supervivencia a 30 días fue del 77% y al año del 53%, identificándose como predictores de mortalidad la edad, el sexo femenino, los valores lactacidemia, el IMC >30 Kg/m², la puntuación MELD, la presencia de fibrilación auricular y la cirugía cardíaca previa. Un 42% desarrollaron disfunción de VD que requirió soporte mecánico. Un 21% de los pacientes recibieron un trasplante cardíaco en el seguimiento. Recientemente se ha publicado un estudio que compara la evolución de pacientes asistidos con ECMO previo al TC o al implante de LVAD, analizando datos del Registro de la UNOS y del Registro INTERMACS. Aunque ambas estrategias son poco habituales, de un total de 20.939 implantes de LVAD sólo el 2,8% fueron con ECMO puente a LVAD (ECMO-LVAD) y de un total de 30.093 trasplantes cardíacos sólo el 1,1% fueron con ECMO puente a TC (ECMO-TC). De hecho, el cambio en los criterios de distribución de trasplante en 2018 en USA, en el que el ECMO ha pasado a tener la mayor prioridad, ha condicionado un incremento significativo de los pacientes trasplantados asistidos con ECMO. En general los pacientes ECMO-TC eran más jóvenes, en mayor porcentaje mujeres y con etiologías no isquémicas respecto ECMO-LVAD. Los pacientes con disfunción del VD presentaron mejores resultados con TC y el tiempo de isquemia fue un importante predictor de mortalidad en la estrategia ECMO-TC. La mortalidad en la estrategia ECMO-TC y ECMO-LVAD no fue diferente (29,3% a 1 año, 33,4% a 2 años y 38,2% a 5 años en ECMO-TC vs. 30,8% a 1 año, 37,4% a 2 años y 43,5% a 5 años en ECMO-LVAD), concluyendo los autores que ECMO-LVAD es una estrategia no inferior en términos de mortalidad que ECMO-TC, siendo necesarios más estudios para identificar qué pacientes son mejores candidatos para una u otra estrategia.

En los últimos años y como consecuencia de los mejores resultados de los dispositivos LVAD se abren nuevos potenciales escenarios en su indicación. La posibilidad de recuperación miocárdica de los corazones asistidos podría plantear el uso de los dispositivos con el objetivo de evitar o retrasar la necesidad de trasplante, especialmente en aquellos pacientes *naïve* de tratamiento. Se han identificado como predictores de recuperación miocárdica pre-implante de LVAD ciertas etiologías (miocarditis, miocardiopatía por antraciclina, la miocardiopatía periparto), el menor tiempo de



evolución entre el inicio de los síntomas y el implante de LVAD, la edad en el momento del implante, la función renal preservada, los valores más bajos de péptidos natriuréticos y la menor dilatación del ventrículo izquierdo (DTDVI <6.5 cm). Las últimas Guías de Soporte Ventricular Mecánico de la Sociedad Internacional de Trasplante de Corazón y Pulmón (ISHLT) recogen como una recomendación IIa y nivel de evidencia B la consideración del soporte ventricular como puente a recuperación en pacientes seleccionados, óptimamente tratados, incluyendo la rehabilitación cardíaca, con un seguimiento muy cercano y una valoración meticulosa.

La elección de la terapia avanzada para el paciente con IC es un proceso complejo. El primer paso es la correcta identificación del paciente con IC avanzada y la derivación a unidades especializadas que permita una valoración precoz. Requiere de un abordaje individualizado y multidisciplinario y de la evaluación simultánea de ambas opciones. Precisa descartar contraindicaciones, evaluar cuidadosamente la situación clínica del paciente y establecer estrategias de actuación según la evolución así como informar adecuadamente y discutir con el paciente las diferentes opciones terapéuticas. Los avances tecnológicos de los dispositivos y su impacto en la morbimortalidad, así como la evolución de la actividad de donación y trasplante podrían influenciar y modificar nuestras decisiones en el futuro.

REFERENCES:

González-Vílchez F, Hernández-Pérez F, Almenar-Bonet L, Crespo-Leiro MG, López-Granados A, Ortiz-Bautista C, et al.; Spanish Heart Transplant Teams. [Spanish heart transplant registry. 34th official report of the Heart Failure Association of the Spanish Society of Cardiology](#). Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2023 Nov;76(11):901-909. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rec.2023.06.013.

González-Costello J, Pérez-Blanco A, Delgado-Jiménez J, González-Vílchez F, Mirabet S, Sandoval E, et al. [Review of the allocation criteria for heart transplant in Spain in 2023. SEC-Heart Failure Association/ONT/SECCE consensus document](#). Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2024 Jan;77(1):69-78. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rec.2023.11.001.

Barge-Caballero E, González-Vílchez F, Almenar-Bonet L, Carmena MDG, González-Costello J, Gómez-Bueno M, et al. [Temporal trends in the use and outcomes of temporary mechanical circulatory support as a bridge to cardiac transplantation in Spain. Final report of the ASIS-TC study](#). J Heart Lung Transplant. 2023 Apr;42(4):488-502. doi: 10.1016/j.healun.2022.10.020.

Mehra MR, Nayak A, Desai AS. [Life-Prolonging Benefits of LVAD Therapy in Advanced Heart Failure: A Clinician's Action and Communication Aid](#). JACC Heart Fail. 2023 Aug;11(8 Pt 1):1011-1017. doi: 10.1016/j.jchf.2023.05.013.

DeFilippis EM, Clerkin K, Truby LK, Francke M, Fried J, Masoumi A, et al. [ECMO as a Bridge to Left Ventricular Assist Device or Heart Transplantation](#). JACC Heart Fail. 2021 Apr;9(4):281-289. doi: 10.1016/j.jchf.2020.12.012.

Guglin M, Zucker MJ, Borlaug BA, Breen E, Cleveland J, Johnson MR, et al.; ACC Heart Failure and Transplant Member Section and Leadership Council. [Evaluation for Heart Transplantation and LVAD Implantation: JACC Council Perspectives](#). J Am Coll Cardiol. 2020 Mar 31;75(12):1471-1487. doi: 10.1016/j.jacc.2020.01.034.

Kanwar MK, Selzman CH, Ton VK, Miera O, Cornwell WK 3rd, Antaki J, et al. [Clinical myocardial recovery in advanced heart failure with long term left ventricular assist device support](#). J Heart Lung Transplant. 2022 Oct;41(10):1324-1334. doi: 10.1016/j.healun.2022.05.015.



McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al.; [ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure](#). Eur Heart J. 2021 Sep 21;42(36):3599-3726. doi: 10.1093/eurheartj/ehab368. Erratum in: Eur Heart J. 2021 Dec 21;42(48):4901. doi: 10.1093/eurheartj/ehab670.

Saeed D, Feldman D, Banayosy AE, Birks E, Blume E, Cowger J, et al. [The 2023 International Society for Heart and Lung Transplantation Guidelines for Mechanical Circulatory Support: A 10-Year Update](#). J Heart Lung Transplant. 2023 Jul;42(7):e1-e222. doi: 10.1016/j.healun.2022.12.004.

Nayak A, Hall SA, Uriel N, Goldstein DJ, Cleveland JC Jr, Cowger JA, et al. [Predictors of 5-Year Mortality in Patients Managed With a Magnetically Levitated Left Ventricular Assist Device](#). J Am Coll Cardiol. 2023 Aug 29;82(9):771-781. doi: 10.1016/j.jacc.2023.05.066.

Saeed D, Potapov E, Loforte A, Morshuis M, Schibilsky D, Zimpfer D, et al.; [Durable MCS after ECLS Study Group. Transition From Temporary to Durable Circulatory Support Systems](#). J Am Coll Cardiol. 2020 Dec 22;76(25):2956-2964. doi: 10.1016/j.jacc.2020.10.036.

Lala A, Rowland JC, Ferket BS, Gelijns AC, Bagiella E, Pinney SP, et al. [Strategies of Wait-listing for Heart Transplant vs Durable Mechanical Circulatory Support Alone for Patients With Advanced Heart Failure](#). JAMA Cardiol. 2020 Jun 1;5(6):652-659. doi: 10.1001/jamacardio.2020.0631.

Varshney AS, DeFilippis EM, Cowger JA, Netuka I, Pinney SP, Givertz MM. [Trends and Outcomes of Left Ventricular Assist Device Therapy: JACC Focus Seminar](#). J Am Coll Cardiol. 2022 Mar 22;79(11):1092-1107. doi: 10.1016/j.jacc.2022.01.017.

Mehra MR, Canter CE, Hannan MM, Semigran MJ, Uber PA, Baran DA, et al.; International Society for Heart Lung Transplantation (ISHLT) Infectious Diseases, Pediatric and Heart Failure and Transplantation Councils. [The 2016 International Society for Heart Lung Transplantation listing criteria for heart transplantation: A 10-year update](#). J Heart Lung Transplant. 2016 Jan;35(1):1-23. doi: 10.1016/j.healun.2015.10.023.



José Manuel Martínez Comendador

HeartMate 3 en pacientes con soporte vital extracorpóreo: ¿mejora a los dispositivos anteriores e iguala al trasplante?

Resultados a 3 años del registro ECLS de pacientes con soporte vital extracorpóreo sometidos a al implante del dispositivo HM3 desde enero de 2016 hasta abril de 2022 en 14 centros, en comparación con otros dispositivos de larga duración.

El soporte vital extracorpóreo (ECLS) mediante asistencias ventriculares (AV) de corta duración ha permitido proporcionar soporte circulatorio mecánico (MCS) inmediato a pacientes en shock cardiogénico, con el objetivo de lograr su resucitación y estabilización inmediata. Si no es posible el destete del ECLS, y siempre que el paciente cumpla con los criterios de elegibilidad, las únicas opciones para la supervivencia son [el MCS duradero mediante asistencias ventriculares de larga duración \(AVLD\)](#) o el trasplante cardíaco.

En España, tenemos la suerte de contar con el mejor sistema de donación de órganos del mundo, como lo demuestran [los registros españoles de trasplante cardíaco publicados anualmente](#). Por esta razón, nuestro uso de asistencias ventriculares de larga duración (AVLD) es diez veces menor que en Estados Unidos, como mencionamos al analizar el [registro español REGALAD](#). Esto resulta en que la gran mayoría de pacientes en situación crítica con asistencias de corta duración, en los que no es posible el destete, se derivan a trasplante cardíaco en lugar de a AVLD. Los datos del Registro ASIS-TC, un registro multicéntrico español sobre el uso de dispositivos de asistencia circulatoria mecánica de corta duración como puente a trasplante cardíaco urgente en España, mostraron que, entre 2010 y 2020, el 84,5% de los pacientes en situación de urgencia alcanzaron el trasplante, con un tiempo medio de soporte de seis días en urgencia 0. Este lujo organizativo del trasplante, casi exclusivamente español, es algo impensable en la mayoría de los países industrializados debido a la disponibilidad limitada de órganos de donantes. Por esta razón, en muchos países de Europa y en Estados Unidos, el MCS mediante AVLD sigue siendo la opción principal para salvar vidas en la mayoría de los pacientes con ECLS.

El registro ECLS de larga duración es un estudio multicéntrico (13 centros europeos) que incluye pacientes que fueron transferidos del ECLS a un sistema de MCS con AVLD. Iniciado en 2018, este registro abarca pacientes con diversos tipos de AVLD desde 2010. Durante el período de estudio, se implantaron varios tipos de bombas (en su mayoría Heartware™ durante la primera etapa y Heart Mate 3™ [HM3] más recientemente). El dispositivo HM3™ de Abbott™ es una bomba centrífuga de nueva generación, levitada magnéticamente, que se introdujo clínicamente durante el ensayo del marcado CE en Europa en 2015. Los resultados intermedios publicados a 1 y 2 años con el HM3 demuestran supervivencias superiores al 80%. Sin embargo, los datos publicados de estos ensayos incluían predominantemente a una población de pacientes menos graves que los de este registro. Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio multicéntrico fue evaluar los resultados de los pacientes que recibieron soporte con HM3™ después de ECLS dentro del contexto real de un registro europeo multicéntrico con diferentes tipos de AVLD, incluido el HM3™.

Para ello, se recopilaron y evaluaron los datos de pacientes que se sometieron al implante del HM3™ desde enero de 2016 hasta abril de 2022 en 14 centros. Los criterios de inclusión abarcaron a pacientes con cualquier tipo de ECLS, principalmente membrana de oxigenación extracorpórea veno-arterial (ECMO-VA), con o sin balón



intraaórtico de contrapulsación o Impella™ (Abiomed™), antes del implante del HM3™. Los resultados obtenidos se informaron y compararon con los de pacientes que recibieron otros tipos de AVLD.

Un total de 337 pacientes fueron candidatos para algún tipo de AVLD tras recibir soporte por ECLS. De estos pacientes, 140 recibieron asistencia con el HM3™. Los otros tipos de bombas incluyeron 170 Heartware™ (Medtronic™) (86%), 14 dispositivos HeartMate II™ (7%) y 13 (7%) otras bombas. Las principales complicaciones postoperatorias incluyeron insuficiencia cardíaca derecha, que requirió un dispositivo de AV derecha temporal en 60 pacientes (47%). Se observaron tasas significativamente más bajas de accidente cerebrovascular postoperatorio (16% vs. 28%; $p = 0,01$) y trombosis de la bomba (3% vs. 8%; $p = 0,02$) en los pacientes que recibieron el HM3™. Las tasas de supervivencia a los 30 días, 1 año y 3 años en pacientes que recibieron el HM3™ fueron del 87%, 73% y 65%, respectivamente, en comparación con otros tipos de AVLD, que presentaron tasas de supervivencia del 81% a los 30 días, 56% a 1 año y 48% a 3 años.

Los autores concluyen que, en esta población de pacientes soportados con AV de corta duración, las supervivencias de los pacientes que fueron transicionados al HM3™ son aceptables y superiores a las observadas con otras AVLD.

COMENTARIO:

A medida que mejora la tecnología en medicina, también mejoran los resultados. Prueba de ello es este estudio de Saeed et al., que demuestra resultados significativamente mejores en términos de supervivencia, ictus y trombosis de bomba en comparación con sus predecesoras AVLD, especialmente el Heartware™, retirado del mercado en 2021 por problemas de seguridad en relación, fundamentalmente, a fallos del dispositivo.

Este mismo grupo publicó anteriormente, utilizando el mismo registro ECLS, la serie más grande entre 2010 y 2018 con MCS duradero de pacientes previamente soportados con ECLS, que incluyó 531 pacientes. Se demostró una supervivencia al año del 53% en esta cohorte específica de pacientes, la cual es inferior a la supervivencia observada en los candidatos tradicionales con AVLD sin ECLS. Esta supervivencia es similar a la hallada en el estudio actual (56%) al comparar con el grupo no HM3™, principalmente AVLD Heartware™. Sin embargo, la supervivencia en aquellos pacientes con HM3™ fue significativamente mejor (73%), demostrando la superioridad de este nuevo dispositivo.

Por otro lado, estos excelentes resultados del HM3™ tenemos la posibilidad de compararlos con los del trasplante cardíaco en España en pacientes en el mismo contexto. Según el Registro multicéntrico español ASIS-TC, del que hablamos anteriormente, la supervivencia al año en pacientes con ECLS previo al trasplante entre 2010 y 2020 es muy buena, casi siempre por encima del 70%, aunque varía según el dispositivo con el que son asistidos: 79,4% con balón de contrapulsación intraaórtico, 84,9% en pacientes asistidos con dispositivos percutáneos, 79,9% en pacientes asistidos con dispositivos de flujo continuo quirúrgicos, 74,4% en pacientes asistidos con dispositivos de flujo continuo BIVADs/RVADs, y 67,8% en pacientes asistidos con ECMO. Por lo tanto, podríamos decir que la supervivencia al año de los pacientes trasplantados en este contexto clínico es similar a la de los pacientes con HM3™.

Sin enumerar el listado de limitaciones propias de estos estudios, que todos conocemos y se pueden leer en el artículo, vale la pena comentar dos aspectos: uno en relación con



el momento del implante de la AVLD y el otro relacionado con la alta incidencia del uso de la AV derecha temporal encontrada:

- La duración media del ECMO-VA antes de la AVLD fue de solo 5 días, cifras similares a la publicación previa del mismo registro. De la misma manera, en España, según el registro ASIS-TC, el tiempo medio de soporte antes del trasplante cardíaco es corto, siendo 6 días en urgencia 0. Por lo tanto, en este estudio, para pacientes con ECLS, la espera antes del implante de una AVLD es tan corta como la espera que existe en España para el trasplante. Esto es importante porque existen estudios que demuestran que la duración prolongada de ECMO-VA es un factor predictivo negativo de supervivencia, algo que no ha podido ser demostrado en este estudio por su duración limitada.

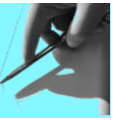
Además, en este estudio no se adoptó ningún tipo de algoritmo que sugiriera el tiempo de espera deseable antes del implante de una AVLD en función de la etiología. Dado que el 55% de los pacientes fueron isquémicos, y estos en ocasiones mejoran o recuperan la función cardíaca, es posible que una proporción de pacientes pudiera haber recuperado parte de la función evitando así el MCS duradero.

- Una de las mayores limitaciones de este estudio fue la ausencia de una definición clara de fallo de ventrículo derecho (VD), sin seguir las directrices del Registro Interagencial para el Soporte Circulatorio Asistido Mecánicamente (INTERMACS). Quizás esta sea la razón por la cual hay poca información disponible en el estudio respecto al uso de inotrópicos y sus dosis. De la misma manera, no existió un protocolo claro para el uso de asistencia ventricular derecha.

Dicho esto, el empleo de AV derecha en el grupo HM3™ fue del 47% y con otras AVLD del 39%, lo que supone cifras muy altas, similares a las reportadas previamente por este mismo grupo en la serie anterior (42%). Este uso frecuente de AV derecha podría estar en parte relacionada con el advenimiento reciente de otros dispositivos que facilitan su uso. La cánula de doble luz Protek Duo™ (LivaNova™), disponible desde 2016, permite de forma percutánea el implante de una AV por vena yugular de manera simple y efectiva, evitando la canulación directa de la arteria pulmonar como se hacía anteriormente. Por tanto, la elevada incidencia de AV derecha temporal puede ser consecuencia de un menor umbral para su indicación, debido en gran parte a su uso profiláctico por su facilidad de implante, y no como consecuencia de cumplir estrictos criterios de disfunción ventricular derecha. Además, la cánula Protek Duo™ permite la posibilidad de realizar el implante de la AVLD con la AV derecha funcionando, lo que estabiliza al paciente durante el procedimiento y facilita el destete de esta en un corto periodo de tiempo tras el implante de la asistencia de larga duración.

Los resultados de estudios como el de Saeed et al. son motivo de gran alegría para la ciencia. Por fin podemos decir que ya disponemos de la tecnología necesaria que iguala los resultados a corto y medio plazo al trasplante cardíaco en pacientes con ECLS, algo que hasta la fecha nunca se había logrado.

En España, por su idiosincrasia, este tipo de pacientes suelen ser derivados para trasplante en un corto periodo de tiempo, sin necesidad de recurrir a las AVLD. Sin embargo, cabe la posibilidad de que, en casos dramáticos, donde se prevea un tiempo de espera prolongado por diversas circunstancias, se pueda considerar el puenteo a un dispositivo HM3™ con evidencia que lo respalde.



Gracias a los avances tecnológicos y científicos en este campo, el futuro cercano, ya sea a través del trasplante (quién sabe si algún día con [xenoinjerto porcino](#)) o mediante la sofisticación y mejora de estos dispositivos como el HM3, ofrece nuevas esperanzas donde antes solo había incertidumbre.

REFERENCIA:

Saeed D, Stark C, Otto W, Loforte A, Zimpfer D, et al. [Outcome of patients supported with the HeartMate 3 after extracorporeal life support: On behalf of the Durable Mechanical Circulatory Support After Extracorporeal Life Support Study Group.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Aug;168(2):569-578.e2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2023.08.048.



Lucía Matute Blanco

Atención compartida: clave del éxito en el seguimiento de los pacientes portadores de dispositivos de asistencia ventricular izquierda

Revisión literaria que incluye cinco artículos, cuatro de revisión y un estudio prospectivo, cuyo objetivo es analizar y sintetizar la evidencia científica actual sobre el uso de un modelo de atención compartida en el manejo de los pacientes portadores de dispositivos de asistencia ventricular izquierda.

Incluso bajo tratamiento médico óptimo, los pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) avanzada presentan un mal pronóstico, siendo el trasplante cardíaco el tratamiento preferido. Sin embargo, el acceso al trasplante cardíaco es limitado por lo que, para hacer frente a ello, se han introducido los dispositivos de asistencia ventricular izquierda (DAVI) como opción terapéutica alternativa, ya sea como puente al trasplante, o como terapia de destino. El manejo de estos pacientes es complejo, y con frecuencia se producen complicaciones graves, que se asocian a frecuentes reingresos, hospitalizaciones prolongadas y elevados costes sanitarios. Por lo tanto, el rápido acceso a unidades avanzadas es una necesidad. Sin embargo, la asistencia de los pacientes portadores de DAVI se concentra tradicionalmente en unos pocos centros especializados: los centros implantadores.

La implantación de un modelo de atención compartida (MAC) se define como la participación conjunta de médicos de atención primaria y especialistas en la atención planificada de pacientes con una enfermedad crónica, coordinada mediante un intercambio de información mejorado, más allá de las altas hospitalarias y derivaciones rutinarias. Esto permite a los equipos asistenciales separados geográficamente facilitar una atención de alta calidad centrada en el paciente, mediante una colaboración coordinada. Sin embargo, cuando nos centramos en la gestión de los pacientes portadores de DAVI, no se dispone de evidencia que respalde estos principios. El objetivo de este trabajo es recopilar y debatir la evidencia científica actual sobre el uso de MAC en el manejo de los pacientes portadores de DAVI.

El trabajo en cuestión se trata de una revisión literaria en la que la estrategia de búsqueda incluyó dos elementos: los DAVI y la atención compartida. Se revisó toda la literatura científica escrita en inglés y publicada antes del 3 de junio de 2023. De 1559 registros que reportó la búsqueda, 5 estudios fueron incluidos en la revisión, siendo 4 artículos de revisión y un artículo prospectivo. Todos los artículos procedían de Estados Unidos y se publicaron entre 2015 y 2023.

En cuanto a los resultados, se identificaron cinco temas principales: 1) definición y objetivos, 2) criterios para las asociaciones de atención compartida, 3) beneficios percibidos, 4) preocupaciones y retos percibidos y 5) resultados clínicos. Los criterios claves para un MAC en la gestión de los pacientes portadores de DAVI son: 1) la existencia de un equipo multidisciplinar de atención compartida liderado por un especialista de Cardiología en IC avanzada y en DAVI, coordinados y apoyados por enfermería de práctica avanzada; 2) asegurar alrededor del 50% de los cuidados durante el seguimiento en el centro de atención compartida; 3) la utilización de protocolos de colaboración estandarizados y 4) una comunicación y colaboración eficaz entre todos los integrantes del MAC.

A medida que aumenta el número de pacientes portadores de DAVI, se necesitan MAC para mantener accesible la atención de estos pacientes. Los MAC son prometedores en



la atención a largo plazo de los pacientes portadores de DAVI, pero falta evidencia sobre su impacto, tanto en los pacientes como en el sistema sanitario.

COMENTARIO:

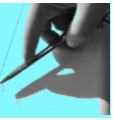
Actualmente, el implante de DAVI es cada vez más frecuente en pacientes con IC avanzada, y la atención y seguimiento de estos pacientes se concentra predominantemente en hospitales terciarios especializados. Sin embargo, el aumento de la carga de trabajo en los centros implantadores plantea retos importantes para acceder a la atención de pacientes que residen en zonas remotas. Un enfoque emergente para la gestión de pacientes portadores de DAVI es el uso de un MAC, que facilite la colaboración entre los centros implantadores y los hospitales locales no implantadores.

Esta revisión explora y sintetiza la evidencia científica actual sobre el uso de MAC en la gestión de la atención de los pacientes portadores de DAVI. Este modelo se define como una colaboración entre el centro implantador de DAVI y centros no implantadores en la atención continuada a los pacientes, siendo el objetivo común mejorar la satisfacción y calidad de vida del paciente, preservando al mismo tiempo los resultados clínicos relacionados con el DAVI.

En los resultados de este trabajo, se objetivó que los principales beneficios del uso de un MAC fueron la mejora de la satisfacción del paciente, la contribución a mejorar directa o indirectamente la calidad de vida, y a la reducción del estrés, tanto del paciente como de sus cuidadores; y en la continuidad de la atención. A nivel del sistema sanitario, el uso de MAC permite ampliar la prestación de una asistencia continua, de alta calidad y adaptada al paciente más allá de los límites del centro implantador.

En general, los cuidados compartidos requieren el compromiso de un equipo multidisciplinar, supervisados por un especialista de Cardiología en IC avanzada y en DAVI, y coordinados y apoyados por enfermería de práctica avanzada, que actúa como contacto de primera línea para los pacientes. La formación en los principios básicos de los cuidados del DAVI es esencial, así como mantener las competencias para garantizar la prestación de una atención segura y de alta calidad. Un estudio prospectivo incluido en la revisión demostró que la ausencia de cuidados específicos del DAVI se asociaba a una menor supervivencia y a mayores tasas de trombosis e infecciones relacionadas con el DAVI. Además, los cuidados compartidos requieren de la existencia de una estructura de comunicación bien diseñada entre el centro implantador y el lugar de cuidados compartidos, una coordinación estructurada y el compromiso de todas las partes implicadas. Aquí juegan un papel importante los protocolos de seguimiento, siendo necesarios protocolos estandarizados basados en estudios prospectivos realizados en este escenario clínico para desarrollar una atención compartida segura y eficaz de los pacientes portadores de DAVI.

La investigación futura debe centrarse en investigar prospectivamente el impacto de la implementación de los MAC a nivel del paciente, del centro implantador y el lugar de atención compartida, pero se trata de un sistema organizativo prometedor que debería imponerse como un estándar de calidad en la atención de los pacientes portadores de DAVI.



REFERENCIA:

Drost VCE, Otterspoor LC, Zijderhand CF, Sjatskig J, Kluin J, De Boer RA, Caliskan K. [Shared care for patients with a left ventricular assist device: a scoping review](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Sep 2;66(3):ezae285. doi: 10.1093/ejcts/ezae285.



Elio Martín Gutiérrez

Emancipación de ECMO-VA: la supervivencia más allá del soporte mecánico

Resultados de la emancipación de ECMO-VA por shock cardiogénico de diferentes etiologías en el Columbia University Irving Medical Center, tanto a 30 días/alta hospitalaria como con seguimiento a 1 año de los supervivientes.

El progresivo incremento en la experiencia con dispositivos de asistencia circulatoria a corto plazo como la ECMO-VA ha permitido dar una oportunidad de supervivencia a pacientes con fallo cardíaco en sus diferentes formas de presentación. Aunque cada vez menos frecuente gracias al incremento de la experiencia de los equipos quirúrgicos y las nuevas técnicas de perfusión y cardioplejia, el fallo postcardiotomía sigue siendo una de las etiologías que atesora algunos de los peores resultados en este campo. Y más allá de las complicaciones que pudieran surgir durante la intervención, el incremento en la complejidad de los pacientes intervenidos, así como los fallos del injerto acontecidos en el contexto del trasplante cardíaco, son algunas de las causas por la que algunos pacientes siguen requiriendo de este tipo de soportes.

Todavía aún hoy existen grandes lagunas sobre diferentes criterios y manejos en referencia a estos pacientes. De hecho, si de algún consenso se dispone, es de unas indicaciones cada vez más perfiladas de los candidatos a este tipo de soportes. Sin embargo, algunas formas como el soporte de ECMO-VA postcardiotomía suelen tratarse de un puente a decisión en una situación de extrema gravedad, que puede concluir en la deseable recuperación y, en los menos de los casos, en otro tipo de soporte o incluso en un trasplante cardíaco. Es por ello por lo que, una vez implantado el soporte, se produce gran variabilidad, cambios de planes y dificultades en el manejo sobre la idea del objetivo del puente inicialmente planteado y donde, aún hoy, la experiencia y pericia de los equipos sigue siendo clave en el manejo de estos enfermos en situación crítica. Tampoco existe consenso sobre lo que puede considerarse como emancipación exitosa de este soporte, así como tampoco disponemos de predictores sobre los factores que pueden predecir la emancipación en unos enfermos respecto de otros o un protocolo basado en una evidencia científica sólida por el cual esta debe llevarse a cabo. Todavía dependemos de protocolos individuales de centros de referencia y la publicación de algunas experiencias.

Los autores describen su experiencia entre los años 2015 y 2020 con los pacientes que recibieron soporte con ECMO-VA en su institución (Columbia University Irving Medical Center). El manejo de estos pacientes fue llevado a cabo por un equipo multidisciplinar de cirujanos y cardiólogos, tanto intervencionistas como especialistas en insuficiencia cardíaca. El centro presenta una estrategia de trabajo muy protocolizada, tanto en el manejo del shock postcardiotomía como en otras formas de shock cardiogénico, que manejan en base a protocolos diferentes y que detallan en la publicación. Algunos de los aspectos más destacables de protocolo son:

- Describen las diferentes indicaciones de dispositivos de soporte a corto plazo que incluyen balón de contrapulsación, ImpellaCP® o 5.5® o ECMO-VA en función de la etiología, afectación uni o biventricular, la gravedad del shock (en función de los grados establecidos por la SCAI y que fueron [motivo de análisis en entradas previas del blog](#) y aspectos técnicos relacionados con el abordaje del implante o la necesidad de soporte respiratorio asociado. Todo ello queda detallado en un protocolo de recomendable revisión, útil como algoritmo de decisión práctica.



- La decisión de descarga de VI fue sistemáticamente aplicada cuando la PCP enclavada era >25 mmHg, no existía pulsatilidad en la monitorización arterial invasiva y/o no se detectaba apertura de la válvula aórtica en el control de ecocardiograma ([aspecto también analizado con anterioridad en el blog](#)).
- La monitorización de la perfusión distal del miembro se estableció por medio de espectroscopia infrarroja de proximidad (NIRS), introduciéndose un catéter de perfusión distal sólo en los casos de malos resultados de perfusión/saturación tisular detectados.
- La decisión de emancipación de los pacientes fue tomada por un equipo multidisciplinar (“shock team”), donde uno de los objetivos previos a realizar pruebas de reducción del flujo de soporte fue disminuir las dosis de los agentes vasoactivos.
- Para plantear la emancipación, debían cumplirse una serie de criterios:
 - Fenotipo del paciente compatible (aspecto sobre el que no daban demasiados detalles), pero probablemente podría estar relacionado con aspectos como la viabilidad clínica del paciente, la ausencia de daño neurológico irreversible, la ausencia de complicaciones infecciosas graves o no controladas, entre otros.
 - Recuperación de los fallos orgánicos o al menos de aquellos no sustituibles por el soporte (como el respiratorio, exigiendo una relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 100$). Sin embargo, parecen exigir también la ausencia de fallo de otros sistemas, como el renal, que son sustituibles.
 - Soportes farmacológicos, tanto inotrópico como vasopresor a niveles “razonablemente” bajos.
- Realización de la emancipación, una vez cumplidos todos los anteriores criterios en tres pasos sistematizados y adaptados a su centro, que concuerdan con las recomendaciones propuestas por la ELSO:
 - Valoración protocolizada de la emancipación que consiste en la reducción de 0,5 en 0,5 L/min del flujo de soporte esperando al menos 1 minuto para observar la respuesta hemodinámica tras cada cambio. Si se produce buena respuesta del paciente se continuará al siguiente paso. Si se demuestra fallo, incremento hasta el mínimo flujo en el que se mantuvo la estabilidad, manteniéndolo durante 8-24 horas hasta la siguiente valoración. El objetivo sería alcanzar 2 L/min, en cuyo caso debería atenderse a las dosis de anticoagulación utilizadas.
 - Valoración de la interrupción del soporte, que se alcanzaría tras 8-24 horas de estabilidad una vez alcanzado el nivel de 2 L/min en la fase anterior con estabilidad hemodinámica. Entonces se procedería a la reducción del flujo de 0,5 L/min e 0.5 L/min con esperas de observación de al menos 1 minuto entre cada uno de los cambios, hasta alcanzar 1,5 L/min y, preferentemente, 1 L/min de soporte. Si el paciente no muestra estabilidad hemodinámica, debería subirse el soporte de nuevo a los 2 L/min donde se inició este escalón y se comprobaría la estabilidad durante las próximas 8-24 horas.
 - Decanulación: Si el paciente muestra adecuada respuesta hemodinámica, se le considera candidato a la interrupción del soporte y a la decanulación, gesto que también debería ser protocolizado según las características del paciente, circunstancias clínicas y aspectos técnicos de la propia canulación previa (quirófano vs. a pie de cama), a efectos de prevenir accidentes durante la misma en pacientes con semejante gravedad.



De los 538 pacientes en los que se reportó la necesidad de soporte con ECMO-VA, se consideraron elegibles para el estudio 510 pacientes. Las etiologías por la que se requirió este soporte fueron diversas, predominando el shock postcardiotomía (36,2%, aunque se desconoce el número de intervenciones practicadas en la institución en ese periodo que permitirían calcular su tasa), la disfunción primaria del injerto trasplantado (21,5%) y el infarto agudo de miocardio o la RCP extracorpórea (cada uno de ellos 13%). A efectos de la PCR extracorpórea, existe una interesante [entrada previa en el blog que analiza este aspecto](#). 249 pacientes (48,8%) pudieron ser decanulados con éxito. El criterio de emancipación exitosa no está claro por lo que, de esos 249 pacientes, 120 fueron los que sobrevivieron al menos 30 días tras la decanulación y 129 pudieron ser dados de alta en un periodo posterior de 30 o menos días tras la emancipación del soporte circulatorio. De los restantes pacientes, 227 (44,5%) fallecieron desglosándose en 42 que lo hicieron bajo el soporte circulatorio y 185 que lo hicieron tras emancipación, pero en un periodo inferior a 30 días. Por ello, un total de 476 pacientes (93,3%) pudieron llegar a ser decanulados, lo cual habla de los extraordinarios resultados de este equipo. Los 34 pacientes restantes (6,7%) recibieron una terapia de destino o a largo plazo que consistió en trasplante cardíaco en 3 casos y un dispositivo de asistencia ventricular intracorpórea en 31 casos. A partir de estos datos y las características clínicas de la cohorte, los autores realizan diferentes análisis basados en análisis multivariantes en función del resultado exitoso o no de emancipación y supervivencia a corto plazo con una validez limitada, debido a lo heterogéneo de la población. El análisis multivariante identificó como factores predictores independientes de decanulación exitosa una edad más joven, etiologías como el infarto agudo de miocardio, la descompensación de insuficiencia cardíaca o la RCP extracorpórea, ausencia de fallo renal, niveles analíticos correctos de albuminemia, bilirrubinemia y parámetros de coagulación de ambas vías intrínseca y extrínseca, así como normalidad de los parámetros medios hemodinámicos de presión arterial y frecuencia cardíaca durante el tiempo de soporte. Fueron factores predictores adversos etiologías como el shock postcardiotomía (HR 2,6) y la disfunción primaria del injerto trasplantado (HR 7,5). De los pacientes decanulados, identificaron predictores de mal pronóstico de muerte intrahospitalaria antes de alcanzar el alta o los 30 días tras la decanulación que harían considerar formalmente la emancipación exitosa: la presencia de balón de contrapulsación concomitante (probablemente por necesidad de descarga ventricular y peor función inherente, HR 1,3), etiologías como el infarto agudo de miocardio (HR 4,7), el antecedente de insuficiencia renal (HR 3,4) y/o necesidad de terapia renal sustitutiva (HR 3,1), así como la presencia de accidente cerebrovascular (HR 1,9). En los resultados a un año, se consiguió una supervivencia de 33 de 34 de los pacientes que recibieron una asistencia ventricular intracorpórea o un trasplante cardíaco, así como 218 de 249 (87,5%) de los que cumplieron el criterio de emancipación exitosa con alta o supervivencia intrahospitalaria >30 días.

La conclusión de los autores es que es posible una emancipación y decanulación exitosa en una proporción significativa de pacientes. Sin embargo, esto no garantiza el alta hospitalaria, el criterio formal de emancipación ni de supervivencia a corto plazo. No obstante, los resultados son buenos una vez conseguido el éxito en la emancipación y/o se aplica una terapia de destino en forma de trasplante o asistencia ventricular intracorpórea.

COMENTARIO:

Los resultados demostrados por este grupo resultan difícilmente alcanzables, particularmente en lo que se refiere a la tasa de decanulación, dando a entender la experiencia y buen hacer que atesoran. Destaca el trabajo multidisciplinar protocolizado, de acuerdo con la evidencia de consensos disponibles, pero adaptado a la dinámica

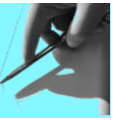


interna de trabajo. Resultan un ejemplo a seguir y quizá, estén marcando el camino más adecuado hacia una optimización de resultados mediante el seguimiento de criterios objetivos y protocolos consensuados en lugar de la variabilidad que reina aún hoy en medios como el nuestro, entre hospitales e incluso dentro de cada centro. De esta forma, lejos de “aquí hacemos las cosas así”, se favorece una actuación homogénea ante escenarios comunes, la aplicación de medidas correctoras en el caso de no presentar adecuados resultados y una transmisión generacional ya que, los protocolos de trabajo, dependen de la institución y no de profesionales independientes que, por muy expertos que sean y trabajen en un grupo interdisciplinar, no puede permitirse una atención diferente dependiendo de que se aplique su criterio en función de si están o no presentes tratándose de recursos de tan importante coste y pacientes en situaciones de semejante gravedad.

Lejos de todas estas bondades, la descripción de predictores de éxito de decanulación y supervivencia resulta menos relevante. Aunque experiencias tan vastas como esta son limitadas en la literatura, sigue tratándose de una muestra muy heterogénea en las indicaciones de ECMO-VA para soportar el shock cardiogénico en sus diferentes etiologías. Estas etiologías llevarán parejas perfiles clínicos de los pacientes y morbilidades asociadas a la situación de fallo hemodinámico y el contexto crítico que hacen que no necesariamente puedan extrapolarse a la experiencia de otros centros. Las tasas de emancipación de ECMO-VA han sido reportadas entre el 30-60%. Según los últimos registros de la ELSO, la emancipación exitosa se consiguió en un 59% de los casos, pero sólo el 44% sobrevivió con alta hospitalaria. Los autores no consiguen mejorar los resultados de emancipación, aunque sí los de supervivencia, la cual se prolonga a lo largo del seguimiento. Esto da a entender una probable muy buena elección de pacientes en el protocolo de selección para la emancipación exitosa, a mi entender, una de las enseñanzas más valiosas del trabajo.

Como todo, quizá se trate de un protocolo excesivamente restrictivo que garantiza resultados, pero que puede condenar a la no candidatura a la emancipación a otros pacientes en los que se prolongaría el soporte, con la consiguiente morbilidad asociada. De hecho, sorprende la ausencia de significación como factor de mal pronóstico tras la decanulación exitosa del shock postcardiotomía, en probable relación a una selección de los candidatos a la progresión en la interrupción del soporte. Por consiguiente, nos vemos nuevamente sujetos a la actuación de cada institución, lo que desemboca en una disparidad de resultados. En el lado opuesto, por ejemplo, podemos criticar el uso cada vez más precoz del soporte con ECMO-VA para el shock postcardiotomía. Parece ser hoy en día una tendencia en auge, aún incluso sin dosis máximas de agentes inotrópicos y sin la progresividad en los soportes desde el balón de contrapulsación. Esto puede dar lugar a mejores resultados en una de las peores etiologías por las que se indica este soporte y que pudiera ser motivo de sobreindicación.

El uso responsable y protocolizado de las terapias de soporte circulatorio mecánico parece ser todavía una necesidad. De momento nos encontramos en un puente a decisión a la espera de que, trabajos como este, sigan enseñándonos buenas formas de trabajar que se traducen en buenos resultados, lejos de heroicidades y personalizaciones en el manejo de estos pacientes. Y también debemos recordar que, cualquiera de estas asistencias circulatorias, sólo son un soporte y no “terapias”. Por ello, creo que debe desterrarse dicho término (“terapia”) y dejar de verlas como una solución, puesto que nada curan, sino que sólo mantienen una situación circulatoria suficiente para la corrección del fallo o la suplencia a largo plazo de la función cardíaca.



REFERENCIA:

Zhang A, Kurlansky P, Ning Y, Wang A, Kaku Y, Fried J, et al. [Outcomes following successful decannulation from extracorporeal life support for cardiogenic shock](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Mar;167(3):1033-1046.e8. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.08.007.



José Manuel Martínez Comendador

Impella CP® en el infarto de miocardio con shock cardiogénico: primera evidencia en más de 20 años

Ensayo clínico multicéntrico e internacional (estudio DanGer), en el que se evalúan los efectos del implante rutinario de la bomba de flujo microaxial (Impella CP®) en comparación con el tratamiento convencional en pacientes que padecen infarto agudo de miocardio complicado con shock cardiogénico.

El 5-10% de los pacientes que experimentan un infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) desarrollan shock cardiogénico (SC), de los cuales más de la mitad fallecen durante su hospitalización. Hasta la fecha, ningún dispositivo de soporte circulatorio mecánico (SCM) ha demostrado, en ensayos clínicos, mejorar el pronóstico de estos pacientes. El objetivo de este estudio es determinar si el uso de una bomba de flujo microaxial de forma rutinaria conlleva algún beneficio significativo en términos de reducción de la mortalidad en pacientes que presentan un IAMCEST complicado con SC.

El estudio DanGer (Danish-German Shock Trial) es un ensayo clínico de alcance internacional y multicéntrico que empleó asignación aleatoria para comparar dos grupos de pacientes con IAMCEST complicado con SC (estadío C, D o E). Un grupo recibió tratamiento estándar junto con una bomba de flujo microaxial (Impella CP®), mientras que el otro grupo solo recibió el tratamiento convencional. El objetivo primario evaluado fue la mortalidad por cualquier causa a los 180 días. Además, se examinó un conjunto de eventos adversos que incluyó sangrado grave, isquemia de extremidades, hemólisis, fallo del dispositivo y exacerbación de la insuficiencia aórtica.

Un total de 360 pacientes fueron incluidos en el estudio, con 355 participantes en el análisis final (179 en el grupo tratado con bomba de flujo microaxial y 176 en el grupo de tratamiento estándar). La mediana de edad fue de 67 años y el 79,2% eran hombres. La tasa de mortalidad por cualquier causa fue del 45,8% en el grupo de la bomba de flujo microaxial y del 58,5% en el grupo de tratamiento estándar (cociente de riesgos instantáneos = 0,74; intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,55-0,99; $p = 0,04$). Respecto a los eventos adversos, el evento compuesto de seguridad se observó en el 24,0% de los pacientes en el grupo de la bomba de flujo microaxial y en el 6,2% en el grupo de tratamiento convencional (riesgo relativo, 4,74; IC del 95%: 2,36-9,55). Además, la terapia de reemplazo renal se requirió en el 41,9% de los pacientes en el grupo de la bomba de flujo microaxial y en el 26,7% del grupo de tratamiento estándar (riesgo relativo 1,98; IC del 95%: 1,27-3,09).

Los investigadores llegaron a la conclusión de que la incorporación rutinaria de una bomba de flujo microaxial en combinación con el tratamiento convencional en pacientes que sufren de SC asociado al IAMCEST resultó en una reducción del riesgo de mortalidad por cualquier causa a los 180 días en comparación con aquellos que recibieron únicamente el tratamiento estándar. Sin embargo, se observó una mayor incidencia de eventos adversos compuestos en el grupo tratado con la bomba de flujo microaxial.

COMENTARIO:

Los resultados del estudio DanGer marcan un hito, siendo el primer estudio en demostrar una mejora significativa en la mortalidad mediante el implante rutinario de un



dispositivo de SCM en el contexto del SC secundario a un IAM. Este estudio proporciona una sólida base de evidencia científica que respalda el uso rutinario de SCM en el SC secundario a IAM. La falta de evidencia clara hasta la fecha, decepcionante y sorprendente para muchos, podría atribuirse en gran parte a los diseños inadecuados de estudios anteriores.

El estudio DanGer se destacó por su diseño acertado, lo que resultó en una baja tasa de *crossovers* entre grupos, pacientes menos graves en shock cardiogénico, exclusión de pacientes en coma, evaluación de los objetivos del estudio a más largo plazo (180 días en lugar de 30 días) y una mayor tasa de revascularización percutánea antes del implante del Impella®, entre otros factores. Estos aspectos, como se detallará más adelante, inclinan claramente la balanza a favor del Impella®.

Antes de adentrarnos en el análisis detallado del estudio, es crucial revisar y contextualizar la evidencia disponible hasta la fecha en este ámbito. Durante más de dos décadas, se ha buscado activamente alguna estrategia (farmacológica, quirúrgica, intervencionista, uso de diversos dispositivos, etc.) que pudiera reducir la elevada mortalidad asociada al SC secundario a un IAM (aproximadamente del 50%). El estudio SHOCK en 1999 y el ensayo CULPRIT-SHOCK en 2017 son los únicos que hasta la fecha han demostrado mejoría en la mortalidad de pacientes con SC, al establecer la revascularización coronaria precoz de la lesión culpable como tratamiento fundamental. Otros estudios han intentado alcanzar resultados similares mediante estrategias farmacológicas (como TRIUMPH, PRAGUE-7, SOAP-2) o no farmacológicas, como el estudio SHOCK COOL que investigó el papel de la hipotermia. A pesar del advenimiento y el uso creciente de los dispositivos de SCM, los intentos por demostrar su eficacia en este contexto han sido infructuosos. Ejemplos incluyen el ensayo IABP-SHOCK II con el balón de contrapulsación (BCIA), el estudio ISAR-SHOCK con el Impella 2,5®, el estudio IMPRESS con el Impella CP®, así como estudios como EURO-SHOCK y [ECLS-SHOCK \(este último analizado con anterioridad\)](#) con el ECMO-VA, donde ninguno de los cuales logró demostrar los beneficios esperados. A pesar de estos resultados, las guías de práctica clínica en 2021, basadas en los resultados positivos de otros tipos de estudios no aleatorizados y en la experiencia de grupos de expertos mantenían, con buen criterio, una recomendación de clase IIa con nivel de evidencia C para el uso de dispositivos de SCM, mientras que relegaban el BCIA a una indicación IIIB.

Es importante destacar que el estudio DanGer llevó diez años para reclutar a los 360 pacientes del estudio, lo que subraya la tenacidad y paciencia de los investigadores a cargo del proyecto. Esto es especialmente notable dado que las bombas de flujo microaxial aún no eran ampliamente utilizadas y su evidencia era limitada en ese momento. Además, esto resalta la dificultad inherente en la realización de este tipo de estudios en este contexto, incluyendo la selección de pacientes y la obtención del consentimiento informado. También es llamativo que a lo largo de este extenso período de tiempo, entre los pacientes con Impella® no hubo diferencias significativas en la mortalidad observada.

Como mencionamos anteriormente, una de las características destacadas del estudio fue el protocolo bien estructurado que evitó los *crossovers* desproporcionados entre grupos, algo que había ocurrido en estudios similares anteriores. En ambos grupos se permitió la escalada del soporte, pero se procuró minimizar el uso del Impella CP® en el grupo de control. En este sentido, dentro del grupo de control, 37 pacientes (20,7%) finalmente necesitaron soporte adicional: 28 optaron por ECMO-VA (siete de ellos fueron transferidos desde Impella®), cinco pacientes recibieron un LVAD de larga duración (tres después de ECMO-VA, uno después de Impella 5.0® y otro con implante



directo), y un paciente fue tratado con Impella 5.0®. Tres pacientes del grupo de control fueron trasladados al grupo de tratamiento con Impella CP®. En cuanto al grupo tratado con Impella, un total de 28 pacientes (15,6%) requirieron una escalada en el soporte: 14 optaron por ECMO-VA, cuatro por ECMO-VA + Impella 5.0®, y diez terminaron con un LVAD de larga duración.

Los criterios de inclusión y exclusión fueron similares a los de otros estudios, sin embargo, en los estudios previos el porcentaje de pacientes que habían experimentado una resucitación cardiopulmonar previa, fue considerablemente más alto; 45% en el IABP-SHOCK II, 77,7% en el ECLS-SHOCK, en comparación con el 20,3% en el estudio DanGer Shock. Además, en el estudio DanGer Shock, se excluyeron pacientes que, después de la resucitación, presentaban un coma con una puntuación de Glasgow < 8 puntos. Esta exclusión no se realizó en otros estudios con SCM, como el estudio IMPRESS, donde es probable que se hubiera observado un beneficio de haberse hecho esta exclusión. Por lo tanto, el estudio DanGer incluyó pacientes con una mayor probabilidad de recuperación neurológica, y por ende, una mayor probabilidad de beneficiarse del uso de SCM. Adicionalmente, en este estudio, los pacientes presentaban una menor gravedad en comparación con el ECLS-SHOCK, como demuestra la lactacidemia inicial promedio (4,5 mmol/L frente a 6,9 mmol/L).

Asimismo, es importante destacar que el objetivo primario de mortalidad se evaluó a los 180 días, a diferencia de los ensayos IABP-SHOCK II o ECLS-SHOCK, que lo hicieron a los 30 días. Mientras que el estudio SHOCK no mostró beneficios a los 30 días, sí los evidenció a los 180 días. Es posible que el potencial beneficio fisiopatológico de la descarga del ventrículo izquierdo, demostrado en estudios con animales, sea en parte responsable de esta mejora más allá de los 30 días. Todo esto sugiere que evaluar la mortalidad a los 30 días puede ser demasiado precoz para determinar el beneficio de las intervenciones con SCM.

Otras características positivas de este estudio incluyen la alta tasa de angioplastias primarias, realizadas en el 85% de los casos, lo que ayuda a reducir el daño de isquemia. Además, se destacó la obligatoriedad de realizar un estudio con el catéter de Swan-Ganz y el uso de SCM durante un mínimo de 48 horas antes de comenzar el destete, lo que garantiza un descanso adecuado del ventrículo y evita el excesivo uso de tratamientos vasoactivos.

Aunque la mortalidad a los 180 días mejora significativamente con las bombas de flujo microaxial, se observó una mayor incidencia de complicaciones como sangrado moderado o severo e isquemia del miembro inferior. Es importante tener en cuenta que en el estudio se excluyeron pacientes con arteriopatía periférica, lo que sugiere que en la práctica clínica real, es posible que la incidencia de estas complicaciones sea aún mayor si no se toman medidas preventivas adecuadas. La ecografía vascular para facilitar el acceso vascular, el uso de catéteres de perfusión distal, o incluso el implante del Impella® a través de la arteria subclavia con un injerto de dacron, como se realiza en nuestro Servicio de cirugía cardíaca en A Coruña, podrían ayudar a reducir estas complicaciones.

La importancia de este estudio es sumamente relevante, ya que por primera vez supera la barrera del "no beneficio" al utilizar rutinariamente un SCM en el SC secundario a un IAM. Esto podría marcar el comienzo de una nueva era en el tratamiento de esta afección. Estamos a la espera de los resultados de estudios observacionales en curso y del ensayo RECOVER IV (que compara el uso de Impella® antes del intervencionismo



percutáneo con el tratamiento convencional), cuya finalización está prevista para 2027, para corroborar estos hallazgos.

En cualquier caso, aún persisten numerosas incertidumbres sin resolver y con respuestas difíciles de obtener claramente:

- ¿Cuál es el mejor momento para implantar el dispositivo? ¿Antes o después de la intervención percutánea coronaria de la lesión culpable del infarto agudo de miocardio?
- ¿Es necesaria la implementación de protocolos claros e incluso la creación de equipos especializados en SC? Sin duda, en muchos hospitales esto se llevará a cabo.
- ¿En qué casos es conveniente utilizar una combinación de bombas de flujo microaxial con otros dispositivos de SCM como el ECMO-VA?
- ¿Es rentable desde un punto de vista económico? Si el NNT del estudio fue de 8 y cada Impella CP en nuestro medio ronda los 15.000 €, salvar una vida costaría al menos 120.000 €. Antes de implementar el implante rutinario de estos dispositivos, debemos estar seguros de que es una medida efectiva. Su uso indebido, además de ser un gasto innecesario, está asociado a complicaciones severas, y su el abuso de su uso puede provocar una falta de disponibilidad de dispositivos y camas en UCI.
- ¿Quién debería realizar los implantes de los dispositivos? ¿El hemodinamista de guardia antes o después de la intervención percutánea coronaria, o el cirujano cardíaco en un quirófano de urgencia o semiprogramado utilizando vías alternativas como la arteria subclavia? siendo este último el abordaje de elección en nuestro hospital si los cirujanos cardíacos realizan el procedimiento.

REFERENCIA:

Møller JE, Engstrøm T, Jensen LO, Eiskjær H, Mangner N, Polzin A, et al. [DanGer Shock Investigators. Microaxial Flow Pump or Standard Care in Infarct-Related Cardiogenic Shock.](#) N Engl J Med. 2024 Apr 18;390(15):1382-1393. doi: 10.1056/NEJMoa2312572.



Olalla García

Soporte extracorpóreo intraoperatorio en el trasplante pulmonar: ¿hacia dónde nos dirigimos?

Revisión del Journal of Clinical Medicine acerca del soporte intraoperatorio durante el trasplante pulmonar que compara el uso de ECMO frente a circulación extracorpórea.

El trasplante pulmonar resulta a veces el último escalón terapéutico para pacientes con enfermedades pulmonares terminales, como la fibrosis pulmonar, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y la hipertensión pulmonar. Tradicionalmente, la circulación extracorpórea (CEC) ha sido la técnica de soporte intraoperatorio preferida, proporcionando un soporte hemodinámico completo y manteniendo la oxigenación y la descarboxilación durante la cirugía. Sin embargo, el uso de CEC está asociado con varias complicaciones significativas, incluyendo inflamación sistémica, coagulopatía, y un mayor riesgo de sangrado debido a la necesidad de heparinización.

Con el avance de la tecnología médica, la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) ha emergido como una alternativa viable, ofreciendo muchos de los beneficios de la CEC pero con un perfil de complicaciones reducido. La ECMO utiliza un circuito cerrado más pequeño y requiere menos dosis de anticoagulación, lo que disminuye los riesgos de sangrado y otras complicaciones relacionadas con la coagulopatía. No obstante, la adopción de ECMO no ha sido uniforme, y existen debates sobre la elección óptima de soporte intraoperatorio.

Esta revisión se llevó a cabo mediante una búsqueda exhaustiva en PubMed de estudios sobre el uso de soporte circulatorio mecánico intraoperatorio en el trasplante pulmonar. Se seleccionaron tanto estudios prospectivos como retrospectivos que evaluaron los resultados clínicos de pacientes sometidos a trasplante pulmonar utilizando CEC o ECMO. Los criterios de inclusión y exclusión fueron rigurosos, priorizando estudios recientes, relevantes y bien diseñados. Se analizaron las características de los estudios, las poblaciones de pacientes, las intervenciones y los resultados clínicos. Los datos se sintetizaron utilizando técnicas estadísticas descriptivas y comparativas para evaluar los hallazgos de los estudios incluidos.

Los hallazgos principales indicaron que la ECMO se asoció con mejores resultados clínicos en comparación con la CEC. Los estudios revisados mostraron que la ECMO se relacionó con una menor mortalidad hospitalaria, una menor necesidad de transfusiones de sangre y plaquetas, y menos complicaciones postoperatorias. Además, los pacientes que recibieron soporte con ECMO tendieron a experimentar una reducción significativa en la disfunción primaria del injerto y en el tiempo de ventilación mecánica postoperatoria. Por ejemplo, el estudio de Lus et al. encontró que el uso de ECMO durante el trasplante pulmonar resultó en una mortalidad hospitalaria del 10%, comparada con el 30% observado en pacientes que recibieron CEC. Otro estudio de Bermúdez et al. reportó que los pacientes con ECMO tuvieron un tiempo promedio de ventilación mecánica de 48 horas, significativamente menor que las 72 horas promedio en pacientes con CEC. Además, la ECMO mostró una menor incidencia de complicaciones como sangrado excesivo o fallo renal agudo.

En cuanto a las conclusiones, los autores sugieren que la ECMO debería considerarse como el soporte intraoperatorio estándar en el trasplante pulmonar, debido a sus beneficios demostrados en la supervivencia y por la reducción de complicaciones. La adopción de ECMO puede mejorar significativamente los resultados postoperatorios y



la calidad de vida de los pacientes, especialmente en aquellos con factores de alto riesgo preoperatorio.

COMENTARIO:

El análisis crítico de este trabajo revela varias fortalezas y debilidades significativas. En primer lugar, la revisión sistemática está bien estructurada y aborda una pregunta clínica de gran relevancia. Conocer los resultados de la comparación entre CEC y ECMO es crucial para mejorar los resultados del trasplante pulmonar y reducir las complicaciones asociadas con el soporte circulatorio mecánico intraoperatorio. La evidencia presentada sugiere que la ECMO es superior a la CEC en varios aspectos importantes, incluyendo la mortalidad hospitalaria y las complicaciones postoperatorias.

Una de las principales fortalezas de este trabajo es la exhaustividad de la búsqueda de literatura y la inclusión de estudios recientes y relevantes. Esto proporciona una base sólida para las conclusiones y recomendaciones de los autores. Además, la comparación detallada de los resultados clínicos entre CEC y ECMO ofrece una visión clara de los beneficios y desventajas de cada modalidad, lo que es de gran valor para los equipos médicos que realizan trasplantes pulmonares. Sin embargo, también hay algunas limitaciones que deben ser consideradas. La variabilidad en los diseños de los estudios incluidos y las diferencias en las poblaciones estudiadas pueden afectar la generalización de los resultados. Por ejemplo, algunos estudios pueden haber incluido pacientes con condiciones preoperatorias más graves, lo que podría influir en los resultados observados. De hecho, dado que la evidencia utilizada no se basa en trabajos aleatorizados, la necesidad de un soporte circulatorio más eficaz como el que es capaz de ofrecer la CEC da lugar a una selección de pacientes en este grupo con peores condiciones clínicas. Además, la mayoría de los estudios revisados son retrospectivos, lo que introduce potenciales sesgos de selección y de información, al utilizarse en los trabajos más antiguos la CEC con más frecuencia que en los estudios recientes.

No obstante, en términos de la práctica asistencial, la implementación rutinaria de la ECMO podría transformar el manejo intraoperatorio del trasplante pulmonar. La ECMO no solo ofrece beneficios en cuanto a supervivencia, sino que también mejora la recuperación postoperatoria al reducir la necesidad de ventilación mecánica prolongada y las estancias en la UCI. Esto, a su vez, puede reducir los costes asociados con el cuidado postoperatorio y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Además, este trabajo plantea nuevas preguntas sobre la optimización de los protocolos de ECMO. Por ejemplo, ¿cuáles son los mejores criterios para seleccionar pacientes que se beneficiarían más de la ECMO? ¿Cómo se puede minimizar aún más el riesgo de complicaciones asociadas con la ECMO? Estas son áreas importantes para futuras investigaciones, que podrían ayudar a refinar y mejorar aún más el uso de ECMO en el trasplante pulmonar. Otra área de interés para futuras investigaciones es la comparación de costes entre CEC y ECMO. Aunque la ECMO puede reducir las complicaciones postoperatorias y las estancias en la UCI, su implementación inicial puede ser más costosa debido a los requerimientos técnicos y la capacitación del personal. Evaluaciones económicas detalladas podrían proporcionar una mejor comprensión del coste-efectividad de la ECMO en comparación con la CEC.

En resumen, esta revisión sistemática proporciona una evidencia robusta sobre los beneficios de la ECMO en el trasplante pulmonar, ofreciendo respuestas claras a una pregunta clínica crucial y planteando nuevas preguntas sobre su aplicación y optimización en la práctica diaria. La adopción de la ECMO como estándar de cuidado podría marcar una diferencia significativa en los resultados clínicos de los pacientes



sometidos a trasplante pulmonar, mejorando tanto la supervivencia como la calidad de vida postoperatoria. La implementación de protocolos estandarizados para el uso de ECMO, junto con investigaciones adicionales sobre sus costes y beneficios a largo plazo, podría consolidar su posición como la modalidad de soporte preferida en el trasplante pulmonar.

REFERENCIA:

Laskey D, Housman B, Dawodu G, Scheinin S. [Intraoperative Extracorporeal Support during Lung Transplantation: Not Just for the High-Risk Patient](#). J Clin Med. 2023 Dec 29;13(1):192. doi: 10.3390/jcm13010192.



José Manuel Martínez Comendador

Asistencia circulatoria mecánica de corta duración en shock cardiogénico secundario a IAM: análisis en vida real

Estudio observacional y retrospectivo basado en una amplia base de datos norteamericana que compara los resultados del uso de asistencia circulatoria de corta duración y el momento de su implantación en pacientes con shock cardiogénico por IAM.

El shock cardiogénico (SC) relacionado con el infarto agudo de miocardio (IAM) es una condición clínica cuya mortalidad se ha mantenido elevada durante las últimas dos décadas, a pesar de las mejoras en los tiempos de intervención 'puerta-balón', los avances en las técnicas de revascularización y la incorporación de dispositivos de asistencia ventricular de corta duración.

[La reanimación cardiopulmonar extracorpórea mediante la implementación precoz de un ECMO V-A en pacientes con parada cardíaca, analizada en ensayos clínicos aleatorizados \(ECA\) como el estudio INCEPTION](#), no parece ofrecer mejoras significativas en la supervivencia. De igual forma, el implante temprano de estas asistencias en otros ECA, como [el ECMO-CS en el contexto de SC de diversas etiologías](#), tampoco mostró beneficios relevantes. En el caso específico del SC secundario a IAM, los resultados son diversos. Mientras que el estudio ECLS-SHOCK no evidenció diferencias significativas en la mortalidad a 30 días, [el estudio DANGER se convirtió en el primero en demostrar un beneficio en la supervivencia a los 180 días con el uso precoz del Impella CP®](#). Sin embargo, ambos estudios reportaron una mortalidad superior al 45% en los grupos de intervención, lo que subraya la enorme complejidad de mejorar la supervivencia en estos pacientes, independientemente de las estrategias empleadas. Todos estos estudios han sido analizados y comentados en publicaciones previas del blog.

El SC es un síndrome en el que el tiempo de respuesta es crucial. Mientras que algunos pacientes pueden ser manejados eficazmente con tratamiento médico, otros, dependiendo de la gravedad del SC y factores como las comorbilidades o la reserva coronaria, requieren una escalada terapéutica mediante dispositivos de asistencia ventricular para prevenir un fallo multiorgánico irreversible.

Respaldadas principalmente por estudios observacionales, las guías clínicas más recientes de la American Heart Association (AHA) y la European Society of Cardiology (ESC) recomiendan el uso de soporte mecánico en caso de persistencia del deterioro hemodinámico a pesar del soporte inotrópico y vasopresor. Sin embargo, no se posicionan claramente sobre el momento óptimo para su implementación. Asimismo, los ECA mencionados anteriormente tampoco aportan una conclusión definitiva acerca de la precocidad ideal (si es que existe) para iniciar el uso de estos dispositivos.

El estudio que comentaremos a continuación, a diferencia de los anteriores, busca analizar esta situación en un contexto de vida real, ya que se trata de un estudio observacional y retrospectivo llevado a cabo en Estados Unidos. Utilizó datos de la base NRD (Nationwide Readmissions Database) para examinar a 4.494.888 pacientes hospitalizados por IAM entre 2016 y 2020. De este grupo, el 6,5% (n = 294.839) presentó SC, y a un 37% de ellos (n = 109.148) se les implantó un dispositivo de asistencia circulatoria mecánica (ACM) de corta duración: balón de contrapulsación intraaórtico (BCIAo) en el 62,1%, Impella CP® en el 29,7% y ECMO-VA en el 8,2%.



Los pacientes con SC se dividieron en tres grupos: sin asistencia circulatoria ($n = 185.691$), con implantación precoz de ACM en las primeras 24 horas ($n = 76.906$) y con implantación tardía de ACM tras las primeras 24 horas ($n = 32.241$). Los resultados se presentaron de manera comparativa entre los pacientes con y sin ACM, así como entre aquellos con ACM precoz y tardía.

1. Pacientes con ACM vs. sin ACM

Los pacientes sin ACM eran mayores (69 vs. 66 años, $p < 0,001$), había más mujeres (38% vs. 30%, $p < 0,001$) y presentaban más comorbilidades, como EPOC, fibrilación auricular o insuficiencia renal crónica. En cambio, en el grupo con ACM se observó una mayor proporción de IAM anterior (31,4% vs. 12,8%, $p < 0,001$) y SCACEST (57,8% vs. 37,7%, $p < 0,001$). Además, los pacientes con ACM tenían más probabilidad de recibir revascularización coronaria, ya fuera percutánea (55,3% vs. 28,5%) o quirúrgica (25,6% vs. 10%). Aunque la mortalidad intrahospitalaria fue mayor en los pacientes sin ACM (36,4% vs. 33,9%, $p < 0,001$), las complicaciones fueron más frecuentes en los que recibieron asistencia, incluyendo hemorragias mayores (28% vs. 21%, $p < 0,001$), trombosis del stent (3% vs. 1,2%, $p < 0,001$) e isquemia arterial (2,1% vs. 0,9%, $p < 0,001$).

2. ACM precoz vs. tardía

Los pacientes con ACM tardía eran mayores, con más comorbilidades y mayor proporción de mujeres. En el grupo precoz hubo más casos de SCACEST (68,1% vs. 31,9%, $p < 0,001$) y de IAM anterior (37,9% vs. 14,9%, $p < 0,001$), así como un mayor uso de revascularización percutánea (60,7% vs. 41,7%, $p < 0,001$). Sin embargo, el grupo de ACM tardía tuvo más cirugías de revascularización (39% vs. 20%, $p < 0,001$). Aunque no hubo diferencias significativas en la mortalidad global entre los grupos (33,7% vs. 33,9%, $p = 0,683$), el análisis multivariante mostró que la implantación precoz de ACM se asoció con menor mortalidad intrahospitalaria (HR 0,9; IC 95% = 0,85-0,94; $p < 0,001$). Este beneficio se observó independientemente del dispositivo utilizado: BCIAo (HR 0,9; $p = 0,001$), Impella (HR 0,92; $p = 0,04$) y ECMO-VA (HR 0,85; $p = 0,041$). El grupo de ACM tardía presentó más complicaciones, como ictus isquémico (3,6% vs. 2,8%, $p < 0,001$), hemorragias mayores (33,7% vs. 25,8%, $p < 0,001$) y mayor necesidad de terapia renal sustitutiva (13,1% vs. 7,9%, $p < 0,001$). También tuvieron hospitalizaciones más largas (15 días vs. 7 días, $p < 0,001$) y costes más elevados.

Los predictores de mortalidad en pacientes con ACM fueron: muerte súbita intrahospitalaria, SCACEST, IAM anterior, insuficiencia renal avanzada, diabetes, obesidad, cirrosis y ser mujer. Los autores concluyeron que entre los pacientes que recibieron ACM por SC secundario a IAM, el uso precoz de la misma se asoció con menos complicaciones, estancias hospitalarias más cortas, menores costes hospitalarios y menos muertes y readmisiones a los 30 días.

COMENTARIO:

Uno de los principales aportes de este estudio, más allá de los resultados específicos sobre el uso de la ACM en el contexto de shock, es la perspectiva detallada que ofrece sobre la situación del SC secundario a un IAM en la práctica clínica real. El estudio se basa en la base de datos NRD, que incluye aproximadamente el 60% de la población de Estados Unidos, un tamaño de muestra considerable que respalda la solidez de sus hallazgos. La incidencia de SC en pacientes con IAM fue del 6,5%, de los cuales el 37%



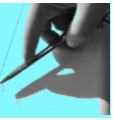
recibió algún tipo de ACM. Esto equivale a más de 100.000 pacientes que recibieron ACM, una cifra inimitable si miramos hacia atrás hace 20 años.

En segundo lugar, los resultados de este estudio destacan por la relativamente baja mortalidad hospitalaria observada en los pacientes con y sin ACM, con un 33,9% en el grupo con ACM y un 36,4% en el grupo sin ACM. Estas cifras son notablemente inferiores a la mortalidad reportada en los ECA mencionados en la introducción, que ronda el 50%. Cabe señalar que, en la mayoría de los ECA, los pacientes presentaban un grado de severidad del shock cardiogénico clasificado como D y E según la clasificación SCAI, validada en 2019. Esto sugiere que los participantes de los ensayos probablemente estaban en peores condiciones clínicas que los analizados en este estudio basado en datos de la práctica clínica real. De estos hallazgos, también se puede inferir que, independientemente de si la ACM se utiliza de forma precoz o tardía, la decisión de implementar estos dispositivos parece basarse, en términos generales, en un juicio clínico adecuado y alineado con los resultados obtenidos.

En tercer lugar, resulta especialmente llamativa la baja tasa de revascularización coronaria, a pesar de tratarse de una intervención con nivel de evidencia IA según las guías de la AHA. Solo el 38,5% de los pacientes con IAM complicado con SC sin ACM fueron revascularizados, mientras que en el grupo con ACM la cifra ascendió a aproximadamente el 80%. No obstante, este porcentaje sigue siendo relativamente bajo si se considera que la revascularización emergente es la estrategia con mayor evidencia para reducir la mortalidad en este grupo de pacientes. Aunque los autores no lo argumentan, podríamos suponer que, la imposibilidad para conseguir una revascularización “eficaz” condicionase, en parte, la elegibilidad de los pacientes a recibir un soporte de ACM. En ausencia de revascularización posible, la asistencia inicialmente implantada en el contexto de SC, sirve como un puente a un destino más incierto que cuando se puede ofrecer una revascularización completa.

Es obligado reconocer la naturaleza observacional y retrospectiva del estudio, así como las limitaciones inherentes al uso de sistemas de codificación para determinar diagnósticos y procedimientos, lo cual puede introducir sesgos de selección y confusión. Estas limitaciones incluyen la falta de criterios específicos para definir el SC y para establecer indicaciones claras sobre el uso de la asistencia circulatoria. Además, el estudio no proporciona datos detallados sobre aspectos esenciales de los cuidados cardiológicos agudos, como el estado hemodinámico, el uso de fármacos vasoactivos, o el momento preciso de la implantación de la asistencia en relación con la intervención coronaria. Estos datos habrían sido fundamentales para entender mejor en qué etapa se decide escalar el tratamiento y para evaluar con mayor precisión la gravedad del shock.

A mi entender, la principal relevancia de este estudio radica en su capacidad para describir la incidencia real y el pronóstico del SC en el contexto de IAM en la población de un país como Estados Unidos, así como en el análisis del uso contemporáneo de dispositivos de ACM de corta duración (más de 100.000 pacientes en 4 años). Además, contribuye a ampliar la limitada evidencia existente sobre el posible beneficio (aunque debe interpretarse con cautela) del uso temprano de estos dispositivos en pacientes con SC avanzado y mal pronóstico, especialmente cuando se emplean antes de que se desarrolle un fracaso multiorgánico. Por último, no debemos perder de vista que, en el SC secundario a IAM, la revascularización emergente sigue siendo una estrategia esencial. Sin embargo, los resultados de este estudio señalan que su implementación sigue siendo subóptima, tanto en términos de frecuencia como de efectividad, incluso en pacientes que cuentan con dispositivos de asistencia. Hasta que este problema no



se aborde adecuadamente, será imposible valorar con objetividad la eficacia real de los dispositivos de asistencia circulatoria.

REFERENCIA:

Buda KG, Hryniewicz K, Eckman PM, Basir MB, Cowger JA, Alaswad K, et al. [Early vs. delayed mechanical circulatory support in patients with acute myocardial infarction and cardiogenic shock](#). Eur Heart J Acute Cardiovasc Care. 2024 May 28;13(5):390-397. doi: 10.1093/ehjacc/zuae034.



Alberto Jiménez Lozano

Estrategia de revascularización urgente tras el síndrome coronario agudo que requiere resucitación cardiopulmonar extracorpórea: ¿cirugía o ICP?

Estudio que compara los resultados de estrategias de revascularización intervencionista vs. quirúrgica en pacientes con enfermedad coronaria de 3 vasos y síndrome coronario agudo en situación de reanimación cardiopulmonar extracorpórea, basándose en datos retrospectivos de dos centros de referencia.

La elección de una estrategia de revascularización quirúrgica (CABG) o percutánea (ICP) urgente en pacientes sometidos a resucitación cardiopulmonar extracorpórea (ECPR) tras sufrir un síndrome coronario agudo (SCA) sigue siendo motivo de controversia.

Tras los resultados del estudio SHOCK y otros trabajos similares, se generalizó la estrategia de ICP en pacientes con parada cardíaca refractaria asociada al síndrome coronario agudo para evitar el exceso de tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la revascularización que asocia inevitablemente la cirugía. Sin embargo, en dicho estudio, las tasas de supervivencia fueron similares entre ambos métodos de revascularización, que junto con la generalización del uso de ECMO, y las mejoras quirúrgicas en los últimos años, hace que esta controversia siga siendo de actualidad en pacientes con anatomías coronarias complejas como la enfermedad de 3 vasos, especialmente si tenemos en cuenta la falta de estudios comparativos robustos en esta población.

El estudio utilizó datos retrospectivos de dos hospitales terciarios de Taiwán para analizar pacientes sometidos a ECPR entre 2010 y 2022 por parada cardíaca hospitalaria y extrahospitalaria. De los 327 pacientes seleccionados, 215 fueron incluidos (40 CABG y 175 ICP). Se realizó un emparejamiento 1:1 mediante puntaje de propensión para equilibrar las características basales de la muestra (demográficas y de la resucitación recibida) de los 40 pacientes que habían recibido CABG, quedándose así sólo con 40 de los que recibieron ICP, siendo el 95% de ellos pacientes con enfermedad de 3 vasos. Se evaluaron resultados como la supervivencia hospitalaria y a medio plazo, así como las tasas de éxito de emancipación del soporte con ECMO.

El análisis mostró que la CABG tuvo tasas superiores de éxito en el destete de ECMO (71,1% vs. 48,7%; $p = 0,05$) y supervivencia hospitalaria (56,4% vs. 32,4%; $p = 0,04$) en comparación con la ICP. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en la supervivencia a medio plazo entre los supervivientes hospitalarios, aunque la CABG mostró una tendencia a requerir menos reintervenciones ($p = 0,07$).

COMENTARIO:

Si bien el presente estudio aporta datos valiosos sobre las estrategias de revascularización en un contexto complejo como es la ECPR, sus limitaciones metodológicas deben ser consideradas.

En primer lugar, la más importante, su diseño. Al tratarse de un estudio retrospectivo, se limita la capacidad de establecer causalidad, por diferentes motivos. De esta forma, los pacientes se asignaron a un tratamiento u otro en función de las decisiones del equipo médico tratante, lo que obliga a pensar que la modalidad de tratamiento recibida se decidía acorde a múltiples factores además de los incluidos en el puntaje de



propensión y que probablemente no estén controlados en el análisis (por ejemplo, no se incluye la función ventricular). Otra limitación importante del diseño es que toma a los 40 pacientes que se llevaron a tratamiento con CABG y, sobre ellos, selecciona a otros 40 pacientes del grupo de ICP que fueron comparables según el puntaje de propensión, lo cual excluye al 72% de los pacientes tratados con ICP que inicialmente estaban incluidos en el estudio. Además, el tamaño muestral relativamente pequeño reduce la potencia estadística para detectar diferencias tanto en resultados como en las características basales de la muestra (a pesar del emparejamiento, había el doble de carga de enfermedad coronaria y el cuádruple de pacientes en clase funcional NYHA III o IV en el grupo de ICP, con $p = 0,05$ y $0,08$, respectivamente).

En segundo lugar, otra consideración a tener en cuenta es el mayor tiempo transcurrido desde ECMO hasta revascularización, ya que se tomaba como “emergente” todos aquellos casos en los que la revascularización se hubiese realizado en <48 h. Se trata, por lo tanto, de un criterio arbitrario que no se corresponde con la común definición de emergencia, utilizada para equiparar escenarios entre ambas alternativas terapéuticas. De hecho, en el grupo de CABG, podría ser un factor crítico que requiere mayor investigación, dado que el retraso en la revascularización se asocia comúnmente a peores resultados.

No obstante, a pesar de las anteriores limitaciones, los resultados del estudio abren la puerta a que la CABG pueda ofrecer ventajas iniciales en términos de supervivencia hospitalaria y menor necesidad de reintervenciones en pacientes seleccionados. En futuros trabajos, sería deseable incluir un diseño prospectivo y aleatorización a CABG vs. ICP. Asimismo, la inclusión de variables adicionales que reflejen el estado funcional post-hospitalización podría proporcionar una visión más completa del impacto de cada estrategia en nuestros pacientes en una situación de semejante compromiso vital.

REFERENCIA:

Fu HY, Chen YS, Yu HY, Chi NH, Wei LY, Chen KP-H, et al. [Emergent coronary revascularization with percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass grafting in patients receiving extracorporeal cardiopulmonary resuscitation](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024; doi:10.1093/ejcts/ezae290.



Gonzalo López Peña

¿Qué sabemos de la trombosis protésica valvular en situación de ECMO veno-arterial?

Estudio unicéntrico retrospectivo que analiza una serie de casos ocurridos a lo largo de 4 años en pacientes intervenidos de sustitución valvular que terminaron requiriendo una asistencia con ECMO veno-arterial en el postoperatorio inmediato.

La trombosis valvular protésica es una complicación infrecuente; como lo atesoran incidencias menores al 6% y al 1% en prótesis mecánicas y biológicas, respectivamente; siendo la posición mitral de mayor riesgo con respecto a la aórtica. Por otro lado, en pacientes en situación de shock postcardiotomía, puede ser necesaria la asistencia circulatoria con ECMO veno-arterial (VA), algunos de los cuales serán portadores de prótesis. Estos casos podrían conllevar un riesgo de desarrollar trombosis protésica a la vista de las alteraciones hemodinámicas derivadas de la utilización de este tipo de soportes circulatorios. A este respecto, hay varias series de casos, publicadas sin evidencias ni recomendaciones específicas acerca del manejo.

La intención del artículo que comentamos es describir la incidencia, manejo y los resultados de aquellos pacientes que, recibiendo asistencia con ECMO-VA tras una cirugía de sustitución valvular, sufrieron una trombosis protésica. El trabajo se realizó a cargo del equipo del Hospital Pitié-Salpêtrière de París, con pacientes pertenecientes únicamente de este centro. Los criterios de inclusión consistieron en pacientes adultos que recibieron ECMO-VA por acceso periférico después de una cirugía de sustitución valvular entre enero de 2015 y octubre de 2019. La indicación de soporte con ECMO-VA se basó en criterios clínicos de shock cardiogénico postcardiotomía. La canulación elegida en todos los pacientes fue periférica, femoro-femoral y en algunos se asoció a un balón de contrapulsación intraaórtico (BCIA), en pacientes con criterios ecocardiográficos de fallo izquierdo y/o escasa apertura de la válvula/prótesis aórtica. El flujo del ECMO se ajustó en función de la contractilidad y el gasto cardíaco, realizándose controles ecocardiográficos diarios. Se mantuvo el soporte con fármacos inotrópicos y se mantuvo un objetivo de anticoagulación mediante perfusión de heparina no fraccionada, guiado por un ratio de tiempo de tromboplastina parcial activada (rAPTT) de 1,5-2. Las cánulas y oxigenador fueron revisados a diario por enfermeros perfusionistas, realizando su sustitución si se objetivasen trombos alrededor de la membrana. El objetivo principal fue determinar la incidencia de trombosis protésica durante el uso del ECMO-VA o los días inmediatamente posteriores a la emancipación del soporte. Como objetivos secundarios consideraron la supervivencia hospitalaria y hasta los primeros 30 días, así como los efectos adversos derivados del uso de ECMO-VA periférico en estos pacientes.

Se incluyeron 1936 pacientes operados de sustitución valvular entre los años 2015 y 2019, de los cuales 152 (7,8%) requirieron ECMO-VA. De estos, 69/152 (45%) se les asistió con BCIA + ECMO. 9/152 pacientes desarrollaron una trombosis protésica. Siete de los 9 correspondieron con una sustitución valvular aórtica biológica y 2 con doble sustitución valvular mitral y aórtica por prótesis mecánicas. Cinco de estos desarrollaron trombosis en las primeras 24 horas, los cuatro restantes entre el 4º y el 17º día. La incidencia acumulada de trombosis protésica fue menor en pacientes con BCIA + ECMO en comparación con ECMO solamente (1,4% vs. 13,7%; $p = 0,021$). La incidencia de embolismos (tanto periféricos como cerebrales) fue mayor en los pacientes que, asistidos con ECMO, desarrollaron trombosis protésica (22,2% vs. 4,2%; $p = 0,02$). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas en relación con la posición de la



prótesis al respecto del desarrollo de embolismos. La supervivencia de los pacientes asistidos con ECMO que desarrollaron trombosis protésica fue del 22% (2 de los 9 afectados), mientras que la de los que no la desarrollaron, fue del 31%. De los 9 pacientes, 5 se trataron convirtiendo el ECMO a asistencia biventricular bicentrífuga (Abbott Centrimag®). Los 2 supervivientes fueron tratados con perfusión de heparina no fraccionada sin necesidad de nueva intervención quirúrgica.

Los autores concluyen que las limitaciones principales de su trabajo son la incapacidad de realizar un análisis multivariable por el corto número de casos ($n = 9$) y que al ser un estudio unicéntrico lo despoja de toda validez externa. Concluyen defendiendo que la canulación periférica del ECMO-VA femoro-femoral se asocia a un menor riesgo de trombosis protésica si se combina con BCIA y que, este hallazgo no parece tener relación con el tipo de prótesis ni la posición en la que se encuentre.

COMENTARIO:

Este artículo recoge lo que es hasta la fecha la mayor serie de casos de trombosis protésica en pacientes asistidos con un ECMO-VA femoro-femoral. En este estudio se describen dos patrones de trombosis protésica: temprana (en las primeras 24 horas) y tardía. La principal hipótesis que justifique la trombosis temprana es la politrasfusión de hemoderivados y agentes protrombóticos tras la salida de quirófano, mientras que la trombosis tardía se podría explicar por el fenómeno inflamatorio que supone una asistencia y el aumento de la poscarga que provoca la ECMO-VA periférico durante días.

Otro aspecto que llama la atención dentro de los resultados es la menor incidencia acumulada de trombosis protésica en pacientes con ECMO + BCIA con respecto a aquellos con ECMO solamente. El aumento de la poscarga que supone el flujo retrogrado del ECMO femoro-femoral en un miocardio en situación de shock postcardiotomía, es un aspecto deletéreo para su recuperación, por eso en el artículo aboga siempre que se pueda por la estrategia combinada ECMO + BCIA.

Con respecto a las recomendaciones, el manejo inicial de una trombosis protésica crónica-subaguda exige una cirugía de recambio valvular o bien la trombólisis. Extrapolar este escenario a los pacientes en situación de shock postcardiotomía con ECMO, no es para los autores, una opción viable. Las alternativas que estos proponen son transformar la asistencia a biventricular para mantener el flujo dentro de las cavidades y potenciar el tratamiento anticoagulante con perfusión de heparina sódica.

Un aspecto que limita el estudio desde el principio es la decisión de la canulación arterial periférica del ECMO, decisión de los investigadores fundamentada en un estudio publicado en 2020, cuya conclusión principal fue que la canulación arterial central a alto flujo en el postoperatorio inmediato produce una situación de estasis intracardiaco que aumenta el riesgo de trombosis. Y puestos a decidir la arteria periférica en la que canular, sacan a colación otro estudio en el cual la arteria femoral es mejor candidata antes que la arteria axilar, puesto que esta segunda asociaba mayor riesgo de decanulación accidental y más riesgo de sangrado.

Es indudable la ventaja del ECMO periférico con respecto al central ya que con el tórax cerrado se reduce el riesgo de mediastinitis y sangrados. La otra gran ventaja radica en el menor riesgo de atelectasias dada la mejor capacidad para ventilar al paciente.



Con respecto a la posición de la prótesis y su relación con los embolismos periféricos, los autores resaltan que hay otras series en las que se han dado más casos en prótesis en posición mitral, poniendo como ejemplo una cohorte de pacientes asistidos con ECMO-VA periférico, en la cual el 21% los portadores de prótesis mitrales llegaron a desarrollar embolismos que contrasta con la de esta cohorte, que fue solo del 7%. Aun así, son series de casos con un número que no permite generar evidencia suficiente para ser soportada. Por tanto, es muy osado por parte de estos autores afirmar que variables como el tipo de prótesis y su posición no intervienen en la génesis de émbolos.

Es un estudio con una serie de pacientes que, no siendo pequeña, sigue quedándose corta para generar unas recomendaciones potentes y reproducibles a todos los centros con cirugía cardíaca. La posible solución a medio-largo plazo va a ser una revisión sistemática de varios centros con casos descritos similares que permitan unificar los criterios para actuar ante esta situación que, aun siendo infrecuente, es el gran miedo de toda Unidad de Cuidados Críticos que maneje pacientes asistidos con ECMO-VA.

REFERENCIA:

Danial P, Zamorano C, Carillion A, Barreda E, Laali M, Demondion P, et al. [Incidence and outcomes of prosthetic valve thrombosis during peripheral extracorporeal membrane oxygenation](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Nov 4;66(5):ezae321. doi: 10.1093/ejcts/ezae321.



Francisco Noriega Sáenz

¿Qué puede ofrecer el intervencionismo estructural en la insuficiencia cardíaca? Más allá de las valvulopatías

Revisión bibliográfica de los distintos dispositivos percutáneos disponibles en la actualidad para el tratamiento de la insuficiencia cardíaca, incluyendo intervenciones sobre las válvulas cardíacas, el remodelado ventricular izquierdo o a otros niveles.

Las terapias farmacológicas constituyen el pilar fundamental del tratamiento de los pacientes con insuficiencia cardíaca. Sin embargo, la presencia de alteraciones estructurales ensombrece su pronóstico. Algunos procedimientos, como la terapia de resincronización cardíaca, el implante de asistencias ventriculares, o el intervencionismo estructural sobre ciertas valvulopatías, han demostrado su eficacia en escenarios concretos. Otros se encuentran en fase de implementación en la práctica clínica habitual.

El presente artículo trata de resumir las diversas intervenciones percutáneas que pueden llevarse a cabo en los pacientes con insuficiencia cardíaca. Estructura los procedimientos según actúen favoreciendo el remodelado reverso del ventrículo izquierdo, reduciendo la presión capilar pulmonar o corrigiendo anomalías valvulares.

Los dispositivos percutáneos que tratan de realizar un remodelado reverso del ventrículo izquierdo actúan físicamente sobre la forma o tamaño del mismo. El objetivo de dichos dispositivos es reducir el diámetro ventricular, ya sea a nivel epicárdico por acceso quirúrgico, endocárdico por vía retroaórtica, o intramiocárdico a través del seno coronario. El más desarrollado, AccuCinch Ventricular Restoration System®, se ancla por debajo del anillo mitral a través de un acceso arterial retroaórtico, y ha demostrado una reducción del volumen telediastólico ventricular izquierdo, con mejoría de la calidad de vida y el test de los 6 minutos al año del procedimiento. Existen otros dispositivos que modifican la geometría ventricular, encaminados a excluir una parte del ventrículo izquierdo mediante la exclusión quirúrgica por minitoracotomía de una zona necrótica o el aislamiento del ápex mediante implante de dispositivos transcáteter, encontrándose actualmente en fase de desarrollo.

En cuanto a la reducción de la presión capilar pulmonar, ésta se consigue mediante la creación de un shunt interatrial con flujo de izquierda a derecha. Se proponen dos mecanismos para mantener el shunt a largo plazo: implante de dispositivos o ablación/escisión de tejido. La mayor evidencia se tiene con los dispositivos percutáneos como Corvia Atrial shunt® y V-wave Ventura interatrial shunt® que, aunque no han mostrado beneficios en términos de mortalidad, insuficiencia cardíaca o ictus, sí que se asocian a mejoría de la calidad de vida y de los parámetros de remodelado ventricular en poblaciones seleccionadas.

Las intervenciones sobre las válvulas cardíacas se dividen según se centren sobre la válvula aórtica, mitral o tricúspide. La mayor evidencia se tiene sobre la válvula aórtica, siendo el implante percutáneo de prótesis biológica aórtica (TAVI) una recomendación clase I en pacientes mayores de 65 años con estenosis aórtica severa sintomática, o en pacientes menores de 80 años asintomáticos con función ventricular reducida (FEVI < 50%). A este efecto, hoy en día se está considerando proponer una nueva clasificación pronóstica de estadiaje de la estenosis aórtica basada en evaluación por imagen cardíaca de la afectación cardíaca extravalvular aórtica (ventrículo izquierdo, válvula mitral/aurícula izquierda, presión pulmonar/válvula tricúspide y ventrículo derecho). Se



describen escenarios específicos con evidencia de eficacia y seguridad del TAVI, como son los pacientes con amiloidosis cardíaca (mayor supervivencia a un año en comparación con placebo), bioprótesis aórtica degenerada (resultados excelentes a 3 años si el tamaño de la bioprótesis inicial es superior a 23 mm), o shock cardiogénico (el implante de TAVI facilitado con soporte circulatorio mecánico es un procedimiento seguro y con similar mortalidad al procedimiento electivo superado el primer mes). Se realiza una mención especial a la insuficiencia aórtica, donde se describen dos prótesis específicas como Trilogy valve® y J-valve®, la primera con evidencia de seguridad y eficacia, y la segunda en fase de viabilidad.

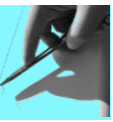
Sobre la válvula mitral, se describe la valvuloplastia mitral percutánea en pacientes con estenosis mitral de etiología reumática, y se plantean opciones percutáneas sobre tratamiento quirúrgico previo (*valve-in-valve* y *valve-in-ring*), con mejores resultados del implante de prótesis transcáteter sobre bioprótesis mitral que sobre anuloplastia. Sin embargo, el verdadero desarrollo de los procedimientos percutáneos se encuentra en la insuficiencia valvular mitral nativa, dividiéndose los dispositivos según su mecanismo de acción: reducción anular, reparación con cuerdas, aproximación de bordes, e implante de prótesis transcáteter. La reparación anular con dispositivo Carillon Mitral Contour System® a través de seno coronario muestra reducción del grado de insuficiencia mitral y mejoría de la clase funcional. NeoChord DS 1000® es un dispositivo de reemplazo de cuerdas tendinosas por acceso transapical, encontrándose en desarrollo el acceso venoso transeptal. La reparación mitral borde a borde con dispositivos MitraClip® y PASCAL® está ampliamente extendida en pacientes con miocardiopatía e insuficiencia mitral secundaria, donde ha demostrado beneficios en morbimortalidad, con seguimiento a 5 años. Y para los pacientes no candidatos a terapia borde a borde, se puede plantear el implante de prótesis transcáteter, ya sea por vía transapical (Tendyne®) o venosa transeptal (Intrepid®).

Finalmente, los procedimientos sobre la válvula tricúspide incluyen aproximación de bordes, reducción anular, y reemplazo valvular ortotópico o heterotópico. Los dispositivos de terapia borde a borde (TriClip® y PASCAL®) y la reducción anular (Cardioband®) son terapias que han demostrado mejoría sintomática. El implante de la prótesis transcáteter ortotópica EVOQUE® ha demostrado mejoría de clase funcional, calidad de vida y test de los 6 minutos, con una tendencia a reducir la mortalidad. Otras prótesis ortotópicas como Lux valve® o Cardiovalve® se encuentran en desarrollo. Por último, las prótesis heterotópicas de implantación en venas cavas como TRICENTO® y TricValve® pueden considerarse como alivio sintomático en pacientes inoperables y no candidatos a otras terapias percutáneas.

COMENTARIO:

El presente artículo hace una revisión exhaustiva de las distintas opciones que el intervencionismo estructural puede ofrecer en los pacientes con insuficiencia cardíaca. La presencia de cambios hemodinámicos, la activación neurohormonal, y un estado proinflamatorio favorecen un remodelado ventricular y una afectación en la contractilidad miocárdica. Las terapias farmacológicas actúan de forma positiva en el remodelado ventricular, pero la presencia de anomalías estructurales concomitantes limita su eficacia. Por ello, se propone realizar intervenciones estructurales a distintos niveles, que permitan aumentar la contractilidad y reducir la fibrosis intersticial, el estrés de pared, las presiones de llenado o las resistencias vasculares.

La principal evidencia se tiene en los procedimientos valvulares, donde el TAVI a nivel aórtico, o la reparación borde a borde sobre las válvulas mitral o tricúspide han



demostrado en mayor o menor medida mejoría pronóstica o sintomática. En cuanto a las terapias de remodelado ventricular o de shunt interauricular, aunque son prometedoras, aún no tienen resultados robustos. Numerosos estudios en marcha nos confirmarán en los próximos años si estas terapias se pueden incorporar como arsenal terapéutico en los pacientes con insuficiencia cardíaca.

REFERENCIA:

Hahn RT, Lindenfeld J, Lim SD, Mack MJ, Burkhoff D. [Structural Cardiac Interventions in Patients With Heart Failure: JACC Scientific Statement](#). J Am Coll Cardiol. 2024 Aug 27;84(9):832-847. doi: 10.1016/j.jacc.2024.05.061.

Sección V A:

Valvulopatía aórtica



Victoria Garay Airaghi

Evaluación de fragilidad en cirugía cardíaca en el recambio valvular aórtico quirúrgico e intervencionista: documento de consenso

Trabajo de consenso de la Asociación Europea de Cirugía Cardiotorácica (EACTS), la Asociación Europea de Cardiología Preventiva (EAPC) y de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) sobre la valoración integral del paciente frágil preprocedimiento, determinando el riesgo intraoperatorio, la mortalidad a corto plazo y la predicción de complicaciones neurológicas. Todo ello enfocado a ofrecer una mejor información a los pacientes sobre su funcionalidad o su calidad de vida posterior al intervencionismo/cirugía.

La población en nuestra práctica clínica son realmente pacientes complejos, pluripatológicos, con particularidades funcionales, cognitivas y sociales relacionadas o no con su edad cronológica. La literatura disponible es heterogénea al respecto, por lo que se reúnen diferentes participantes de las sociedades europeas implicadas en este trabajo para establecer un documento de consenso sobre la valoración y manejo de la fragilidad en pacientes que se van a someter a TAVI y cirugía cardíaca.

Se creó un grupo de trabajo multidisciplinar compuesto por cirujanos, cardiólogos, geriatras y anestesiólogos (todos con declaración de ausencia de conflictos de intereses). Participó un bioestadístico como asesor del proceso de desarrollo de la revisión bibliográfica y metodología. Se desarrolló una revisión sistemática en Medline, utilizándose términos de búsqueda que incluyeron evaluación de fragilidad, intervenciones transcatóter de la válvula aórtica y procedimientos quirúrgicos cardíacos. Como criterio de inclusión principal se exigió que se examinara la capacidad predictiva de una herramienta particular de evaluación de la fragilidad para uno de los resultados de interés. Todo artículo que cumpliera criterios de inclusión sería revisado por dos investigadores y en caso de discrepancia se revisaría por un tercero. Se revisaron 1.181 publicaciones de las cuales 254 se incluyeron en el análisis final. Debido a la gran variedad de herramientas investigadas y la heterogeneidad de los métodos aplicados, los investigadores consensuaron establecer las declaraciones basándose en la frecuencia con la que se describieron ciertas herramientas y aquellas que fueron estudiadas como exitosas para predecir ciertas variables. Todo ello fue sumado a la experiencia de los miembros del grupo de trabajo.

Como resultados del consenso podemos desglosar los siguientes apartados:

1. La fragilidad y la predicción del resultado después de procedimientos quirúrgicos cardíacos:

La fragilidad es un predictor de mortalidad a corto (30 días), medio plazo, largo plazo (1 año) después de la cirugía cardíaca, así como de complicaciones neurológicas, delirium y estancia hospitalaria. Las escalas como la EuroSCORE y el STS parecen infraestimar el riesgo quirúrgico ya que no incluyen parámetros de fragilidad. Por ello, las herramientas propuestas se resumen en estudios con tamaños muestrales muy elevados ($n > 10.000$):

- Se recomienda la evaluación de la velocidad de la marcha en 5 metros como herramienta predictora de mortalidad perioperatoria, medio y largo plazo después de una cirugía cardíaca.
- El test de deambulación de 6 minutos sólo para mortalidad a medio plazo, especialmente cuando se evalúa en paciente en estudio por insuficiencia cardíaca.
- El índice de Katz, actividades básicas de la vida diaria (0 puntos: dependiente total, 6 puntos: máxima independencia): sólo fue descrito como predictor



- independiente de mortalidad en 2 de 6 estudios. No se recomienda como herramienta predictora.
- Valoración de medidas del músculo psoas y de sarcopenia: existe una correlación entre fragilidad y sarcopenia. Dentro de la valoración de la sarcopenia y las medidas volumétricas del músculo psoas se ha insinuado el Psoas Muscle Area Index (PAI) como parámetro válido a la hora de predecir mortalidad. Los resultados en esta revisión muestran que el PAI está recomendado como valoración integral de la sarcopenia en pacientes que van a afrontar una cirugía cardíaca para estimar mortalidad a medio y largo plazo (no en mortalidad perioperatoria). La realización de densitometría ósea o TAC puede ser usada como estimador de mortalidad a corto, intermedio y largo plazo en estos pacientes. Asimismo, el PAI presenta capacidad para estimar hospitalización prolongada, probabilidad de ser dado de alta a unidad de media estancia u otra ubicación diferente del hogar habitual del paciente.
 - Los 5 criterios de fragilidad de Linda Fried (3 o más criterios positivos, fenotipo de fragilidad) son posibles herramientas predictoras de todos los tipos de mortalidad. También presenta capacidad predictora en cuanto delirio posquirúrgico y hospitalización prolongada. Asimismo, pueden ser usados para estimación en cuanto a calidad de vida de los pacientes post cirugía cardíaca y en cuanto a la posibilidad de reingreso hospitalario o alta a unidad de media estancia.
 - Clinical Frailty Scale (CFS): clasificación sencilla sin necesidad de instrumentalización, práctico y de elaboración breve (1: perfil atlético-robusto, 7: completamente dependiente) es recomendado como predictor de mortalidad en corto y medio plazo, no en largo plazo.
 - SPPB (Short Physical Performance Battery): que estudia equilibrio, velocidad de la marcha y el test de la silla, ocupa escasos minutos y proporciona amplia información sobre la funcionalidad y potencial rehabilitador de los pacientes en Geriátrica (12 puntos: autónomo, 6 punto de corte, 0 puntos: dependiente): resulta predictor en mortalidad a medio plazo y predictor de hospitalización prolongada.
 - Escala de Fragilidad de Edmonton (0 puntos: sin fragilidad, 12-17 puntos: fragilidad severa) podría ser utilizado como herramienta predictora de estancia prolongada en una Unidad de Cuidados Intensivos.
 - Valoración cognitiva: Minimental State Examination and Montreal Cognitive Assessment (MMSE y MoCA, respectivamente) son exámenes útiles a la hora de estimar riesgo de delirio en este perfil de pacientes.

2. La fragilidad y la predicción del resultado después de procedimiento TAVI:

La fragilidad es un predictor de mortalidad a corto, medio y largo plazo. Entre los índices recomendados para valorarla se encuentran:

- Destacamos la recomendación de realizar la velocidad de la marcha (5 metros) para estimación de mortalidad a medio-largo plazo (siendo recomendado con menos fortaleza para la mortalidad a corto plazo). Su capacidad predictora se mantiene en cuanto al riesgo elevado de hospitalización prolongada y riesgo de aparición de delirium post-TAVI.
- Albúmina sérica: una baja concentración (< 3,5 g/dL) es predictor de mortalidad a medio y largo plazo.
- El Índice de Katz (ABVD) podría ser utilizado como predictor en los tres tipos de mortalidad, hecho que no sucede con el Índice de Lawton (instrumentales).



- En cuanto la valoración de fuerza de prensión (dinamómetro), podría ser utilizado como parámetro predictor de mortalidad sólo a medio plazo en este grupo de pacientes.
- El CFS y área de músculo psoas en TC podría ser usado como predictor de mortalidad a corto y largo plazo. También queda recomendada para predecir estos parámetros la Escala de Bern (5 ítems).
- MMSE no parece predictor de mortalidad a largo plazo, la información disponible para mortalidad a corto plazo es escasa y contradictoria. Podría ser utilizado como herramienta para predecir delirium post-TAVI.

En cuanto a la fragilidad como predictor de complicaciones neurológicas/delirium y prolongada hospitalización/ventilación tras una TAVI:

- Mal estado nutricional: presenta una fuerte correlación con las complicaciones post-quirúrgicas posponiendo la etapa de convalecencia. Se puede valorar objetivamente el estado nutricional con determinación de los niveles de albúmina sérica. Los resultados con respecto al índice de masa corporal son inconsistentes.
- Velocidad de la marcha 5 metros: podría ser utilizado como factor predictor. Al igual que el MMSE podría ser utilizado como predictor de riesgo de delirium en planta hospitalaria, prolongando como consecuencia la estancia.
- Valoración de sarcopenia: la valoración de las medidas del músculo psoas (PMM) sirve como fuerte predictor de estancia hospitalaria prolongada, parámetros accesibles con una TC rutinaria.

Finalmente, la fragilidad como predictor de calidad de vida, ubicación al alta, reingreso y deterioro funcional tras colocación TAVI.

- CFS, los criterios de Fried y la velocidad de la marcha en 5 metros podrían ser utilizados como marcadores predictores de calidad de vida en este perfil de pacientes. Concretamente estos dos últimos obtienen capacidad predictora de definir alta a ubicación diferente del domicilio habitual.

3. Manejo de los pacientes frágiles y cómo integrar la valoración de fragilidad en la práctica clínica rutinaria.

- El uso de marcadores séricos: como la albúmina ha sido analizado en varios documentos. Estudiaron este parámetro ya que puede ser determinante dentro de una valoración nutricional exhaustiva. Como se ha mencionado, se presenta como marcador indirecto de fragilidad. Se trata de un amplio campo de investigación abierto a futuros estudios.
- Uso de diagnósticos registrados para identificar a pacientes frágiles: identificar este perfil de pacientes mediante un sistema de puntuación agrupando diagnósticos establecidos de patologías relacionadas con la fragilidad puede ser una propuesta interesante, pero desgraciadamente no disponemos de un modelo validado.
- Prer rehabilitación: siguiente paso de actuación una vez se objetiva la fragilidad para tratar o disminuir el nivel de la misma. Se trata de programas de potenciación de fuerza muscular mediante ejercicio físico, entrenamiento de músculos respiratorios, intervención nutricional y educación sanitaria entre otros dominios. Aparte de una intervención a nivel funcional y nutricional se apuesta por una valoración integral de aspectos sociales y cognitivos, por ejemplo,



realización de terapia cognitivo-conductual en pacientes con trastornos de ansiedad previos, que parece disminuir estancia hospitalaria, menor incidencia de síntomas depresivos y percepción de mejor calidad de vida a las 4 semanas tras alta. Todas estas intervenciones tienen efectos positivos con necesidad de ampliar más estudios en el futuro.

Por todo ello, la valoración de la fragilidad se ha convertido en una herramienta importante en la práctica clínica habitual a la hora de estimar el riesgo quirúrgico/peri-intervencionismo de forma individualizada. También para parámetros más orientados a aspectos como la calidad de vida y menor institucionalización. Este grupo de trabajo realizó un análisis minucioso de la literatura para la redacción de esta declaración de consenso sobre cómo evaluar la fragilidad para la predicción de parámetros como mortalidad intrahospitalaria, estancia hospitalaria, reingreso, mortalidad, secuelas neurológicas y aspectos relacionados con la calidad de vida. La evaluación de la fragilidad, la interpretación de los resultados y la toma de decisiones debe realizarse dentro de un equipo multidisciplinar.

COMENTARIO:

La población no sólo envejece cronológicamente, sino que lo hace con una complejidad extrema añadida que no puede pasar desapercibida en nuestra práctica clínica. Estas dificultades son percibidas por todos los profesionales sanitarios y nos instan a buscar documentos de consenso de calidad para asegurar una óptima intervención por nuestra parte. Estos resultados sintetizan directrices muy interesantes para una valoración multidimensional de nuestros pacientes (ya seleccionados para optar a estos procedimientos, pero que igualmente pueden ser robustos, prefrágiles o frágiles). Recapitular todas estas herramientas y corroborar su valor predictivo sirven como gran punto de partida para adoptar medidas de mejora.

La fragilidad es uno de los grandes gigantes de la Geriátrica, altamente prevalente en la población de edad avanzada que está siendo tratada por especialidades médicas y quirúrgicas diferentes a la Geriátrica. Esta creciente necesidad asistencial nos hace crecer hacia una Geriátrica transversal. La Geriátrica transversal es la aplicación de los principios de la medicina geriátrica fuera de sus unidades habituales para garantizar un enfoque multidisciplinar al terreno de otros servicios. La valoración geriátrica integral y la detección de la fragilidad en estos pacientes aportan información pronóstica, información para la toma de decisiones y la selección de un tratamiento más individualizado. El objetivo común es brindar atención centrada en la persona y optimizando su manejo integral: una realidad que se continuará implementando cada vez en más hospitales. Los geriatras consideramos que es y continuará siendo un gran reto asistencial en este siglo XXI.

REFERENCIA:

Sündermann SH, Bäck C, Bischoff-Ferrari HA, Dehbi HM, Szekely A, Völler H, et al. [Preinterventional frailty assessment in patients scheduled for cardiac surgery or transcatheter aortic valve implantation: a consensus statement of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery \(EACTS\) and the European Association of Preventive Cardiology \(EAPC\) of the European Society of Cardiology \(ESC\)](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2023 Oct 4;64(4):ezad181. doi: 10.1093/ejcts/ezad181.



Elio Martín Gutiérrez

Nuevo ingenio para el test del suero en la reparación valvular aórtica

Descripción de la experiencia con un nuevo dispositivo para la evaluación de la competencia valvular aórtica durante procedimientos de reparación mediante presurización de la raíz con suero salino.

A diferencias de algunas técnicas de reparación valvular intervencionista, las técnicas quirúrgicas todavía todavía chocan con dos inconvenientes que no han podido ser resueltos. Ambos parten de que, aunque la cirugía presenta un armamentario técnico, variedad de posibilidades de abordaje y experiencia más extensos, sigue dependiendo de la realización de los procedimientos en condiciones de cardioplejia. De esta forma, el primer inconveniente es que la técnica exige la necesidad de extrapolar el estudio ecográfico al análisis segmentario de la válvula (aórtica, mitral o tricúspide), cuando en el intervencionismo con clips mitral o tricúspide, por ejemplo, la zona a tratar queda perfectamente determinada por la presencia del PISA y la vena contracta. Este hecho, a su vez, dificulta la adición de correcciones o reparaciones complementarias de forma inmediata. El segundo inconveniente radica en que, la posición del corazón cardiopléjico es diferente de la requerida para el cierre de la válvula a la que deseamos devolver su competencia. De esta forma, las válvulas aurículo-ventriculares, que deben cerrar en sístole, son reparadas con un corazón en paro diastólico y, la válvula aórtica, que debe cerrar bajo la presurización diastólica de la raíz, es reparada a cielo abierto.

En la experiencia con la reparación de las válvulas aurículo-ventriculares, el test de suero fue propuesto como un método de presurización ventricular para analizar la competencia valvular. Y siendo ya un proceder clásico, ha cosechado adeptos y detractores a partes iguales. De hecho, en la experiencia de muchos, es común que cuando se consigue una buena presurización ventricular y la válvula se muestra competente, el resultado ecográfico posterior sea bueno. Mientras que, si por el contrario, se confía en la técnica realizada y en la corrección de la superficie de coaptación realizada, un resultado no satisfactorio del test no tiene que impedir realizar un valoración una vez emancipados de la circulación extracorpórea. Y es que el resultado del test puede verse alterado por múltiples factores como el hecho de que se presuriza el ventrículo en diástole o la interferencia de la tracción del pericardio, la apertura del separador esternal y/o la exposición auricular entre otros. Algunos autores también han descrito que el llenado con suero del ventrículo izquierdo favorece la subida de un nivel de aire hacia la raíz aórtica que podría condicionar embolismo aéreo coronario. Es por ello que sugieren la presurización desde la propia administración anterógrada de cardioplejia que, con la válvula mitral expuesta, hará incompetente la válvula aórtica y permitirá presurizar el ventrículo izquierdo.

La válvula aórtica, sin embargo, choca con el hecho de que tiene que ser reparada a cielo abierto y, cualquier técnica de presurización para su evaluación, se plantea mucho más compleja. Por ello, depende casi exclusivamente de la confianza en la técnica realizada hasta la evaluación una vez se produzca la emancipación de la circulación extracorpórea. El adecuado reimplante de las comisuras, el equilibrado de la longitud de los bordes libres, la recuperación de la arquitectura normal de la raíz aórtica y, por ende, de la superficie de coaptación, están detrás de un potencial resultado exitoso. Algunos procedimientos como la generación de una presión negativa intraventricular por aspiración desde el catéter de vent que remedase la presurización de la raíz ha sido sugerida, pero dista todavía más de reproducir una condición fisiológica.



A este efecto, este grupo holandés describe su experiencia con un dispositivo para la presurización con suero salino de la raíz aórtica y la valoración *in situ* de la competencia valvular. Para ello, proponen un dispositivo que parece encontrarse en fase de prototipo, pues no se indica referencia comercial. Consta de un cilindro que se anclaría con un sistema neumático al conducto o aorta ascendente. A continuación, quedaría sellado con un sistema neumático y se procedería a la infusión de suero salino para conseguir presurizar la raíz aórtica. Esta infusión se realizaría mediante alguno de los rotores de la máquina de circulación extracorpórea, utilizando una línea análoga a la de cardioplejia. Finalmente, el cilindro dispone de una válvula antrirreflujo por donde podría introducirse un toracoscopio para observar la competencia valvular. Los autores recomiendan el uso de toracoscopios de 10 mm a 30°, pero también serían útiles a 0°. A su vez, sugieren la evaluación de la competencia valvular en base al grado de fuga de suero (regurgitación) una vez descartada la debida a la porosidad del conducto de Dacron. En pruebas de laboratorio, se ha estimado esta última como muy baja, aproximadamente de 2 cc/cm²/min. No obstante, no se proporciona un punto de corte de referencia.

En la experiencia del centro, iniciada en 2019, 24 pacientes fueron intervenidos de cirugía de reimplante de raíz aórtica. La presurización del sistema alcanzó 60-70 mmHg en 22 de ellos, con insuficiencia aórtica final en el control ecográfico grado 1+ o inferior en todos ellos. La fuga de suero fue de 90 cc/min de media. En 5 pacientes, la comprobación motivó correcciones sobre la reparación valvular. En dos de ellos se llevó a cabo sustitución valvular previamente a continuar con el procedimiento. La comprobación de la competencia valvular fue llevada a cabo siempre antes del reimplante de los botones coronarios.

Los autores concluyen que el dispositivo permite la evaluación intraoperatoria de la válvula aórtica reparada bajo condiciones de presurización más próximas a la fisiología, para poder realizar reajustes dirigidos gracias a la visualización directa. Por ello, el dispositivo puede ser una ayuda importante para la evaluación intraoperatoria de la válvula aórtica durante los procedimientos de reparación, lo que hace que el resultado sea más predecible y la operación más eficiente.

COMENTARIO:

La capacidad de innovación de este grupo es reseñable y, aunque se encuentra en su experiencia inicial, parece una herramienta prometedora que permite la toma de decisiones correctoras intraoperatorias como, durante mucho tiempo, lo ha hecho el test de suero con las válvulas mitral y tricúspide. Quizá todavía requiera de un refinamiento antes de su comercialización, pero muchos dispositivos, en sus inicios, también mostraron menor ergonomía de la que disponen actualmente. Y si no, recordemos los introductores iniciales de las prótesis TAVI y de las endoprótesis TEVAR, los dispositivos de ablación quirúrgica de las arritmias cardíacas, los generadores de marcapasos o las asistencias ventriculares implantables; entre otros.

Es necesaria esta innovación en nuestro campo, sin prejuicios y lejos del pensamiento “esto se lleva haciendo así toda la vida y no hay necesidad de añadir más aparatos”. Algunos de estos dispositivos encontrarán su propio recorrido, muchos quedarán en el camino. Pero la innovación, no es una línea recta desde la idea al éxito, sino que pasa por muchos peldaños de fracaso hasta que un proyecto ve la luz.



Los autores proponen que se trata de un dispositivo potencialmente aplicable a cualquier campo de análisis de la válvula aórtica. Es evidente la utilidad para las técnicas de reimplante y remodelado de la raíz aórtica, pero también sugieren su aplicación en la reparación valvular aórtica aislada o técnicas de implante de homoinjertos o autoinjertos (Ross) por inclusión. A este efecto, deben emitirse una serie de precauciones, sin ánimo de cercenar el optimismo de los autores:

- En la experiencia no ha sido descrita la aplicación del dispositivo para presurizar la raíz aórtica sobre una aorta nativa, como ocurriría en la cirugía de Ross, homoinjertos o la reparación valvular aislada, por lo que no se conoce el funcionamiento del dispositivo.
- Debe tenerse en cuenta que, en estas cirugías, la aplicación de la presurización tendrá lugar en presencia de los ostia coronarios, con el consiguiente lavado de la cardioplejia con la solución salina. Otra alternativa sería la infusión de solución cristaloides pura para la presurización, pero también podría comportar anomalías en la pauta de la protección miocárdica.

- La tasa de corrección de las válvulas alcanzó menos de la cuarta parte de los procedimientos y, en dos de ellos, las alteraciones estructurales de las válvulas eran tan claras que probablemente hubieran motivado la sustitución tras el intento de reparación sin necesidad de reevaluación. Así pues, de 22 procedimientos, sólo en 3 la evaluación presurizada condicionó alguna actitud de corrección de la reparación (13%), alcanzando resultados excelentes en el control ecográfico posterior.

- La concepción del buen funcionamiento de cualquier válvula reparada por su competencia en el cierre resulta demasiado simplista. Será también su apertura (gradiente), movilidad de los velos que pueda condicionar zonas de estrés, la reserva de coaptación conseguida y, todo ello, en condiciones dinámicas, las que podrán dar por bueno el resultado de la reparación. Por ello, concebir que la válvula aórtica está correctamente reparada en una raíz estática presurizada también es una valoración imperfecta. De hecho, aunque se trate de una válvula “más pasiva” que las aurículo-ventriculares, la raíz aórtica también presenta una dinámica sistó-diastólica que vuelve a recordarnos la imperfección del test de suero que analizamos al principio del post.

Por todo ello, la innovación es un duro camino, lleno de más dificultades que victorias. Sin embargo, es necesaria para hacer prosperar la cirugía cardíaca hacia la modernidad. De ello, en parte, dependerá su futuro, ya que esta innovación no cesará en otros campos de competencia y es la que, precisamente, les ha llevado a alcanzar los resultados que hoy en día atesoran. La apuesta de la industria también es un factor importante, pero el binomio no puede completarse sin las ganas de aquellos pioneros que quieren publicar experiencias tan interesantes como la que nos ha ocupado. Sólo así podremos ver un horizonte donde, falsamente, nos quieren hacer creer que está todo inventado.

REFERENCIA:

Arabkhani B, Sandker SC, Braun J, Hjortnaes J, van Brakel TJ, Koolbergen DR, et al. [Aortic valve visualization and pressurization device: a novel device for intraoperative evaluation of aortic valve repair procedures](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2023 Nov 1;64(5):ezad291. doi: 10.1093/ejcts/ezad291.



Jorge Alcocer Diequez

Reparación de la válvula aórtica bicúspide: importancia de la estabilización anular y de la unión sinotubular

Análisis retrospectivo y multicéntrico de los resultados de la reparación valvular en la insuficiencia aórtica por valvulopatía bicúspide con o sin aortopatía asociada, a los 10 años de seguimiento.

La válvula aórtica bicúspide (VAB) es la anomalía cardíaca congénita más frecuente en la población general, con una prevalencia del 1-2%. La reparación valvular en la insuficiencia aórtica con o sin aneurisma aórtico asociado ha ganado interés respecto al recambio valvular debido a la reducción de las complicaciones inherentes a las prótesis valvulares, como son la degeneración estructural, la endocarditis y las complicaciones hemorrágicas derivadas de la anticoagulación. Así pues, las guías europeas de valvulopatías recomiendan la reparación valvular en la cirugía de sustitución de la raíz aórtica (reimplante o remodelado) independientemente del grado de insuficiencia aórtica (clase I), y de la insuficiencia aórtica aislada (clase IIb), tanto en la válvula bicúspide como tricúspide.

La reparación valvular en la insuficiencia aórtica (IAo) con VAB ha sido estandarizada en varias publicaciones previas por el mismo grupo (Lansac et al.), de acuerdo con 3 fenotipos diferentes de VAB en función del diámetro de la aorta proximal:

- Insuficiencia aórtica aislada sin dilatación aórtica (diámetro aórtico < 40-45 mm): Además de la reparación de los velos que incluye la plicatura del velo fusionado igualando el borde libre de ambos velos, se realiza una anuloplastia externa simple (subvalvular) o doble (subvalvular y de la unión sinotubular (UST))
- Insuficiencia aórtica asociada a aneurisma de la aorta ascendente suprasinusal (diámetro de la raíz < 45mm y de aorta supracoronaria > 45mm): Se realiza la reparación de los velos asociada al recambio de la aorta ascendente supracoronaria con o sin sustitución parcial de la raíz aórtica (hemirremodelado del seno no coronario) y anuloplastia externa subvalvular
- Insuficiencia aórtica asociada a aneurisma de la raíz aórtica (diámetro de la raíz > 45mm): Se realiza la reparación de los velos asociada a la sustitución completa de la raíz aórtica con la técnica de remodelado junto con una anuloplastia externa subvalvular.

El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados a largo plazo de la reparación valvular en la IAo de la VAB con o sin aortopatía asociada.

Los autores analizaron retrospectivamente 343 pacientes consecutivos con VAB e IAo aislada con o sin aortopatía intervenidos entre 2003 y 2020 en 4 centros de París. Se evaluaron datos clínicos y ecocardiográficos perioperatorios y en el seguimiento. Se analizó la supervivencia, la tasa de reintervención de causa valvular, la incidencia acumulada de insuficiencia aórtica de grado > 2+ y > 1+, así como la degeneración valvular estructural severa (gradiente medio > 40 mmHg, elevación de 20 mmHg respecto al alta y/o IAo grado > 2+). Asimismo, se realizó un subanálisis en función de la estabilización o no de la UST, así como de la orientación comisural (simétrica > 160° o asimétrica < 160°).



De los 343 pacientes, el 81,3% (279 pacientes) pudo someterse a la reparación de la válvula. La supervivencia a 30 días fue del 99,6% y la tasa de reintervención a 30 días fue del 1,4%. El gradiente medio transvalvular al alta fue de 7,7 mmHg. Los pacientes que tuvieron sus comisuras ajustadas con una orientación simétrica presentaron un gradiente significativamente menor en comparación con aquellos que no lo hicieron (7,58 mmHg vs. 9,63 mmHg; $p < 0,001$).

A los 10 años, la tasa de supervivencia fue del 93,9%, similar a la población general de la misma edad y sexo. La incidencia acumulada de reoperación fue del 6,3% (n=10), y la incidencia de IA grado >2+ fue del 5,8% (n=9). Se reportó una incidencia acumulada de deterioro estructural severo de la válvula del 10,2% (n=11), un 8,0% de incidencia de ictus y un 1,5% de sangrado a los 10 años.

De acuerdo con el tipo de técnica quirúrgica empleada, los autores compararon 248 pacientes con estabilización de la UST (reparación aislada de la válvula con doble anuloplastia externa, sustitución de la aorta ascendente supracoronaria y anuloplastia, remodelado de raíz aórtica con anuloplastia) frente a 31 pacientes en los que no se realizó estabilización de la UST (reparación valvular aislada con anuloplastia simple subvalvular). Los pacientes donde se realizó estabilización de la UST presentaron una menor tasa de reoperación (2,6% vs. 22,5%; $p = 0,0018$) y de IAo grado > 2+ (1,2% vs. 23,6%; $p < 0,001$) a los 9 años.

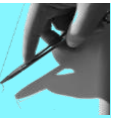
Con respecto al ángulo de orientación comisural, los pacientes con orientación inicial "simétrica" ($> 160^\circ$) o con orientación "asimétrica" ($< 160^\circ$) que se repararon ajustando las comisuras de forma simétrica tuvieron una menor tasa de reintervención y de recurrencia de la IAo (IAo >2+) que aquellos en los que no se llevó a cabo la orientación simétrica de las comisuras ($< 160^\circ$).

La reparación de la válvula aórtica bicúspide, adaptada al fenotipo de la aorta y utilizando técnicas de anuloplastia, está asociada con excelentes resultados a largo plazo. La estabilización adicional de la UST mediante una anuloplastia externa, junto con el ajuste simétrico de las comisuras, son fundamentales para lograr resultados duraderos en la reparación valvular.

COMENTARIO:

En un [metaanálisis comentado recientemente en el blog SECCE](#), el remodelado de la raíz aórtica se asocia a una mayor tasa de reintervención que el reimplante de la válvula aórtica a los 4 años. Este hecho, presumiblemente asociado a la falta de estabilización anular en la técnica del remodelado, ha provocado que diferentes grupos como los de Schäfers y Lansac hayan estandarizado el uso de técnicas de anuloplastia aórtica (sutura de GoreTex®, anillos externos o bandas de dacron subcoronarias) como parte esencial de los procedimientos de reparación valvular aórtica aislada o asociada al tratamiento de aneurismas aórticos concomitantes.

El grupo de Lansac ha estandarizado la reparación valvular, tanto en la válvula aórtica bicúspide, como tricúspide de acuerdo con el fenotipo acompañante de la aorta ascendente y asociando técnicas de anuloplastia externa con anillo o bandas de dacron. En este artículo Shraer et al. (grupo de Lansac) describen los resultados de la reparación valvular en la VAB con diferentes fenotipos aórticos asociados y se lleva a cabo un subanálisis en función de la presencia o no de estabilización asociada de la UST, así como de la orientación simétrica o no de las comisuras tras la reparación. Si bien la



cohorte de pacientes es considerable, los análisis de subgrupos pueden tener un poder estadístico reducido debido a que los tamaños de muestra son más pequeños.

Las contribuciones de este artículo a la evidencia actual de la reparación valvular aórtica en la VAB, podrían resumirse en los siguientes puntos:

- Estandarización de la técnica quirúrgica: Los excelentes resultados a largo plazo de esta serie de pacientes con una supervivencia a 10 años del 93,9% y una baja incidencia acumulada de reintervención (6,2%) abogan por un abordaje sistemático de esta patología y avalan las directrices de las guías clínicas europeas que recomiendan la reparación valvular sobre el reemplazo en los pacientes con insuficiencia aórtica aislada asociada o no a aneurisma aórtico concomitante.
- Estabilización de la UST: Este estudio identifica que la ausencia de estabilización de la UST es un factor de riesgo importante para la recurrencia de la IAo y la reintervención, por lo que se recomienda la realización de técnicas que consigan estabilizar, tanto el anillo aórtico, como la UST para mejorar la durabilidad de este procedimiento. Estas técnicas incluyen la anuloplastia externa doble en casos de reparación valvular aislada sin dilatación aórtica y la sustitución de la aorta ascendente supracoronaria o el remodelado de la raíz aórtica asociados a anuloplastia externa si existe aneurisma aórtico concomitante.
- Promoción de una reparación "simétrica": Los pacientes que presentaron una reparación simétrica (orientación $> 160^\circ$) tuvieron un gradiente transvalvular significativamente menor al alta y a los 10 años de seguimiento que aquellos en los que no se obtuvo dicha simetría. Asimismo, los pacientes con dicha orientación tras la reparación presentaron una menor tasa de reintervención y recurrencia de la IAo en el seguimiento. La orientación simétrica de las comisuras tras la reparación de la VAB es un factor importante en términos de mejor hemodinámica valvular que participa en una mayor durabilidad a largo plazo, por lo que debe perseguirse en este subgrupo de pacientes.

REFERENCIA:

Shraer N, Youssefi P, Zacek P, Debauchez M, Leprince P, Raisky O, et al. [Bicuspid valve repair outcomes are improved with reduction and stabilization of sinotubular junction and annulus with external annuloplasty](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Jul;168(1):60-73.e6. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.11.021.



Bunty Ramchandani

Nueva ampliación de la raíz aórtica en “Y”: procedimiento de Yang

Revisión de la técnica quirúrgica de ampliación de raíz aórtica en “Y” y sus resultados a corto plazo en 119 pacientes.

Suele decirse que el tamaño del anillo aórtico y, por ende, el de la prótesis aórtica que podemos implantar, depende de la altura del paciente; sin embargo, el que realmente necesita, lo determina su volumen. De esta forma, la discordancia paciente-prótesis (DPP) sucede cuando el tamaño de la prótesis implantada no es suficiente para los requerimientos de gasto cardíaco del paciente. Esto resulta en unos gradientes transvalvulares aumentados que repercuten sobre el ventrículo izquierdo, provocando su sobrecarga, hipertrofia y posterior disfunción, aumentando la morbimortalidad del procedimiento y de su evolución. Los pacientes jóvenes y aquellos con disfunción ventricular previa son los más vulnerables a la DPP. Hay gran debate sobre las medidas del orificio valvular efectivo (EOA) y existe considerable variabilidad en cómo se reporta dicho valor por los fabricantes. Por otro lado, existen diversas técnicas de ampliación de raíz aórtica sin claro consenso en cuál es la mejor, siendo la técnica de Nicks la más popular a pesar de su baja efectividad. Recientemente, en 2020, se ha descrito una nueva técnica por el Dr. Bo Yang para ampliar la raíz aórtica empleando una incisión en “Y”. El artículo de hoy hace un breve repaso de la técnica con los resultados a corto plazo de los primeros 119 pacientes.

De cara a la técnica quirúrgica se recomienda:

- Canular la aorta en vecindad de la arteria innominada para facilitar la posterior reconstrucción de la aorta ascendente.
- Realizar la aortotomía, ya sea, de manera transversal completa a 2-2,5 cm de la unión sinotubular o de manera parcial.
- Tras la escisión y desbridamiento de la válvula aórtica enferma, se realiza una incisión entre la comisura entre los senos no coronario y coronario izquierdo, llegando a la unión mitroaórtica. Se extiende la incisión en la unión mitroaórtica en forma de “Y” avanzando de manera paralela al anillo aórtico, en dirección de los nadires del anillo de sendos velos aórticos, llegando a los trígonos fibrosos de cada uno de los lados. Es importante recalcar que no se debe cortar por completo los trígonos fibrosos sino quedarse a unos 2-3 mm del miocardio en el lado izquierdo y del septo membranoso en el lado derecho. Esta maniobra abre ampliamente la raíz aórtica. Si el corte no llega a los trígonos fibrosos, el parche de ampliación será pequeño y posiblemente insuficiente para alcanzar el tamaño protésico adecuado.
- Se mide la distancia entre ambos nadires y se recorta un parche de dacron rectangular unos 5 mm más ancho para compensar la línea de sutura. Habitualmente suele medir unos 3,75 cm o más; cuanto más ancho el parche más se ampliará la raíz.
- Se sutura el parche a la unión mitroaórtica/anillo mitral con una sutura monofilamento de 4.0, empezando desde el triángulo izquierdo hacia el derecho. Cuando se llega al nadir de ambos velos la sutura sigue cranealmente hacia la aorta ascendente y la aortotomía transversa.
- Se introduce el medidor y se elige aquel tamaño donde haya contacto con los 3 nadires de la raíz agrandada, pudiendo incrementar de base unos 3 números el tamaño protésico con respecto al tamaño inicial. Tras elegir el tamaño apropiado se marca el plano y la altura por dónde irán las suturas en el parche de dacron, siendo importante extender bien el parche para localizar el plano adecuado.



- Una vez que se decida el tamaño de la prótesis a implantar, se orientaran los struts de tal manera que uno quede entre las comisuras derecha-izquierda, evitando así, la obstrucción de los ostia coronarios. La altura de los puntos de anclaje de la válvula en el parche debe coincidir con aquellas que se encuentran a nivel de la comisura de los senos no coronario-coronario izquierdo que fue dividida y éstas deben a su vez coincidir a nivel de las comisuras del resto de senos de Valsalva. Dicho de otra manera, si se implantan los puntos valvulares demasiado bajos, se limitará la posibilidad de conseguir un adecuado tamaño protésico, ya que la técnica, fundamentalmente, incrementa el tamaño de la raíz, pero no el del anillo aórtico. De esta forma, parte del parche y la mayor parte de la sutura de anclaje quedarán ventricularizados. Además, forzar una prótesis sobredimensionada en esta situación puede obstruir el ostium de la coronaria derecha, ya que, ésta tendría una angulación anterior y craneal. En caso contrario, si los puntos de anclaje de la válvula al anillo se implantan muy altos, la angulación de la prótesis sería posterior y craneal, y se pondría en peligro el tronco coronario izquierdo, amén de que la hemodinámica de la válvula no sería correcta al no estar coaxial al tracto de salida del ventrículo izquierdo. Es fundamental distribuir los puntos de anclaje de la válvula al parche de manera uniforme para que uno de los postes se posicione entre la comisura de los senos coronario izquierdo y derecho. En el caso de una válvula bicúspide pura se posicionará dicho poste a mitad de camino entre los ostia coronarios.
- Empezar anudando los puntos entre los nadires de los velos no coronario y coronario izquierdo con el fin de prevenir fugas paravalvulares, ya que, es el punto más declive del anillo aórtico.
- Por último, se cierra la aortotomía mediante la “técnica del tejado”: recortando el parche de dacron en forma triangular, quedando la punta a unos 2cm por encima del poste posterior de la bioprótesis. De esta forma se evitan acodamientos entre la aorta y la raíz ampliada, se borra la unión sinotubular y se prepara la zona para un futuro *valve-in valve* (ViV) percutáneo, con lo que se reduce el riesgo de secuestro de un seno de Valsalva y la indeseable oclusión coronaria.

En los primeros 119 casos consecutivos con ampliación de raíz en “Y”, la mediana de edad de los pacientes fue de 65 años, siendo 67% mujeres y un tercio reintervenciones. Hubo dos casos de endocarditis aguda. El gradiente medio transvalvular prequirúrgico fue de 36 mmHg con un área valvular nativa media de 0,9 cm². La mediana del anillo valvular aórtico fue de 21 mm que aumentó a 29 mm tras realizar la ampliación de raíz. Hubo una muerte tras la cirugía, 1 ictus y dos casos de bloqueo aurículoventricular completo que precisaron implante de marcapasos (uno en un paciente que se operó con endocarditis activa con fístula de tipo Gerbode: raíz aórtica-aurícula derecha). No hubo casos de fallo renal con necesidad de terapia renal sustitutiva, ni mediastinitis, ni sangrado. Con una mediana de seguimiento de 1 año, se comprobó mediante TAC que la raíz aórtica había aumentado de 27 mm a 40 mm. En los ecocardiogramas de control se objetivó un gradiente transvalvular medio de 6 mmHg con un área valvular de 2,2 cm².

Los autores, entre los que se encuentra el Dr. Bo Yang, concluyen que la ampliación de raíz aórtica en “Y” es segura y más efectiva que las técnicas clásicas.



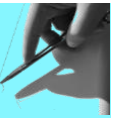
COMENTARIO:

Las primeras complicaciones debido a una DPP se describieron en 1978. Desde entonces se empezó a prestar importancia al orificio valvular efectivo (EOA) indexado a la superficie corporal del paciente. Se define una DPP moderada si esta relación es $<0,85\text{cm}^2/\text{m}^2$ y severa si es $<0,65\text{cm}^2/\text{m}^2$. De hecho, se han actualizado las definiciones en el VARC3 donde para pacientes con $\text{IMC} >30\text{ Kg}/\text{m}^2$ los valores de una DPP moderada pasan a ser de $<0,70\text{cm}^2/\text{m}^2$ y severa si es $<0,55\text{cm}^2/\text{m}^2$. El grado de DPP tiene un enorme impacto en la morbimortalidad a corto largo plazo. Una DPP severa se traduce en más reingresos por insuficiencia cardíaca tras la intervención, un deterioro precoz de las bioprótesis, incremento en un 56% de la mortalidad periprocedimiento y un incremento del 26% de la mortalidad en la evolución. Los pacientes en los que más se ve este incremento en la mortalidad son aquellos con disfunción del ventrículo izquierdo. En el caso de DPP moderada, la literatura presenta resultados contradictorios, por lo que realizar ampliaciones de raíz para evitarlo es un tema todavía controvertido.

Se pueden clasificar las ampliaciones de raíz de dos categorías, anteriores y posteriores. La ampliación de raíz anterior es el procedimiento de Konno-Rastan, donde con una incisión que va por el seno coronario derecho y septo interventricular se consigue una ampliación de raíz de hasta 3-4 números. Debido a su complejidad técnica su empleo en el mundo de la cardiopatía adquirida es escasa, se relega a cardiopatías congénitas con estenosis a varios niveles: supravalvular, valvular o subvalvular. Las ampliaciones de raíz posterior son: el procedimiento de Nicks, el de Manouguian y su variante que es el procedimiento de Núñez. La ampliación de Nicks consiste en extender la aortotomía a través del seno no coronario. La ampliación de Núñez y Manouguian en cambio extienden la incisión a través de la comisura entre el seno coronario izquierdo y el no coronario. La diferencia es que la incisión del Núñez se queda en la unión mitroaórtica mientras que el Manouguian se extiende hacia el velo anterior mitral e incluso requiere apertura del techo de la aurícula izquierda. Las ampliaciones de Nicks y Núñez habitualmente pueden llegar a incrementar el tamaño protésico en un número, ya que sólo actúan sobre la raíz y no sobre el anillo aórtico. El Manouguian lo consigue en dos o tres, pero con el riesgo de distorsionar el funcionamiento de la válvula mitral, ya que es el único procedimiento que verdaderamente divide y amplía el anillo aórtico por completo (el valvular y el basal, la unión aorto-ventricular). La similitud del procedimiento de Yang con respecto a las anteriores, es que tampoco amplía el anillo basal de la raíz aórtica. Esto no supone un problema, ya que no hay casos descritos de estenosis subvalvular. Los anillos basales de la raíz aórtica suelen ser de tamaño normal incluso en las válvulas más estenóticas, y no suele provocar limitación de flujo.

La ampliación de la raíz en "Y", permite incrementar el tamaño protésico en varios números, no solo evitando la DPP a corto plazo sino evitándolo en un posible futuro ViV, ya que todos sabemos que los resultados de estos son subóptimos para prótesis inferiores a 23mm. No obstante, existen limitaciones a esta técnica. La transición de la unión mitroaórtica al velo anterior mitral a veces no es muy clara y suturar esta zona puede poner en riesgo el funcionamiento de la válvula mitral al causar restricción del velo anterior. Por otra parte, el parche de dacron rectangular puede distorsionar las arterias coronarias provocando su acodamiento. Por último, no sabemos si esta ampliación pueda llegar a distorsionar la raíz de tal manera que no se pueda implantar una prótesis TAVI por posible obstrucción del tronco coronario.

Solo el tiempo dirá si las incógnitas mencionadas previamente son problemas reales o argumentos fantasiosos por hacer de abogado del diablo. Lo que sí está claro es nuestro deber es seguir ofreciendo los excelentes resultados de la sustitución valvular aórtica



quirúrgica que hasta ahora hemos demostrado. La DPP, disminuye la durabilidad de las bioprótesis y la tasa de libertad de reintervención. El único sitio donde se puede ampliar la raíz aórtica para evitarla es en el quirófano, por lo que, la decisión está en nuestras manos.

REFERENCIA:

Hassler KR, Monaghan K, Green C, Yang B. [How-I-Do-It: Aortic Annular Enlargement - Are the Nicks and Manouguian Obsolete?](#) Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu. 2024;27:25-36. doi: 10.1053/j.pcsu.2023.12.005.



Alessia Miraglia

Válvula aortica bicúspide: incómodas verdades y retos a la hora de su manejo clínico

Un estudio de cohorte prospectivo realizado en el Hospital Universitario de Uppsala, en Suecia, tuvo como objetivo identificar posibles factores de riesgo que contribuyen a la insuficiencia cardíaca hospitalaria y la mortalidad postoperatoria tras el reemplazo de la válvula aórtica en pacientes con válvulas tricúspides y bicúspides.

A día de hoy, es bien notorio que la estenosis aórtica (EAo) es la patología valvular más prevalente en el mundo y que teóricamente los criterios ecográficos y sintomáticos para indicar la intervención quirúrgica están bien establecidos. Pero en los pacientes con válvula aórtica bicúspide (VAB) quedan unas zonas de grises sobre su fisiopatología que podrían hacernos replantear el “timing” de la intervención en estos pacientes. De esta, forma los autores se plantearon realizar un estudio para profundizar sobre este aspecto basados en algunos elementos de la evidencia menos conocidos. En 2021, en el Journal of the American College of Cardiology: Cardiovascular Imaging, Yang et al. constataron que a los pacientes con VAB se asociaba un mayor riesgo de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) comparado con la población general. En un metaanálisis publicado en el mismo año en Echocardiography por Chen et al., se demostró que los corazones de los pacientes con VAB (pese a estar asintomáticos y sin disfunción valvular) ya en fases de adolescencia y temprana edad adulta, experimentaban un remodelado estructural del ventrículo izquierdo (VI). Estos nuevos hallazgos corroboraron las evidencias ya publicadas en 2019 en el International Journal of Cardiovascular Imaging por Mahedevia et al. que determinaron que en estos pacientes suele verificarse de forma sistemática un aumento de poscarga debido a una apertura de la VAB de forma excéntrica. A este hecho debe añadirse que, a largo plazo, este jet excéntrico comporta un remodelado aórtico consistente en una disminución de la elasticidad en la aorta ascendente y su posterior dilatación.

Dada la escasez de evidencia científica sobre correlación entre fracción de eyección del VI (FEVI) basal, deformación longitudinal global (medida de la función ventricular derivada de imágenes ecocardiográficas bidimensionales) y disfunción diastólica en paciente con EAo severa, el propósito del estudio de nuestros compañeros del Uppsala fue el de analizar y averiguar si la FEVI previa a la intervención en 271 pacientes (152 con VAB) con EAo severa (sin coronariopatía que requiriese revascularización ni otra valvulopatía asociada), podía condicionar un aumento de mortalidad o hospitalización. Para evitar de incluir en el estudio casos de ICC directamente causada por la misma cirugía, se excluyeron los casos de reingreso por ICC con 30 días o menos de tiempo transcurrido desde el acto quirúrgico.

El seguimiento de los pacientes se realizó desde enero de 2014 a mayo de 2021, analizando fundamentalmente la incidencia de fallo ventricular izquierdo. Los análisis estadísticos realizados reflejaron que previamente a la intervención, comparados con los pacientes EAo con válvula tricúspide (VAT), los pacientes con VAB presentaban:

- Mayor grado de hipertrofia ventricular izquierda (HVI) y mayor masa ventricular izquierda indexada (MVli)
- Mayor prevalencia de disfunción diastólica del VI
- Disminución de la FEVI
- Niveles mayores de pro-BNP y, por ende, mayor presencia de ICC
- Mayor prevalencia de acondicionamiento preoperatorio con Levosimendán



Se comprobó la asociación entre mayor MVli y mayor prevalencia de disfunción diastólica en ambos grupos de pacientes (VAB y VAT), mientras que la presencia de coronariopatía fue notablemente asociada en mayor medida a los pacientes VAT (probablemente relacionado con un carácter más degenerativo y asociado a mayor carga aterogénica de la forma de EAo sobre VAT que sobre VAB, por no decir que también mayor edad).

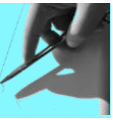
Mediante regresión logística se confirmó que existía una asociación directa entre MVli o HVI y el grado de disfunción diastólica del VI. Asimismo, se demostró mediante análisis de regresión de Cox correlación directa entre la morfología valvular (VAB) e incidencia de ICC. La explicación del porqué de estos fenómenos la encontramos en la fisiopatología subyacente al problema: una válvula aórtica estenótica condiciona de forma crónica un aumento de la poscarga, lo que determina un remodelado ventricular con hipertrofia concéntrica, disminución de la complianza, mayor rigidez del VI y finalmente una disfunción diastólica del mismo.

Por último, otro aspecto que habría que tener en cuenta es el fenómeno de “recuperación de presión” (RDP). Con este término indicamos al incremento de presión distal a la estenosis valvular por la reconversión de la energía cinética del jet en energía potencial, lo cual podría ocasionar sobrestimación de los gradientes valvulares medidos por ecocardiografía que discreparía de los invasivos medidos con cateterismo, que serían menores (pero reales). Siempre basándonos en los resultados de nuestros compañeros, observamos que la RDP es más prevalente en paciente con escaso remodelado aórtico, como en general ocurre en pacientes con VAT, especialmente si la aorta ascendente y/o la raíz son pequeñas (<30 mm). Sin embargo, el RDP no es un factor que se utilice de rutina en el estudio de la EAo. Por lo tanto, es lógico deducir que en los pacientes con VAB, con mayor frecuencia de dilatación aórtica asociada, se tienda a infraestimar la gravedad de la EAo y, en consecuencia, retrasar la indicación de tratamientos invasivos a grados más avanzados de la valvulopatía. Existe controversia sobre la relevancia clínica de la RDP. Algunos trabajos determinan que no es trascendente, representando una magnitud máxima de 10 mmHg sobre el gradiente pico. Sin embargo, en aortas hipoplásicas (15-30 mm) sí podría tener relevancia. Por otro lado, otros trabajos señalan que en los pacientes en los que la RDP fue incorporada al cálculo del gradiente sistemáticamente, en aquellos casos donde esta era mayor, presentaron menores tasas de ICC y muerte súbita, probablemente relacionados con grados reales menores de EAo.

COMENTARIO:

Pese a tratarse de un estudio unicéntrico, a la luz de los resultados obtenidos, sería pertinente que como cirujanos nos planteáramos reconsiderar el momento y criterios ecográficos para indicación precoz de cirugía en pacientes con EAo, principalmente en los pacientes VAB jóvenes.

¿La RDP podría ser realmente un fenómeno a tener en cuenta y que podría ayudarnos en la toma de decisiones? Sobre este tema existen opiniones discordantes, aunque la mayoría de estudios publicados por ecocardiografistas y hemodinamistas sugieren que la RDP no es tan importante como para producir discrepancias significativas en la valoración de la gravedad por ecocardiografía-doppler o por estudio hemodinámico, como argumentamos anteriormente.



La VAB no deja de ser una cardiopatía congénita subsidiaria de diagnóstico temprano y seguimiento del paciente desde la infancia ya que la tendencia será a desarrollar de forma temprana una EAO en un porcentaje muy superior al de las VAT. Tenemos que ser conscientes que indicar tardíamente a estos pacientes una cirugía nos supondrá de entrada operar una cardiopatía estructural “organizada” y “hostil”, con peor FEVI preoperatoria y que se asocia a ICC postquirúrgica con difícil corrección del remodelado ventricular establecido.

REFERENCIA:

Wedin JO, Vedin O, Rodin S, Simonson OE, Hörsne Malmberg J, Pallin J, et al. [Patients With Bicuspid Aortic Stenosis Demonstrate Adverse Left Ventricular Remodeling and Impaired Cardiac Function Before Surgery With Increased Risk of Postoperative Heart Failure](#). *Circulation*. 2022 Oct 25;146(17):1310-1322. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.122.060125.



Bunty Ramchandani

Más datos sobre el agrandamiento de raíz aórtica en Y (procedimiento de Yang)

Estudio retrospectivo, unicéntrico sobre los primeros 50 casos de la ampliación de raíz aórtica según la técnica de Yang.

El concepto de discordancia paciente-prótesis (DPP) se conoce desde los años setenta y los efectos deletéreos de dicha discordancia se han evidenciado en múltiples publicaciones desde hace un par de décadas. En resumen, la DPP ocurre cuando la prótesis implantada es demasiado pequeña para el paciente. Este problema ocurre en un 5-10% de las sustituciones valvulares que se realizan, sin embargo, los grandes registros y estudios muestran que solamente se emplean técnicas de ampliación de la raíz aórtica en 1-4% de los pacientes. Se considera una DPP como severa cuando el área del orificio efectivo indexado por la superficie corporal (iEOA) del paciente es menor de 0,65 cm²/m². Sabemos que esta situación conlleva mayor morbilidad y mortalidad, persistencia de los síntomas y una degeneración precoz de las bioprótesis.

El artículo de hoy sigue la estela de los previamente publicados por el Dr. Yang sobre su nueva técnica de ampliación de raíz aórtica con el objetivo de demostrar su eficacia y seguridad. Se recopilan los primeros 50 casos consecutivos operados en el año y medio desde que se describió (agosto 2020 - febrero 2022). Se incluyeron, tanto casos con ampliación de raíz aislada, como casos de cirugía concomitante.

La mediana de edad fue de 65 años, siendo el 70% de la cohorte mujeres y un tercio reintervenciones. En dos tercios de los casos la cirugía se realizó de manera aislada. El gradiente medio transvalvular aórtico prequirúrgico fue de 40 mmHg y el anillo aórtico nativo medio fue de 21 mm. Tras la ampliación de la raíz, el tamaño mediano de prótesis que se implantó fue del número 27 mm, en la mitad de los pacientes se pudo implantar una prótesis del número 29 mm o del tamaño máximo permitido por el fabricante. El incremento mediano del anillo fue en 3 tallas. Casi el 90% de los pacientes no precisaron transfusión sanguínea durante la cirugía ni durante el ingreso. Tampoco hubo complicaciones postoperatorias mayores que incluyeron mortalidad, fallo renal con necesidad permanente de diálisis, mediastinitis o reintervención por sangrado. Hubo un caso de accidente cerebrovascular en un paciente con antecedente de haberlo padecido previamente. En los aortogramas de control a los 3 meses del procedimiento, usando técnicas de tomografía computerizada, se objetivó un incremento de la raíz de 27 mm a 40 mm. No hubo ningún caso de pseudoaneurisma. El gradiente postoperatorio medio fue de 7 mmHg y el área valvular media fue de 1,9 cm² a los 3 y 12 meses. También se objetivó mejoría del funcionamiento de las válvulas mitral y tricúspide en relación a la reducción de postcarga conseguida. Por último, a los 18 meses de seguimiento, el 100% de la cohorte seguían vivos.

El Dr. Bo Yang y su equipo consideran el procedimiento de ampliación de la raíz aórtica en "Y" una técnica segura y eficaz para incrementar el anillo aórtico en 3-4 tallas.

[Dicha técnica viene descrita con mayor detalle en una entrada previa del blog.](#)



COMENTARIO:

Existen multitud de prótesis valvulares disponibles en el mercado; mecánicas, biológicas, bovinas, porcinas, etc... Sus cajas vienen decoradas con diversas referencias ya sea, el número de serie, fecha de caducidad, lote, pero siempre falta el dato que más nos debería importar como cirujanos; el diámetro interno de la válvula: el orificio efectivo por donde pasará toda la sangre de nuestros pacientes. Dicho dato brilla por su ausencia y, la aproximación más cercana que tenemos, es el llamado tamaño valvular, que no tiene relación con el verdadero orificio de la prótesis. Según la marca puede existir una discrepancia de más de dos tamaños valvulares (más de 4 mm) de la etiqueta de la válvula con respecto al verdadero diámetro interno. Para mayor inri, los tamaños valvulares de una casa comercial no tienen porque corresponder con los mismos tamaños valvulares de otra casa comercial, por lo que tenemos que emplear medidores específicos de cada marca. Esto sería el equivalente de medir la distancia entre dos puntos según los pies de Micheal Jordan o los de Micheal Jackson. Todo el mundo ve que eso sería un sin sentido, pero en el panorama de las prótesis valvulares cardíacas se permite semejante comparación.

¿Por qué tenemos tanta discrepancia entre las distintas marcas y la medición del verdadero orificio valvular efectivo? Toda la confusión y problemática empezó hace 20 años, con la normativa ISO, donde se introdujo por primera vez el concepto del diámetro del anillo tisular que se refiere al diámetro del anillo valvular tras la escisión de los velos valvulares. A los fabricantes se les permitió etiquetar las prótesis en función del diámetro tisular para el cual se debería emplear. He aquí donde existe gran variabilidad entre las diversas marcas, especialmente en las prótesis supra-avalvulares donde uno puede sobredimensionar las medidas. Pero la relación entre el diámetro tisular y el diámetro interno valvular no siempre es la misma. Esto es debido a que no tenemos estandarizado la descripción ni la definición de los distintos componentes de las prótesis valvulares: diámetro del stent, altura del stent, anillo externo de sutura, son algunos de los parámetros con definiciones laxas. La definición del diámetro interno de una válvula es más compleja de lo que nos imaginamos; ¿lo medimos con un tallo de Hegar?, ¿a qué altura consideramos el verdadero diámetro interno? Algunas prótesis tienen una disminución del diámetro en la parte más craneal. ¿Lo medimos según la caída de presión al pasar un fluido a una presión conocida? ¿O es mejor, una medición óptica? Hasta la medición de la hemodinámica de las prótesis es una tarea compleja. Se hacen estudios en vitro, pero empleando fluidos newtonianos, mientras que la viscosidad de la sangre varía en función de sus de sus componentes y de la fuerza aplicada. Por todo ello, los resultados del laboratorio distan mucho de la vida real. Si nos fijamos en los distintos estudios realizados para determinar la DPP de las distintas marcas comerciales, nos sorprendería el exiguo tamaño muestral sobre el que se basan. Nos daríamos cuenta que para determinados tamaños protésicos, éste es incluso inexistente.

A la hora de operar una válvula aórtica tenemos que saber el verdadero valor del diámetro interno de la prótesis que debemos emplear. Lo tenemos que saber antes de meter al paciente al quirófano y a pesar de todos los factores de confusión que hemos mencionado previamente. Esta decisión se hace crítica si nos enfrentamos a anillos valvulares pequeños, ya que corremos el riesgo de provocar una DPP. Hay que ser juiciosos a la hora de ampliar la raíz aórtica y para ello debemos conocer las necesidades hemodinámicas de nuestro paciente, sus comorbilidades, su perspectiva



vital, la situación clínica, la complejidad quirúrgica y por último, las características individuales de la prótesis que vayamos a elegir.

El procedimiento de Yang, es una técnica interesante para tenerlo como opción de cara a ampliar la raíz aórtica y evitar la DPP moderada o severa. Sin embargo, debemos ser conscientes que los resultados de esta serie presentan limitaciones típicas de un estudio retrospectivo, unicéntrico, con un tamaño muestral pequeño con escaso seguimiento, y lo más importante, se trata de los resultados de un único cirujano. Resultados que son sorprendentemente buenos ya que no se reporta ni una reoperación por sangrado, a pesar de ser una técnica que amplía la raíz de manera agresiva.

En conclusión, a nuestros pacientes hay que ofrecerles la cirugía que necesitan, no la que nos gustaría realizar. Ampliar la raíz aórtica tiene sentido para evitar la DPP moderada o severa. Queda por demostrar si el sobredimensionamiento tan agresivo de las prótesis tiene algún beneficio a largo plazo, si fundamentalmente se orienta a obtener implantes de prótesis más grandes para futuros abordajes percutáneos *valve-in-valve*. Para ello, como comunidad quirúrgica, debemos estandarizar las definiciones de los distintos componentes de las prótesis y realizar los estudios acorde a estas nuevas definiciones universales. Dicho de otra manera, que midamos la distancia entre dos puntos en unidades métricas y no según los pies de Michael Jordan o Michael Jackson.

REFERENCIA:

Yang B, Ghita C, Makkinejad A, Green C, Wu X. [Early outcomes of the Y-incision technique to enlarge the aortic annulus 3 to 4 valve sizes](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Apr;167(4):1196-1205.e2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.07.006.



Luis Eduardo López Cortés

¿Qué tipo de válvula aórtica protésica elegirías si tuvieras una endocarditis infecciosa antes de los 65 años?

Trabajo multicéntrico italiano que expone los resultados de prótesis mecánicas y biológicas en la sustitución valvular aórtica motivada por un episodio de endocarditis en pacientes jóvenes.

El trabajo que hoy nos ocupa se basa en el análisis de una cohorte perteneciente al registro prospectivo llevado a cabo por la Sociedad Italiana de Cirugía Cardíaca y el Grupo Italiano de Investigación de Resultados en Cirugía Cardíaca desde 1979. Se incluyó en el análisis el primer episodio de endocarditis infecciosa posible o probada de aquellos pacientes con edades comprendidas entre los 40 y los 65 años y que requirieron un reemplazo de válvula aórtica. Se excluyeron aquellos sometidos a reparación valvular o en los que se empleó un homoinjerto o autoinjerto, los sometidos a reemplazo de raíz aórtica o aórtica ascendente, a los que se le realizó un recambio aórtico junto a otro procedimiento valvular y aquellos en los que no se disponía de datos de supervivencia.

De los 4.365 pacientes intervenidos entre los años 2000 y 2021, se incluyeron en el análisis 549 (12,6%) en base los criterios descritos. Se realizó un apareamiento por análisis de propensiones y un análisis de supervivencia a 15 años mediante regresión de Cox. La relación prótesis mecánicas/biológicas durante todo el período fue 0,95, aunque se observó una mayor utilización de bioprótesis ($p < 0,0001$) durante los últimos 5 años de la serie (relación mecánicas/biológicas en dicho periodo de 0,73), sobre todo en el subgrupo de 40 a 49 años. Los pacientes a los que se implantó una válvula mecánica eran más jóvenes (mediana 52 vs. 57 años; $p < 0,001$) y más frecuentemente mujeres (23,9% vs. 14,2%; $p = 0,006$). Los pacientes del grupo que recibió una bioprótesis presentaron más frecuentemente síntomas de insuficiencia cardíaca (21% vs. 10,4%; $p = 0,001$), shock cardiogénico (9,6% vs. 4,9%; $p = 0,048$), e intubación orotraqueal previa a la cirugía (10% vs. 3%, $p = 0,002$). También presentaron una mayor puntuación en la escala EuroSCORE (mediana 6,45 vs. 4,68; $p = 0,005$) y mayor tiempo de circulación extracorpórea (media 90 min vs. 79 min; $p = 0,004$) y de pinzado aórtico (media 73 min vs. 65 min; $p = 0,001$). Respecto a la etiología microbiológica, la distribución fue similar independientemente de la prótesis utilizada; además, aproximadamente un 30% tuvo cultivos negativos. La mortalidad precoz tras la cirugía fue de 6,2%. Los pacientes con válvulas mecánicas y bioprótesis tuvieron tasas de mortalidad temprana comparables (4,1% vs. 8,2%; $p = 0,07$; OR = 0,48; IC95 % = 0,229 – 1,005). En relación con el pronóstico a largo plazo, 42 (15,7%) pacientes fallecieron en el grupo de prótesis mecánicas y 66 (23,5%) en el grupo de bioprótesis. La supervivencia a los 1, 5, 10 y 15 años fue 93,9%, 89,7%, 80,3% y 70,1% en el primer grupo, y 87,5%, 78,2%, 63,9% y 57,5% en el segundo; respectivamente. Hubo dos fallecimientos (0,7%) en relación con una hemorragia grave en los pacientes que recibieron prótesis mecánicas, frente a 1 (0,4%) en el grupo de bioprótesis.

A pesar de que se incluyeron numerosas variables en el cálculo del análisis de propensiones, su área bajo la curva del modelo de puntaje de propensiones fue igual a 0,70. Las curvas de supervivencia mostraron diferencias a favor de las válvulas mecánicas desde el inicio y de forma mantenida en el tiempo (HR = 0,55; IC95% = 0,32 – 0,93). Los pacientes con válvulas metálicas presentaron una menor incidencia



acumulada de una nueva endocarditis infecciosa (2,6% vs. 5%). Estas diferencias se confirmaron en el análisis ajustado (HR = 0,26; IC95% = 0,077–0,933; p = 0,039).

COMENTARIO:

El trabajo presentado está en la línea de otros publicados previamente aunque el tiempo de seguimiento en este caso es más prolongado que el realizado por sus predecesores. El objetivo principal fue conocer si se debería dar preferencia a un tipo u otro de válvula protésica en pacientes jóvenes que requieran un reemplazo valvular aórtico en el contexto de una endocarditis infecciosa. Sus resultados principales fueron que existe una tendencia en los últimos años a utilizar más bioprótesis en este subgrupo de edad y que los pacientes a los que se les implantó una válvula mecánica mostraron mayor supervivencia y una menor probabilidad de presentar una segunda endocarditis. No hubo diferencias significativas respecto a la mortalidad postquirúrgica precoz.

Aunque existen situaciones clínicas que facilitan la elección de un tipo concreto de válvula protésica, con frecuencia ésta es una elección que se consensua con el paciente, sobre todo en aquellos que presentan una endocarditis infecciosa en torno a los 60 años, y donde la última palabra se establece en función de los hallazgos intraoperatorios. Y, a pesar del postulado clásico de que en un contexto infeccioso es preferible el implante de material biológico a efectos del riesgo de recidiva/recurrencia, el análisis de esta cohorte muestra resultados pronósticos claros a favor de los pacientes que recibieron una prótesis mecánica. Sin embargo, creo que estos resultados pudieron estar asociados a las diferencias basales existentes entre los grupos comparados y al sesgo de indicación existente en base a las mismas, a pesar de haber realizado un apareamiento por ajuste de propensiones. Aquellos que recibieron una prótesis mecánica eran más jóvenes y más frecuentemente de género femenino (lo cual se ha asociado a mejor pronóstico en varias cohortes de bacteriemia y endocarditis) pero, sobre todo, llegaron a la cirugía en mejores condiciones clínicas. Los autores trataron de controlar estas diferencias mediante el mencionado ajuste, pero sólo lo consiguieron en parte (véase que el valor del área bajo la curva del modelo de puntaje de propensiones sólo fue de 0,7 y que numerosas variables con relevancia pronóstica mantuvieron diferencias estadísticamente significativas tras el apareamiento). Esto traduce la existencia de confusión residual debido a las diferencias basales de los pacientes, dato que es imprescindible tener en cuenta a la hora de interpretar los resultados obtenidos.

Desgraciadamente, tras la lectura de este estudio y los publicados previamente, sigo sin tener claro qué tipo de válvula protésica elegiría si un cirujano dejara en mis manos la elección. Por ello, no parece que pueda adoptarse un criterio diferente del de otros procedimientos sobre la válvula aórtica motivados por etiologías diferentes de la endocarditis infecciosa.

REFERENCIAS:

Salsano A, Di Mauro M, Labate L, Della Corte A, Lo Presti F, De Bonis M, et al; [Italian Group of Research for Outcome in Cardiac Surgery \(GIROC\). Survival and Recurrence of Endocarditis following Mechanical vs. Biological Aortic Valve Replacement for Endocarditis in Patients Aged 40 to 65 Years: Data from the INFECT-Registry](#). J Clin Med. 2023 Dec 27;13(1):153. doi: 10.3390/jcm13010153.



Miguel Ángel Medina Andrade

Evolución del reemplazo valvular aórtico en pacientes con estenosis aórtica severa asintomáticos

Estudio observacional y retrospectivo unicéntrico en pacientes adultos que evalúa la sustitución valvular precoz de estenosis aórtica severa.

La definición de estenosis aórtica severa incluye una velocidad máxima postvalvular en la válvula aórtica mayor a 4 m/s o una media de la presión mayor a 40 mm Hg o un área valvular menor a 1 cm² (indexado $< \text{ó} = 0.6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$). Los documentos de consenso actuales recomiendan un seguimiento estrecho de los pacientes con estenosis aórtica severa, anticipando el inicio de síntomas como disfunción sistólica del ventrículo izquierdo, considerándose ésta cuando la fracción de eyección cae por debajo del 50%. Sin embargo, desde hace algunos años, la estenosis aórtica severa asintomática ha dejado de manejarse de forma expectante, a la espera del desarrollo de síntomas. Esto es debido a que, por desgracia, este manejo ha resultado en un pronóstico más sombrío asociado a complicaciones graves incluyendo la muerte súbita y, por ende, elevando la mortalidad. Es aquí donde surge la necesidad por parte de varios grupos a nivel internacional de promover un manejo temprano mediante reemplazo valvular aórtico (SVA), aún sin haber desarrollado síntomas, con el objetivo de reducir el deterioro de la función ventricular y la mortalidad. De esta forma, se han publicado varios estudios, donde se identifican diferentes predictores de mal pronóstico, que demuestra el beneficio en la sobrevida a largo plazo de la SVA precoz en pacientes asintomáticos.

El estudio que proponemos hoy analiza los beneficios de la SVA temprana en pacientes asintomáticos, con una media de seguimiento de 8,5 años. Se trata de un trabajo observacional y retrospectivo que parte de una base de datos desde 2002 a 2020. Los datos fueron obtenidos a partir del seguimiento de rutina o visita al cardiólogo y utilizando censos de mortalidad. El seguimiento de los supervivientes se hizo en función de la sobrevida y seguimiento ecocardiográfico a un año y se comparó de acuerdo a la edad y sexo en una cohorte. Los datos ecocardiográficos pre-SVA se tomaron del estudio previo a la cirugía e incluyeron, de acuerdo con la recomendación de las guías ecocardiográficas actuales parámetros como: índice de masa ventricular izquierda, diámetro atrial izquierdo, presión sistólica del ventrículo derecho, cociente E/E' promedio y ratio E/A. Los ecocardiogramas del seguimiento fueron tomados posteriormente a 30 días del alta, con un total 594 estudios en 201 pacientes. La media de seguimiento ecocardiográfico fue 6,2 +/- 0,2 años, incluyendo al 25% de los pacientes por más de 2 años, el 75% por más de 7 años y el 10% por más de 13 años. Por último, se analizaron como efectos adversos la persistencia o progresión de la hipertrofia del ventrículo izquierdo, así como la presencia de disfunción diastólica posterior a la SVA. Por supuesto, se analizó la mortalidad por todas las causas de acuerdo a las especificaciones de la *STS Adult Cardiac Database*. La supervivencia se evaluó con análisis de Kaplan-Meier y la sobrevida por edad y sexo se comparó con la población general de EEUU.

Se incluyeron 272 pacientes consecutivos donde la media de edad fue 66,5 años y la presencia de mujeres fue del 41%. La puntuación media de la escala de riesgo STS fue 1,94% y 23 pacientes (8,5%) se sometieron a cirugía aórtica asociada. El gradiente valvular aórtico preoperatorio fue 45,4 mmHg, la media del índice de masa ventricular izquierda fue 101 g/m², el promedio del cociente E/E' fue de 14,5 y una mediana de fracción de eyección del ventrículo izquierdo 60% (rango intercuartílico 55-65%). No



hubo mortalidad operatoria y las complicaciones reportadas en 49 pacientes fueron fibrilación auricular e insuficiencia renal aguda, principalmente. La media de estancia de hospitalización fue de 6 días (rango intercuartílico 5-7 días). La mediana de seguimiento fue de 8,5 años; y la sobrevida libre de síntomas fue del 100%, 88%, 72% y 52% a 1, 5, 10 y 15 años, respectivamente. La evaluación del remodelado ventricular izquierdo y la disfunción diastólica a 15 años fue fiable. Solo el 21% presentó hipertrofia ventricular izquierda severa y el 46% presentó disfunción diastólica, si bien estas características ya estaban presentes previamente a la intervención quirúrgica. El sexo masculino y mayores valores de índice de masa ventricular izquierda prequirúrgico fueron factores de riesgo cuando se asociaron a un valor promedio del cociente $E/E' > 14$. Durante el seguimiento se reportaron 44 defunciones que fueron analizadas con el modelo univariado de Cox que identificó como factores de riesgo relacionados con menor sobrevida valores patológicos del cociente E/E' y la presencia de hipertrofia ventricular izquierda preoperatoria moderada o severa.

En conclusión, este trabajo propone la SVA temprana en pacientes con estenosis aórtica severa asintomática, sin embargo son necesarios más estudios con mayor población y un mayor tiempo de seguimiento.

COMENTARIO:

Las actuales guías clínicas identifican, con una recomendación IIa, dos situaciones a favor del manejo temprano como la disfunción ventricular asociada a una fracción de eyección menor del 50% y pacientes con estenosis aórtica severa con velocidades postvalvulares superiores a 5 m/s, o un índice de área valvular aórtica (AVA) igual o menor a $0.6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$.

Los principales hallazgos de este estudio fueron que: 1) los pacientes asintomáticos con estenosis aórtica severa presentan mayor hipertrofia ventricular izquierda y disfunción diastólica avanzada; 2) la SVA mejoró el índice de hipertrofia ventricular izquierda, pero la disfunción diastólica no mejoró, en especial en pacientes con $E/E' > 14$ previamente a la cirugía; 3) la SVA en pacientes asintomáticos con función sistólica conservada del ventrículo izquierdo demostró excelentes resultados sin registrar mortalidad postoperatoria y 4) la hipertrofia ventricular izquierda moderada a severa es predictor a largo plazo de disfunción diastólica y disminuye la sobrevida a largo plazo.

Las limitaciones de este estudio fueron: 1) se trata de un estudio observacional; de una sola institución; donde no fue posible disponer de una medición sérica de valores de proBNP-NT, de gran utilidad en el contexto de una población sin síntomas en un rango de edad medio de 66 años y, posiblemente, no sedentaria; 2) el procedimiento de recogida de datos de ecocardiograma no fue estandarizado: promedio del cociente E/E' es un buen predictor de disfunción diastólica. Sin embargo, se recomienda complementar este estudio con el ratio E/A , velocidad de regurgitación tricuspídea y volumen/tamaño auricular izquierdo indexado.

En definitiva, este estudio evalúa los resultados a largo plazo de la SVA en pacientes con estenosis aórtica severa asintomática y función sistólica del VI preservada que es determinante para la decisión del tiempo adecuado de una sustitución valvular aórtica. Por ello, es muy importante conocer las implicaciones pronósticas de la estenosis aórtica severa del paciente asintomático, ya que eventualmente, antes de producirse el clásico



acúmulo de síntomas, estos pacientes pueden presentar un evento agudo grave o incluso muerte súbita, que es el paradigma que de alguna forma nos dirige a tratar de forma más precoz. El desenlace adverso de la estenosis valvular aórtica severa interacciona además con algunas enfermedades cardiovasculares y metabólicas que con el paso de la edad impactan sobre el pronóstico, sin dejar de mencionar las demoras en los procesos de atención que impactan en la sobrevida en especial en aquellos países donde predomina la escasez de recursos. Es por ello que la opción de intervenir precozmente esta patología resulta de interés... sin perder la perspectiva de que no todos los pacientes son decididamente candidatos a cirugía, como demuestra las características de bajo riesgo de la cohorte seleccionada en el trabajo.

Actualmente la evidencia nos pide ser cuidadosos en la selección de estos pacientes, sin generar la expectativa que éste sea un tratamiento obligado; la evidencia de que los indicadores de mal pronóstico mejoren significativamente, aún no es suficiente.

REFERENCIA:

Javadikasgari H, McGurk S, Newell PC, Awtry JA, Sabe AA, Kaneko T. [Evolving concept of aortic valve replacement in asymptomatic patients with severe aortic stenosis](#). Ann Thorac Surg 2024;117:796-803. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.08.015.



Laura Sánchez Campaña

Sustitución valvular aórtica con bioprótesis Carpentier Edwards Magna Ease® ¿Qué hay tras una década de seguimiento?

Artículo que analiza de manera retrospectiva los resultados clínicos y hemodinámicos de 689 adultos sometidos a reemplazo valvular aórtico quirúrgico con bioprótesis Carpentier Edwards Magna Ease® tras diez años de seguimiento.

El reemplazo valvular aórtico (RVAo) es considerado el tratamiento de referencia de la valvulopatía aórtica avanzada, con el permiso del implante valvular aórtico transcatóter. En la década de 1970 aparecieron las prótesis de pericardio bovino para mejorar la hemodinámica de la válvula aórtica y reducir el riesgo de degeneración valvular estructural frente a sus antecesoras porcinas. Con el paso del tiempo, las nuevas generaciones de prótesis han mejorado la durabilidad.

La bioprótesis Carpentier Edwards Magna Ease® apareció en 2008 como una evolución de los modelos Carpentier Edwards PERIMOUNT® previos. Los resultados de esta prótesis a corto y medio plazo se han demostrado prometedores, pero en la práctica clínica a largo plazo no se han investigado exhaustivamente. El objetivo de este artículo es evaluar los resultados clínicos, el rendimiento hemodinámico y la durabilidad de esta prótesis a largo plazo.

Se encontraron 871 pacientes sometidos a RVAo con bioprótesis Carpentier Edwards Magna Ease® entre enero de 2010 y diciembre de 2012. En el análisis se incluyeron procedimientos aislados y concomitantes (cirugía de bypass coronario, sobre válvula mitral o sobre aorta ascendente). Se excluyeron pacientes menores de 18 años, intervenciones con ampliación de anillo aórtico concomitante o uso de la bioprótesis en otras posiciones (mitral/pulmonar). Se recogieron datos retrospectivos preoperatorios, intraoperatorios y postoperatorios de los 689 casos resultantes, en una base de datos anonimizada.

El objetivo primario fue evaluar la probabilidad de aparición de degeneración protésica estructural. Otras variables investigadas fueron los resultados clínicos y ecocardiográficos, además de eventos importantes, tales como mortalidad, endocarditis, degeneración protésica no estructural o necesidad de nueva RVAo.

El tiempo medio de seguimiento fue de $7,9 \pm 2,5$ años. La edad media de la población fue de 70,8 años, siendo la mayoría varones (64,4%). La indicación de intervención principal fue la estenosis valvular aórtica grave (82,6% de los casos). Más de la mitad de los pacientes se sometieron a una RVAo aislada (55,3%), y el procedimiento concomitante más frecuente fue el bypass coronario. La media de estancia postoperatoria en UCI fue 2,6 días, y la de ingreso 8,9 días. En cuanto a las complicaciones postoperatorias, la más frecuente fue la fibrilación auricular (28,4%). Un 2% de los pacientes se sometieron a implante de marcapasos postoperatorio y solo 2 pacientes fueron reintervenidos durante el ingreso por fuga periprotésica.

A los 10 años de seguimiento, la incidencia acumulada muerte por causa cardiovascular fue de 6,7%, y la de reintervención sobre válvula aórtica un 1,9%. Fue la endocarditis la causa más prevalente de reintervención (52,3% de los reintervenidos). La incidencia



acumulada de degeneración protésica estructural moderada fue de un 3,6%. En cuanto a la prótesis, se encontró un ligero aumento del gradiente medio durante el seguimiento, aumentando de $11,3 \pm 5,2$ mmHg el primer año, a los $12,6 \pm 7,4$ mmHg a los 10 años, con $p < 0,01$.

Analizando los subgrupos de población, se encontró una mayor tasa de eventos en los pacientes más jóvenes: degeneración protésica estructural (9,7% en < 65 años; 2,7% en > 75 años; $p = 0,013$), reintervenciones sobre prótesis aórtica (7,8% en < 65 años; 0,4% en > 75 años; $p = 0,02$). No hubo diferencias significativas de dichos eventos teniendo en cuenta el tamaño de la prótesis elegido. Tampoco se encontraron diferencias en la aparición de endocarditis infecciosa según edad y tamaño protésico ($p > 0,05$).

La conclusión a la que llegan los autores es que los resultados a largo plazo de la bioprótesis Carpentier Edwards Magna Ease® (en términos de tiempo libre de degeneración protésica estructural o endocarditis sobre prótesis, valores hemodinámicos, ecocardiográficos y clínicos) son superiores a los obtenidos con otras bioprótesis aórticas y con generaciones anteriores tras un seguimiento a largo plazo. Estos resultados confirman la extensión de los obtenidos con dicha prótesis a medio plazo (3-5 años).

COMENTARIO:

Este es uno de los pocos artículos que estudia los resultados a largo plazo de la *bioprótesis Carpentier Edwards Magna Ease®*. La bioprótesis estudiada es la de tercera generación, ampliamente utilizada en nuestro país. Los datos recogidos, tanto de pruebas seriadas como de eventos relacionados con la prótesis, representan de forma óptima el rendimiento de la misma tras 10 años de seguimiento.

Este estudio nos permite obtener una perspectiva nueva en relación al reemplazo valvular aórtico, ofreciendo una opción óptima a la hora de elegir qué prótesis emplear en pacientes de $> 60-65$ años.

El objetivo que nos podríamos plantear tras esta publicación es la optimización en los pacientes más jóvenes, en los que se observa una mayor tasa de complicaciones, contextualizado en la mayor esperanza de vida comparada con pacientes mayores. Hacen falta datos de seguimiento tras esos 10 años, para evaluar cómo evoluciona el rendimiento de la prótesis en los pacientes más jóvenes.

Gracias a este estudio, contamos con datos fiables y contrastados de esta prótesis, que garantizan un bajo riesgo de reintervenciones o complicaciones a largo plazo tras su utilización en la RVAo. De esta forma podemos ofrecer así respuesta a las dudas que se plantean nuestros pacientes cuando tienen que someterse a dicha intervención, aportando estadísticas significativas y razonables.

REFERENCIA:

Francica A, Benvegnù L, San Biagio L, Tropea I, Luciani GB, Faggian G, Onorati F. [Ten-year clinical and echocardiographic follow-up of third-generation biological prostheses in the aortic position](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 May;167(5):1705-1713.e8. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.10.023.



Pascual Ortiz Rodríguez

Reemplazo valvular aórtico biológico en pacientes jóvenes con válvula bicúspide: ¿sigue siendo una buena alternativa?

Artículo que analiza los resultados obtenidos en 498 pacientes menores de 65 años de edad y con válvula aórtica bicúspide sometidos a reemplazo valvular aórtico con bioprótesis por estenosis aórtica.

La válvula aórtica bicúspide (VAB) es una de las malformaciones congénitas más frecuentes. Su prevalencia real en la población se cree infraestimada, debido a que habitualmente se comporta como una válvula normofuncionante y, en ocasiones, cuando presenta patología, puede cursar de manera asintomática a lo largo de la vida del paciente, obteniéndose así el diagnóstico de manera incidental. Una de las múltiples presentaciones clínicas de su patología y el objetivo de estudio de este artículo es la estenosis aórtica (EAo). Por otra parte, es importante resaltar la alta asociación que existe entre pacientes con VAB y la presencia concomitante de patología aneurismática de la raíz y la aorta ascendente.

Cuando los pacientes jóvenes con VAB presentan EAo, se hacen necesarias ciertas consideraciones a la hora de realizar un abordaje adecuado. Algunos de los aspectos a tomar en cuenta son la necesidad de optar por prótesis que proporcionen un reemplazo valvular duradero y estrategias que tengan en cuenta la necesidad de futuras intervenciones. El objetivo de este artículo es evaluar los resultados a corto y largo plazo de pacientes con EAo con menos de 65 años que fueron sometidos a reemplazo valvular aórtico (RVAo) quirúrgico tomando en cuenta la durabilidad de la bioprótesis y la necesidad de reintervenciones futuras. También se comparó el tratamiento concomitante del reemplazo valvular aórtico y la reparación de la patología aneurismática en pacientes con VAB frente a pacientes que recibieron únicamente RVAo.

Para el análisis se incluyeron todos los pacientes menores de 65 años que se sometieron a RVAo por EAo. Se excluyeron todos aquellos pacientes sometidos a tratamientos concomitantes (exceptuando la reparación de aneurismas y la ablación de fibrilación auricular). También se excluyeron aquellos pacientes con válvulas mecánicas y cirugías no electivas.

Se estudiaron los datos unicéntricos de 498 pacientes menores de 65 años entre abril de 2004 y septiembre de 2022. El seguimiento de los pacientes estudiados se realizó mediante datos ecocardiográficos y clínicos. El seguimiento ecocardiográfico medio fue de 5 años (2,0 – 9,6 años), recibiendo en promedio 4 ecocardiogramas durante el mismo. El seguimiento clínico medio fue de 5 años (1,8 – 9,9 años).

En relación con las presentaciones anatómicas de la VAB, en el 83% de los estudiados se presentó la morfología Sievers tipo I (predominantemente con fusión izquierda-derecha). Se observó que aquellos pacientes sometidos a reemplazo valvular con reparación simultánea de aneurisma aórtico (RA) tenían mayor probabilidad de presentar insuficiencia aórtica moderada/severa concomitante (35%), en comparación con aquellos sometidos únicamente al reemplazo valvular aórtico (25%; $p = 0,02$). Al comparar el diámetro aórtico medio de los pacientes sometidos a RVAo con aquellos en



los que se realizó además la reparación del aneurisma se observó que fue de 3,8 cm y 4,8 cm, respectivamente ($p = 0,001$).

En términos de mortalidad operatoria, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambas cohortes, siendo la mortalidad operatoria general de 1,0% (0,7% RVAo vs. 1,4% RVAo + RA; $p = 0,77$). En el mismo sentido, el implante de marcapasos permanente previo al alta hospitalaria fue necesario en el 1,8% de los pacientes sometidos a RVAo aislado vs. 1,4% en aquellos que recibieron RVAo + RA. Por otra parte, los pacientes en los que también se realizó RA se evidenció una clara tendencia a presentar mayor tasa de accidentes cerebrovasculares tras el procedimiento quirúrgico: 3,2% RVAo + RA vs. 1,1% RVAo; $p = 0,99$.

Aquellos pacientes sometidos a RVAo tuvieron una estancia hospitalaria más corta que aquellos sometidos a RVAo + RA en la misma cirugía, obteniendo una media de 4 vs. 5 días, respectivamente; $p = 0,001$. Solo el 5% de los pacientes que recibieron RVAo experimentaron fallo de la bioprótesis en los primeros tres años tras la cirugía.

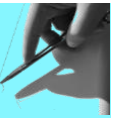
Con una media de 5 años de seguimiento, solo 37 pacientes necesitaron ser reintervenidos. A los 10 años, la supervivencia global fue del 90% sin diferencias entre grupos. También se obtuvo una probabilidad acumulada de reintervención a los 5 años del 0,3%. No se encontraron diferencias en las tendencias de mortalidad al comparar a los pacientes de acuerdo a su edad y sexo.

Tomando en cuenta los datos obtenidos, los investigadores concluyeron que frente a la gran prevalencia de estenosis aórtica por VAB en pacientes menores de 65 años, a los excelentes resultados postoperatorios y la mínima necesidad de reintervención que presentan tanto el RVAo aislado como la RVAo + RA, la intervención quirúrgica con implante de bioprótesis sigue siendo un buen enfoque a la hora de abordar el tratamiento inicial de estos pacientes independientemente de si la patología valvular se presenta de manera aislada o en relación con patología de aorta concomitante.

COMENTARIO:

Este artículo es un paso más hacia una mejor respuesta asistencial de cara a la patología valvular, más específicamente la estenosis aórtica asociada a VAB. Gracias a este, podemos ver como la evidencia obtenida respalda el abordaje quirúrgico de manera similar a recomendaciones propuestas en trabajos previos para el abordaje de aquellos pacientes con riesgo quirúrgico reducido y pocas comorbilidades, como lo son aquellos menores de 65 años.

Otro aspecto a resaltar es la comparativa que se desarrolla entre los pacientes sometidos exclusivamente a RVAo con aquellos que se les reparó el aneurisma de aorta en el mismo acto quirúrgico, objetivándose así en la mayoría de las variables resultados similares en ambos grupos tanto en mortalidad, necesidad de reintervención y los resultados postoperatorios inmediatos. En ese mismo sentido, esta ausencia de diferencias estadísticamente significativas apoya la indicación del abordaje quirúrgico más agresivo (en pacientes de bajo riesgo, 45 mm de forma sistemática) sobre la patología aórtica concomitante. Sin embargo, también es destacable que, en aquellos pacientes sometidos a RVAo aislada, la aparición de patología aórtica no tuvo lugar una vez realizada la corrección de la valvulopatía, lo que da a entender lo ligadas que están ambas hasta el momento de la corrección quirúrgica. De esta forma, si la aorta no



presenta patología significativa en el momento de la intervención, es seguro una opción conservadora de RVAo aislada.

En definitiva, este artículo significa un peldaño más sobre el conocimiento que tenemos acerca del abordaje de esta patología. A su vez, abre la puerta a futuras investigaciones que puedan surgir en lo concerniente a la enfermedad valvular en pacientes jóvenes o trabajos sobre la heterogeneidad clínica de válvula aórtica bicúspide (VAB).

REFERENCIA:

Mehta CK, Liu TX, Baldrige AS, Kruse J, Puthumana J, Bonow RO; [Long term durability of bioprosthetic aortic valve replacement in young patients with bicuspid aortic stenosis](#). JTCVS Structural and Endovascular (2024), doi: <https://doi.org/10.1016/j.xjse.2024.100004>.



Beatriz Vera Puente

Reduciendo las limitaciones en el uso de las prótesis sin sutura: estudio sobre la necesidad de marcapasos definitivo postimplante

Informe del registro internacional multicéntrico SURD-IR sobre marcapasos después de implante de prótesis sin sutura y de rápido despliegue.

La valvulopatía aórtica degenerativa es la causa de enfermedad valvular más frecuente en nuestro medio y la sustitución valvular aórtica es el tratamiento de elección en la valvulopatía severa. En los últimos años se han desarrollado nuevas técnicas de sustitución valvular que combinan los conceptos clásicos de sustitución valvular quirúrgica (SVA) con las técnicas de implante valvular aórtico transcatóter (TAVI), como son las bioprótesis sin sutura (SS) y las bioprótesis de rápido despliegue (RD).

Los autores pretenden conocer si la necesidad de marcapasos definitivo es realmente mayor en las prótesis SS y las de RD, investigar los mecanismos implicados y esclarecer los posibles factores de confusión.

Se trata de un estudio basado en el análisis de los datos obtenidos de un registro internacional multicéntrico (SuRD-IR) en el que participan 19 centros. Se incluyeron 4.166 pacientes sometidos a SVA entre enero de 2008 y abril de 2019, dividiéndolos en dos cohortes para su análisis en subgrupos, debido a las diferencias estructurales existentes entre ambos tipos de prótesis: prótesis sin sutura (SS) y prótesis de rápido despliegue (RD). Se analizaron las tasas de implante de marcapasos definitivo durante la hospitalización. Se encontró una reducción de las tasas de implante del 8,1% al 5,9% en toda la población de estudio a partir de 2017, por lo que se dividió cada cohorte a su vez en dos grupos en función de este hallazgo: grupo temprano y grupo tardío.

Se encontró que los pacientes tenían una edad significativamente menor y un menor Euroscore II en el grupo tardío respecto al temprano en ambas cohortes. En la cohorte de pacientes con prótesis SS, además de una menor edad, en el grupo tardío había una tasa significativamente mayor de pacientes con insuficiencia aórtica. Aunque la tendencia fue utilizar cada vez más prótesis tamaño S, la reducción en la tasa de implante de marcapasos fue significativa también con la utilización de prótesis L y XL. La incidencia de realización de procedimientos concomitantes (a expensas sobre todo de revascularización y miectomías) también se redujo significativamente en el grupo tardío respecto al temprano.

En el caso de los pacientes que recibieron una prótesis de RD, la incidencia de procedimientos concomitantes, especialmente de miectomía septal aumentó de un 1,9% a 3,8% en el grupo tardío y se vio un aumento no significativo de la tasa de implante de marcapasos en el grupo tardío también.

Según el presente estudio, la incidencia de implante de marcapasos ha disminuido en las prótesis SS y se ha mantenido en las de RD. Sin embargo, hay que tener en cuenta las diferencias significativas entre los grupos temporales, como la reducción de la edad media o la menor incidencia de estenosis valvular pura. La adecuada selección de pacientes y una mayor precisión en la medición del tamaño protésico podrían justificar estos hallazgos.



Alguna de las limitaciones del presente trabajo podrían ser las diferencias en la recogida de datos al tratarse de un estudio multicéntrico y retrospectivo. Además, se trata de un trabajo cuyo objetivo principal se relaciona con las alteraciones de la conducción, sin embargo, no ofrecen datos electrocardiográficos de los pacientes, previamente al tratamiento quirúrgico.

COMENTARIO:

En los últimos años se han producido importantes cambios en lo que al tratamiento de la valvulopatía aórtica se refiere y la irrupción de las prótesis transcatóter ha promovido una renovación de las técnicas de sustitución valvular. La aparición de las bioprótesis sin sutura y de rápido despliegue, supone ventajas como la reducción de los tiempos de isquemia y de circulación extracorpórea. Sin embargo, la preocupación porque algunas de las complicaciones fueran mayores que con la SVA convencional, han limitado su uso.

Este es el caso de la necesidad de implante de marcapasos permanente, que clásicamente ha sido mayor que con la SVA convencional y similar al observado con el TAVI. El presente trabajo pretende esclarecer algunos de los mecanismos que subyacen a esa mayor incidencia de marcapasos, para lo cual utiliza un estudio, adecuadamente dividido en dos cohortes, ya que aunque ambas bioprótesis (SS y RD) presentan características comunes, son estructuralmente diferentes. Y es en esas diferencias donde podrían explicarse las causas de las distintas incidencias. Sin embargo, lo que realmente marca la diferencia en los resultados, es que los subgrupos temporales realizados, en el caso de la cohorte SS, no son comparables, puesto que las características basales de esos pacientes difieren enormemente.

Y es ahí, en esas diferencias donde quizá debemos poner el foco, pues es en aquellos pacientes más jóvenes, con menor incidencia de estenosis severa donde mejoran mucho los resultados del implante de las prótesis sin sutura. Ello nos lleva a una lección ya aprendida, que la selección adecuada del paciente, supone a menudo mejores resultados.

De este modo, aquellas mejoras que inicialmente surgieron para dar respuesta a la necesidad de tratar pacientes más mayores que requerían reducir los tiempos quirúrgicos, también sean soluciones adecuadas para pacientes de menor riesgo en quienes vamos a poder ofrecer aquellas mismas ventajas sin incurrir en mayores complicaciones.

REFERENCIA:

Pollari F, Berretta P, Albertini A, Carrel T, Teoh K, Meuris B, et al. [Pacemaker after Sutureless and Rapid-Deployment Prostheses: A Progress Report from the SURD-IR](#). Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Oct;71(7):557-565. doi: 10.1055/s-0042-1757778.



José Manuel Martínez Comendador

Procedimientos con prótesis sin sutura Perceval®: experiencia tras 13 años en 784 pacientes

Análisis retrospectivo de todos los resultados a corto y largo plazo (trece años) de los pacientes intervenidos con prótesis Perceval® en un único centro belga.

Cada vez hay más evidencia que respalda el uso del implante percutáneo de prótesis aórtica (TAVI) en el tratamiento de la estenosis aórtica, incluso en pacientes de bajo riesgo ([estudio PARTNER 3](#) o DEDICATE, ambos analizados recientemente en este blog). Esta evidencia está sustentada principalmente en ensayos clínicos que comparan TAVI con sustitución valvular aórtica quirúrgica (SVA) realizadas con prótesis convencionales con sutura, siendo muy pocos los estudios que comparan el TAVI con prótesis quirúrgicas sin sutura. La prótesis sutureless Perceval® (Corcym®), fabricada con pericardio bovino insertado en un stent autoexpandible de nitinol y lanzada al mercado en 2007, ha demostrado consistentemente excelentes resultados clínicos, seguridad y gran versatilidad de uso, facilitando abordajes mínimamente invasivos y cirugías combinadas ([resultados demostrados en metaanálisis](#) y [varios estudios también analizados en este blog](#)). Entre las pocas desventajas encontradas estaba la alta tasa de implante de marcapasos, inicialmente asociada con la sobredimensión de la prótesis. Sin embargo, parece haberse solucionado con la nueva estrategia de medición implementada en 2017, [como se demostró en el reciente registro internacional multicéntrico \(SuRD-IR\), en el que participaron 19 centros \(también analizado en este blog\)](#). Otro aspecto negativo era la escasa información disponible sobre el comportamiento a largo plazo de la prótesis debido a la falta de estudios al respecto. Para arrojar algo de luz sobre este tema, el objetivo de este estudio fue evaluar los resultados y la experiencia de la prótesis sutureless Perceval® en el Hospital UZ de Lovaina (Bélgica) tras acumular 13 años de experiencia.

Para tal efecto, se realizó un análisis retrospectivo de los datos postoperatorios y del seguimiento de todos los pacientes intervenidos con esta prótesis sutureless (cirugía aislada o combinada) entre 2007 y 2019. Se intervinieron un total de 784 pacientes. La edad media fue de 78 años con EuroSCORE II del 4,2% (rango intercuartílico, 2,6%-7,2%). La SVA representó el 45% de los casos; el 30% de los casos fueron SVA combinadas con cirugía coronaria y el 25% restante fueron otros tipos de intervención. Los tiempos medios de isquemia fueron de 38 minutos en la SVA aislada, 70 minutos en los casos de cirugía coronaria y 89 minutos en los casos de cirugía valvular múltiple. El éxito del implante de la prótesis fue del 99,1% y la mortalidad hospitalaria fue del 3,3%. El accidente cerebrovascular (ACV) o ataque isquémico transitorio (AIT) postoperatorio ocurrieron en el 1,9% de los pacientes y el 1% de los pacientes requirieron diálisis después de la cirugía. El tiempo medio de supervivencia fue de 7,0 años con un seguimiento acumulado de 2.797,8 años-paciente. La libertad de reintervención a 1, 5 y 10 años fue del 99%, 97% y 94%, respectivamente.

Los autores concluyen que estos datos representan el seguimiento más largo disponible de la prótesis sin sutura Perceval. Observamos resultados favorables a corto plazo, y bajas tasas de mortalidad temprana, ACV y otras complicaciones importantes. La durabilidad de la válvula es prometedora con bajas tasas de degeneración valvular y una necesidad limitada de reintervención.

COMENTARIO:



El estudio que analizamos hoy se llevó a cabo en un centro con una amplia experiencia en el uso de la prótesis Perceval®. De manera similar, en el Complejo Hospitalario de A Coruña (CHUAC) también contamos con una extensa experiencia en el uso de esta prótesis. Desde 2013 hasta enero de 2024, hemos realizado SVA con la prótesis Perceval en 1.559 pacientes, la mayor serie mundial de un solo hospital hasta la fecha. Aunque estamos pendientes de publicar nuestros resultados en los próximos meses, aprovecharemos esta plataforma para adelantarlos, compartirlos y compararlos con los obtenidos en este estudio.

La facilidad de implante de esta prótesis, que requiere únicamente 3 suturas guía y una mínima manipulación de la raíz de la aorta, permite reducir los tiempos quirúrgicos y de isquemia. Esto conlleva una serie de beneficios clínicos, como una baja mortalidad a pesar de perfiles de riesgo elevados, una baja tasa de eventos adversos como ACV y una disminución en la necesidad de diálisis, entre otros. Además, este tipo de prótesis facilita el uso de técnicas mínimamente invasivas en el caso de SVA aislada. En manos expertas, puede ser una solución muy eficaz en casos más complejos, como reoperaciones, endocarditis, cirugías largas combinadas o raíces aórticas calcificadas.

La mortalidad global de la serie en los primeros 30 días de este estudio fue baja (3,3%), ligeramente menor que la predicha. De manera similar, la mortalidad global en el CHUAC fue del 3,4%, destacando una tasa de mortalidad del 1,8% para las SVA aisladas realizadas mediante miniesternotomía.

En el estudio de Lamberigts et al., solo el 45% de los casos fueron SVA aisladas (75,7% en nuestra serie), el 30% implicaba cirugía coronaria concomitante (15,9% en nuestro caso) y el 25% restante otro tipo de intervención (8,4% en el CHUAC). Nuestra experiencia con esta prótesis ilustra su enorme versatilidad en diversos contextos clínicos como lo reflejan los 43 casos de endocarditis, 89 reintervenciones o las 86 cirugías mitrales concomitantes realizadas.

En el Hospital de Lovaina, el 47,9% de las SVA aisladas con prótesis Perceval® se llevaron a cabo mediante cirugía mínimamente invasiva. Sin embargo, este porcentaje aumentó significativamente al 84% en los últimos dos años. En contraste, la tasa de cirugía mínimamente invasiva con prótesis convencionales con sutura apenas alcanzó el 20% de los casos de forma general. En nuestro hospital, el 73,7% de las SVA aisladas con prótesis sutureless se realizaron mediante miniesternotomía, lo que subraya y confirma la facilidad de realizar cirugía mínimamente invasiva con estas prótesis.

Por otro lado, es importante resaltar los breves tiempos de isquemia (51 minutos) y de circulación extracorpórea (CEC) (81 minutos) alcanzados en este estudio, similares a otros importantes registros publicados. Sin embargo, son claramente mejorables al compararlos con nuestros tiempos quirúrgicos de 31 minutos de isquemia en la SVA aislada o 38 minutos en la serie global. Además, hace años, publicamos que esta prótesis democratiza la técnica quirúrgica, en el sentido de que no se observan diferencias significativas entre cirujanos en cuanto a los tiempos quirúrgicos ni en los resultados clínicos. Esto sugiere que es una técnica reproducible que minimiza las disparidades entre operadores.

La incidencia de complicaciones postquirúrgicas encontradas en esta serie también fue baja. La incidencia combinada de ACV y AIT fue del 1,9% (en nuestro hospital, 1,5%), y



la tasa de necesidad de diálisis fue del 1% (en nuestro hospital, 1,6%). La relativamente larga estancia hospitalaria (2 días en UCI, 11 en planta de hospitalización) se podría explicar por peculiaridades como la escasa transferencia de pacientes a otros hospitales para completar la recuperación en esta cohorte de pacientes de edad avanzada. En este aspecto, en el CHUAC, nuestra estancia fue significativamente menor, con 2,5 días en UCI y 6,1 días en Planta, lo cual es más acorde con lo esperado para este tipo de paciente e intervención.

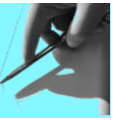
En cuanto a resultados a más largo plazo, con una mediana de seguimiento de 7 años, se observó una muy baja tasa de reintervenciones. La supervivencia a 1 año del 91,5%, con una libertad de reoperación del 99,2% en el primer año, es comparable a la de otros estudios con prótesis convencionales. La supervivencia a 5 y 10 años, del 70,8% y 27,3%, respectivamente, es la esperada en una población con una edad media en el momento del implante de 78 años. Sin embargo, entre los pacientes vivos, a los 10 años la incidencia de complicaciones serias relacionadas con la prótesis, como el deterioro valvular estructural (DVE) o la endocarditis, fue baja (22,3%). La supervivencia global a los 5 años en nuestra serie en A Coruña es del 78,8%, ligeramente mejor que la obtenida en este estudio, lo que podría explicarse en parte por la menor edad media de los pacientes en nuestra serie (74 años vs. 78 años).

La libertad de reintervención a los 10 años en este estudio fue del 94%. La mayoría de las reintervenciones fueron debidas a endocarditis, con solo 3 casos de DVE. Estos datos corroboran los resultados de publicaciones anteriores de nuestro grupo donde, con un seguimiento ecocardiográfico medio de más de 3 años, se observó la ausencia de DVE severo y una tasa muy baja de DVE moderado. En este sentido, es importante recordar que en el caso de la DVE severo de una prótesis Perceval®, el TAVI valve-in-valve emerge como una alternativa válida y segura, como se ha demostrado en múltiples publicaciones. Por otro lado, en el estudio de Lamberigts et al. la incidencia de endocarditis fue baja, con un 0,46% por paciente al año, una cifra similar a la de otras prótesis estudiadas.

Los resultados hemodinámicos de la serie de Lovaina fueron buenos con un gradiente medio y pico de 11 mmHg y 20 mmHg, respectivamente; así como un OAE de 1,5 cm² en el último seguimiento realizado. Estos resultados son prácticamente superponibles a los de nuestra serie. La incidencia de fugas paravalvulares se dio únicamente en el 1,3% de los casos, similar también a los resultados en nuestro centro.

Evitar el sobredimensionamiento del tamaño de la prótesis seleccionada es crucial para prevenir complicaciones como gradientes elevados o la necesidad excesiva de implante de marcapasos, como demostró nuestro hospital hace más de 7 años y como se corroboró [en el reciente registro internacional multicéntrico \(SuRD-IR\)](#). Esto se ha confirmado nuevamente en un subestudio de esta serie, en el cual se analizaron los pacientes antes y después del año 2017, momento en el que se modificó la técnica de medición para elegir una prótesis de tamaño inferior al recomendado inicialmente. La tasa global de implante de marcapasos fue del 8,8%, superando la encontrada en nuestro hospital (tasa global del 5,06%), en contraste con el 13,1% observado en 2014.

En resumen, los resultados de este estudio, al igual que los de nuestra serie en el CHUAC, que está a punto de ser publicada, respaldan los buenos resultados a corto y, sobre todo, a largo plazo de esta prótesis sin sutura, los cuales ya se habían observado en estudios anteriores. Además, confirman su gran versatilidad en diversos contextos,



la reducción de los tiempos quirúrgicos y la simplicidad de su uso en cirugías mínimamente invasivas sin ningún tipo de penalización.

REFERENCIA:

Lamberigts M, Szecel D, Rega F, Verbrugge P, Dubois C, Meuris B. [Sutureless aortic valves in isolated and combined procedures: Thirteen years of experience in 784 patients.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 May;167(5):1724-1732.e1. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.09.053.



Elisabet Berastegui García

Mini-abordajes y prótesis sutureless... el TAVI no es el fin de la cirugía valvular aórtica: la opinión del experto

Opinión de la experta, la Dra. Elisabet Berastegui, sobre el papel de la dupla cirugía mínimamente invasiva y bioprótesis sin suturas en el contexto actual.

Nadie tiene la verdad absoluta en términos de qué tipo de prótesis puede ser más duradera e imperecedera, es decir, indestructible en términos de cero endocarditis y morbilidad. Por ello, y teniendo en cuenta que no tenemos todavía conocimiento del sustituto ideal, la búsqueda de la mejor opción ha de continuar siendo nuestro mantra.

La estenosis aórtica es la patología valvular cardíaca más prevalente en la población, y supone hasta el 12% en la población de más de 75 años, llegando a cumplir criterios de severidad hasta en el 4 % de los pacientes que la padecen. Su principal etiología es la causa degenerativa, sobre todo en países desarrollados y envejecidos como España.

La sustitución valvular aórtica (SVA) es la única terapia que ha demostrado alterar la historia natural de la estenosis aórtica. Si bien la SVA quirúrgica ha sido y es el patrón oro, el implante valvular aórtico transcatóter (TAVI) ha surgido como el tratamiento de elección para pacientes inoperables y de alto riesgo, así como una alternativa viable a la SVA para pacientes de riesgo intermedio. Más recientemente, se ha introducido la SVA sin suturas (SS-SVA) como otra alternativa a la SVA quirúrgica estándar. La bioprótesis aórtica Perceval S (Corcym Srl, Sallugia, Italia) es la bioprótesis sin sutura más utilizada, con más de 10.000 implantes en todo el mundo, que ha demostrado reducir los tiempos quirúrgicos, con excelentes resultados en términos de morbimortalidad a medio y largo plazo, además de ser una alternativa de especial utilidad en algunos escenarios complejos (raíces y/o anillos aórticos pequeños, reintervenciones, etc.) [como se ha discutido en anteriores entradas de este blog.](#)

[Algunas de las series más largas, como la del Dr. Meuris](#), superan ya los 12 años de durabilidad con buenos resultados en términos de libertad de reintervención o implante *valve-in-valve*.

Las prótesis sin sutura y el TAVI son procedimientos complementarios dentro del arsenal terapéutico para tratar la enfermedad de la válvula aórtica en pacientes de mayor riesgo que, en el caso de la prótesis sin sutura, ha permitido avanzar también en el campo de la mínima invasión quirúrgica, que claramente tiene un efecto no sólo estético sino de reducción de morbilidad postoperatoria (estancia hospitalaria y en UCI, intubación, etc.) en nuestros pacientes.

El aumento en el diagnóstico precoz, con los programas de educación sanitaria, fuera del terciarismo, ya está teniendo sus frutos en el diagnóstico de la patología aórtica. De hecho, se ha incrementado el volumen de pacientes remitidos para recibir un tratamiento ya sea quirúrgico o TAVI. En este sentido, es importante ser cauto a la hora de analizar los resultados de diferentes trabajos. Por ejemplo, algunos de los más importantes, como el AVATAR trial, el tratamiento quirúrgico muestra su superioridad en términos de morbimortalidad, frente al tratamiento conservador. Sin embargo, a los buenos resultados del EARLY TAVR y el EVOLVED, se tiene que realizar la crítica de no hacer hincapié en dos puntos claves que han de tenerse en cuenta:



- donde se evalúa el tratamiento percutáneo de la estenosis aórtica vs. el tratamiento conservador,
- y prestar atención a dos puntos cardinales como son la edad de los pacientes o la anatomía valvular ya que, en el caso de pacientes con válvula bicúspide, los resultados en términos de durabilidad o de complicaciones (tasa de marcapasos o embolias) son peores en este perfil de pacientes. Hace un mes y tal y como se publicó recientemente en nuestro blog, [los resultados del estudio AUTHEARTVISIT](#), ofreciendo una visión realista de la realidad de la supervivencia de la TAVI, aglutinando una de las mayores experiencias publicadas hasta la fecha, y haciéndonos valorar la capacidad crítica que hemos de tener hacia los resultados de estudios observacionales frente a los multicéntricos. Es uno de los mayores registros, con resultados reales acerca de la durabilidad de los procedimientos transcatóter, otorgando un beneficio claro al procedimiento quirúrgico.

Por eso, podríamos resumir que nuestra fortaleza ha de ser centrarnos en la mejora del proceso quirúrgico: la cirugía mínimamente invasiva de la mano de las prótesis sin sutura, así como los procesos de mejora en la preparación y recuperación de los pacientes (explorar e implementar los protocolos de preparación al paciente, con la vía RICC), para mejorar los resultados a corto plazo, estancias hospitalarias y morbilidad inicial que puede asociarse a un proceso quirúrgico.

A pesar de que la cirugía mínimamente invasiva apareció con los primeros grupos en España en los años 90, el auge y la consolidación de los programas de mínima invasión se han visto impulsados por las SS-SVA, simplificando los procedimientos y acortando los tiempos quirúrgicos. Además, muchos son los estudios individuales, así como meta-análisis, donde a las ventajas estéticas y de recuperación, se suman la disminución de la transfusión, insuficiencia renal, etc. Los casos de contraindicación relativa para una cirugía mínimamente invasiva serían reintervenciones, cirugía de urgencia o deformidades graves de la caja torácica, etc. Sin embargo, la comodidad en el terreno de la mínima invasión, ha hecho que cada vez más grupos contemplen este abordaje, ya no sólo para la cirugía valvular aórtica aislada sino también en la cirugía de raíz aórtica o actuación sobre la aorta ascendente.

La aparición de la cirugía robótica, ha irrumpido también en los últimos años, como un revulsivo en este camino de evolución de la cirugía mínimamente invasiva, pero que todavía no adquiere el peso necesario para hacer el giro a convertirlo en el patrón oro de abordaje. Técnicamente es más demandante y su instauración en los grupos es más selectiva. Por eso, es importante destacar que la cirugía mínimamente invasiva ha de ser, por su reproducibilidad, ya sea a través de incisiones por tercer-cuarto espacio en J, en T invertida, a través del segundo espacio intercostal anterior derecho o, en su mínima expresión, a través del abordaje periareolar, el patrón oro en la cirugía de SVA aislada.

A pesar de que somos muchos los que realizamos cirugías mínimamente invasivas en el campo aórtico nos falta, como sociedad, realizar un ejercicio de “evangelización” y difusión de los resultados. Hay que darle el peso merecido a los estudios observacionales y la descripción de la experiencia de los grupos, publicando los resultados de la cirugía aórtica, que en el caso de la mínima invasión con la SS-SVA,



permite competir al mismo nivel en escenarios de alto o moderado riesgo quirúrgico con el TAVI.

Es importante poner el foco en la durabilidad de las prótesis sin suturas frente al TAVI, con series en pacientes jóvenes (edad inferior a 75 años) donde el porcentaje libre de reintervención que alcanzan es del 92% o, el impacto que supone la necesidad del implante de marcapasos en la calidad de vida. Este factor, en particular, continúa siendo más alto en el TAVI, con porcentajes que alcanzan entre el 8-30 % en algunas series, frente al 3-5% de descrito para la SS-SVA.

En resumen, es de vital importancia en nuestra búsqueda de la excelencia y el compromiso con el paciente ofrecerles la mejor opción terapéutica. Ha de ser una apuesta de futuro como especialidad, afianzar las técnicas de mínima invasión con las prótesis sin sutura, proponiéndolas como una opción terapéutica ideal en el campo de la valvulopatía aórtica en el paciente de edad superior a 70 años. El futuro ha de estar marcado por un aprendizaje continuo propio de una medicina moderna en cambio constante. La relación con los compañeros de hemodinámica ha de ser de diplomacia y de igual a igual, porque nuestro objetivo ha de ser el mismo, y es el de perseguir la mejor opción terapéutica para nuestros pacientes. Sólo con una adaptación a los cambios y a las nuevas estrategias (asentamiento de la cirugía mínimamente invasiva), así como el aprendizaje a través de la retroalimentación continua podremos perder el miedo que embriaga a algunos grupos donde la actividad TAVI es más agresiva. Y, por supuesto, la difusión de los buenos resultados en términos de morbilidad y durabilidad de la SVA. Los estudios observacionales y de seguimiento también tienen un peso científico, pudiendo ser superior a los aleatorizados, en una era donde la estadística bayesiana gana peso frente a la probabilística.

REFERENCIAS:

Banovic M, Putnik S, Penicka M, Doros G, Deja MA, Kockova R, et al.; AVATAR Trial Investigators*. [Aortic Valve Replacement Versus Conservative Treatment in Asymptomatic Severe Aortic Stenosis: The AVATAR Trial](#). *Circulation*. 2022 Mar;145(9):648-658. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.057639.

Taniguchi T, Morimoto T, Shiomi H, Ando K, Kanamori N, Murata K, et al.; CURRENT AS Registry Investigators. [Initial Surgical Versus Conservative Strategies in Patients With Asymptomatic Severe Aortic Stenosis](#). *J Am Coll Cardiol*. 2015 Dec 29;66(25):2827-2838. doi: 10.1016/j.jacc.2015.10.001.

Kang DH, Park SJ, Lee SA, Lee S, Kim DH, Kim HK, Yun SC, Hong GR, Song JM, Chung CH, Song JK, Lee JW, Park SW. [Early Surgery or Conservative Care for Asymptomatic Aortic Stenosis](#). *N Engl J Med*. 2020 Jan 9;382(2):111-119. doi: 10.1056/NEJMoa1912846.

Banovic M, Putnik S, Iung B, Bartunek J. Response by Banovic et al to [Letter Regarding Article, "Aortic Valve Replacement Versus Conservative Treatment in Asymptomatic Severe Aortic Stenosis: The AVATAR Trial"](#). *Circulation*. 2022 Aug 9;146(6):e48-e49. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.122.060918.

Boti BR, Hindori VG, Schade EL, Kougioumtzoglou AM, Verbeek EC, Driessen-Waaijer A, et al. [Minimal invasive aortic valve replacement: associations of radiological assessments with procedure complexity](#). *J Cardiothorac Surg*. 2019 Oct 12;14(1):173. doi: 10.1186/s13019-019-0997-5.



Miguel González Barbeito

Estado del arte del recambio valvular aórtico sin sutura. ¿En qué puntos nos encontramos?

Evaluación crítica de la metodológica y los resultados de la revisión publicada en el JACC sobre los principales estudios que han investigado la eficacia y seguridad de las prótesis aórticas sin suturas en comparación con el recambio valvular aórtico convencional.

El reemplazo de la válvula aórtica (RVA) ha experimentado avances significativos con la introducción de válvulas sin suturas ya hace casi una década. Estas válvulas prometían mejorar los resultados quirúrgicos y reducir las complicaciones postoperatorias, además de facilitar los abordajes mini-invasivos. Este resumen se centra en la evaluación crítica de la metodológica y los resultados de la amplia revisión recientemente publicada en el JACC que engloba todos aquellos principales estudios que han investigado la eficacia y seguridad de estas válvulas en comparación con el recambio valvular aórtico convencional.

En el citado artículo se realizó una revisión sistemática de la literatura, incluyendo tan sólo dos ensayos clínicos aleatorizados (únicamente uno de ellos con un tamaño muestral considerable), un estudio de tipo ponderado y en su mayoría estudios observacionales retrospectivos que comparan válvulas sin suturas, o de rápida liberación como prótesis Perceval® e Intuity®, con válvulas convencionales. Se incluyeron estudios que reportaron datos sobre mortalidad a 30 días, complicaciones postoperatorias, y resultados a largo plazo (dentro de las limitaciones que conlleva analizar prótesis de apenas una década de vida en nuestro medio). La búsqueda se llevó a cabo en bases de datos como PubMed, Cochrane Library y ClinicalTrials.gov, utilizando términos de búsqueda específicos relacionados con válvulas aórticas sin suturas.

La metodología de los estudios revisados varió, pero muchos emplearon un diseño multicéntrico, lo que aumenta la validez externa de los hallazgos. Sin embargo, se observaron limitaciones en algunos estudios, como el tamaño de la muestra y la heterogeneidad en las poblaciones de pacientes. La mayoría de los estudios incluyeron pacientes con estenosis aórtica severa, y en muchos de ellos se excluyeron aquellos con comorbilidades significativas que podrían afectar los resultados.

Los resultados de los estudios revisados indican que las válvulas sin sutura pueden ofrecer ventajas en términos de tiempos perioperatorios, además de una menor necesidad de transfusiones sanguíneas. En particular, se reportó una disminución en el tiempo de pinzado aórtico y en la duración global de la cirugía, lo que sabemos puede contribuir directamente a una recuperación postoperatoria más rápida. Además, las tasas de mortalidad a 30 días fueron comparables entre las válvulas sin suturas y las convencionales, lo que sugiere que la seguridad de estas válvulas es aceptable.

En cuanto a las complicaciones postoperatorias, los estudios mostraron una menor incidencia sangrado postoperatorio que precisó reintervención en pacientes que recibieron válvulas sin suturas. Sin embargo, algunas investigaciones señalaron un aumento en la incidencia de disfunción valvular leve a moderada en el seguimiento a



largo plazo, lo que plantea interrogantes sobre la durabilidad de estas válvulas en comparación con las convencionales.

Los resultados a largo plazo, aunque prometedores, requieren un seguimiento más extenso para evaluar la funcionalidad y la durabilidad de las válvulas sin suturas. Algunos estudios han reportado tasas de reintervención similares entre ambos grupos, pero la falta de datos a largo plazo en poblaciones más amplias limita la capacidad de hacer conclusiones definitivas.

En resumen, la evidencia sugiere que las válvulas aórticas sin suturas pueden ser una opción viable y segura para el reemplazo de válvula aórtica, con beneficios potenciales en términos de tiempo quirúrgico y complicaciones postoperatorias. Sin embargo, se necesita más investigación para abordar las preocupaciones sobre la durabilidad y la función a largo plazo de estas válvulas en comparación con las técnicas tradicionales.

COMENTARIO:

La revisión de la literatura sobre válvulas aórticas sin suturas revela un panorama alentador en cuanto a su eficacia y seguridad. La metodología empleada en los estudios analizados, aunque variada, generalmente se basa en diseños multicéntricos que fortalecen la validez de los resultados. Sin embargo, es crucial considerar las limitaciones inherentes a estos estudios, como el tamaño de la muestra y la heterogeneidad de las poblaciones, que pueden influir en la generalización de los hallazgos.

Los resultados indican que las válvulas sin suturas ofrecen ventajas operativas significativas, como la reducción del tiempo de clampaje aórtico y la disminución de la necesidad de transfusiones. Estos aspectos son particularmente relevantes ya que en nuestra especialidad está ampliamente demostrado que la minimización del trauma quirúrgico puede traducirse en una recuperación más rápida y menos complicaciones.

A pesar de los resultados excelentes, la preocupación por la disfunción valvular a largo plazo y la durabilidad de estas válvulas no debe ser subestimada. La necesidad de un seguimiento prolongado es evidente y por ello, necesitamos más estudios centrados en la degeneración protésica valvular de este tipo de prótesis.

REFERENCIA:

Spadaccio C, Nenna A, Pisani A, Laskawski G, Nappi F, Moon MR, et al. [Sutureless Valves, a "Wireless" Option for Patients With Aortic Valve Disease: JACC State-of-the-Art Review](#). J Am Coll Cardiol. 2024 Jul 23;84(4):382-407. doi: 10.1016/j.jacc.2024.05.031.



José Manuel Martínez Comendador

Cirugía cardíaca tras TAVI: se confirman los resultados preocupantes

Análisis retrospectivo de la evolución y resultados de la cirugía cardíaca en pacientes con TAVI previo, realizado utilizando datos de la base de datos de la STS desde 2012 hasta 2023.

La cirugía de sustitución valvular aórtica (SVA) ha demostrado consistentemente resultados favorables tanto a corto como a largo plazo. Con la introducción del implante valvular aórtico transcatóter (TAVI), inicialmente destinado a pacientes con un riesgo quirúrgico prohibitivo y, más recientemente, extendido a aquellos con un riesgo intermedio o incluso bajo, especialmente en mayores de 75 años, su uso ha experimentado un crecimiento exponencial en países industrializados. Esto ha dado lugar a un aumento significativo en el número de pacientes que ahora tienen estas prótesis percutáneas biológicas. Es natural esperar que algunas de estas prótesis puedan experimentar deterioro estructural con el tiempo o presentar disfunción protésica debido a complicaciones como endocarditis o fugas periprotésicas, lo que puede requerir una intervención quirúrgica adicional. Asimismo, algunos de estos pacientes también son susceptibles de desarrollar otro tipo de cardiopatías, especialmente hoy en día en el que se tratan pacientes de baja morbilidad y alta probabilidad de supervivencia larga, que no se presentaban o que no fueron tratadas en el momento del implante del TAVI, requiriendo de una intervención posterior. Se prevé que en los próximos años, el número de reintervenciones en pacientes con estas prótesis aumentará en consonancia con su mayor uso.

El propósito de este estudio fue analizar las tendencias actuales y los resultados de la cirugía cardíaca en pacientes que previamente se habían sometido a un TAVI en Estados Unidos. Para lograrlo, se utilizó la Base de Datos de Cirugía Cardíaca de Adultos de la Sociedad de Cirujanos Torácicos (STS) para evaluar a todos los pacientes adultos que habían pasado por una cirugía cardíaca después de recibir un TAVI entre enero de 2012 y marzo de 2023. Se identificaron una cohorte general y dos subcohortes: cirugías no valvulares aórticas (no-SVA) y SVA quirúrgica después de un TAVI. Estas cohortes se analizaron mediante estadísticas descriptivas, análisis de tendencias y evaluación de resultados a 30 días.

Se identificaron un total de 5.457 pacientes, de los cuales 2.485 (45,5%) se sometieron a cirugía cardíaca no-SVA, y 2.972 (54,5%) a SVA. La frecuencia de cirugía cardíaca después de TAVI aumentó en un 4.235,3% en general, y un 144,6% por año durante el período de estudio. La incidencia de mortalidad operatoria y accidente cerebrovascular fue del 15,5% y 4,5%, respectivamente. Los modelos de riesgo existentes de la STS tuvieron un mal rendimiento, ya que las tasas de mortalidad observadas frente a las esperadas fueron significativamente dispares. Entre aquellos sometidos a SVA después de TAVI, la urgencia quirúrgica preoperatoria, la edad, la diálisis y los procedimientos concomitantes se asociaron con un aumento de la mortalidad, mientras que el tipo prótesis TAVI explantada no lo fue.

Los autores llegan a la conclusión de que la demanda de intervenciones cardíacas, incluida la SVA después de TAVI, está experimentando un rápido aumento. Los riesgos asociados son mayores y los resultados son peores de lo previsto.



COMENTARIO:

Desde la aprobación del TAVI en pacientes de riesgo intermedio o bajo (mayores de 75 años), como resultado de la conclusión de que el TAVI no es inferior a la SVA en este grupo de pacientes, y junto con el envejecimiento de la población, las indicaciones para su uso han experimentado un crecimiento exponencial. Sin embargo, existen múltiples críticas sobre la realización y valoración de los resultados de estos ensayos clínicos que están cambiando las indicaciones de TAVI. Estas críticas incluyen el hecho de que se llevaron a cabo en poblaciones altamente seleccionadas (pacientes sin válvulas aórticas bicúspides, con edad media por encima de 70 años, con buena contractilidad cardíaca, etc.), con tasas elevadas de implante de marcapasos y fugas paravalvulares, ausencia de información sobre la durabilidad a largo plazo, y con [resultados a 5 años que parecen inclinarse a favor de la cirugía \(como se analizó recientemente en nuestro blog hace una semana\)](#). Por otro lado, los buenos resultados de la SVA en pacientes de bajo riesgo, jóvenes e incluso con válvulas aórticas bicúspides son motivos para que la controversia persista.

En cualquier caso, el avance del TAVI es inexorable, y por lo tanto, nos enfrentamos a la inevitabilidad de tener que reintervenir a muchos de estos pacientes en un futuro cercano. Hay dos enfoques para abordar la reintervención totalmente contrapuestos, que merecen atención: valve-in-valve vs. reintervención quirúrgica. Estas dos alternativas ofrecen resultados muy diferentes, como analizamos en detalle en nuestro blog. [Por un lado, Makkar et al., hace unos meses, demostraron en un estudio publicado en la revista Lancet que el redo-TAVI mediante la técnica "valve-in-valve" con prótesis expandibles con balón tenía bajas tasas de complicaciones procedimentales](#) y tasas de mortalidad y accidente cerebrovascular similares a las de los pacientes sometidos a TAVI por estenosis de la válvula aórtica nativa con un perfil clínico y de riesgo predicho similar. Esto sugiere que el "valve-in-valve" podría ser una opción razonable para pacientes seleccionados con bioprótesis percutáneas disfuncionantes, siempre que sea factible. Por otro lado, muchos de estos pacientes con prótesis percutáneas disfuncionantes no son candidatos para un tratamiento percutáneo, como en el caso de endocarditis, fugas paravalvulares, producción de "mismatch" con el segundo implante, factores técnicos como el riesgo de oclusión coronaria, entre otros. Por lo tanto, la única alternativa viable es el tratamiento quirúrgico. [Esta reintervención en pacientes con prótesis percutáneas está demostrando ser una operación de alto riesgo, como lo demuestran numerosas publicaciones, como la de Fukuhara et al., que también fue analizada por nosotros hace casi un año en este blog.](#)

El estudio actual que estamos analizando refuta con firmeza lo que parecía ser una tendencia en cuanto a los resultados, y proporciona información relevante que ayuda a comprender mejor este tipo de intervención:

- En primer lugar, la incidencia anual de cirugía cardíaca después del TAVI está aumentando de forma exponencial, como ya sospechábamos, especialmente la de SVA, después de la aprobación del TAVI de bajo riesgo en 2019.
- En segundo lugar, la mortalidad operatoria observada de SVA después del TAVI es alta, con una tasa de mortalidad general del 15,8%, similar a la de estudios previos.



- En tercer lugar, el explante de la prótesis TAVI y posterior implante de la quirúrgica requirió una operación que involucró los senos o la raíz aórtica en el 28,8%, siendo necesario el reemplazo completo de la raíz en el 13,4%.

Ante todas las dudas sobre los resultados de los últimos ensayos clínicos en pacientes de bajo riesgo, mencionadas anteriormente, ahora nos enfrentamos al hecho de que el riesgo de mortalidad y morbilidad asociado con una SVA después del TAVI es entre 5 y 10 veces mayor que con una operación primaria de SVA. Esto complica aún más la toma de decisiones por parte del Heart Team frente a una estenosis aórtica en pacientes potencialmente candidatos a ambas alternativas.

Varios informes contemporáneos, incluyendo grandes series institucionales, han observado un aumento reciente en la necesidad de explante de TAVI de mayor riesgo y SVA debido a la degeneración estructural prematura de la válvula estructural o fugas paravalvulares. Otros registros nacionales multicéntricos confirman aún más la complejidad técnica y la mortalidad elevada del TAVI y SVA, que oscilan entre el 13% y el 19%. El estudio actual proporciona el análisis más actualizado del STS, examinando la tendencia y los resultados a nivel nacional de esta operación en rápida expansión. En comparación con el riesgo predicho de SVA primaria para estenosis aórtica, que típicamente oscila entre el 1% y el 2% de mortalidad para la mayoría de los pacientes, el riesgo de mortalidad para SVA no urgente después del TAVI fue superior al 15%. El aumento correspondiente en el riesgo de morbilidad mayor asociado, como accidente cerebrovascular (4,5%) e insuficiencia renal (11,1%), y la necesidad de realizar un procedimiento aórtico o de la raíz aórtica en casi un tercio de los pacientes, claramente distingue la cirugía cardíaca no SVA y SVA después del TAVI como operaciones diferentes y más complejas desde el punto de vista técnico y de resultados. Esto podría justificar la exploración de un nuevo modelo de riesgo independiente para estas operaciones en el futuro.

No existen grandes “*tips and tricks*” en relación a la técnica quirúrgica, pero de la descripción de múltiples casos clínicos publicados se pueden extraer varias recomendaciones:

- La vía de abordaje recomendada es la esternotomía media, ya que en caso de hemi o miniesternotomía podría resultar insuficiente para reparar el daño y/o reemplazar la raíz aórtica, realizar cirugía de bypass coronario o llevar a cabo cirugía concomitante de válvula mitral.
- La administración de cardioplejia retrógrada es muy recomendable debido a la baja viabilidad de perfusión directa de cardioplejia por los ostia coronarios.
- La aortotomía debe ser alta, especialmente con las prótesis autoexpandibles, adoptando una forma en "J". Una vez que se identifica la prótesis, la aortotomía se extiende hasta el anillo aórtico en el seno no coronario.
- El siguiente paso es encontrar un plano de disección entre la válvula aórtica y la prótesis. Se aconseja utilizar solución helada para ayudar a contraer el armazón de nitinol de las prótesis autoexpandibles (la propia cardioplejia fría ayuda a tal efecto). Si se trata de una prótesis expandible con balón, se pueden utilizar dos pinzas de Kocher o similares para maniobrar y deformar el armazón.
- Algunos autores recomiendan, además, pasar un punto de seda o prolipropileno 3-0 por cada una de las 3 celdas de la prótesis lo más proximal que se pueda, y pasarle un torniquete, de manera que durante la extracción se pueda



contrarrestar su fuerza radial hacia afuera, mejorando y permitiendo una disección más profunda hasta el punto más bajo de la prótesis.

En muchas ocasiones, a pesar de lo anterior, cuando los tejidos están calcificados, frágiles y muy comprimidos, el daño de la raíz aórtica es inevitable.

La base de datos utilizada de la STS, aunque su cumplimentación es voluntaria, se estima que tiene una penetrancia del 97% de todas las intervenciones realizadas, y está considerada uno de los registros quirúrgicos más rigurosamente validados en la atención médica, con una precisión auditada del 98% en 2022. Sin embargo, esta base de datos presenta otras limitaciones relevantes, como la falta de cálculo del riesgo predicho de mortalidad de SVA en el momento del TAVI o la falta de información sobre la relación temporal entre el TAVI previo y la cirugía cardíaca posterior. Tampoco incluye parámetros ecocardiográficos específicos que podrían proporcionar más información sobre la anatomía patológica de la válvula aórtica, y el seguimiento mediante pruebas de imágenes no estaba disponible. Los resultados informados están limitados a 30 días y, como tal, las observaciones actuales se limitan al corto plazo.

A la luz de estos resultados, el explante de TAVI podría convertirse en un procedimiento de alto riesgo que probablemente se vuelva cada vez más común en cirugía cardíaca. Antes de abordar este procedimiento, se requiere de una cuidadosa planificación preoperatoria, dada la elevada dificultad técnica que implica la extracción de la prótesis percutánea implantada sin dañar la raíz de la aorta. Con esto en mente, a medida que las indicaciones para TAVI continúen expandiéndose, es responsabilidad de los cirujanos promover la racionalidad en el *Heart Team* para tomar la mejor decisión ante una estenosis aórtica.

REFERENCIA:

Bowdish ME, Habib RH, Kaneko T, Thourani VH, Badhwar V. [Cardiac Surgery after Transcatheter Aortic Valve Replacement: Trends and Outcomes](#). Ann Thorac Surg. 2024 Apr 3:S0003-4975(24)00254-6. doi: 10.1016/j.athoracsur.2024.03.024.



Elio Martín Gutiérrez

El lado oscuro del TAVI: resultados del registro internacional de explantes

Resultados perioperatorios y de mortalidad periprocedimiento y a un año del explante de dispositivos TAVI por diferentes etiologías según el registro internacional EXPANT-TAVR.

El proverbio dice que “lo que muy bueno es, no puede del todo bueno ser”. Y es que las bondades del TAVI han sido proclamadas a los cuatro vientos, alcanzando cuotas de implantes aún sin techo en todo el mundo. Este imperio sin control es fruto de múltiples factores que aún hoy, no han sido motivo de un análisis independiente y sincero. Y es que, probablemente, la verdad sea lo que más duele... y lo que menos interesa.

Dentro de este contexto tendente a reverso tenebroso, el trabajo que hoy nos ocupa va precisamente de eso, de arrojar luz y contar la verdad. Y nadie mejor que los registros para tal fin. Con un mundo globalizado y centros altamente tecnificados e informatizados hasta niveles galácticos, puede hacerse un registro de casi de todo. Y este es el caso del registro EXPLANT-TAVR, multicéntrico internacional con participación de 44 instituciones de gran renombre en el mundo occidental. No obstante, aunque Europa (sobre todo, Alemania, aunque también Francia e Italia), junto a EEUU, siguen siendo la referencia internacional en la materia, se hecha de menos la inclusión de datos asiáticos y de países con pujante desarrollo del intervencionismo y la cirugía cardíaca como africanos y, sobre todo, sudamericanos.

El registro monográfico se centra en el explante de dispositivos TAVI ocurridos durante el seguimiento postimplante. Los motivos para dicho explante comprendieron diferentes indicaciones que agruparemos en infecciosas (endocarditis protésica) y no infecciosas (degeneración estructural, desproporción prótesis-paciente, fuga paravalvular y trombosis). Estas categorías se corresponden exactamente con los criterios VARC y, a efectos de las no infecciosas, fue un comité (verdadero Heart-Team) el que determinó el por qué los pacientes eran candidatos a intervención quirúrgica y no a una solución percutánea.

El estudio planteó comparaciones sencillas, pero no simples, arrojando datos que, como mínimo nos llamarán la atención. En total, 372 pacientes fueron incluidos en el trabajo con explantes realizados entre 2011 y 2022. Estos se correspondieron con 188 causas no infecciosas y 184 endocarditis. Para permitir la comparación se planteó un ajuste por análisis de propensiones y se aprovechó el grupo de endocarditis para comparar los resultados si esta ocurrió antes o después de 18 meses postimplante.

Entre las causas de explante no infeccioso, las más frecuentes fueron la disfunción estructural (55.9%), la fuga paravalvular (43%) y la desproporción prótesis paciente (20.2%). Dos de estos factores aún en el mundo TAVI se tienen a gala que son al menos comparables, si no superiores, a las bioprótesis quirúrgicas. Claro está que, como no disponemos de la tasa que suponen los 372 explantes respecto de los implantes y que, de media, estos han supuesto 34 casos cada año (<1 por centro), no parecen algo tan frecuente (sobre todo a la vista del volumen de implantes de los centros participantes).



Los autores encontraron que los pacientes que requirieron explante por endocarditis fueron de mayor edad que los de causas de disfunción. Los resultados postoperatorios de los pacientes afectados por endocarditis fueron, como era de esperar, peores, con estancias más prolongadas en unidad de cuidados intensivos y hospitalarias. La endocarditis afectó significativamente más a las prótesis balón-expandibles (61,5% vs. 38,5%; $p < 0,001$) mientras que la disfunción no infecciosa afectó más a las autoexpandibles (58,3% vs. 41,7%; $p < 0,001$). Algunas de las tasas de complicaciones fueron llamativamente altas para los procedimientos de explante, como la necesidad de implante de marcapasos (18-19%), ictus (que fue superior para los pacientes afectados por endocarditis, 8,6%, respecto de los de disfunción no infecciosa, 2,9%; $p = 0,032$) o sangrado grave (11-12%). Todo ello condicionó tasas de mortalidad, tras ajuste de los grupos del 15-17% a 30 días y del 32-34% al año, sin diferencias significativas entre las dos etiologías. Un dato curioso reside en el tiempo transcurrido desde el implante hasta la ocurrencia del evento adverso, que fue marcadamente más corto para la endocarditis (media 10,4 meses, con un preocupante acúmulo de casos en fases precoces) frente a la disfunción estructural (media 19,9 meses, con ocurrencia más tendida en el tiempo); log-rank $p < 0,001$. En cuanto al análisis de la supervivencia por endocarditis si ocurría precoz o tardíamente (corte en 18 meses), curiosamente los resultados fueron mejores cuando esta tuvo lugar precozmente con una mortalidad a un año del 19,3% frente al 26% del explante tardío, $p = 0,038$. Este hecho no hace sino camuflar la agresividad de la endocarditis al prevalecer en la mortalidad la ocurrida periprocedimiento, en relación con la facilidad de explante del dispositivo, el principal talón de Aquiles de esta complicación y que a continuación analizaremos.

Con este importante trabajo, que sienta algunas de las referencias sobre los resultados esperados de la solución de este tipo de complicaciones, los autores concluyen que el registro EXPLANT-TAVR confirma que el explante de TAVI se trata de un procedimiento de alto riesgo de mortalidad y complicaciones postoperatorias, especialmente si la etiología es por endocarditis.

COMENTARIO:

Este registro confirma resultados casi idénticos en cuanto a la elevada mortalidad de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca tras haber recibido una TAVI previa, comparables a los estudios más relevantes disponibles hasta la fecha y analizados aquí en este blog ([registro de la base de datos de la STS desde 2012 hasta 2023](#) y los [registros de Terapia Valvular Transcatéter de Michigan y de la STS desde 2012 hasta 2019](#)). La mayor novedad del registro EXPLANT-TAVR es que demuestra esta alta mortalidad incluso en los casos sin endocarditis y confirma el mal pronóstico de estos pacientes a medio plazo.

Algunos argumentos y críticas para el análisis del trabajo ya los hemos hecho con anterioridad: muestra limitada para el análisis de subgrupos, falta de representatividad de la actividad en otros medios de menor "excelencia", desconocimiento de las tasas reales en las que ocurren estas complicaciones y que permitirían contextualizarlas para la toma de decisiones en la práctica clínica y ausencia de detalles sobre la técnica quirúrgica seguida.

A efectos del último punto, querría ofrecer una reflexión sobre la técnica a seguir. Dentro de la heterogeneidad existente aún hoy en día y que, muy probablemente, haya que estar preparado para eventualidades de lesión de la raíz aórtica y los *ostia* coronarios, la experiencia difundida por algunos grupos parece ir perfilando la técnica como



enfrentarse a este escenario de calamidad. Primeramente, es conveniente diferenciar entre el explante de las prótesis balón expandibles y las autoexpandibles. La principal diferencia se sitúa en el abordaje de aortotomía, siendo en las primeras a una altura similar a la habitual de una sustitución valvular aórtica. En el caso de las segundas, quedaría imposibilitando un posterior abordaje de la válvula aórtica si se hiciera por encima del nivel de stent. Esto obliga a una apertura en vecindad del “bigote adiposo” de la aorta, liberando las adherencias de la aortotomía superior para poder acceder a la raíz aórtica. En dicho abordaje, común para ambos tipos de TAVI, parece imponerse la técnica de división del dispositivo por sección del mallado del stent. Un gesto que puede facilitar es la extirpación de los velos del TAVI, dejando sólo el stent para actuar sobre él con un dispositivo cortante. Múltiples instrumentos han sido propuestos: tijeras potentes como las de Mayo, cizallas para el corte de los cerclajes de esternotomía, etc. Sin embargo, existe un tipo de tijeras, utilizadas en Odontología, para la sección de alambres en puentes dentarios y *brackets* de ortodoncia, que pueden ser de gran utilidad y de recomendada incorporación al armamentario de nuestras cajas de instrumental. Dedicadas al corte específico de alambres de acero, permitirían seccionar el stent celda a celda. Posteriormente, otro instrumento útil puede ser la espátula de endarterectomía para separar el stent de la pared aórtica y, posteriormente, de los velos de la válvula nativa. La experiencia con los explantes de prótesis Perceval® nos enseñan que, una vez seccionada, tiende a enrollarse sobre sí misma. Sin embargo, este efecto no parece tener lugar con los TAVI, que demuestran mayor fuerza radial, siendo necesario aplicar ligaduras o suturas sobre el stent para irlo plegando a medida que se desprende de la pared aórtica o apelar a las propiedades del estado martensita del nitinol, una vez es enfriado ([tips and tricks analizados recientemente en nuestro blog](#)).

La segunda reflexión parte de uno de los apartados del trabajo, que muestra preocupación respecto de las endocarditis sobre TAVI. Aunque el trabajo no aporta datos microbiológicos advierten de dos agentes causales en dos momentos evolutivos concretos. El primero, los estafilococos, en relación a la contaminación periprocedimiento. Pensemos que el TAVI exige un crimpado y abordajes percutáneos, donde la contaminación puede ocurrir con más frecuencia. Los autores apelan a un cuidado extremo de las medidas de antisepsia, habida cuenta de la excelencia de los centros incluidos en el registro. Ni que decir tiene que muchos hemos podido hacer estancias en algunos de esos centros y comparar la pulcritud de cirujanos y, sobre todo, cardiólogos intervencionistas respecto de lo que estamos acostumbrados en nuestras unidades. De hecho, los autores reconocen una menor tasa de endocarditis estafilocócicas en prótesis quirúrgicas que en TAVI, sin dar datos. Estoy seguro de que en nuestro medio existe un infradiagnóstico e infradeclaración de esta complicación, en relación a considerar a los pacientes no quirúrgicos. El segundo agente son los enterococos, sobre todo el *faecalis*, en relación a una mayor tasa de infecciones de orina o traslocación intestinal propia de una población añosa. Todo ello se complementa con una llamada a la toma de precauciones de profilaxis antibiótica en portadores de TAVI y un tratamiento agresivo de las infecciones.

En definitiva, parece que la saga sigue teniendo ramificaciones, y hoy toca el análisis de una complicación tan terrible como es el explante de un TAVI. Aunque este trabajo muestra algunos aspectos que podemos esperar en cuanto a resultados, todavía es un terreno que aún falta de experiencia y presentación esporádica que le dan un cierto trasfondo de heroicidad. Desgraciadamente, en cirugía, los buenos resultados parten de



la estandarización y las proezas mejor dejarlas para el cine. Debemos minimizar la ocurrencia de este tipo de complicaciones por medio de la perfecta selección de pacientes teniendo en cuenta que, aunque infrecuentes, no son imposibles. Los cirujanos somos buenos conocedores de los resultados de una primera reintervención de una bioprótesis que no son, ni por asomo, tan malos, en relación con un menor riesgo de lesión de las estructuras de la raíz aórtica. Combatir la fuerza radial del stent es la clave. Y dado que, a buen seguro, la frecuencia de este tipo de procedimientos se incrementará, hasta entonces, que la fuerza nos acompañe... para ir cortando las celdas del stent.

REFERENCIA:

Marin-Cuartas M, Tang GHL, Kiefer P, Fukuhara S, Lange R, Harrington KB, et al.; EXPLANT-TAVR Investigators. [Transcatheter heart valve explant with infective endocarditis-associated prosthesis failure and outcomes: the EXPLANT-TAVR international registry](#). Eur Heart J. 2024 May 31;ehae292. doi: 10.1093/eurheartj/ehae292.



Irene Toribio García

¿Es el Heart Team prescindible en los procedimientos de implante valvular de bioprótesis aórtica por catéter?

Análisis multicéntrico alemán de la incidencia y resultados a un año de la conversión emergente a procedimiento quirúrgico durante el implante de bioprótesis aórtica por catéter.

La estenosis aórtica es la patología valvular cardíaca más prevalente en la población, encontrándose en aproximadamente el 12% de la población de más de 75 años, y siendo severa en el 3,4% de los que la padecen. La principal etiología de esta valvulopatía es la causa degenerativa, sobre todo en países desarrollados y envejecidos como España.

Es conocido por todos que el tratamiento definitivo de elección en esta patología clásicamente consistía en la cirugía de sustitución valvular aórtica (SVAo), y lo sigue siendo en aquellos pacientes con riesgo quirúrgico bajo. Sin embargo, en los últimos años se ha objetivado un crecimiento del implante valvular de bioprótesis aórtica por catéter (TAVI), predominantemente en los enfermos con riesgo quirúrgico intermedio y alto, aunque también se está comenzando a postular en ciertas situaciones de bajo riesgo quirúrgico.

Por otro lado, existen dos principales dificultades a la hora de universalizar el TAVI como tratamiento de elección: una de ellas es la decisión del procedimiento ideal según el tipo de paciente; la otra, la controversia sobre si es necesario realizar este tipo de procedimientos en un centro con disponibilidad de cirugía cardíaca. En cuanto al procedimiento, recientemente se han publicado los resultados del estudio *PARTNER 3*, que refleja similares resultados del abordaje tanto quirúrgico como percutáneo en pacientes de bajo riesgo; lo cual comentaremos detenidamente más adelante. Sobre la conformación de un *Heart team*, el hecho de disponer de equipos multidisciplinares que incluyan cirujanos cardíacos que apoyen al resto del equipo en el caso de las conversiones urgentes de los procedimientos percutáneos a procedimientos quirúrgicos (*emergency open-heart surgery* o E-OHS), parece coherente sobre todo en ciertos grupos de riesgo.

Todo lo anterior nos lleva directamente al artículo protagonista de esta entrada, un análisis multicéntrico realizado en Alemania entre 2009 y 2021, con la colaboración de 14 centros, sobre los resultados tras la E-OHS en pacientes sometidos a TAVI. Del total de 40.557 pacientes que recibieron una TAVI, 216 requirieron de una conversión a cirugía abierta. Sin embargo, solo 152 cumplieron los criterios de inclusión para ser incluidos en el trabajo. El criterio de inclusión principal consistió en aquellos pacientes que se habían beneficiado del procedimiento de TAVI transfemoral, y durante el cual habían transcurrido complicaciones intraprocedimiento mayores que habían requerido de una conversión abierta inmediata. Entre los criterios de exclusión se encontraban el haber utilizado un acceso distinto al transfemoral, la situación clínica y hemodinámica post-TAVI, así como la realización de intervenciones consideradas como “menores” durante el procedimiento (implante de marcapasos, pericardiocentesis, inserción de drenaje pleural, etc.). Es de especial relevancia el hecho de que todos los procedimientos se realizaron con un *Heart team* al completo, y que por lo tanto se trata



inexorablemente de centros con disponibilidad de cirugía cardíaca inmediata. El objetivo primario se centró en la mortalidad a un año por todas las causas. Los objetivos secundarios recogieron desde la mortalidad intraprocedimiento hasta las diferentes complicaciones postoperatorias, pasando por la mortalidad intrahospitalaria.

Para el análisis estadístico, se dividió la muestra en función de los diferentes grupos de riesgo quirúrgico atendiendo a los cortes establecidos en las guías de práctica clínica (GPC) europeas utilizando la escala EuroSCORE II, siendo: pacientes de bajo riesgo aquellos con un EuroSCORE II de <4%; pacientes de riesgo intermedio los que presentaban una puntuación entre 4-8%; y pacientes de alto riesgo los que presentaban >8% de riesgo. Respectivamente, cada conjunto estaba constituido por 46, 37 y 69 pacientes, siendo por lo tanto el grupo más numeroso el de alto riesgo (casi la mitad del total de pacientes incluidos). Las variables consideradas para indicar una conversión quirúrgica fueron la dislocación o fallo en la colocación de la válvula (siendo esta la más frecuente, ya que la encontramos en un 31,6% de los casos), la perforación del ventrículo izquierdo, la rotura del anillo aórtico, eventos compatibles con síndrome aórtico agudo y/o la disección/obstrucción de una arteria coronaria. La mortalidad intraprocedimiento fue de un 12,5%, mientras que la mortalidad intrahospitalaria se disparó hasta el 49,3% (lo cual dejó 58 supervivientes). Las complicaciones intraoperatorias más comunes fueron el fracaso renal agudo que requirió de terapia renal sustitutiva, el síndrome de bajo gasto cardíaco y los sangrados mayores; sin poder olvidar los eventos de ictus/daño neurológico, una complicación que hay que tener siempre presente en este tipo de pacientes y en este contexto de emergencia vital, como después comentaremos.

Mientras que el análisis estadístico no reflejó diferencias significativas entre grupos en cuanto a la mortalidad intraprocedimiento, los autores observaron un incremento significativo de la mortalidad intrahospitalaria en el grupo de alto riesgo (59,4%). La tasa de mortalidad estimada en las curvas de Kaplan-Meier fue de un 57,2% a un año, siendo también mayor en el grupo de alto riesgo de una forma significativa.

Cabe destacar que de las indicaciones comentadas para E-OHS, se identificó como predictor independiente de aumento de la tasa de mortalidad a un año la variable de obstrucción coronaria. No se observaron otras diferencias significativas desde el punto de vista estadístico en el resto de variables.

En resumen, la mitad de los pacientes que requirieron de una E-OHS desde un procedimiento de TAVI sobrevivieron al postoperatorio inmediato. De todos ellos, aquellos integrantes de los grupos de riesgo bajo e intermedio presentaron mejores resultados que aquellos de alto riesgo. Además, en los que necesitaron una conversión quirúrgica, se observó una tasa de eventos postcirugía baja, contribuyendo esto a la elevada probabilidad de una adecuada evolución y posterior alta domiciliaria.

COMENTARIO:

Las GPC vigentes de la Sociedad Europea de Cardiología recomiendan el empleo de TAVI en pacientes >75 años y/o de alto riesgo quirúrgico o considerados inoperables, con un nivel de evidencia I. Enlazando con la introducción, en los últimos años se han publicado varios estudios que comparaban el implante de TAVI vs. cirugía de SVAo en pacientes de elevado e intermedio riesgo quirúrgico, e incluso en algunos casos también se postularon los potenciales beneficios en el grupo de bajo riesgo.



Concretamente, uno de los estudios más recientemente publicados y a favor del procedimiento percutáneo fue el *DEDICATE*, un ensayo clínico en el que los autores concluyen que el procedimiento de TAVI no fue inferior a la SVAo con respecto a la muerte por cualquier causa o accidente cerebrovascular al año de seguimiento entre los pacientes con estenosis aórtica grave con riesgo quirúrgico bajo (a pesar de que estos resultados fueron cuestionables debido al diseño del trabajo, entre otros, como ya se ha desglosado en [otras entradas de este blog](#)).

Sin embargo, la cara B de esta evidencia científica queda retratada en el [ampliamente comentado estudio PARTNER 3](#); que lejos de apoyar los resultados de otros trabajos, este ensayo plasma que entre los pacientes de bajo riesgo con estenosis aórtica grave y sintomática que se sometieron a TAVI o cirugía, no hubo diferencias significativas entre los grupos en los dos resultados compuestos primarios a 5 años (habiéndose invertido la tendencia inicialmente favorable que se marcaba para el TAVI en el seguimiento a 1 y 2 años). De hecho, los beneficios específicos a corto plazo del procedimiento de TAVI (menor mortalidad e ictus, reducción del tiempo de estancia hospitalaria, disminución de la rehospitalización y menores tasas de sangrado), se vieron atenuadas a lo largo del tiempo, reflejándose un aumento de la mortalidad y de la tasa de ictus en el grupo de TAVI a partir del primer año de seguimiento. Así, es fácil entender que en pacientes de bajo riesgo quirúrgico la cirugía de SVAo siga siendo la terapia de elección.

Entonces, ¿qué nos falta para poder afrontar estas dicotomías de la evidencia científica? ¿Sigue siendo el procedimiento de TAVI tan seguro y eficaz como pensábamos? Probablemente, esta controversia pone de manifiesto una realidad que no debemos de olvidar y que, de hecho, me gustaría remarcar:

- En primer lugar, el *gap* en la evidencia que existe sobre el pronóstico de los pacientes sometidos a este tipo de intervenciones, en cuanto a la estratificación por grupos de riesgo. Actualmente estamos extrapolando el riesgo en los TAVIs según las escalas de riesgo tradicionalmente empleadas para la cirugía, y esto es así porque aún no se ha ideado una sistema específico de cálculo del riesgo para este tipo de pacientes cuando se someten a procedimientos percutáneos, a pesar de la expansión de la técnica y el volumen de datos disponibles en los tiempos que corren. De hecho, algunas voces han promovido el centrar la indicación sobre un criterio arbitrario de edad, en lugar centrar los esfuerzos en hacer una selección de pacientes más prudente, como la que inicialmente se planteó con las escalas de riesgo. Lógicamente, esto demuestra que no podemos aplicar un efecto de clase entre los dos tratamientos y la necesidad de crear definitivamente una herramienta de cuantificación del riesgo en esta población concreta se está haciendo esperar.
- Además de todo lo anterior, muchos de los estudios publicados no presentan los mismos criterios de inclusión (como el tipo de individuos reclutados, el tipo de acceso percutáneo, los tipos de válvula empleados, etc.) y exclusión (de hecho, en este artículo se hace referencia a una serie de complicaciones menores que, a mi parecer, solamente por su incidencia y repercusión en el pronóstico implican un sesgo *per sé* en el momento del análisis). Esto puede llegar a ser un factor de confusión que pasaría desapercibido si no se analizan con detenimiento los datos recogidos, y que en mi opinión sesgan inexorablemente la evidencia obtenida provocando estas dicotomías que nos encontramos en la actualidad.



- Por último, y remontándonos al título, aunque el implante percutáneo es una intervención menos invasiva que su opción quirúrgica, y con menos riesgos en su conjunto, al menos en el corto plazo, no deja de asociarse a una serie de complicaciones potencialmente letales; algo inasumible en pacientes de intermedio y, sobre todo, de bajo riesgo (ya que en nuestro medio supone una proporción importante de la población diana). A pesar de la elevada mortalidad, es necesario relativizarla, ya que hemos de pensar que la posibilidad de disponer del apoyo de un equipo de cirugía cardíaca para realizar una conversión quirúrgica emergente puede salvar a más de la mitad de los pacientes que, de otra forma, presentarían lesiones intraprocedimiento incompatibles con la supervivencia más allá de la sala de hemodinámica o el quirófano híbrido.

Por ello, el mantenimiento de programas sin un equipo de cirugía cardíaca de apoyo, parece negligente. La visión de los cirujanos cardiovasculares sigue siendo imprescindible, desde la valoración inicial del paciente, las alternativas técnicas de implante (incluyendo los accesos vasculares abiertos y la solución de complicaciones de los mismos) y la participación activa durante el procedimiento, más allá de la mera cobertura en las complicaciones que pudieran surgir. De hecho, más allá del ya argumentado riesgo quirúrgico, la participación del cirujano es necesaria para determinar si, en caso de complicación grave, el paciente es “operable” (puede aplicarse soporte circulatorio extracorpóreo para resolver la complicación surgida o realizar la SVAo quirúrgica), “asistible, no operable” (puede aplicarse soporte circulatorio extracorpóreo como puente a recuperación de una complicación hemodinámica o, si es necesario, para corrección de complicaciones intraprocedimiento, pero no para una cirugía de SVAo convencional) o “no asistible, no operable” (próximo al contexto del alto riesgo quirúrgico y la potencial futilidad que, de estar justificado, sería la única alternativa a considerar en centros sin soporte de *Heart team*). Estas son prácticas que fueron más frecuentes en los albores de los programas de TAVI, hace más de una década. Sin embargo, han caído en desuso y son poco habituales en nuestro medio. La integración completa del cirujano en el *Heart team* es una realidad fuera de nuestras fronteras de la que no pueden, más que podemos, seguir siendo ajenos.

REFERENCIA:

Marin-Cuartas M, de Waha S, de la Cuesta M, Deo SV, Kaminski A, Fach A, et al. [Incidence and Outcomes of Emergency Intraprocedural Surgical Conversion During Transcatheter Aortic Valve Implantation: A Multicentric Analysis](#). J Am Heart Assoc. 2024 Jul 16;13(14):e033964. doi: 10.1161/JAHA.123.033964.



Elio Martín Gutiérrez

Vencer sin convencer: análisis bayesianos y estudios de no inferioridad para los estudios que comparan TAVI vs. sustitución válvula aórtica

Revisión de meta-análisis con metodología bayesiana entre estudios de no inferioridad de sustitución valvular aórtica e implante de válvula aórtica transcatóter.

Los últimos tiempos nos han exigido un esfuerzo de aprendizaje en la interpretación de nuevas metodologías de análisis cuantitativo que han sido aplicadas en algunos de los principales trabajos que nutren la literatura cardiológica y cardioquirúrgica. Atrás quedó la crítica de si los diseños eran prospectivos o retrospectivos, el control de sesgos y confusores o el test estadístico aplicado. Los ensayos clínicos aleatorizados se encumbraron como el cénit de la calidad de la evidencia y se aderezaron con metodologías que hablaban, entre otros, de la no inferioridad o del teorema de Bayes.

Los resultados del análisis del trabajo en cuestión, a pesar de su relevancia, no merecen gran extensión. Sin embargo, la metodología seguida, es la que realmente nos llevará un esfuerzo de comprensión para entender de dónde proceden las afirmaciones hechas por los autores. Brevemente, se trata de un metaanálisis que aglutina los resultados de mortalidad a un máximo de 5 años de los principales trabajos comparativos de TAVI vs. sustitución valvular aórtica (SVA) disponibles y que siguieron metodologías de no inferioridad. Se trata de un metaanálisis que aglutinó todos los espectros de riesgo: PARTNER 1A, PARTNER 2A, PARTNER 3, CoreValve US, SURTAVI, NOTIONL, Evolut Low Risk, UK-TAVI. Con ello, se incluyó un total 8.698 pacientes, 4.443 sometidos a TAVI y 4.255 intervenidos de SVA. Tras un metaanálisis con diferentes metodologías bayesianas, los autores concluyeron que no es pertinente considerar el TAVI como no inferior a la SVA con los resultados de mortalidad a 5 años o, lo que es lo mismo, la SVA fue significativamente superior en dicho seguimiento a medio plazo.

COMENTARIO:

En la inferencia estadística “tradicional”, determinábamos que la ocurrencia de un fenómeno de manera diferente entre grupos era significativa cuando se consideraba que, con un margen de error menor a un criterio predeterminado (llamado error alfa, 5%), no era debida al azar. La ausencia de diferencias o la probabilidad de la ocurrencia del fenómeno en un porcentaje mayor a ese 5%, llevaría a considerarlo como equivalente. Los estudios de no inferioridad se centran en dicho concepto de equivalencia, pero adoptan un punto de vista diferente. Expresado en lenguaje llano, pretenden determinar si la diferencia en la ocurrencia de un fenómeno entre dos grupos está comprendida dentro de un intervalo previamente especificado, fuera del cual se consideraría como clínicamente relevante. La finalidad, por lo tanto, no es establecer el grado en el que el fenómeno ocurre ni las diferencias entre los grupos, sino la perspectiva del impacto clínico que pueda tener de acuerdo a un determinado margen de no inferioridad. Los límites de este margen se determinarían por las diferencias en la ocurrencia del fenómeno reportada entre un grupo y el otro. La superación de este margen, llevaría a negar la no inferioridad o, lo que es lo mismo, la superioridad en la ocurrencia del fenómeno en un grupo frente al otro. Entendiendo este tipo de análisis, es razonable pensar que son menos exigentes que los de la inferencia “tradicional”, ya que la incursión en la no inferioridad, principal objetivo de los mismos, es más fácil que



encontrar diferencias estadísticamente significativas. Además, son menos dependientes de la potencia estadística, no sólo aunque íntimamente relacionada con el tamaño muestral, cuya insuficiencia es una de las principales causas de no identificar diferencias estadísticamente significativas en la estadística “tradicional”.

Si nos pareció rebuscado el análisis de no inferioridad, la estadística bayesiana puede resultar todavía más “marciana”. Se trata de calcular la probabilidad de un suceso futuro, mediante una distribución predictiva que formula el teorema de Bayes, todo ello dentro de unos márgenes de probabilidad de que ocurra y atendiendo a una probabilidad inicial que es conocida y real. Por así decirlo, es la bola de cristal estadística. Pero claro, en ocasiones sólo hace que amplificar tendencias futuras a partir de resultados actuales no significativos o considerados no inferiores. En definitiva, entendidos ambos conceptos, claramente podemos ver que están hechos el uno para el otro. Con el primero no es difícil incurrir en la conclusión de la “equivalencia” y, con el segundo, pueden predecirse tendencias futuras a partir de ese resultado inicial.

Pues bien, entrando en una opinión personal de la que muchos no son ajenos, estas metodologías han sido incorporadas a diferentes ensayos clínicos en campos de alta controversia por su adecuación para la obtención de resultados interesados: de falsa equivalencia con los primeros, y de falso anticipo de beneficios con los segundos, para así formar un cuerpo de evidencia rápido e interesado al servicio de la industria. Y si aplicamos este razonamiento al mundo TAVI vs. sustitución valvular aórtica, la hoja de ruta es evidente: encontrar la no inferioridad a corto plazo que permita justificar una aparente técnica menos invasiva y, posteriormente, con los beneficios conocidos en el/los primer/os año/dos años respecto de la penalización quirúrgica, anticipar resultados futuros que apuntalen la indicación incluso en las guías clínicas.

Pues bien, el análisis propuesto, al haber utilizado resultados reales a medio plazo, una vez superado el famoso punto de corte de las curvas de supervivencia a los dos años, parece ofrecer resultados “fuera del guión”, ya que no hace sino amplificar tendencias que, en muchos de los trabajos, ya son significativamente superiores para la opción quirúrgica. También hemos de tener en cuenta que, a pesar de la aleatorización, los pacientes sometidos a TAVI en los estudios de alto y moderado riesgo, eran especialmente comórbidos, lo cual podría haber impactado en los resultados al considerarlos en un análisis conjunto.

Aunque este trabajo vuelve a llamar la atención al avance descontrolado del intervencionismo ofreciendo resultados positivos para la cirugía, quizá su principal relevancia sea demostrar que estas metodologías, tan diferentes de las “tradicionales”, retuercen los datos y son tendenciosas. Dicho en castizo, el “cazador ha quedado cazado” o el hecho de realizar el análisis bayesiano con datos que superan los dos años de seguimiento ha dado a la industria del TAVI, “su propia medicina”. En un documento de consenso previamente [analizado en el blog sobre el tratamiento de la enfermedad del tronco coronario izquierdo](#) se proscribían ciertos tipos de análisis como la mortalidad por todas las causas o los eventos compuestos. Esperemos que, de una vez por todas, se acoja el principio EBM en el intervencionismo estructural: “evidence-based medicine” en lugar de “*evidence-biased medicine*”.

REFERENCIA:

Heuts S, Kawczynski MJ, Sardari Nia P, Maessen JG, Biondi-Zoccai G, Gabrio A. [Bayesian interpretation of non-inferiority in transcatheter versus surgical aortic valve replacement trials: a](#)



[systematic review and meta-analysis](#). Interdiscip Cardiovasc Thorac Surg. 2023 Nov 2;37(5):ivad185. doi: 10.1093/icvts/ivad185.



Elio Martín Gutiérrez

Estenosis aórtica y enfermedad coronaria: cirugía mejor que intervencionismo percutáneo

Metaanálisis de un grupo japonés que compara los resultados de supervivencia a medio plazo de pacientes con estenosis aórtica y enfermedad coronaria concomitante sometidos a opciones de tratamiento enteramente quirúrgico o percutáneo.

La tan polémica y ya célebre tabla de las guías clínicas que estableció arbitrariamente el criterio de 75 años para la asignación de implante valvular aórtico transcatóter (TAVI) o cirugía en la estenosis aórtica de bajo riesgo, también indicaba que debía favorecerse a la cirugía en pacientes con presencia de enfermedades concomitantes con posibilidad de corrección, como la enfermedad coronaria. Esto fue matizado con indicaciones más laxas de tratamiento de esta enfermedad según el rasero, quirúrgico o intervencionista, considerado. Así, para la cirugía, se exigía el tratamiento de todas las lesiones >70% (clase I) y del 50-70% (clase IIa) concomitante. Sin embargo, la exigencia para el intervencionismo sólo abarcaba lesiones proximales >70% (clase IIa).

Y es que, debido a la falta de actualización, las guías clínicas actuales han excedido su vigencia y muchos son los que han tomado la decisión de ignorarlas, lo que ha llevado a una asignación desordenada de los pacientes a los procedimientos invasivos en las sesiones médico-quirúrgicas o Heart-Teams, alejándose cada vez más del rigor ético y científico. La presencia de enfermedad coronaria concomitante a la valvulopatía aórtica es un hecho común, relegándose a muchos pacientes ya a procedimientos TAVI con la excusa de ser suficientes para reestablecer el equilibrio de la oferta y la demanda al corregir la situación de postcarga aumentada. Sin embargo, esto deja la enfermedad coronaria sin resolver, relegada a un tratamiento médico óptimo que carece de beneficio pronóstico en la enfermedad multivaso.

Es por ello que, es de agradecer trabajos como el que nos ocupa a continuación, firmado por un grupo japonés. Probablemente, debido a aspectos culturales que en occidente están en desuso, todavía realizan trabajos con rigor científico impecable y análisis ajustados a la realidad de la evidencia.

Sakurai et al. realizan un metaanálisis ejemplar comparando los resultados de las cohortes de los principales estudios que comparan TAVI vs. cirugía, seleccionando a los pacientes que recibieron revascularización concomitante (simultánea en el caso de la cirugía y secuencial o simultánea en el caso del intervencionismo). Este hecho nos debe alertar que, en el caso de los ensayos clínicos, al tratarse de cohortes seleccionadas, los efectos de la aleatorización se pierden por lo que, desde un punto de vista purista, los trabajos analizados se convierten en meros observacionales prospectivos.

Sin embargo, el metaanálisis tiene muchos aspectos a destacar, entre los que conviene citar la búsqueda en múltiples bases de datos con declaración de la estrategia de búsqueda utilizada, el análisis estricto de los diferentes sesgos por múltiples métodos o la transparencia con la que se declaran los datos y potenciales sesgos en los apéndices del trabajo.

Se incluyeron los trabajos que comparaban TAVI vs. cirugía de sustitución valvular aórtica (SVA) publicados hasta noviembre de 2010, seleccionando dentro de ellos las cohortes que recibieron revascularización (intervencionismo coronario percutáneo [ICP]



vs. cirugía de bypass coronario [BPC]), para lo que es de entender que en algunos de los casos les fueron facilitados los datos crudos del trabajo original. Analizaron las bases de datos MEDLINE, EMBASE Y Cochrane, incluyendo finalmente 2 trabajos aleatorizados (NOTION y PARTNER 3) y 6 observacionales. Esto incluyó 104.220 pacientes con una media ponderada de seguimiento a 30,2 meses. TAVI + ICP se asoció mayor mortalidad por todas las causas (HR = 1,35; $p = 0,003$) y de necesidad de nuevos procedimientos de revascularización en el seguimiento (HR = 4,14; $p = 0,001$), así como mayor necesidad de implante de marcapasos en los 30 días siguientes al procedimiento (OR = 3,79; $p = 0,002$) o complicaciones vasculares derivadas del abordaje valvular y/o coronario (OR = 6,97; $p = 0,004$). Por el contrario, TAVI + ICP se asoció con menores tasas de fallo renal a 30 días (OR = 0,32; $p = 0,0001$); siendo las tasas de necesidad de reingreso en el seguimiento, ictus a 30 días y en el seguimiento, mortalidad a 30 días, nuevo infarto de miocardio a 30 días y durante el seguimiento o sangrado mayor postprocedimiento comparables a las mostradas por SVA + BPC.

Tratándose de un metaanálisis de cohortes observacionales, no se detectaron sesgos de publicación significativos, como tampoco se evidenció cambio en la tendencia de las magnitudes de efecto de los resultados anteriormente expresados tras realizar el pertinente análisis de sensibilidad. Los autores concluyen que, en pacientes con estenosis aórtica y enfermedad coronaria concomitante, TAVI + ICP se asocia con mayores tasas de mortalidad en el seguimiento a medio plazo en comparación con un abordaje de la patología con SVA + BPC. Sigue siendo indispensable que el Heart-Team atienda a esta evidencia en la asignación de los pacientes a la mejor alternativa de tratamiento, particularmente cuando se corresponden con un riesgo quirúrgico aceptable.

COMENTARIO:

El trabajo que hoy analizamos es de suma importancia y, sería deseable, que en futuros documentos de recomendaciones o guías clínicas se atendiera a sus hallazgos. Aunque la representación de pacientes con enfermedad coronaria y estenosis aórtica en los ensayos clínicos es menor a la de la vida real, los registros hablan de un 38% de pacientes con estenosis aórtica que requieren un proceso de revascularización concomitante. Y es que, no es de extrañar que dos enfermedades relacionadas con el envejecimiento y con una base etiológica en la aterosclerosis se presenten frecuentemente juntas.

El trabajo deja claro los mejores resultados de la opción quirúrgica, sin penalizaciones significativas en lo que corresponde al periprocedimiento, llegando a alcanzar supervivencias del 30% más y que reducen a la tercera y cuarta parte algunos de los eventos cardiovasculares mayores futuros. Ni que decir tiene, enlazando con lo argumentado al principio del comentario, el pronóstico que tendrán aquellos pacientes en los que la enfermedad coronaria no fue revascularizada, en aras de apurar la indicación TAVI como la solución a todos los problemas. Y es que el paciente tiene derecho a tener más de una enfermedad, incluso cardíaca, y nosotros, como profesionales de la salud, tenemos la obligación de tratar todas sus enfermedades por los mejores medios disponibles.

Cuando la enfermedad coronaria no es tratada de forma simultánea, como ocurre con la cirugía, también se advierte morbilidad añadida. Una en forma de procedimientos



repetidos que incrementan en más de 6 veces la posibilidad de desarrollar complicaciones vasculares. Y, en aquellos casos en los que no se lleva a cabo esta revascularización programada, es ampliamente conocida la dificultad para el abordaje de la enfermedad coronaria en presencia de un TAVI ya implantado. De hecho, en otros trabajos, la presencia de enfermedad coronaria no tratada se trata de un predictor independiente de mortalidad tras TAVI. Y, aunque no todos los pacientes con presencia de enfermedad coronaria y estenosis aórtica serán de bajo riesgo, debemos poner en valor la supervivencia esperable para adecuar la alternativa de tratamiento por encima del arbitrario criterio de edad, más propio de un estudio de mercado que fundamentado en una base científica sólida. Finalmente, parte de los resultados mostrados por la opción TAVI + ICP pueden venir influidos por procedimientos de revascularización incompleta. Sin embargo, se ha demostrado que, en comparación con no realizar la revascularización, los resultados son prácticamente equivalentes, al menos en lo que respecta a las lesiones funcionalmente significativas.

Por el momento, parece que el *statu quo* sigue vigente, pues trabajos ejemplares como este no suelen impactar en el paradigma establecido. Sin embargo, resultados tan evidentes, expuestos con luz y taquígrafos, no deberían caer en el olvido; más bien, deberían trascender a los documentos de recomendaciones y, ulteriormente, a la práctica clínica. La inundación de la literatura de evidencia comercial es una estrategia claramente de moda. Lo mucho no tiene por qué ser bueno, y entierra resultados tan relevantes como los de este trabajo. Nuestra misión es rescatarlos del saco y conseguir, algún día, suturar su fondo para que adquieran el peso que merecen.

REFERENCIA:

Sakurai Y, Yokoyama Y, Fukuhara S, Takagi H, Kuno T. [Complete transcatheter versus surgical approach to aortic stenosis with coronary artery disease: A systematic review and meta-analysis.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Apr;167(4):1305-1313.e9. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.08.006.



Elio Martín Gutiérrez

Mejores resultados de la sustitución valvular aórtica frente a TAVI en bajo riesgo en el registro AVALON: suma y sigue o ya estaría

Resultados a 5 años del registro AVALON sobre el tratamiento percutáneo vs. quirúrgico de la estenosis aórtica en pacientes de bajo riesgo y comparación con la evidencia actualizada de los principales ensayos clínicos para el mismo tipo de pacientes.

El refranero español es rico en moralejas, no sin la correspondiente retranscripción, que permiten trufar la ya larga pugna entre la cirugía de sustitución valvular aórtica y el implante valvular aórtico transcatheter en pacientes de bajo riesgo quirúrgico. Así, un “las prisas no son buenas”, “la avaricia rompe el saco”, “la paciencia es un árbol de raíz amarga que da frutos dulces” o “cuando fuiste martillo no tuviste clemencia, ahora que eres yunque ten paciencia” podrían ser perfectamente aplicables a las vicisitudes de las que todos somos concedores.

El trabajo que hoy nos ocupa se centra en los resultados del registro AVALON (Aortic Valve replacement in eLective patients from the aOrtic Valve multiceNter registry), registro multicéntrico que aglutina los casos tratados mediante TAVI y cirugía en 3 centros terciarios de Polonia. La vía de abordaje de TAVI fue exclusivamente transfemoral y se llevaron a cabo exclusivamente procedimientos electivos sobre la válvula aórtica, sin procedimientos tanto intervencionistas o quirúrgicos asociados.

Entre 2015 y 2019, 2393 pacientes fueron incluidos, 1764 intervenidos quirúrgicamente y 629 que fueron sometidos a TAVI. Se trata de un registro con características similares al estudio NOTION, *all-corners* pero que, aunque se trata de un registro iniciado en la época donde el TAVI en bajo riesgo quirúrgico está aceptado, el grupo quirúrgico resultó tener un riesgo predicho por EuroSCORE II más bajo (1,41) frente al grupo TAVI (3,43). Asimismo, destaca una proporción de casi 1:3 de pacientes en el grupo quirúrgico respecto del TAVI, lo cual da una idea de la política de asignación de los pacientes a una y otra alternativa terapéutica en Polonia: reserva de los pacientes con bajo riesgo para cirugía y utilización de TAVI en los de moderado y alto riesgo quirúrgico. Este hecho obligó a los autores a elaborar un ajuste por análisis de propensiones en base a una extensa lista de variables preprocedimiento, obteniendo 2 grupos homogéneos de 593 pacientes. Evidentemente, se obtuvo una estandarización en base a variables clínicas y no relacionadas con aspectos técnicos, que también podrían haber condicionado la segregación de pacientes a una u otra alternativa. Pero, ya que el estudio está centrado en la supervivencia tras el tratamiento, las variables utilizadas resultan más relevantes. De hecho, el EuroSCORE medio pasó a ser de 2,02 vs. 2,46, es decir, bajo riesgo quirúrgico.

Y es que la tasa de complicaciones periprocedimiento no fue significativamente diferente entre ambos grupos. Se describe una mortalidad hospitalaria de 0,3% para cirugía y 0,9% para TAVI, con una tasa de eventos hemorrágicos graves del 5,2% y 2,7%, respectivamente; o tasas de fallo renal del 4,7% vs. 2,4%, complicaciones neurológicas del 1,9 vs. 0,3% o necesidad de implante de marcapasos del 1,9% vs. 2,7%, todo ello, respectivamente.



Y partiendo de una mortalidad periprocedimiento equiparable, a diferencia de lo que estamos acostumbrados en los ensayos clínicos, con un seguimiento medio a 2,7 años y máximo a 6 años, la cirugía mostró una tasa de un 30% inferior en cuanto a la mortalidad (HR = 0,7; $p = 0,48$). Esta diferencia se manifestó a partir de los primeros dos años de seguimiento, durante los cuales existió una superposición de resultados entre ambas alternativas y, a partir de los cuales, se produjo la divergencia. Los pacientes que especialmente se beneficiaron de la cirugía frente al TAVI en términos de supervivencia fueron los hombres, con edad <75 años, fumadores, con EuroSCORE <2, con hipertensión arterial, fibrilación auricular, insuficiencia renal y/o cardiopatía isquémica (sin revascularización concomitante).

Los autores concluyen que los datos no demostraron una diferencia de supervivencia entre TAVI y cirugía durante los primeros 2 años posteriores al procedimiento. Pero transcurrido ese tiempo, la cirugía se asocia con una mejor supervivencia.

COMENTARIO:

Los resultados del registro AVALON concuerdan con lo observado en ensayos clínicos como el PARTNER 3 a 5 años, [que ya analizamos con anterioridad en el blog](#), o los esperados para este años 5 años del estudio Evolut Low Risk. El TAVI frente a la cirugía mantiene un empate técnico tras el procedimiento, en términos de supervivencia, durante los primeros dos años, a partir de los cuales se invierten las tendencias en favor de la alternativa quirúrgica. Y, si como ocurre en el registro AVALON, la cirugía no parte de un handicap de mayor mortalidad periprocedimiento, los resultados a partir de los dos años ofrecen un resultado ya significativamente mejor respecto de lo que en el caso de los ensayos clínicos. El motivo de que la cirugía salga en el seguimiento con resultados similares al alta respecto del TAVI es, a todas luces, la pulcritud con la que se han incluido los pacientes: la ausencia de procedimientos complementarios desproporcionadamente mayores en el grupo quirúrgico respecto del grupo intervencionista, que sí tiene lugar en los ensayos clínicos.

Las causas propuestas para este fenómeno de “remontada” o “sorpaso” de la cirugía son varias: el papel de la fuga paravalvular, la estimulación de marcapasos, la inducción de nuevo bloqueo de rama del haz de His, los fenómenos de trombosis, la inadecuada selección de pacientes con procedimientos incompletos en la opción intervencionista con mayor tolerancia a no revascularizar o aceptar disfunciones valvulares concomitantes, la durabilidad de las prótesis, etc.

No podemos establecer el motivo que subyace en este registro en concreto, pues carecemos de datos para analizar los anteriores resultados. Y es que, a la vista de las tendencias que están adoptando los resultados de los ensayos clínicos, ya son algunas las voces que empiezan a hablar que, aunque fueran ponderados como de bajo riesgo, los pacientes TAVI seguían presentando un perfil de riesgo mayor que el grupo quirúrgico. Esto se argumenta, por ejemplo, porque presentaban una tasa menor de procedimientos asociados (principalmente revascularización) que no se llevó a cabo y se convierte en un argumento que permite blanquear una resultados que, a ojos parciales, son cada vez menos satisfactorios.

El único ensayo clínico que ha extendido el seguimiento más de 5 años es el NOTION, donde recordemos que, a pesar de tratarse de un trabajo *all-corners*, la puntuación media de EuroSCORE II fue del 3%. Las tasas de insuficiencia paravalvular moderada o grave fueron del 8,2% vs. 0%, habida cuenta de que las prótesis TAVI utilizadas eran



de generaciones anteriores a las actuales; lo cual se reflejó también en una tasa de necesidad de marcapasos del 43,7% vs. 8,7%. Las tasas de necesidad de reintervención y endocarditis fueron, asimismo, numéricamente más altas en el grupo TAVI. Con todo, la supervivencia no presentó diferencias significativas pero cabe destacar unos resultados postoperatorios notablemente peores que en el registro AVALON, en parte debidos a una elevada tasa de implantes de prótesis Abbott Trifecta®. Con la elevada tasa de eventos de degeneración precoz, probablemente la supervivencia del grupo quirúrgico quedó lastrada. Sin embargo, la prótesis predominante en el registro AVALON fue la Hancock II, que a pesar de su buen resultado en durabilidad no puede competir con los gradientes transvalvulares de las prótesis de pericardio que, en el estudio PARTNER 3 a 5 años, ya son numéricamente mejores que los del TAVI. La representación de las técnicas mínimamente invasivas sigue siendo anecdótica, con total ausencia en el estudio NOTION mientras que en el registro AVALON sólo representó el 3%.

REFERENCIA:

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. 2024 May;167(5):1714-1723.e4. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.10.026.



Elio Martín Gutiérrez

Grandes éxitos del verano: estudio DEDICATE, nuevo hit del TAVI en el bajo riesgo

Análisis en profundidad del estudio multicéntrico alemán DEDICATE que expone los resultados a 1 año en pacientes de bajo riesgo quirúrgico del TAVI vs. sustitución valvular aórtica en el que, además, se permitió la inclusión de pacientes menores de 75 años.

El verano y la época de congresos se acerca. Y mientras estábamos esperando la melodía de la actualización de los resultados de los dos principales ensayos clínicos, PARTNER 3 a 5 años y Evolut-Low Risk a 6 años, cada vez más favorables a la opción quirúrgica, irrumpe el estudio DEDICATE como el nuevo *hit* a favor de la opción percutánea. Se trata de una experiencia multicéntrica alemana con características de diseño marcadamente diferentes respecto de los anteriores “hiperfinanciados” ensayos clínicos. Por así decirlo, parecen haberse tenido en cuenta aquellos aspectos que precisamente comprometían la imparcialidad en los ensayos clínicos, tanto en el diseño como en la interpretación de los resultados. Y aunque ha sido publicado en el *New England Journal of Medicine* (NEJM), revista que, para mi gusto personal, esconde en exceso los datos en múltiples apéndices suplementarios, el trabajo comporta un ejercicio de transparencia con un marcado sello de rigor alemán. Así, el gusto de esta publicación es de ofrecer un manuscrito breve donde, aparentemente, “se ve lo que se quiere que se vea”. Llegar a analizar los resultados hasta su fuente exige un esfuerzo de lectura de dicho material suplementario que, en un taimado ejercicio de transparencia, más parece una “disuasión por la complejidad” si lo que se desea es obtener un mensaje fácil y directo.

Antes de entrar a analizar el trabajo, me siento en la obligación de emitir dos críticas para los en adelante trabajos que versen sobre esta controversia. En una época donde los implantes de TAVI han superado ampliamente a los de prótesis quirúrgicas, parece inapropiado seguir haciendo análisis de no inferioridad, con el único objetivo de obtener una significación estadística más fácil. El TAVI ya es la alternativa terapéutica líder y, por consiguiente, debe plantearse de igual a igual con la opción quirúrgica. En segundo lugar, aunque seguir hablando de riesgo quirúrgico es necesario ya que, el bajo riesgo es el último bastión que le queda a la cirugía, resulta llamativo que la alternativa terapéutica líder carezca de sistemas de estimación de riesgo con mayor difusión en la práctica clínica. Probablemente, este hecho sea fruto de una necesidad que, evidentemente, no tiene.

Entrando en el trabajo, se trata de un ensayo clínico con todos sus ingredientes: aleatorizado, multicéntrico (38 centros alemanes), analizado por intención de tratar y con diseño de no inferioridad completamente innecesario, que incluyó a 1.414 pacientes sometidos, 701 a TAVI y 713 a cirugía de sustitución valvular aórtica. Se trata, por lo tanto, del ensayo clínico de mayor tamaño publicado hasta la fecha en este contexto, seguido del Evolut-Low Risk con 1.403 pacientes, el PARTNER 3 con 950 pacientes, el UK-TAVI con 412 y el NOTION con solo 276. El riesgo quirúrgico fue bajo en ambos grupos, con puntuación de STS score media 1,8% en la serie global. Los pacientes elegibles para la aleatorización fueron aquellos donde cualquiera de las dos opciones terapéuticas era posible y presentaban estenosis aórtica grave sintomática. En cuanto a la edad, tras modificaciones del protocolo de estudio se permitió la inclusión de pacientes con edades menores de 75 años (aproximadamente 38% en ambos grupos)



y menores de 70 años (11-13%), lo cual refleja la práctica asistencial del medio alemán. Aunque el riesgo quirúrgico medio fue bajo, un 3,9% de los pacientes en el grupo TAVI y un 4,9% de los pacientes en el grupo quirúrgico presentaron riesgo intermedio (STS score > 4%). Algunos de los criterios de exclusión más reseñables fueron la presencia de valvulopatías congénitas bi y unicúspide, la presencia de enfermedad concomitante coronaria o valvular significativa, la disfunción ventricular izquierda con fracción de eyección <20% o la hipertrofia ventricular izquierda con obstrucción del tracto de salida. A este efecto, es destacable y de agradecer que los procedimientos asociados fueron mucho menores respecto de lo que habitualmente han ocurrido en los ensayos clínicos previos: 11 revascularizaciones coronarias, 6 ablaciones quirúrgicas de FA, 6 sustituciones de aorta ascendente, 1 cirugía valvular mitral y 2 tricuspídeas. Con todo, no dejan de ser 26 procedimientos que no consistieron en una sustitución valvular aórtica pura, frente al intervencionismo donde ninguna de las TAVI asoció procedimientos concomitantes. De hecho, haberse llevado a cabo una revascularización percutánea en un plazo inferior a un mes previamente a la aleatorización fue un criterio de exclusión.

Los procedimientos llevados a cabo también fueron un aspecto diferencial respecto de los ensayos clínicos previos. Al no tratarse de un estudio patrocinado (otra cosa son los extensos conflictos de intereses que pueda albergar el panel de autorías), los operadores dispusieron de completa libertad en la elección de los dispositivos a implantar y la vía de abordaje a utilizar. Esto fue debido a que el trabajo fue financiado por el Centro Alemán de Investigación Cardiovascular y la Fundación Alemana del Corazón, sin dependencia directa de la industria biomédica. En la opción quirúrgica, amén de los tamaños valvulares a los que nos tiene acostumbrada la población alemana, las prótesis mayoritariamente implantadas fueron las de Edwards® de pericardio en sus diferentes versiones, seguidas de un preocupante 15% de St. Jude Trifecta, de cara la seguimiento futuro de la degeneración estructural. Las prótesis sin suturas comprendieron un 15,8% de los implantes repartidos entre los modelos Edwards Intuity® y Corcym Perceval®. Los abordajes mínimamente invasivos comprendieron sólo el 38% de la serie. Por lo que respecta a la opción percutánea, el 97,3% correspondió al abordaje transfemoral, siendo las vías transapical y transaxilar anecdóticas. Las prótesis implantadas fueron en dos terceras partes balón expandibles (correspondiendo casi todos los casos a la Edwards Sapien® 3/3 Ultra) y en el tercio restante autoexpandibles (repartidas entre la Boston Accurate® Neo/Neo 2 y las diferentes versiones de la prótesis Medtronic CoreValve/Evolut®).

Aunque el trabajo publicado en NEJM no expone los resultados en el corto plazo, resultan de especial interés y probablemente en ellos se encuentre la clave para explicar los resultados en el seguimiento. En primer lugar, cabe destacar que tras la aleatorización, 100 pacientes asignados a la opción quirúrgica no fueron intervenidos, de los cuales 70 presentaron cruzamiento al ser tratados mediante TAVI, Esto sólo ocurrió en 18 pacientes asignados a TAVI, de los cuales 12 fueron intervenidos quirúrgicamente. Esto hace que todo el análisis publicado por intención de tratar sea cuestionable, siendo necesario buscar el análisis según el tratamiento practicado en el material anexo, mucho más veraz ya que, como se dijo con anterioridad, los pacientes podían ser candidatos igualmente para la opción quirúrgica y percutánea. Los resultados de la opción quirúrgica son particularmente mundanos, impropios de un medio considerado de alta excelencia como el alemán. Por citar algunos de ellos: tiempo medio de circulación extracorpórea 88 minutos; tiempo medio de pinzado aórtico 61 minutos;



estancia media en UCI de 2 días, pero estancia media hospitalaria de 9 días; alta a domicilio de sólo 40,4% (43,9% de altas a centros de rehabilitación); eventos hemorrágicos frecuentes con un 13,8% de sangrado mayor que requirió transfusión en la tercera parte de los casos, llegando a ser de más de 3 concentrados de hematíes en el 13%; tasa de accidente cerebrovascular del 3,1% (frente al 1,9% del TAVI donde se utilizaron dispositivos de captura de émbolos en más del 5% de los casos), tasa de fuga paravalvular ligera o superior del 4,9% (frente al 20,9% del TAVI) e implante de marcapasos del 3,4% (frente a sólo el 8,7% del TAVI). Todo ello comportó una mortalidad a 30 días del 1,5% frente al 0,7% del grupo TAVI.

Los autores realizan un seguimiento a 1 año para la publicación del trabajo, si bien prometen mantenerlo a 5 años en el protocolo del estudio. Aunque la curva de mortalidad no parte de un *handicap* muy diferente en los resultado al primer mes, es preocupante la progresión ascendente que toma a lo largo del siguiente año, situando la mortalidad según tratamiento del 5,6% para TAVI y 10,1% para la cirugía, resultados que son similares para el análisis de intención de tratar publicado. Y es que, a lo largo de dicho periodo, los pacientes intervenidos quirúrgicamente desarrollan una fortuna de desventuras que conducen al fallecimiento de 42 enfermos (respecto de los 18 en el grupo TAVI) por causas tan variopintas como sepsis (8 casos); shock cardiogénico o insuficiencia cardíaca (8 casos); COVID, endocarditis, sangrado intracraneal, cáncer, insuficiencia respiratoria, arritmias (2 casos cada uno)... por mencionar los más relevantes. Y a pesar de que se partió de unas características preoperatorias aparentemente superponibles, resulta llamativo el impacto de la mala evolución de algunos de los pacientes del grupo quirúrgico que acaba teniendo impacto sobre la supervivencia al cabo del año de seguimiento. En lo que respecta al TAVI, los resultados son también peores respecto de lo reportado en los ensayos clínicos, donde recordemos que las mortalidades de TAVI y cirugía en el primer año en el Evolut-Low Risk fueron de 2,4% y 3%, respectivamente; mientras que en el PARTNER 3 fueron de 1% y 2,5%, respectivamente. Sin embargo, para el grupo quirúrgico, comparativamente los resultados son aún peores.

Con todo, los autores concluyen que entre los pacientes con estenosis aórtica grave con riesgo quirúrgico bajo, debido al diseño del trabajo, el TAVI no fue inferior al SAVR con respecto a la muerte por cualquier causa o accidente cerebrovascular al año de seguimiento.

COMENTARIO:

La subsiguiente propaganda y difusión de los hallazgos del estudio DEDICATE no se han hecho esperar desde su reciente publicación. Las redes sociales y foros de cardiología intervencionista se han hecho eco de este “nuevo éxito”, como ha sido acuñado. Los más agresivos, por el hecho de haber incluido pacientes en edades más jóvenes del punto de corte de 75 años, hasta han planteado hasta cuándo hay que esperar para adelantar la edad de implante de TAVI en esta población de pacientes. Otros, vistas las tendencias a 1 año, argumentan que los son resultados ya son suficientes para sacar conclusiones robustas que permitan avanzar con la indicación de TAVI en todos los contextos. Probablemente estemos ante un nuevo emblema, ahora que las tendencias de los ensayos clínicos patrocinados no eran tan satisfactorias como se esperaba.

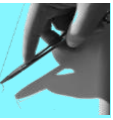
Con la exposición de los resultados crudos hemos tratado de buscar una explicación al por qué de la diferencia en más de un 5% entre ambas alternativas al cabo del año de



seguimiento. Habida cuenta de que las pérdidas en el seguimiento no ha podido tener un papel relevante, dado que fueron bastante limitadas (13 en el grupo TAVI y 18 en el grupo de cirugía), la explicación debemos buscarla en los detalles que, lamento reiterar, la publicación de NEJM esconde entre una amalgama de datos y documentos adjuntos. Uno de los principales factores responsables podría haber sido el entrecruzamiento de pacientes; 100 pacientes del grupo quirúrgico, la séptima parte, no fueron tratados como inicialmente se planteó. Y, amén de la poca validez del análisis por intención de tratar que se expone en el trabajo, en los resultados según tratamiento podría haberse desequilibrado la similitud de los grupos en las características preoperatorias. De hecho, la morbilidad preoperatoria sólo se expresa en la intención de tratar, pero no en los apéndices según tratamiento, cosa que sí se desglosa para los resultados a 30 días y medio plazo. También destaca un curso postoperatorio peor para los pacientes quirúrgicos, con 9 días de estancia media hospitalaria y menos de la mitad con alta a domicilio. Desconozco si es que pudiera corresponderse con una idiosincrasia asistencial del medio alemán, pero no son resultados reconocibles en nuestro medio donde estos se corresponden más con los reportados para el TAVI, en el que el alta a domicilio se produjo en un 75% de los casos con una estancia media de 5 días. Pequeñas penalizaciones en el grupo quirúrgico probablemente hayan sido las responsables de unos resultados tan desalentadores en el corto plazo, como una tasa de eventos hemorrágicos exageradamente alta, el impacto de los procedimientos asociados desequilibrados entre ambas opciones terapéuticas y morbilidades no ponderadas en las características preoperatorias o los scores de riesgo que fueran responsables de eventos de mortalidad como COVID, cáncer, sepsis o hemorragia intracraneal (14 casos que no tuvieron lugar en el grupo TAVI, donde la mortalidad fue eminentemente de causa cardiovascular, incluyendo un caso de disección aórtica).

Para concluir, hemos de resaltar el aparente blanqueo de imparcialidad del trabajo. A pesar de recibir una financiación de organismos públicos, hemos de advertir la trufada abundancia de conflictos de intereses entre los autores y que, debido al sistema de reembolso en la financiación del sistema sanitario alemán, el interés por promover una alternativa terapéutica más provechosa sigue planteando una duda razonable. Dicho de otra manera, en lugar de tratarse de un trabajo financiado por un único patrocinador, parece ser uno potenciado por la mayoría de representantes de las divisiones transcatóter de la industria biomédica.

Todavía quedan dudas por resolver con lo que ocurrirá durante la prolongación del seguimiento. Las tendencias no son buenas para la opción quirúrgica y se desconoce el impacto que tendrán distintos factores como: la degeneración protésica, incluyendo los casos de prótesis sin suturas y de St. Jude Trifecta® en el grupo quirúrgico; la progresión de la insuficiencia paravalvular ligera o superior en el grupo quirúrgico de 4,9% al 8,8% y del 20,9% al 24,3% en el grupo TAVI al cabo del año; la presencia de insuficiencia mitral moderada o superior en el control al año del 5,4% en el grupo TAVI y 4,7% en el grupo quirúrgico; o la tricuspídea moderada o superior del 5,5% en el grupo TAVI y 9,8% en el grupo quirúrgico. Hasta ahora sólo nos queda esperar y apelar a la prudencia para que se tomen estos resultados *des-pa-cito*... pero la repetición del nuevo *hit* del verano está asegurada hasta que acabemos por aprendernos la letra de memoria.



REFERENCIA:

Blankenberg S, Seiffert M, Vonthein R, Baumgartner H, Bleiziffer S, Borger MA, et al.; DEDICATE-DZHK6 Trial Investigators. [Transcatheter or Surgical Treatment of Aortic-Valve Stenosis](#). N Engl J Med. 2024 May 2;390(17):1572-1583. doi: 10.1056/NEJMoa2400685.



Elio Martín Gutiérrez

Estudio AUTHEARTVISIT: el desmarque Austriaco

Estudio observacional retrospectivo ajustado por análisis de propensiones de los datos del registro del sistema nacional de salud austriaco comparando la supervivencia a medio-largo plazo de los pacientes tratados mediante cirugía o TAVI entre 2010 y 2020.

Las publicaciones sobre la controversia cirugía vs. TAVI en el tratamiento de la estenosis aórtica severa no dejan de sucederse. El creciente interés en la materia; la pugna por la conquista de indicaciones en los diversos subgrupos de pacientes y la agregación de datos, experiencia y seguimiento hacen que los trabajos cada vez sean más potentes, incluso los dependientes de la evidencia observacional, procedente actualmente de registros bien contruidos.

Es precisamente este trabajo el que ha suscitado gran revuelo en redes sociales y prensa especializada al contravenir, nuevamente, el mantra de que el TAVI, en el grupo de pacientes que se presente, parece que debe ser cuanto menos no inferior, si no superior, a la alternativa quirúrgica. Así, las voces críticas no se han hecho esperar, denostando un trabajo de sorprendente potencia y que merece ser escuchado. Y bajo el rigor científico que debe avalarnos como profesionales del área cardiovascular y como responsable de la presente entrada de este blog, debe ser analizado con sus puntos fuertes y débiles, independientemente del resultado que ofrezca.

De esta forma, el trabajo utilizó los datos del registro de lo que sería el sistema nacional de salud austriaco, público y que da cobertura al 98% de la población del país. Los recuperaron por medio de escalas de codificación MEL (*Medizinische Einzelleistung*, propia del medio alemán) e ICD (*International Classification of Diseases*), tanto de morbilidad preprocedimiento, tipo de tratamiento aplicado como de morbi-mortalidad en el seguimiento (necesidad de nueva intervención valvular, implante de marcapasos, ictus, nuevo infarto de miocardio e insuficiencia cardíaca). Se excluyeron los pacientes que requirieron procedimientos concomitantes (incluida la cirugía de revascularización), recibieron prótesis mecánicas quirúrgicas o se sometieron a revascularización percutánea en los 4 meses antes y después del procedimiento. El seguimiento se extendió hasta un máximo de 12 años, para una ventana de inclusión de pacientes entre 2010 y 2020.

El estudio aglutinó 18.882 pacientes, 11.749 sometidos a TAVI y 7.133 a cirugía. La opción quirúrgica fue la predominante al inicio del periodo de reclutamiento en 2010, sin embargo, en 2019 se produjo un cruce de tendencias, seguido de un crecimiento exponencial de la opción percutánea que la hizo mayoritaria. Los pacientes fueron clasificados en dos grandes grupos para explorar la influencia de la edad, factor de tanta trascendencia tiene actualmente en la decisión de la asignación a la alternativa terapéutica. La cohorte de entre 65 y 75 años comprendió 7.575 pacientes, 85,6% sometidos a cirugía y 14,4% sometidos a TAVI. La de edad >75 años comprendió a 11.307 pacientes, donde paradójicamente y por probable efecto de la tendencia anteriormente descrita, 46,6% recibieron cirugía y 53,4% TAVI. Los autores realizaron diferentes análisis de las diferencias de supervivencia entre grupos, ofreciendo tanto los datos crudos como ajustados por 15 variables preoperatorias en un análisis de propensiones.



Globalmente, la mortalidad por todas las causas fue un 50% mayor ($HR = 1,5$; $p < 0,001$) en el grupo TAVI que, en el quirúrgico, con una mediana de seguimiento de 5,8 años. El resultado fue el mismo cuando se aplicó el ajuste por análisis de propensiones. Las diferencias de supervivencia empezaron a alcanzar la significación a partir del segundo año del procedimiento. De hecho, la mediana de supervivencia estimada tras la cirugía fue de 8,8 años frente a los 5 años con el TAVI. Cuando se realizó un análisis de subgrupos, se observó que los pacientes con edad entre 65 y 75 años presentaron casi 2,5 veces más mortalidad con TAVI ($p < 0,001$), independientemente del ajuste por análisis de propensiones; en los >75 años, este exceso de mortalidad fue de 1,3 veces ($p < 0,001$).

A efectos de poder justificar este exceso de mortalidad en el grupo TAVI a medio y largo plazo, se hicieron diferentes análisis de la morbilidad ocurrida postprocedimiento. La necesidad de implante de nuevo marcapasos fue del 11,2% en el grupo TAVI frente al 4,5% en el quirúrgico. Excluyendo los pacientes que no sobrevivieron al menos un mes tras el procedimiento, la necesidad de implantar un marcapasos incrementó significativamente la mortalidad en el seguimiento ($HR = 1,1$; $p = 0,02$). De los 287 pacientes que requirieron un segundo procedimiento valvular, 232 habían sido intervenidos y 55 habían recibido TAVI. Sin embargo, la necesidad de una segunda intervención no resultó significativamente más frecuente en uno u otro grupo, como tampoco se asociaron con una mayor incidencia de nuevo infarto de miocardio, ictus o insuficiencia cardíaca.

Los autores concluyeron que, en los resultados de su registro nacional, la elección de TAVI como alternativa terapéutica se asoció con mayores tasas de mortalidad por todas las causas respecto de la opción quirúrgica, particularmente en el subgrupo de pacientes entre 65 y 75 años.

COMENTARIO:

AUTHEARTVISIT ha supuesto una auténtica conmoción a las aspiraciones del TAVI hacia una reducción en la edad de indicación. Y es que, con sus defectos y virtudes, aglutina una de las experiencias publicadas de datos de la vida real más extensas hasta la fecha.

No obstante, el estudio AUTHEARTVISIT depende de una evidencia observacional e incurre, al igual que muchos otros trabajos de su mismo tipo, en las mismas fortalezas y debilidades. Por un lado, más que un trabajo observacional, se trata de un registro, que aglutina las bondades de multicentricidad, presentar datos de la vida real e incluir una muestra casi poblacional, al incluir los pacientes candidatos a tratamiento de la casi totalidad del país. Aunque la idiosincrasia del sistema de salud y el tipo de financiación son importantes en este tipo de análisis, se trata de un medio europeo con similitudes al nuestro, por lo que los resultados de la práctica asistencial (donde influye la asignación de los pacientes a una u otra alternativa) son más parejos respecto de otros, como el americano. Al tratarse de un registro, incorpora datos históricos de hace más de una década donde, si bien no se han producido cambios drásticos, podrían penalizar desigualmente a los grupos como menor desarrollo y dispositivos más antiguos en la esfera TAVI. La recuperación de datos de un registro dependiente de un sistema de salud, a diferencia de las bases de datos institucionales o registros de sociedades científicas como nuestro RECC o el de la STS, incurre en frecuentes inexactitudes y proporciona datos más limitados. De esta forma, el principal valor del trabajo reside en los resultados crudos proporcionados, ya que el ajuste por análisis de propensiones es completamente defectuoso. Prueba de ello es que es incapaz de modificar la tendencia



mostrada por los datos crudos en grupos muy probablemente no comparables, ya que no se hace ajuste por el riesgo quirúrgico que tanto peso tuvo durante el periodo considerado en la asignación de los pacientes a una u otra alternativa terapéutica. Por ello, si el análisis de propensiones ya de por sí no es un buen método para ajustar las muestras de un trabajo retrospectivo, si no dispone de un volumen de variables representativas suficiente, es completamente inútil. Y, por si fuera poco, este defecto arrastra intentos de otros subanálisis, realizados en el trabajo, pero que por su deficiencia no merecen mención, como es el análisis de supervivencia de Cox.

Frente a este tipo de trabajos, la otra evidencia recalca en los potentes e hiperfinanciados ensayos clínicos. Este tipo de diseños, paradigmas de la medicina basada en la evidencia, que debiera guiar este tipo de controversias, atesoran también una serie de defectos. Su principal fortaleza es la aleatorización, el mejor método para conseguir la comparabilidad de los grupos, muy superior al deficiente ajuste por análisis de propensiones. Sin embargo, a diferencia del registro mostrado, donde se presentan pacientes con valvulopatía “pura”, la agregación de procedimientos concomitantes lastra desigualmente los grupos, llenando de confusión los resultados. Esto es debido a que persiguen, y consiguen, reclutamientos rápidos, con volúmenes inferiores a los de los registros, pero con potencia estadística suficiente y sin impacto de sesgos como el de utilizar “cohortes históricas”. Al tratarse de experimentos, presentan diseños calculados milimétricamente, con criterios de inclusión que no hacen sino limitar la validez externa, la extrapolabilidad a la población que estamos tratando. De hecho, muchos de los trabajos de bajo riesgo aleatorizan a los pacientes que serían perfectamente tratables con ambas alternativas terapéuticas. Y aunque por todos es sabido que la cirugía no todo lo puede..., tampoco lo puede el TAVI. De esta forma, por todos son conocidos casos subóptimos donde se puede haber forzado la alternativa percutánea en aras, quiero pensar, del beneficio de una menor invasividad (bloqueo auriculoventricular de primer grado, bloqueo de rama derecha del haz de His, distribución irregular de la calcificación anular o del tracto de salida, insuficiencia aórtica predominante, accesos vasculares límite, presencia de otras valvulopatías o enfermedad coronaria), cuando se le podría haber ofrecido una opción quirúrgica. Desde que los procedimientos TAVI sobrepasaron a los quirúrgicos hace más de un lustro, el viceversa no es tan común. Finalmente, los ensayos clínicos son, por definición, multicéntricos, si bien los participantes también suelen ser seleccionados por volumen, experiencia y resultados, dando una evidencia menos extrapolable a la que podría ofrecer la vida real de un registro. Y es deseable que la presentación retorcida de los resultados se abandone progresivamente, ofreciendo resultados transparentes como los de los trabajos observacionales, dejándose de análisis de no inferioridad y eventos compuestos.

En definitiva, la controversia TAVI vs. cirugía está alcanzado nuevos horizontes. Actualmente se ha extendido a dos nuevas facciones irreconciliables. La “ensayista”, predominante en el medio cardiológico, que aboga por la evidencia aleatorizada; y la “registrista”, que ensalza el valor de una evidencia basada en datos de la vida real. Quizá ambas alternativas, bien ejecutadas, sean valiosas. Pero lo que el estudio AUTHEARTVISIT viene a decirnos es que, la cirugía, demuestra buenos resultados cuando se lleva a cabo y que, los *Heart-Team* austriacos que hicieron la asignación de pacientes, están francamente bien ajustados.

Aventurar que las causas de exceso de mortalidad del TAVI son debidas a una mayor morbilidad-fragilidad de los pacientes o a eventos relacionados con la válvula ocurridos



en el seguimiento es complejo. Dicho de otra manera, si los pacientes viven más con una válvula que otra porque tenían que vivir o es gracias a la propia válvula, parece difícil de responder. El TAVI es una alternativa terapéutica poderosa, quizá la más poderosa de la que dispone el intervencionismo cardiológico, junto a la angioplastia coronaria en fase aguda. Mejora claramente el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes por lo que, la cuestión a tratar es si consigue hacerlo en mayor medida que la cirugía. Trabajos como el AUTHEARTVISIT hoy nos dicen que, globalmente no, lo cual no la excluye de ser una alternativa terapéutica excelente en numerosos escenarios. Por ello, a las palabras de algunos detractores del trabajo que cito: “¿por qué fallecen los pacientes?... no es la válvula la responsable”, debe recordárseles el impacto del nuevo bloqueo de rama izquierda del haz de His o el del implante de marcapasos, el papel de las fugas paravalvulares, la cardiopatía residual no tratada, la futura dificultad de acceso a los ostia coronarios, la mortalidad en los procedimientos valvulares sucesivos, tanto quirúrgicos como percutáneos de *valve-in-valve* o los fenómenos de trombosis y embolismo, entre otros, asumiendo tasas equiparables de degeneración estructural y endocarditis, que es mucho suponer. Lo que está claro es que la opción quirúrgica debe seguir vigente y que los resultados, especialmente en grupos de edad jóvenes (<75-80 años), con adecuada esperanza de vida, menos comórbidos y, por ende, más comparables, son francamente mejores.

REFERENCIA:

Auer J, Krotka P, Reichardt B, Traxler D, Wendt R, Mildner M, Ankersmit HJ, Graf A. [Selection for transcatheter versus surgical aortic valve replacement and mid-term survival: results of the AUTHEARTVISIT study.](#) Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Jul 1;66(1):ezae214. doi: 10.1093/ejcts/ezae214.



Elio Martín Gutiérrez

Cuando la bioprótesis aórtica degenera: ¿meter por dónde qué o quitar y poner?

Estudio multicéntrico retrospectivo americano que analiza los resultados a medio plazo de los pacientes con bioprótesis aórticas degeneradas que se sometieron a procedimientos percutáneos valve-in-prosthesis vs. reoperación para nuevo recambio valvular.

La degeneración de una bioprótesis es un evento que, en épocas pretéritas, los cirujanos no querían oír y despedían al paciente tras la primera valoración y la firma de los consentimientos informados con un “no se preocupe, esta prótesis va a durar más que usted”. En los casos en los que se presentaba una degeneración estructural precoz, la contrariedad se seguía de una fase de preocupación y posterior resignación a una nueva cirugía, que en ocasiones se dilataba mientras la disfunción no fuera causa de síntomas o repercusión sobre la función ventricular. Muchos de estos casos probablemente frenaron un fervor inicial que hizo que se implantaran bioprótesis en pacientes jóvenes, sin disponer de datos que a día de hoy tenemos. Ya que, por mucho que nos pese, no estábamos haciendo más que cambiar una enfermedad valvular por otra, asociada al devenir de la prótesis en cuestión.

Con el advenimiento del TAVI, los nuevos tiempos y un estilo de vida más activo llevo a la liberalización del implante de bioprótesis, bien para mostrar competencia frente a la opción percutánea, bien porque nos prometimos felices resultados de la opción de *revalvulación*, como inicialmente se conoció el concepto que hoy llamamos *valve-in-valve (ViV)* o *valve-in-prosthesis*, para ser más exactos. Y es que, como todas las modas vuelven, las prótesis mecánicas volvieron a ser demonizadas, sobre todo cuando ni tan siquiera permiten la utilización de los nuevos anticoagulantes orales en pacientes en fibrilación auricular.

Este estudio plantea la duda de si esa liberalización en el uso de bioprótesis es correcta y, de ocurrir la degeneración, si la opción más adecuada es la reintervención (Re-SVA) o el tratamiento percutáneo, en enfermos obviamente con riesgo quirúrgico aceptable para la intervención o, al menos, comparables. Como preámbulo a los resultados, comentaré que recientemente se ha publicado un trabajo comparando el uso de bioprótesis frente a prótesis mecánicas para sustitución valvular aórtica en pacientes con edades comparables y pudo verse la mejor supervivencia con las prótesis mecánicas a largo plazo, siendo especialmente grave la penalización causada por la incursión en desproporción prótesis paciente grave y/o el uso de prótesis de tamaño 19 mm.

Con esta premisa, revisamos el trabajo que incluyó pacientes *coast-to-coast*, de centros de Nueva York y Nueva Jersey, a un lado, y California, al otro. Entre 2015 y 2020 se reclutaron 1771 portadores de bioprótesis degeneradas que se sometieron a procedimientos invasivos. Tras realizar un emparejamiento por ajuste de propensiones, quedaron 375 pacientes en cada grupo de ViV frente a Re-SVA. Como ya comenté con anterioridad, la metodología de ajuste por análisis de propensiones tiene amplias lagunas si no se ejecuta correctamente. Sin embargo, he de destacar que la realizan con un extenso modelo en número de variables, con desglosamiento de las mismas, así como un posterior control de sesgos posterior. Consiguen de esta forma grupos



verdaderamente comparables, y no precisamente con baja morbilidad, ya que destacan tasas de morbilidades graves como diabetes mellitus de más del 40%, enfermedad arterial periférica de más del 25%, enfermedad cerebrovascular del 20%, fibrilación auricular en casi la mitad de la muestra, EPOC en casi un quinta parte y una preocupante quinta parte de pacientes con antecedente de cáncer; todo ello para edades medias de 68 años. Como crítica, ha de indicarse que los pacientes no recibieron originalmente procedimientos puros sobre la válvula aórtica sino que asociaron cirugías concomitantes, aunque son comparables entre grupos. Lo que causa todavía más distorsión, a pesar de la mencionada comparabilidad entre grupos, es que admiten en el trabajo pacientes reintervenidos de otros procedimientos diferentes de la válvula aórtica con/sin procedimientos asociados durante el seguimiento.

Los resultados que obtuvieron fueron claros:

- menor tasa de complicaciones periprocedimiento y de mortalidad precoz con la opción percutánea, como era de esperar y gracias a una probable buena selección de casos para el procedimiento intervencionista. Estas diferencias no llegaron a marcar diferencias significativas a los dos años en mortalidad por todas las causas.
- mayores tasas de mortalidad y de insuficiencia cardíaca a partir de los dos años con la opción percutánea, que pronto alcanza la significación estadística y presenta una marcada divergencia de las curvas hasta los 5 años de seguimiento máximo.

Los autores concluyen que la opción percutánea tiene peores resultados pero que éstos deberían refrendarse con diseños prospectivos aleatorizados al haber podido verse artefactados por factores confusores no controlados.

COMENTARIO:

El trabajo que presentamos sigue las premisas tan manidas de la literatura cardiológica cuando se compara con una opción quirúrgica: inclusiones de pacientes apresuradas con un “todo vale”, datos incompletos o silenciados y conclusiones formuladas a regañadientes cuando el signo del hallazgo no rema a favor de su interés.

En primer lugar, debemos mencionar que, en trabajos centrados en esta temática, sigue sin declararse el cardinal absoluto de implantes y, por ende, no es posible determinar la tasa de degeneración o el número de pacientes con prótesis degeneradas que no se consideraron candidatos a sucesivos tratamientos. Este dato, de enorme valía, queda sistemáticamente obviado, lo cual concuerda con el enfoque de la medicina en general y el mundo cardiológico en particular de tratar a toda costa, incluso la morbilidad generada por tratamientos anteriores que generan escenarios clínicos que podrían haberse prevenido. Dicho de otra forma, por maximizar el principio de beneficencia (con, a veces, dudas de para quién) se obvia el principio de *primum non nocere* o, al menos, *nocere* lo menos posible.

Y, como cirujanos, debemos desmarcarnos y, al menos, en mi opinión, la mayoría de degeneraciones de bioprótesis, aunque no sean precoces, son eventos no deseables y deben ser consideradas como complicaciones, sin cortapisas. Como excepción, podríamos tener aquellos contextos en los que se consensua con el paciente el implante de bioprótesis, a sabiendas de un alto riesgo de degeneración, como la necesidad de someterse a tratamientos con interferencia o riesgo por la anticoagulación oral,



condiciones patológicas que la contraindiquen o el deseo gestacional de mujeres jóvenes, entre otros. Pero no considero adecuado hacer de la excepción, la norma y que se recomiende a los pacientes “el camino biológico”, sobre todo si son jóvenes y de bajo riesgo.

En segundo lugar, los resultados mostrados pueden haberse visto afectados por una falta de control de confusores que han escapado al ajuste por análisis de propensiones. Y es que, ante una ausencia de aleatorización, si los Heart-Team locales decidieron a quién operar y a quién el tratamiento percutáneo (que, si tiene buenos predictores frente a complicaciones técnicas, a igualdad de riesgo debe presentar mejor perfil de morbimortalidad), sería por algo. Y es por lo que, pensando bien, esta divergencia de las curvas de supervivencia al cabo de dos años, probablemente quede justificada.

Pensando mal, debemos criticar más lo que no se dice que lo que se dice. Y se echan muchísimo de menos datos de gradientes postprocedimiento, una vez tratada la disfunción de la bioprótesis. Como pista, tenemos que la tasa de insuficiencia cardíaca va pareja a la de mortalidad por todas las causas, lo cual da a entender que meter qué por dónde no sea una opción sistemáticamente buena para el tratamiento de las bioprótesis degeneradas, si son operables. Esta enseñanza abarca a hemodinamistas pero también a cirujanos, que no pueden desmarcarse en su responsabilidad, tanto de la prótesis que consensuan con el paciente antes de implantarla, como de su obligación de reintervenir a los pacientes si la complicación se presenta. El mensaje, promovido desde la cardiología intervencionista, de ejecutar aplicaciones de raíz disparatadas donde ampliamos dos y tres tallas el implante que teóricamente se ajustaría al anillo aórtico del paciente y que no incurre en desproporción grave, para permitir futuros procedimientos de *revalving*, parece injustificable. Sobre todo porque no hace sino duplicar el riesgo del procedimiento al incluir un ítem de “cirugía sobre la aorta” en los sistemas de puntuación de riesgo y porque, por sentido común, se está haciendo algo que el paciente no necesita (quizá otros sí lo necesiten), en ese momento. De ahí, el paciente no puede obtener beneficio y sí ser perjudicado por las complicaciones derivadas. De hecho, además de mencionar los problemas de la desproporción prótesis-paciente, el *revalving* añade otras morbilidades como mayor tasa de fenómenos tromboticos, que tampoco se reportan en el trabajo.

En definitiva, este comentario, más que el trabajo en cuestión, es una llamada a todos los implicados en el *Heart-Team* a la responsabilidad en la toma de decisiones con el paciente. Cada prótesis tiene su indicación y su nicho terapéutico y como especialistas, estamos obligados a encontrarlo. En ocasiones, algunas opciones no tendrán *glamour*, ni serán divertidas ni provechosas pero, a la vista de la evidencia y con independencia de los intereses de la industria, estaremos ofreciendo la mejor opción para ese paciente en ese momento. Y si esto no nos satisface, debemos hacérselo mirar

REFERENCIA:

Tran JH, Itagaki S, Zeng Q, et al. [Transcatheter or surgical replacement for failed bioprosthetic aortic valves](#). *JAMA Cardiol.* 2024;9(7):631-639. doi:10.1001/jamacardio.2024.1049.



Bunty Ramchandani

Ictus tras la TAVI: un problema que persiste

Análisis sobre las complicaciones neurológicas durante los cinco primeros años tras el implante de una prótesis aórtica transcáteter usando los datos del registro SwissTAVI.

En cirugía cardíaca las complicaciones neurológicas son la segunda causa de morbimortalidad detrás de la insuficiencia cardíaca. La presencia de secuelas derivadas de ellas son devastadoras e implican la necesidad de cuidados prolongados. La incidencia de ictus atribuible a una cirugía cardíaca varía desde 0,4% hasta la friolera de 14% dependiendo de la población estudiada, el tipo de intervención realizada y el número de procedimientos concomitantes. Revisando la base de datos de la Sociedad Americana de Cirujanos torácicos (STS), la incidencia del ictus es variable. Se sitúa en un 1,4% en cirugía coronaria aislada. Alcanza entre 1,3-2,3% si revisamos las reparaciones valvulares aisladas aórtico o mitrales, respectivamente. En la cirugía combinada de sustitución valvular aórtica o mitral junto con revascularización, la incidencia aumenta a un 1,9%-3,1%, respectivamente. Y si nos centramos en la sustitución valvular aórtica aislada, para poder interpretar el estudio que vamos a analizar, la incidencia de ictus es de un 1,2%.

Estudios sobre el ictus relacionados a la cirugía cardíaca hay muchos, de tal forma que en la práctica diaria, los cirujanos disponemos de referencias con las que compararnos y así informar a los pacientes, tanto de los riesgos precoces como tardíos de esta complicación. No obstante, para las terapias transcáteter no disponemos de los resultados de complicaciones neurológicas tardías. Ante la presión de la industria de emplear este tipo de terapias para pacientes de riesgo bajo o intermedio, es crucial disponer de datos para poder evaluar la repercusión de esta complicación en los pacientes que ya han recibido un TAVI. De lo contrario, estaremos poniendo en riesgo muchos años de vida de una población joven que inherentemente va a vivir más.

El estudio de hoy pretende investigar la incidencia a corto y largo plazo, junto con predictores del ictus tras el implante de un TAVI. Para ello usaron el registro SwissTAVI y analizaron a todos los pacientes incluidos desde febrero 2011 hasta junio 2021. Para poder comparar la incidencia de esta complicación con la población general emplearon los datos del estudio *Global Burden of Disease* iniciado en 2019 y, mediante una cohorte apareadas por sexo y edad, calcularon las tendencias de ictus en los pacientes tratados mediante TAVI.

Estudiaron un total de 11.957 pacientes con una media de edad de 82 años, siendo la mitad mujeres. Un tercio de los pacientes presentaron historial de fibrilación auricular y 12% antecedentes de haber padecido accidentes cerebrovasculares. La incidencia acumulada de ictus a los 30 días fue de un 3%, más de dos tercios de estos eventos se presentaron en las primeras 48h desde el implante de la prótesis. Dicha incidencia aumentó a un 4,3% en el primer año y a un 7,8% al quinto año. Comparado a una población emparejada en edad y sexo, se vio que la población TAVI presentó mayor riesgo de ictus durante los dos primeros años: siendo el ratio estandarizado de ictus (SSR) en el primer año de 7,26 y 6,82 para varones y mujeres, respectivamente. El segundo año, el SSR disminuyó a 1,98 y 1,48 en varones y mujeres, respectivamente. A partir del tercer año en adelante, el riesgo entre población TAVI y población normal se hizo comparable. La edad y una insuficiencia periprotésica moderada/severa fueron predictores independientes de ictus en los primeros 30 días post-TAVI. Padecer de



dislipemia, fibrilación auricular y antecedentes de ictus previos fueron predictores independientes de ictus tardío.

Los autores concluyeron que los pacientes tratados mediante TAVI presentan un riesgo aumentado de ictus los primeros dos años tras el procedimiento, después del cual el riesgo se equipara al de la población general.

COMENTARIO:

El registro SwissTAVI, es un registro nacional, prospectivo, multicéntrico de todos los pacientes que reciben un tratamiento TAVI en Suiza. De hecho, la inclusión de los pacientes en este registro es de obligado cumplimiento por parte de la oficina federal de salud pública suiza y requisito necesario para reembolso de los costes derivados de este tratamiento por parte de las compañías aseguradoras. Los datos del registro son manejados por una unidad de ensayos clínicos independientes a los centros participantes y se encargan de verificar la exactitud y el rellenado completo de los datos, así como del análisis estadístico. Teniendo en cuenta todas estas fortalezas, además de un tamaño muestral de casi 12.000 casos en una década, podemos estar frente uno de los estudios más potentes sobre ictus en TAVI.

Las causas del riesgo aumentado de ictus durante los primeros dos años de seguimiento no son claras. Si excluimos los eventos presentados en los primeros 30 días postprocedimiento, la incidencia acumulada de ictus en la población TAVI es de un 1,4% el primer año y un 1,2% el segundo, reduciéndose a menos de 1% a partir del tercer año. Una hipótesis sobre este riesgo aumentado puede ser la trombosis de los velos protésicos, que se aloja en los neosenos formados entre la válvula aórtica nativa sobre la que se apoya el stent de la prótesis TAVI y los velos protésicos. Ésta pueda ser clínicamente relevante en un 0,6% - 2,6% de los casos. De igual forma, en otros estudios se han visto que la prevalencia subclínica de la trombosis de los velos se detecta hasta en un 17% de los pacientes en los primeros 3 meses y esto sube hasta un 31% durante el primer año. Desgraciadamente, no disponemos de datos de esta entidad más allá del año y su relación con el ictus no es constante en la literatura. Incluso se ha comprobado que la trombosis subclínica no guarda relación con el tratamiento antitrombótico, llegando a aparecer y desaparecer de manera espontánea. Existen otras teorías como la disfunción endotelial tras el implante de TAVI o, más interesante aún, la aparición de fibrilación auricular en hasta un 20% de los pacientes pocos meses tras el implante de la prótesis. En este caso no disponemos de grupo control para responder si la incidencia de la fibrilación auricular silente se incrementa tras el procedimiento con respecto a una población normal.

Terminando, toca hablar sobre las limitaciones del estudio. Al tratarse de datos de un registro no disponemos de datos relevantes como la incidencia de trombosis protésica clínica o subclínica. Tampoco existe un régimen estandarizado de terapias de anticoagulación, quedando esta decisión a criterio del Heart Team local según los factores de riesgo del paciente. Desde el 2015, en Suiza se han empezado a usar dispositivos de protección cerebral, lo cual no es una práctica adoptada por todos los hospitales y no es una terapia estandarizada por lo que cada hospital dispone de un protocolo distinto. Esto desde luego añade un factor de confusión a tener en cuenta a la hora de analizar los datos. El grupo control con el que se compararon las tendencias de ictus fue una población Suiza, por lo que, los hallazgos no necesariamente se



corresponderán a los de una población hispana. Por último, cabe recordar que la edad media de la población estudiada fue de 82 años, por lo que las conclusiones extraídas de este estudio no pueden ni deben ser extrapoladas a una población más joven.

En conclusión, estamos ante uno de los estudios más importantes sobre eventos neurológicos tardíos post-TAVI, donde vemos que el riesgo de ictus está aumentado en los dos primeros años, y que la mayoría de los casos de ictus tempranos se dan en las primeras 48 horas. Estos datos deberían hacernos replantear iniciativas como el uso de estas prótesis en pacientes jóvenes y frenar políticas de altas precoces de menos de 48 horas.

REFERENCIA:

Okuno T, Alaour B, Heg D, Tueller D, Pilgrim T, Muller O, et al. [Long-Term Risk of Stroke After Transcatheter Aortic Valve Replacement: Insights From the SwissTAVI Registry](#). JACC Cardiovasc Interv. 2023 Dec 25;16(24):2986-2996. doi: 10.1016/j.jcin.2023.10.021.



Carlota Hernández Díez

PARTNER 3 a 5 años: pacientes de bajo riesgo y TAVI... ¿quó vadimus?

Resultados a 5 años del estudio PARTNER 3, que evaluaba el implante de TAVI balón expandible SAPIEN 3® vs sustitución valvular aórtica quirúrgica en pacientes de bajo riesgo.

En los últimos años se han publicado varios estudios que comparaban el implante de TAVI vs. cirugía de sustitución aórtica (SVAo) en pacientes de elevado e intermedio riesgo quirúrgico, con buenos resultados, lo que ha favorecido la expansión del implante de TAVI en este tipo de pacientes. Esto ha llevado a realizar estudios en pacientes de bajo riesgo, tales como el Evolut Low Risk (que emplea prótesis autoexpandibles Corevalve® o Evolut®) y el estudio PARTNER 3 (que utiliza prótesis balón-expandible SAPIEN 3®).

El estudio PARTNER 3 incluyó a pacientes con estenosis aórtica severa sintomática, de bajo riesgo quirúrgico (mediante un score STS-PROM <4% y consenso del Heart Team), en los que se pudiese disponer de acceso transfemoral. Los pacientes se aleatorizaron 1:1 a implante de TAVI balón-expandible vs. sustitución valvular quirúrgica. El objetivo primario del estudio era un compuesto de muerte, ictus o rehospitalización (relacionada con el procedimiento, la válvula o insuficiencia cardíaca), presentando una reducción estadísticamente significativa del mismo en el grupo de TAVI, tanto en el seguimiento a 1 como a 2 años. Se desconocía si estos resultados se mantendrían a más largo plazo, por lo que se prolongó el seguimiento a 5 años.

Se aleatorizaron 1000 pacientes, 503 al grupo de TAVI y 497 a SVAo, de los cuales 948 recibieron la válvula inicialmente intencionada (496 TAVI y 454 SVAo). En la distribución de pacientes, es llamativa una desproporcionada pérdida de pacientes en el grupo quirúrgico. Se consiguió realizar un rastreo telemático mediante constantes vitales a 66 de los 95 pacientes perdidos en el seguimiento. La media de edad fue de 73 años, siendo un 69% varones y con una puntuación media de STS-PROM de 1,9%. El objetivo primario del estudio fue el mismo que en el estudio original, expresándose mediante porcentajes estimados según el método de Kaplan-Meier. Dado que algunos pacientes podían tener más de un evento, o más de una hospitalización en el periodo de 5 años, se consideró otro objetivo primario combinado jerárquico de muerte, ictus incapacitante o no incapacitante y días de rehospitalización, expresado mediante *win-ratio*. Otros objetivos secundarios a 5 años fueron: muerte, ictus, fibrilación auricular (FA) de nueva aparición, reintervención sobre la válvula aórtica, endocarditis, trombosis protésica, disfunción protésica, estado funcional y calidad de vida medida por el cuestionario de Kansas (KCCQ-OS). Se realizó un análisis de tiempo hasta el evento desde el basal a 1 año, de 1 a 5 años y desde el basal a 5 años.

El objetivo compuesto primario (muerte, ictus o rehospitalización), desde el basal a 5 años, ocurrió en un 22,8% de pacientes del grupo TAVI y un 27,2% del grupo quirúrgico, no existiendo diferencias estadísticamente significativas ($p=0,07$). En un análisis entre los años 1 a 5, el objetivo primario ocurrió en un 15,7% de pacientes en el grupo TAVI y un 13,7% en SVAo. La *win-ratio* para el otro objetivo primario combinado jerárquico (muerte, ictus incapacitante o no incapacitante y días de rehospitalización) fue de 1,17, favoreciendo a TAVI, aunque tampoco resultó estadísticamente significativo ($p=0,25$).



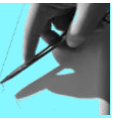
Con respecto a otros objetivos a 5 años, la mortalidad fue del 10% en TAVI vs. 8,2% en SVAo, ictus 5,8% vs. 6,4%, rehospitalización 13,7% vs. 17,4%, aparición de FA 13,7% en TAVI vs. 42,2% en SVAo e implante de marcapasos 13,5% en el grupo TAVI vs. 10,4% en el grupo SVAo. En cuanto a complicaciones protésicas, ocurrieron un 2,5% de trombosis protésicas clínicamente significativas en el grupo TAVI frente a un 0,2% en el grupo quirúrgico. Asimismo, la presencia de insuficiencia aórtica (IAo) más que leve fue del 24,5% en TAVI vs. 6,3% en cirugía. Los gradientes protésicos fueron similares en ambos grupos ($12,8 \pm 6,5$ mmHg en TAVI y $11,7 \pm 5,6$ mmHg en cirugía). El 84% de los pacientes del grupo TAVI y el 86% del grupo quirúrgico seguían vivos y en clase funcional NYHA I-II a los 5 años.

Un aspecto a destacar del ensayo clínico es el elevado número de pérdidas en el seguimiento, sobre todo del grupo quirúrgico, lo que los propios autores consideran una potencial fuente de sesgos. Otra posible crítica a la publicación es que algunas cifras numéricas presentes en tablas no se corresponden con las expresadas en el desarrollo del texto, sin que se ofrezca ninguna explicación al respecto, ni en el propio artículo, ni en el material suplementario (por ejemplo, en la tabla 1, los pacientes en riesgo entre los años 1 a 5, 490 en TAVI vs. 427 en SVAo, no son los mismos que en el desarrollo en la siguiente página, 453 TAVI vs 372 SVAo, sin que cambien los porcentajes del objetivo primario, 15,7% en TAVI vs. 13,7% en cirugía).

Los autores concluyen que, entre los pacientes de bajo riesgo con estenosis aórtica grave y sintomática que se sometieron a TAVI o cirugía, no hubo diferencias significativas entre los grupos en los dos resultados compuestos primarios a 5 años (habiéndose invertido la tendencia inicial favorable que se marcaba para el TAVI en el seguimiento a 1 y 2 años).

COMENTARIO:

La expansión del implante de TAVI en pacientes con estenosis aórtica severa de alto e intermedio riesgo quirúrgico ha aumentado de forma notable en los últimos años. Las guías de práctica clínica vigentes de la Sociedad Europea de Cardiología recomiendan el empleo de TAVI en pacientes >75 años o de alto riesgo quirúrgico (STS-PROM o Euroscore II >8%) o considerados inoperables. En pacientes de riesgo intermedio, se recomienda la toma de decisión en el marco del Heart Team, teniendo en cuenta características anatómicas, clínicas y las preferencias del paciente. Sin embargo, en pacientes de bajo riesgo quirúrgico, la cirugía de sustitución valvular es la terapia de elección. Dados los resultados favorables a TAVI en pacientes de intermedio y alto riesgo en los que el seguimiento era más limitado debido al condicionamiento de su sobrevida por sus comorbilidades, resultaba interesante evaluar esta técnica en pacientes de bajo riesgo. Como hemos comentado previamente, los hallazgos de estos estudios a corto plazo parecían alentadores, pero las conclusiones del PARTNER 3 a 5 años suponen un jarro de agua fría. Probablemente, los beneficios a corto plazo del implante de TAVI (menor mortalidad e ictus, una estancia más breve y menor rehospitalización, menores tasas de FA y sangrado), se vean atenuadas a lo largo del tiempo, siendo llamativo un aumento de la mortalidad y de la tasa de ictus en el grupo de TAVI a partir del primer año de seguimiento. Además, la incidencia de trombosis protésica, implante de marcapasos e insuficiencia perivalvular también es más elevada en el grupo TAVI. Todas estas complicaciones pueden suponer un empeoramiento, tanto clínico como de calidad de vida de los pacientes, y una eventual necesidad de reintervención, lo que conlleva una pérdida de la potencial ventaja de la TAVI por su carácter inicial menos invasivo. Parece sensato seguir valorando cada caso en sesión



en el Heart Team, e informar a los pacientes de bajo riesgo de los beneficios y riesgos de cada técnica, y ofrecer así el mejor tratamiento individualizado.

REFERENCIA:

Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Pibarot P, Hahn RT, Genereux P, et al. [Transcatheter Aortic-Valve Replacement in Low-Risk Patients at Five Years](#). N Engl J Med. 2023 Nov 23;389(21):1949-1960. doi: 10.1056/NEJMoa2307447.



José Manuel Martínez Comendador

La bioprótesis balón-expandible Myval® iguala a sus contemporáneas: visión del cirujano

Ensayo clínico LANDMARK de no inferioridad que compara la prótesis balón expandible Meril My-val® con las prótesis contemporáneas más empleadas (Edwards SAPIEN® y Medtronic Evolut®) en el implante transcatóter de válvula aórtica.

Han transcurrido 22 años desde la primera invención del implante transcatóter de válvula aórtica (TAVI). Desde entonces, el panorama ha cambiado de manera drástica. Lo que comenzó como un procedimiento destinado a pacientes inoperables ha ido ampliando su indicación progresivamente, hasta convertirse hoy en día en el tratamiento de elección para pacientes mayores de 75 años. Este cambio se ha visto impulsado por avances técnicos, datos favorables sobre su durabilidad y una creciente evidencia científica que respalda su inclusión en las principales guías de práctica clínica. La mayor parte de la evidencia actual la han aportado registros observacionales y ensayos clínicos realizados con prótesis que llevan en el mercado muchos años como la SAPIEN® (Edwards Lifesciences, USA) y Evolut® (Medtronic, USA).

Como es lógico, nuevas prótesis van emergiendo en el mercado buscando posicionarse como alternativas válidas en el TAVI. Un ejemplo de esto es la prótesis Myval® (Meril Life Sciences Pvt. Ltd., India), que cuenta con un diseño intraanular expandible por balón y busca demostrar los mismos beneficios clínicos.

El estudio clínico LANDMARK que hoy analizamos tiene como objetivo comprobar que la prótesis Myval® no es inferior a las prótesis contemporáneas más empleadas (Edwards SAPIEN® y Medtronic Evolut®). Este ensayo es aleatorizado, prospectivo y multicéntrico, y se está llevando a cabo en 31 centros hospitalarios de 16 países, entre ellos España.

Los pacientes seleccionados para el estudio eran adultos con estenosis aórtica grave y sintomática, con indicación de TAVI según la evaluación del equipo cardiológico local. Además, debían contar con una anatomía compatible para el implante de las tres prótesis incluidas en el ensayo, y el acceso debía realizarse por acceso transfemoral. Los pacientes fueron asignados de manera aleatoria en una proporción 1:1 a recibir la prótesis Myval® o una prótesis contemporánea (con una distribución de 50% para Edwards SAPIEN® y 50% para Medtronic Evolut® dentro de este grupo). Tras la aleatorización, tanto el tamaño del dispositivo (determinado por el análisis de la tomografía computarizada previa al procedimiento), como la técnica de implante (proyección utilizada, necesidad de pre/postdilatación, etc.), así como la monitorización posterior al procedimiento (incluida la necesidad de un marcapasos), quedaron a discreción del equipo investigador en cada centro. El objetivo primario a 30 días consistió en un compuesto de siete eventos: mortalidad por cualquier causa, ictus, sangrado mayor, insuficiencia renal aguda, complicaciones vasculares graves, insuficiencia aórtica moderada o grave, e implante de marcapasos definitivo, según los criterios del Valve Academic Research Consortium-3. Entre los principales objetivos secundarios se incluyeron los componentes individuales del objetivo primario, además de la evaluación de la clase funcional, calidad de vida y los parámetros hemodinámicos de la función valvular mediante ecocardiografía.

En el estudio se incluyeron un total de 768 pacientes, de los cuales 384 fueron asignados aleatoriamente al grupo de prótesis Meril Myval® y los otros 384 al grupo de prótesis



contemporáneas. El 48% de los participantes eran mujeres, con una edad media de 80 años y un STS score promedio de 2,6% (indicando bajo riesgo quirúrgico, < 4%). No hubo diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto a estas u otras características basales. En el análisis por intención de tratar, la prótesis Meril Myval® cumplió con el objetivo primario de no inferioridad a los 30 días, con una incidencia del 25% en el grupo Meril Myval® frente al 27% en el grupo de prótesis contemporáneas. La diferencia de riesgo fue de -2,3%, con un límite superior del intervalo de confianza del 95% de 3,8% (p de no inferioridad < 0,0001). Tampoco se observaron diferencias significativas en los componentes individuales del objetivo primario.

Los autores concluyen que en personas con estenosis aórtica grave y sintomática, la válvula transcáteter Meril Myval® alcanzó su objetivo primario a los 30 días.

COMENTARIO:

En los últimos años, varios ensayos aleatorizados han comparado diferentes válvulas TAVI. Los principales estudios incluyen:

- SOLVE-TAVI (2020): Comparó la válvula auto-expandible Medtronic Evolut R® y la balón-expandible Edwards SAPIEN 3®, y como resultado se obtuvo la equivalencia en el objetivo combinado primario a 30 días.
- SCOPE I y II: Evaluaron el dispositivo Boston AcurateNeo®, sin lograr demostrar su no-inferioridad frente a Medtronic Evolut R® y Edwards SAPIEN 3®, que son consideradas el estándar por su durabilidad y amplia evidencia.
- PORTICO-IDE: Mostró la no-inferioridad de Abbott Portico® frente a las válvulas estándar.

Ahora se suma a esta lista el ensayo LANDMARK que evaluó la prótesis balón-expandible Meril Myval® frente a Edwards SAPIEN® y Medtronic Evolut®, demostrando su no-inferioridad en el objetivo combinado de eficacia y seguridad a 30 días. Algunos de los resultados que merecen mención son una tasa de marcapasos inferior a las clásicas, en ambos grupos, 15% con Meril Myval® frente a 17% con prótesis contemporáneas ($p = 0,49$) que, aunque baja, sigue siendo muy superior a la de las prótesis quirúrgicas convencionales. Por otro lado, si analizamos otros eventos de objetivo primario, estos tuvieron una incidencia también baja, reflejando muy probablemente las mejoras en la técnica:

- Mortalidad por todas las causas: 2% en ambos grupos ($p = 1,0$).
- Ictus: 3% en ambos, solo 1% incapacitante ($p = 1,0$).
- Complicaciones vasculares mayores: 2% en ambos grupos ($p = 0,6$).
- Insuficiencia moderada o grave: 3% con Meril Myval® frente a 5% con las otras prótesis ($p = 0,58$).

En cardiología intervencionista, los ensayos de no-inferioridad son frecuentes para validar nuevos dispositivos y facilitar su incorporación en la práctica clínica. Sin embargo, aunque la mayoría de estos estudios se centran exclusivamente en el acceso transfemoral, realizado principalmente por cardiólogos intervencionistas, no podemos pasar por alto que sus resultados se están extrapolando a otros accesos no



transfemorales, como el transcarotídeo o transaxilar. Estos últimos, en algunos centros de España como el nuestro, son gestionados íntegramente por cirujanos cardíacos.

En el Hospital Universitario de A Coruña (CHUAC), desde el año 2009, hemos realizado más de 480 procedimientos de TAVI no transfemoral. Durante los primeros 10 años, se empleó mayoritariamente el acceso transapical, mientras que en los últimos 190 casos el acceso predominante ha sido el transcarotídeo. Con este último, la mortalidad a los 30 días fue del 1,6%, a pesar del elevado riesgo quirúrgico de los pacientes (EuroSCORE II 7% y una edad media de 82 años). La tasa de ictus fue del 0,8%, incidencia de complicaciones vasculares del 1,6% y una tasa de implante de marcapasos del 12%. Por lo tanto, como se aprecia, los resultados en líneas generales, son igual o mejores de los obtenidos en este ensayo. Aunque más del 80% de las prótesis implantadas fueron del tipo Edwards SAPIEN 3®, un 10% correspondieron a prótesis Meril Myval®, lo que nos proporciona una base de experiencia comparativa entre ambas.

No puede pasar desapercibido que este ensayo clínico incluyó una población de pacientes con menor riesgo quirúrgico que en estudios previos (STS score medio 2,6%). Otro aspecto que lo distingue es su notable variabilidad anatómica, con un 7% de válvulas bicúspides y un 32% de anillos pequeños, posiblemente reflejando la amplia indicación actual del TAVI en diferentes perfiles de pacientes.

El estudio presenta algunas limitaciones. La principal es el sesgo de selección, ya que solo se incluyó al 15% de los pacientes en los centros participantes, todos con anatomías favorables para las prótesis. Esto puede limitar la generalización de los resultados. Además, hubo más casos de entrecruzamiento en el grupo Meril Myval® (15 frente a 5), principalmente por falta de tamaños protésicos disponibles. Finalmente, no se incluyeron pacientes con prótesis Medtronic Evolut® de 23 mm, lo que pudo haber subestimado el beneficio del diseño supraanular en anillos pequeños.

Existen a mi entender dos grandes ventajas de la prótesis Meril Myval® respecto al resto; la primera es la disponibilidad de tallas intermedias e incluso tallas extragrandes (con cualquier tipo de acceso), la otra es la simplicidad del sistema que ya viene con la carga previa (realizada extravascular) de la prótesis sobre el balón (más relevante si se usa un acceso no transfemoral):

1- Disponibilidad de tallas intermedias, con incrementos de 1,5 mm en lugar de los 3 mm habituales, lo que mejora la adaptación al anillo aórtico del paciente. Un ajuste preciso es crucial, ya que una prótesis grande aumenta el riesgo de complicaciones y una pequeña puede causar insuficiencia periprotésica o embolización. En el estudio LANDMARK, el 48% de los pacientes con Meril Myval® recibieron una prótesis intermedia, lo que se asoció a menor tasa de insuficiencia protésica y mayor área valvular aórtica a 30 días en comparación con Edwards SAPIEN®. Además, Myval® ofrece tallas extragrandes (30,5 y 32 mm) para anillos de hasta 840 mm², lo cual podría ser útil en pacientes con insuficiencia aórtica pura no calcificada o en procedimientos *valve-in-valve* mitral o tricuspídeo. Aunque en el LANDMARK no se incluyeron pacientes con anillos grandes, se esperan resultados futuros de un registro dedicado a este grupo.

2- La simplicidad del sistema con la carga previa (extravascular) de la prótesis Meril Myval® sobre el balón facilita el proceso de TAVI, siendo especialmente útil en accesos no transfemorales, como el transcarotídeo, que realizamos habitualmente en el servicio



de cirugía cardíaca del CHUAC. En este acceso, el espacio disponible entre los troncos supraaórticos y el anillo aórtico es mucho más limitado que en el acceso transfemoral. El diseño de Meril Myval® elimina los pasos engorrosos para posicionar el balón en la prótesis en un espacio reducido, lo que simplifica el procedimiento y reduce los riesgos. La carga de la prótesis intravascular como con la prótesis Edwards SAPIEN 3® incluye maniobras que requieren espacio, y merecen especial atención cuando la distancia entre el anillo aórtico y el extremo distal del introductor es limitada, es decir en los accesos periféricos no transfemorales.

A medida que se amplía el abanico de opciones terapéuticas en TAVI, la personalización del tratamiento cobra cada vez mayor importancia, eligiendo la prótesis más adecuada según la anatomía del paciente. De tal forma que hemos pasado del buscar al "paciente para implante", a buscar "el mejor implante para cada paciente". En este contexto, la prótesis Meril Myval® ha logrado un avance significativo con resultados positivos a 30 días en comparación con otras prótesis. No obstante, aún se requieren más estudios y seguimiento a largo plazo para determinar su lugar definitivo en la práctica clínica.

Por último, quiero animar nuevamente a todos los cirujanos cardíacos interesados en el mundo TAVI a no desistir de su objetivo. Es crucial aprovechar todas las oportunidades de formación, mantenerse actualizados y, con determinación, impulsar la realización de accesos no transfemorales en sus hospitales. Estos abordajes, por su naturaleza quirúrgica, son especialmente adecuados para nuestra especialidad, y nuestros resultados nos respaldan.

REFERENCIA:

Baumbach A, van Royen N, Amat-Santos IJ, Hudec M, Bunc M, et al. [LANDMARK comparison of early outcomes of newer-generation Myval transcatheter heart valve series with contemporary valves \(Sapien and Evolut\) in real-world individuals with severe symptomatic native aortic stenosis: a randomised non-inferiority trial](#). Lancet. 2024 Jun 22;403(10445):2695-2708. doi: 10.1016/S0140-6736(24)00821-3.



Mario Castaño Ruíz

Reflexiones sobre el PCI y TAVI en el estudio NOTION 3: derecho a tener dos enfermedades, incluso en el corazón... y a que se le traten

Análisis del estudio NOTION 3 y de sus implicaciones al respecto de la asignación de tratamiento de pacientes con estenosis aórtica grave y enfermedad arterial coronaria concomitante.

En este estudio aleatorizado, abierto, de superioridad, multicéntrico e internacional, los investigadores analizan el impacto de revascularizar mediante intervencionismo coronario (PCI) a pacientes con estenosis aórtica (EA) grave candidatos a implante transcatóter de válvula aórtica (TAVI) y con enfermedad coronaria estable concomitante. Aunque el estudio estuvo patrocinado por Boston Scientific®, se especifica que la empresa no suministró ningún dispositivo y no participó en ningún aspecto de la concepción, elaboración o publicación del trabajo.

Se incluyeron pacientes con EA severa seleccionados para TAVI por el *Heart Team* local y que tuvieran al menos una lesión coronaria en un vaso $\geq 2.5\text{mm}$ y, o bien una estenosis angiográfica $\geq 90\%$ o un FFR < 0.80 . Se excluyeron pacientes con esperanza de vida < 1 año, síndrome coronario agudo (SCA) en los 14 días previos a la aleatorización, enfermedad renal crónica grave con tasa de filtrado glomerular $< 20\text{ml/min/m}^2$ o enfermedad del tronco coronario izquierdo. Las oclusiones crónicas no excluyeron al paciente y su revascularización se dejó a criterio del operador. Todos los pacientes se aleatorizaron 1:1 a recibir PCI de las lesiones que cumplieran criterios de inclusión o a tratamiento conservador. Aunque el protocolo recomendaba fuertemente que la revascularización se realizara previamente al TAVI como procedimientos secuenciales, se permitió su realización concomitante o hasta 2 días tras el implante. La antiagregación y, en caso indicado, la anticoagulación, se realizó según recomendaciones preestablecidas, aunque la aparición de los estudios AUGUSTUS en 2019 y POPular Trial en 2020 hicieron modificar las pautas de antiagregación durante la evolución del estudio.

El evento primario fue un evento compuesto de muerte de cualquier causa, infarto de miocardio o revascularización urgente, y se evaluó hasta que el último paciente incluido fue seguido al menos 1 año tras el TAVI. Los eventos secundarios fueron los componentes del evento primario y, además, muerte de causa cardiovascular, infarto perioperatorio o miocárdico espontáneo, cualquier necesidad de nueva revascularización, trombosis del stent, hospitalización por insuficiencia cardíaca, ictus, hemorragia según los criterios del VARC-2, insuficiencia renal aguda, y la NYHA y la clase funcional de la CCS a 1 y 12 meses tras el TAVI. El evento de seguridad fue el sangrado de cualquier tipo.

Entre septiembre de 2017 y octubre de 2022 se incluyeron 455 pacientes en 12 hospitales (grupo PCI $n = 227$; grupo conservador $n = 228$), dos tercios de ellos fueron incluidos entre 2020 y 2022. Los grupos resultaron balanceados en todas las características pre-aleatorización salvo que un mayor porcentaje de pacientes habían sido fumadores y/o presentaban enfermedad pulmonar obstructiva en el grupo PCI. La mayoría fueron hombres (67%) y añosos (75% fueron mayores de 78 años), la mediana de las puntuaciones del STS-PROM y del SYNTAX score fueron de 3% (2-4%) y de 9 puntos (6-14 puntos), respectivamente. En 12 pacientes no se llegó a implantar el TAVI y en 8 pacientes asignados a PCI no se llegó a realizar revascularización.



Adicionalmente, en un 11% de pacientes no se realizó revascularización completa de todas las lesiones previamente candidatas a PCI. En un 26% de los pacientes el PCI se realizó durante o después de la TAVI.

Tras una mediana de seguimiento de 2 años (1-4 años) se observó el evento primario en el 25% del grupo PCI y en un 35% del grupo conservador (HR = 0.69; IC al 95% = 0.49 - 0.97), considerando sólo aquellos pacientes que recibieron TAVI finalmente (análisis por intención de tratar “modificado”). De entre los eventos secundarios, fueron más frecuentes el IAM, la revascularización urgente en el grupo conservador, y resultaron similares las incidencias de muerte por todas las causas o cardiovascular e ictus. Cualquier tipo de sangrado ocurrió más frecuentemente en el grupo PCI (28% vs. 20%; HR = 1.51; IC al 95% = 1.03-2.22) y el fracaso renal fue significativamente mayor en el grupo conservador.

En la discusión, los autores revelan las diferencias de este trabajo con el otro ensayo que ha estudiado de manera similar la revascularización coronaria en pacientes TAVI, el ACTIVATION. En el NOTION 3 se han incluido más pacientes y más representativos de la población que recibe TAVI actualmente por criterios de momento de inclusión, edad y riesgo quirúrgico según STS-PROM. Además el porcentaje de pacientes con angina fue mayor y el criterio de revascularización más exigente ($\geq 90\%$ de estenosis/FFR < 0.8 en el NOTION 3 vs. lesiones $\geq 70\%$ en el ACTIVATION).

Adicionalmente, advierten que los pacientes incluidos presentaban puntuación en el SYNTAX score bajas y con poca representación de pacientes con enfermedad multivaso. Entre las limitaciones más importantes se aducen la exclusión de pacientes con SCA en los 14 días previos y de los pacientes con enfermedad de TCI, por lo que no se pueden extrapolar los resultados a estas poblaciones, y el largo periodo de inclusión, que entre otras cosas indujo a que se fueran modificando los criterios y duraciones de los tratamientos combinados de anticoagulación más antiagregación o de doble antiagregación. El hecho de que dos tercios de pacientes se incluyeran en los dos últimos años del periodo de inclusión ha neutralizado probablemente parte de estas limitaciones.

La conclusión del estudio es que realizar PCI en lesiones $\geq 90\%$ o con FFR < 0.8 en los pacientes candidatos a TAVI con enfermedad coronaria reduce la incidencia del evento combinado, de la revascularización posterior y el riesgo de IAM, aunque aconsejan que la decisión debe ser individualizada y debe tener en cuenta el estado de salud y comorbilidades del paciente, esperanza de vida, la complejidad y gravedad de la enfermedad coronaria y el riesgo de sangrado de los pacientes.

COMENTARIO:

Este es un importante estudio que arroja evidencia en la controversia de si revascularizar a los pacientes candidatos a TAVI con enfermedad coronaria resulta en beneficios clínicos respecto a tratar únicamente la válvula aórtica. Tras tan solo una mediana de dos años de seguimiento ya se observan importantes beneficios en el grupo revascularizado, como no podía ser de otra manera dada la significación de las lesiones consideradas con indicación de tratamiento (arterias $> 2,5\text{mm}$ con estenosis $\geq 90\%$ o claramente significativas tras el test funcional). Los resultados podrían haber sido aún más llamativos si la tasa de revascularización incompleta en el grupo PCI hubiera sido



menor (un 11% a pesar de puntuaciones en el SYNTAX score bajas). Probablemente la necesidad de que los pacientes incluidos en el estudio hubieran sido previamente aceptados para TAVI por el *Heart Team* excluyó a los pacientes con enfermedad coronaria más compleja desfavorables para PCI, pero candidatos a sustitución valvular aórtica y revascularización miocárdica quirúrgicas. Ni qué decir tiene que la cirugía hubiera conseguido, muy probablemente, tasas de revascularización completa superiores, ya que está demostrado que la extensión de la revascularización mediante bypass coronario no depende de la puntuación en el SYNTAX score, aun cuando es realmente elevado. Aparte de las limitaciones mencionadas en el estudio por sus autores, no es desdeñable la tasa de revascularización incompleta del 11% en el grupo de estudio, que obligaría en mi opinión a realizar un análisis de los resultados “según tratamiento”, y no sólo “por intención de tratar”.

Diversos importantes estudios retrospectivos han reportado reducción de eventos desfavorables tras sustitución valvular aórtica quirúrgica y revascularización miocárdica mediante bypass coronario concomitante a corto y largo plazo respecto a la no revascularización, incluyendo lesiones $\geq 50\%$ y $\geq 70\%$ como dinteles para revascularización. Probablemente este concepto, asumido plenamente por los cirujanos, es el que ha inducido que en los estudios comparativos TAVI vs. cirugía en los diferentes estratos de riesgo haya habido diferencias tan llamativas en los procedimientos asociados, con una significativa mayor tasa de revascularización miocárdica concomitante en los grupos quirúrgicos casi de manera sistemática. El impacto en el riesgo y la mortalidad iniciales en los grupos quirúrgicos se justifica en parte por esta profusión de procedimientos asociados pero la neutralización de los beneficios a medio plazo que se está observando bien podría estar influenciada por el mayor grado de tratamiento de la enfermedad coronaria concomitante. De manera más preocupante y concretamente en el estudio PARTNER 3, la parte del evento primario compuesto que más ha desequilibrado la balanza a favor de la TAVI han sido las rehospitalizaciones. Aunque el infarto agudo de miocardio sí se incluye entre los eventos analizables en los eventos de seguridad y efectividad, en el protocolo del estudio se especifica concretamente que se consideran rehospitalizaciones indexables aquellas por “síntomas de estenosis aórtica y/o complicaciones del implante valvular”, pero posteriormente se definen como “hospitalizaciones relacionadas con el procedimiento, la válvula o insuficiencia cardíaca”. Finalmente las dividen concreta y específicamente en: 1) rehospitalizaciones relacionadas con la válvula como síntomas relacionados con una descompensación relacionada con debido a una disfunción protésica aguda, subaguda o tardía como trombosis, endocarditis, degeneración valvular, desproporción prótesis-paciente, obstrucción coronaria diferida, embolismo coronario, insuficiencia cardíaca relacionada con la válvula aórtica o complicaciones hemorrágicas; 2) rehospitalizaciones relacionadas con el procedimiento, como sangrado, complicaciones vasculares, ictus/AIT, arritmias e insuficiencia renal aguda. La inclusión de cuadros coronarios agudos no embólicos o de causa distinta a la “oclusión coronaria diferida” como causa indexable de rehospitalización dentro del evento primario no está clara y, en caso de no atribuirse al procedimiento podrían estar minimizando la magnitud de ese evento compuesto.

Desde luego, los resultados del estudio sugieren fuertemente que los pacientes con enfermedad significativa de algún vaso de suficiente entidad y que no vayan a poder revascularizarse de manera completa por vía percutánea deberían ser un criterio a favor de la cirugía. El seguimiento del estudio es todavía corto (mediana de dos años) y, dados los resultados hallados en pacientes con una edad media de 74 años y con tan sólo un 25% de los pacientes por debajo de los 78 años, expandir el uso de TAVI sin revascularización a pacientes más jóvenes puede ser tremendamente deletéreo, no



solamente por el aumento de eventos coronarios, sino por las dificultades que pueden presentarse para el tratamiento revascularizador de esos pacientes con ostia de difícil acceso percutáneo y de más difícil manejo de la aorta ascendente en caso de plantearse la revascularización quirúrgica. Igualmente, es vital la realización de estudios que comparen de manera aleatorizada y con poblaciones suficientes de pacientes los resultados del TAVI + PCI versus cirugía concomitante de sustitución valvular aórtica y bypass coronario en este sustrato de pacientes con estenosis aórtica y cardiopatía isquémica.

REFERENCIAS:

Lønborg J, Jabbari R, Sabbah M, Veien KT, Niemelä M, Freeman P, et al.; [NOTION-3 Study Group. PCI in Patients Undergoing Transcatheter Aortic-Valve Implantation](#). N Engl J Med. 2024 Aug 31. doi: 10.1056/NEJMoa2401513.

Lund O, Nielsen TT, Pilegaard HK, Magnussen K, Knudsen MA. [The influence of coronary artery disease and bypass grafting on early and late survival after valve replacement for aortic stenosis](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 1990 Sep;100(3):327-37.

Thalji NM, Suri RM, Daly RC, Greason KL, Dearani JA, Stulak JM, et al. [The prognostic impact of concomitant coronary artery bypass grafting during aortic valve surgery: implications for revascularization in the transcatheter era](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2015 Feb;149(2):451-60. doi: 10.1016/j.jtcvs.2014.08.073.



Luis Nieto

Estenosis aórtica y enfermedad coronaria estable: ¿qué abordamos primero? Estudio TAVI-PCI

Análisis de la evidencia sobre el momento oportuno para realizar intervencionismo coronario percutáneo en pacientes candidatos a TAVI, y presentación del protocolo del estudio TAVI-PCI.

La estenosis aórtica y la enfermedad coronaria son dos patologías en muchas ocasiones concomitantes. Al compartir muchos factores de riesgo, es muy frecuente encontrar pacientes con afectación valvular y coronaria significativas simultáneamente. Según distintos registros y estudios, entre el 30-60% de los pacientes con estenosis aórtica severa presentan enfermedad coronaria significativa.

Actualmente las guías de la Sociedad Europea de Cardiología otorgan una clase de recomendación IIa y nivel de evidencia A a la revascularización de aquellas lesiones de > 70% en pacientes candidatos a TAVI, especialmente si afectan a segmentos proximales, todo a partir de los resultados de ensayos clínicos como el PARTNER 1 y 2 y EXCEL, entre otros. Recientemente, el ensayo clínico NOTION 3 ha reforzado la idea de que lesiones francamente significativas por angiografía o estudio funcional deben ser revascularizadas con el fin de reducir eventos en estos pacientes.

Sabiendo que en un paciente candidato a TAVI por su perfil de comorbilidad o riesgo quirúrgico, con enfermedad coronaria significativa tenemos que abordar las lesiones claramente significativas, tenemos otro problema: el cuándo.

Clásicamente, la mayor parte de los procedimientos de revascularización percutánea se llevaban a cabo previamente al implante de la válvula. Esto es por varios motivos, siendo los principales la posibilidad de un abordaje complejo una vez implantada la válvula o bien con el fin de evitar situaciones de compromiso hemodinámico significativo durante el implante, especialmente cuando las lesiones son proximales y/o afectan al tronco común izquierdo.

La siguiente opción más frecuente es durante el mismo procedimiento del implante valvular (concomitante) con el fin de reducir el riesgo de complicaciones hemorrágicas (evitar llevar a cabo el procedimiento valvular con doble antiagregación tras el intervencionismo coronario), a costa de prolongar el tiempo y aumentar la complejidad técnica.

Por último y la que está más en boga, está la opción de revascularización diferida tras la TAVI, una vez mejorada la reserva hemodinámica del paciente y evitando la doble antiagregación durante el implante.

La evidencia de la que disponemos sobre el momento de la revascularización es escasa tanto en volumen como en calidad. Esta procede principalmente de estudios observacionales, registros y subanálisis y, además, en la mayor parte de los casos, los resultados se refieren a la revascularización pre-TAVI y/o su comparación con la revascularización concomitante; sin prácticamente datos en cuanto a la revascularización posterior. Los subanálisis referidos a la revascularización en pacientes con estenosis aórtica de estudios ya clásicos como el SURTAVI y el PARTNER 2 parecen indicar que no hay un claro beneficio en términos de reducción



de mortalidad global y evento cardiovasculares en aquellos pacientes que se sometían a intervencionismo coronario percutáneo previamente a la sustitución valvular. Esto probablemente sea debido a la laxitud a la hora de considerar significativas las lesiones coronarias (incluyéndose un importante porcentaje de lesiones moderadas). El estudio RE-ACCESS, dirigido a evaluar los resultados de la revascularización previa frente a la concomitante, evidenció la ausencia de superioridad entre ambas. Por otro lado, el registro REVASC-TAVI (n = 1603, internacional y en la vida real) comparó las tres estrategias de revascularización. Si bien es cierto que era la menos frecuente (sólo 10% del total), la estrategia diferida demostró ser una estrategia segura y eficaz con resultados francamente mejores frente a las otras dos opciones “más clásicas”, con una reducción significativa de la mortalidad global.

Como podemos ver la evidencia es dispersa y poco clara. Es por esto que se necesitan estudios como al que hace referencia el artículo que nos atañe: TAVI-PCI (*A Randomized Comparison of the Treatment Sequence of Percutaneous Coronary Intervention and Transcatheter Aortic Valve Implantation*), y que pasaremos a comentar a continuación.

COMENTARIO:

TAVI-PCI es un estudio aún en fase de reclutamiento, prospectivo, aleatorizado, internacional y multicéntrico (más de 35 centros de Suiza, Alemania, Países Bajos, Austria e Italia) que planea incluir un total de 934 pacientes (contando ya con 678 en junio de 2024) candidatos a TAVI y con enfermedad coronaria significativa por angiografía (lesiones $\geq 70\%$). Los candidatos son aleatorizados a recibir intervencionismo coronario percutáneo en los 45 días previos al implante de TAVI (grupo antes) o en los 45 días subsiguientes (grupo después). Todos los pacientes recibirán una válvula Edwards SAPIEN 3® o 3 Ultra®. Su diseño se dirige a investigar si la estrategia de revascularización tardía (postTAVI) es “no inferior” a la estrategia de revascularización precoz (preTAVI). El objetivo primario es el compuesto de muerte por cualquier causa, infarto agudo de miocardio, revascularización, muerte por causa cardiovascular o desarrollo de sangrados mayores (según criterios VARC-2). El análisis se realizará por intención de tratar. Entre los objetivos secundarios destacan los distintos componentes del objetivo primario a los 3 meses, al año, a los 2 años y a los 5 años; ictus; complicaciones vasculares mayores; clase funcional (NYHA) residual y calidad de vida según el cuestionario de Kansas City.

En el seno de este estudio, se planean subanálisis relacionados con la evaluación funcional de las lesiones coronarias (mediante FFR y QFR) antes y después del implante de TAVI, uso de biomarcadores (en especial la troponinemia como marcador pronóstico), terapia antiagregante (duración, fármacos...), así como las características de los procedimientos de revascularización.

No obstante, ya podemos destacar algunas limitaciones, como es el hecho de que sólo se incluyan válvulas balón expandibles, asociadas a un menor compromiso de los ostia coronarios y un mejor acceso coronario posterior. Por otro lado, no se contempla la opción concomitante (si bien es cierto que la evidencia actual nos indica que no hay diferencia en términos clínicos con la estrategia de revascularización previa y aumenta la complejidad del procedimiento) y tampoco se contempla en un primer análisis la distinción de los segmentos proximales del resto.



La comparación “cara a cara” de ambos tipos de estrategia es necesaria y se lleva reclamando desde que el TAVI se convirtió en una herramienta terapéutica sólida. TAVI-PCI se presenta como uno de los primeros ensayos clínicos en comparar directamente la estrategia de revascularización temprana frente a la tardía. Además, parece ir algo más allá, tratando de generar hipótesis a través de los objetivos secundarios sobre la interdependencia de ambas entidades clínicas y su correlación fisiopatológica.

Los futuros estudios deberán no sólo analizar la temporalidad, sino también su relación con el tipo de válvula (por lo que se debería generar evidencia al respecto de las prótesis autoexpandibles) y situaciones no infrecuentes como puede ser la presencia de una válvula biológica previa (*valve-in-valve*). Actualmente, estamos a la espera del resultado del registro FUTURE TAVI, que compara los resultados a largo plazo de las tres estrategias de revascularización.

No obstante, dadas las características de la actual “población TAVI” (aún añosos, comórbidos y susceptibles a complicaciones) toda decisión sobre el abordaje de la enfermedad valvular y coronaria deberá seguir siendo individualizada y valorada por el “Heart-Team” de cada centro, desde la necesidad de revascularización como el abordaje temporal de esta. Y debe advertirse que, la liberalización del TAVI según criterio de edad, sólo es válido para pacientes no operables o de alto riesgo, ya que la concomitancia con enfermedad coronaria, como pudo extraerse del [análisis del estudio NOTION-3 que ya hicimos en el blog](#) sigue siendo una indicación de cirugía en pacientes operables.

REFERENCIA:

Stähli BE, Linke A, Westermann D, Van Mieghem NM, Leistner DM, Massberg S, et al.; TAVI PCI Investigators. [A randomized comparison of the treatment sequence of percutaneous coronary intervention and transcatheter aortic valve implantation: Rationale and design of the TAVI PCI trial](#). Am Heart J. 2024 Nov;277:104-113. doi: 10.1016/j.ahj.2024.07.019.



Elio Martín Gutiérrez

Estenosis aórtica en pacientes asintomáticos: no por mucho madrugar, amanece más temprano

Revisión de la evidencia disponible en la actualidad sobre el tratamiento invasivo de la estenosis aórtica grave en pacientes asintomáticos, haciendo especial hincapié en los resultados de los ensayos EVOLVED y EARLY-TAVR.

La estenosis aórtica constituye una valvulopatía que transita, a lo largo de la vida del paciente, durante diferentes fases. Presentando progresivamente diferentes grados de estenosis, cuando genera un gradiente transvalvular con criterios de gravedad, todavía transitará por una fase preclínica y, posteriormente, clínica con la aparición de síntomas. Cuando el paciente presenta síntomas, es conocida que la historia natural de la enfermedad comporta un pronóstico ominoso, siendo adecuado el tratamiento invasivo para la corrección de la estenosis a la vista de lo limitado de las opciones de tratamiento farmacológico. Sin embargo, esta fase preclínica es la que focaliza el análisis a continuación ya que, algunas series, han descrito episodios de muerte súbita o de necesidad de ingreso en el contexto de descompensación de insuficiencia cardíaca, que potencialmente podrían evitarse con una intervención precoz.

Ahora bien, el manejo invasivo del paciente asintomático implica siempre que la medida aplicada tenga un objetivo pronóstico ya que, por definición, no puede aliviar síntoma alguno en dicha fase evolutiva de la patología. Por así decirlo, el paciente “no sabe ni sabrá a qué tiene que estar agradecido al procedimiento que le hemos indicado”. Y, de ocurrir complicaciones, quedará compensando el beneficio, si es que no se añade un perjuicio innecesario, a un paciente que, recordemos, se encontraba bien hasta ese momento.

En el contexto de la estenosis aórtica grave han sido descritos múltiples parámetros que podrían estar asociados con un peor pronóstico y que harían decantar la balanza hacia una intervención en fase preclínica:

Ecocardiografía

AVA <0.75 cm² o indexada <0.6 cm²/m²

V_{max} 5 m/s

HVI severa (septal asimétrica y/o tras cálculo de masa miocárdica indexada)

Strain longitudinal ventricular izquierdo disminuido (<12 - 16%)

Volumen de auricular izquierdo >12.2 cm²/m² (en prevención del desarrollo de FA)

Volumen sistólico indexado <35 cc/m²



Ergometría

Cambios isquémicos en el segmento ST durante el esfuerzo

Aparición de arritmias ventriculares durante el esfuerzo

Reducción de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo durante o tras el ejercicio, respecto de la basal

PSAP >60 mmHg durante el ejercicio

Aumento del gradiente transvalvular >18-20 mmHg durante el ejercicio

VO2 max <14 cc/Kg/min

Tomografía computarizada

Densidad de calcio de la válvula aórtica >300UA/cm² en mujeres y >500 UA/cm² en hombres

Calcio-score >1200 UA en mujeres y 2000 UA en hombres

Resonancia magnética

Realce tardío de gadolinio por fibrosis miocárdica no explicada por otras causas

Biomarcadores

Niveles post-ejercicio de NT-proBNP elevados respecto del basal

La presencia de múltiples marcadores pronóstico hace pensar que ninguno de ellos sea perfecto y donde, la integración de un estudio preoperatorio multimodal sea la que decante la balanza, junto al consenso con el paciente, hacia una decisión conservadora o invasiva.

Por su parte, las guías de práctica clínica incluyen algunas indicaciones para la intervención de pacientes asintomáticos, todas ellas con evidencia de clase IIa: presencia de disfunción ventricular izquierda con fracción de eyección <50%, provocación de síntomas objetivados con ergometría, triplicar los niveles altos de la normalidad de biomarcadores de congestión o presencia de estenosis aórtica crítica con Vmax >5.5 m/s y/o AVA <0.6 cm². En ediciones anteriores de las guías clínicas, se incluyó el criterio de aparición de hipertensión pulmonar durante la ergometría, que no está presente en las guías actuales. Y, ni que decir cabe que, probablemente la nueva evidencia cambie el paradigma de tratamiento pero, hasta el momento actual, la estenosis aórtica grave en pacientes asintomáticos y operables era un territorio reservado a la cirugía, al no haber sido incluidos pacientes asintomáticos en los principales ensayos clínicos.

[En ediciones anteriores del blog](#) ya se analizó algún trabajo sobre pacientes con estenosis aórtica grave asintomática. Sin embargo, desde el punto de vista de la evidencia aleatorizada, destacan dos ensayos clínicos, AVATAR y el estudio de Kang et



al. que plantearon la comparativa de sustitución valvular aórtica quirúrgica frente a seguimiento estrecho, mostrando limitada, aunque significativa superioridad en términos de supervivencia de la opción invasiva.

Con el advenimiento del TAVI y, siendo hasta la fecha, una cota no explorada por los ensayos clínicos, se ha comenzado a plantear cierto interés por extender las indicaciones hacia este subgrupo de pacientes, basándose en la experiencia quirúrgica. El primer trabajo que realizó este análisis fue el ensayo EVOLVED, con diseño de superioridad, donde 224 pacientes de 24 centros británicos y australianos fueron aleatorizados a tratamiento invasivo frente a seguimiento estrecho. Cabe destacar que realizaron un cálculo del tamaño muestral necesario, situado en al menos 356 pacientes por lo que, de mano, el trabajo presentó una potencia estadística limitada. Los pacientes se correspondieron con una población de bajo riesgo quirúrgico, con función ventricular conservada y baja morbilidad, donde se permitieron incluir una tercera parte de válvulas aórticas bicúspides puesto que tres cuartas partes del grupo invasivo fueron intervenidos quirúrgicamente, frente al cuarto restante que recibieron TAVI. El resultado primario recaló en un evento compuesto de mortalidad por todas las causas e ingreso no planeado por descompensación de insuficiencia cardíaca, que no presentó diferencias significativas entre las dos estrategias de manejo. La mortalidad por todas las causas fue igual en ambos grupos y sólo destacó una notable diferencia en la tasa de ingresos no planeados, superior en el grupo de seguimiento. De hecho, al cabo de una mediana de seguimiento de 20 meses, el 77% ya habían sido tratados invasivamente, con casi un tercio intervenidos en los primeros 12 meses. El análisis no ofreció resultados desglosados según la opción invasiva adoptada, cirugía o TAVI aunque, como ya se dijo, la proporción de pacientes fue desigual.

El popular y polémico estudio EARLY-TAVR volvió a reproducir la idea del estudio EVOLVED, esta vez considerando sólo como tratamiento invasivo TAVI por acceso transfemoral con sistemas Edwards Sapien 3® y 3 Ultra®. Incluyeron 901 pacientes aleatorizados de los 900 inicialmente planteados en el cálculo del tamaño muestral. Participaron 75 centros de EEUU y Canadá, volviendo a corresponder con pacientes de bajo riesgo quirúrgico (STS-PROM medio 1.8%). Fueron destacables tasas de morbilidad más altas que en el estudio EVOLVED, particularmente en la incidencia de diabetes mellitus y, por consiguiente, de enfermedad coronaria, que superó la cuarta parte de los pacientes en ambos grupos, sin conocerse la actitud de manejo al respecto de revascularización y contrastando con tasas del 3-6% en el estudio EVOLVED. La inclusión de pacientes con válvula aórtica bicúspide fue de en torno al 8%, nuevamente con función ventricular izquierda conservada. Este trabajo no consideró predictores de mal pronóstico en la selección de los pacientes asintomáticos, mientras que el estudio EVOLVED se acogió a los criterios de hipertrofia ventricular y/o presencia de fibrosis miocárdica en resonancia magnética para la elegibilidad. Precisamente, esta fue la causa por la que no alcanzaron el tamaño muestral teórico al mostrar una notable tasa de exclusiones de pacientes que no cumplía presentar alguno de los anteriores marcadores pronóstico.

Los resultados de EARLY-TAVR también atendieron a un evento compuesto de mortalidad, ictus y/o ingreso no planeado, que presentó diferencias significativas a favor del grupo TAVI, aun siendo un diseño inicialmente planteado como de no inferioridad. La mortalidad, sin embargo, fue equiparable entre grupos, como lo fue la tasa de ictus. Los ingresos no programados fueron, al igual que en el estudio EVOLVED, los que



decantaron el evento compuesto, volviendo a mostrar que, durante los primeros 6 meses, uno de cada cuatro pacientes del grupo conservador ya habían recibido un TAVI por la presencia de síntomas; y al cabo de 2 años, más del 70% de los pacientes del grupo conservador ya tenían corregida su valvulopatía. No se apreciaron diferencias en cuanto al procedimiento ni en resultados postprocedimiento entre los pacientes elegidos para TAVI precoz o aquellos con “retraso” por adoptar una actitud de manejo conservador.

COMENTARIO:

Los comentarios han sido diversos al respecto de la interpretación de estos trabajos, particularmente los referentes al EARLY-TAVR. Algunos hacen hincapié en su resultado, de alguna manera positivo, de cara a poder abrir el radio de acción (si no lo habían hecho ya) hacia un segmento de patología hasta entonces vedado. Durante el pasado congreso de TCT en Washington, el propio primer firmante del ensayo, Philippe Génèreux afirmó “que parece que no tiene ninguna ventaja esperar”. A esta se sumó la prudente afirmación de Gilbert Tang que indicó “son necesarios cambios en la guías de práctica clínica o documentos de consenso que hagan hincapié en que los pacientes con estenosis aórtica grave asintomática necesitan un seguimiento más estrecho”. No obstante, a la vista de los fenómenos de acción-reacción ocurridos entre nueva evidencia y guías de práctica clínica, no será de extrañar que la modificación vaya encaminada a potenciar las medidas terapéuticas y no las de un manejo conservador.

En lo que respecta a las voces críticas, John Mandrola afirmó que se trata de un trabajo que “ha experimentado con pacientes, en el que se ha invertido mucho tiempo y dinero, pero que sin embargo ha permitido aprender poco”. Y es que, el hecho de haber realizado una inclusión precipitada, sin analizar un motivo (como hizo el estudio EVOLVED) por el que tratar a los pacientes asintomáticos, ha llevado a que no consiga responder a las preguntas que necesariamente debieran preocupar a los integrantes Heart-Teams: ¿cuándo? y, sobre todo, ¿a quién? A este hecho se le suman aspectos del diseño realizado criticados por Josep Rodés-Cabau o el propio John Mandrola, centrados en el hecho de la rápida conversión sintomática del grupo control. Por así decirlo, el grupo intervención tenía una “fe curativa” hasta ahora no demostrada y, el control, una “ansiedad sustractiva” por ser tratados cuanto antes. El hecho de haber sido asignados a dicha opción y quedar en espera, probablemente precipitó una autopercepción de los síntomas más estrecha. Por ello, se indicaría a los pacientes ingresar para ser tratados cuanto antes. Este fenómeno ya ha descrito para ensayos de similar corte, como los relacionados con patología potencialmente maligna, que genera una situación de “cancerofobia” en el paciente. De hecho, de haber estado todos ellos asintomáticos, puesto que la comprobación con ergometría fue desigual y a veces sólo dependió de la anamnesis, debiera haber motivado también una tasa correspondiente de ingresos en el brazo TAVI mientras se encontraban a la espera de su procedimiento. Sin embargo, un paciente en este brazo que empezase a desarrollar síntomas leves, al estar a la espera de tratamiento no se vería animado a ingresar (especialmente en sistemas sanitarios caros y con cobertura pública limitada), al requerirlo próximamente, pero de forma programada para someterse al procedimiento. Y es este sesgo, precisamente, el que da ese resultado “positivo” al trabajo.

En definitiva, volvemos a encontrarnos ante un trabajo con diseño “finalista”, es decir, camuflado de una falsa imparcialidad, para conseguir un objetivo predeterminado. Nuevamente, vuelve a cumplirse que “el propósito de la ciencia médica no debiera ser el diseño de trabajos positivos, sino el de responder a cuestiones clínicamente



relevantes". Sin embargo, a buen seguro, las indicaciones de TAVI se extiendan en las próximas guías de práctica clínica, sin una base científica sólida. Siguiendo con el refranero, la avaricia rompe el saco... mientras dicho gasto pueda sufragarse. Ahora bien, para aquel entonces, tengamos por seguro que, si trabajos como este trascienden hacia los documentos de consenso, la buena práctica médica y la ética investigadora, habrán perdido.

REFERENCIAS:

Kang DH, Jang JY, Park SJ, Kim DH, Yun SC, Song JM, Park SW, Chung CH, Song JK, Lee JW. [Watchful observation versus early aortic valve replacement for symptomatic patients with normal flow, low-gradient severe aortic stenosis](#). Heart. 2015 Sep;101(17):1375-81. doi: 10.1136/heartjnl-2015-307528.

Banovic M, Putnik S, Penicka M, Doros G, Deja MA, Kockova R, et al.; AVATAR Trial Investigators. [Aortic Valve Replacement Versus Conservative Treatment in Asymptomatic Severe Aortic Stenosis: The AVATAR Trial](#). Circulation. 2022 Mar;145(9):648-658. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.057639. Epub 2021 Nov 13. Erratum in: Circulation. 2022 Mar;145(9):e761. doi: 10.1161/CIR.0000000000001057.

Loganath K, Craig NJ, Everett RJ, Bing R, Tsampasian V, Molek P, et al.; EVOLVED investigators. [Early Intervention in Patients With Asymptomatic Severe Aortic Stenosis and Myocardial Fibrosis: The EVOLVED Randomized Clinical Trial](#). JAMA. 2024 Oct 28:e2422730. doi: 10.1001/jama.2024.22730.

Généreux P, Schwartz A, Oldemeyer B, Cohen DJ, Redfors B, Prince H, Zhao Y, Lindman BR, Pibarot P, Leon MB. [Design and rationale of the evaluation of transcatheter aortic valve replacement compared to surveillance for patients with asymptomatic severe aortic stenosis: The EARLY TAVR trial](#). Am Heart J. 2024 Feb;268:94-103. doi: 10.1016/j.ahj.2023.11.019.



Javier Borrego Rodríguez

Tratamiento de la trombosis en válvulas aórticas transcatóter (TAVI): un análisis crítico

Trabajo de revisión sobre la incidencia, clasificación y potenciales recomendaciones de manejo clínico de la trombosis asociada al TAVI.

La implantación transcatóter de válvula aórtica (TAVI) ha transformado el manejo de la estenosis aórtica severa, especialmente en pacientes con alto riesgo quirúrgico o con criterios de inoperabilidad. Sin embargo, esta técnica no está exenta de complicaciones entre ellas, la trombosis del TAVI, que constituye un desafío diagnóstico y terapéutico significativo. La trombosis en el TAVI representa una complicación que abarca desde la trombosis subclínica de la válvula (SLT) hasta la trombosis clínica de la válvula (CVT).

En este artículo, el grupo de Adrichem et al. realiza una revisión de ensayos clínicos aleatorizados, estudios observacionales y análisis retrospectivos que evalúan diferentes estrategias terapéuticas en el manejo de la trombosis del TAVI. Se aborda específicamente la intervención con antagonistas de la vitamina K (AVK), anticoagulantes orales de acción directa (ACOD), el tratamiento trombolítico y el re-intervencionismo/cirugía.

La trombosis subclínica (SLT) que se caracteriza por el engrosamiento de las valvas (HALT) y la reducción del movimiento valvular (RLM). Se produce entre un 12% y 38% de los pacientes post-TAVI a los 30 días del implante, y suele descubrirse como un hallazgo incidental en la TCmc, ya que la resolución espacial de la ecocardiografía transtorácica (ETT) y transesofágica suele ser insuficiente para identificar el HALT y/o el RLM. Estudios han demostrado que entre el 35% y el 54% de los casos de HALT observados a los 30 días se resolvieron espontáneamente al cabo de un año sin cambios en el régimen antitrombótico. Por otro lado, entre el 15% y el 20% de los casos de HALT evolucionaron a RLM, y entre el 3% y el 9% progresaron a trombosis clínica de la válvula (CVT) con síntomas manifiestos. Aunque sus implicaciones clínicas no siempre son claras, el SLT se ha asociado con un aumento en los gradientes transvalvulares, eventos embólicos y, en algunos casos, degeneración estructural de la válvula.

La trombosis clínica (CVT) es más rara (incidencia global estimada 1,2%) pero potencialmente fatal, ya que puede provocar insuficiencia valvular severa, insuficiencia cardíaca, eventos tromboembólicos y en última instancia, la muerte. La mayoría de los casos de CVT se reportan durante el primer año post-TAVI, mientras que la degeneración estructural de la válvula ocurre predominantemente tras el primer año. En el seguimiento de la terapia para CVT, la normalización de los gradientes transprotésicos hacia los niveles registrados inmediatamente después del procedimiento inicial de TAVI puede ser suficiente para monitorizar la resolución del problema.

A este efecto, y desde un punto de vista práctico, los autores ofrecen pautas para el manejo clínico de ambos fenómenos:

- Tratamiento de la SLT del TAVI: los autores analizan como los AVK y los ACOD están asociados con una menor incidencia de HALT + RLM abogando por un cambio de una terapia de antiagregación antiplaquetaria (AAP, simple o dual) a



un régimen basado en AVK o ACOD para tratar el HALT y RLM cuando aparecen. Sin embargo, hay que recordar que el uso profiláctico de ACOD después de TAVI en pacientes sin una indicación formal está contraindicado. Tanto los ensayos GALILEO como ATLANTIS mostraron que la combinación de ACOD + AAP mostró mayor tasa de sangrado y mortalidad por todas las causas debiéndose reservar en casos de ausencia de resolución con AVK/ACOD en monoterapia. Para evaluar la resolución se recomienda un seguimiento estrecho (clínico e imagen con ETT) para los pacientes con HALT confirmado. Una TCmc de seguimiento a los 3-6 meses puede ser opcional para evaluar la resolución de HALT.

- Tratamiento de la CVT del TAVI: el cambio a anticoagulación oral se recomienda en pacientes que desarrollan CVT mientras están en terapia antiplaquetaria. En aquellos con CVT bajo tratamiento con ACOD, se puede considerar el cambio a AVK, ya que no existen comparaciones directas entre diferentes entre ACODs que respalden cambiar de uno a otro. Puede utilizarse transitoriamente la heparina hasta alcanzar valores de INR. Tras confirmar la resolución de la trombosis mediante TCmc y/o la normalización de los gradientes transprotésicos hacia los niveles inmediatamente posteriores al procedimiento de TAVI, se puede considerar la interrupción de la anticoagulación oral. Sin embargo, el artículo muestra datos de recidivas frecuentes por lo que estos hallazgos podrían respaldar el uso de TCmc de seguimiento a los 6 meses tras la interrupción de la anticoagulación y justifican considerar terapia indefinida con AVK o ACOD en ausencia de complicaciones hemorrágicas. Finalmente, cabe reseñar como en aquellos casos de trombosis clínica del TAVI, refractarios al tratamiento, la estrategia de infusión ultralenta y dosis baja con 25 mg de alteplasa como fibrinolítico administrados durante 25 horas mostró las tasas de éxito más altas (90%) y estuvo asociada con pocas complicaciones, demostrando ser eficaz y segura, evitando la necesidad de explantes o reintervenciones quirúrgicas. De hecho, la cirugía de explante en el contexto de trombosis de la válvula, es un procedimiento de alto riesgo como describió el registro EXPLANT TAVR que reportó mortalidad y accidentes cerebrovasculares en el 13,1% y 6% de los casos, respectivamente a los 30 días; mientras que en el redo-TAVI las tasas de estas complicaciones a los 30 días fueron del 2,9% y 1,4%, respectivamente.

COMENTARIO:

A pesar de que la SLT no siempre se traduce en síntomas o disfunción hemodinámica, su asociación con eventos neurológicos transitorios y degeneración valvular a largo plazo subraya su relevancia clínica. El seguimiento ecocardiográfico y mediante TCmc propuesto debería ser esencial, pero su implementación generalizada está limitada por los costes que conllevan y por la disponibilidad de rutina de estas técnicas. También se plantea el dilema entre eficacia y seguridad en la elección de anticoagulantes. Los AVK, aunque efectivos, requieren monitorización intensiva y periódica del INR, lo que puede ser una barrera en pacientes ancianos o con múltiples comorbilidades. Por otro lado, los ACOD, en teoría más convenientes, han mostrado resultados mixtos en términos de seguridad, especialmente cuando se combinan con antiplaquetarios, por lo que es crucial individualizar el tratamiento, considerando factores de riesgo como fragilidad y antecedentes hemorrágicos. Aunque la trombólisis de baja dosis en infusión lenta se puede considerar en pacientes con CVT refractaria, los datos disponibles aún son



limitados y se circunscriben a poblaciones pequeñas. Sería útil contar con ensayos aleatorizados con un mayor tamaño muestral que comparara directamente esta estrategia con otras intervenciones, como la reintervención quirúrgica u otras estrategias farmacológicas intensivas. Para finalizar, es necesario mostrar que también el artículo enfatiza los riesgos asociados con la cirugía de explante en pacientes con TAVI, destacando la preferencia por el redo-TAVI en casos seleccionados.

Es razonable evaluar cada caso en conjunto en el *Heart Team*, informando a los pacientes sobre los beneficios y riesgos de cada tratamiento, para así proporcionar el tratamiento más adecuado y personalizado; pero desde un punto de vista práctico podríamos considerar que:

1. En ausencia de indicación formal de anticoagulación, no se recomienda AVK ni ACOD tras implante de TAVI para prevenir el desarrollo de SLT y/o CVT.
2. Si se objetiva la presencia de SLT, en un paciente tratado con AAP, se debe realizar un control mediante ETT / TCmc a los 3 - 6 meses, y si en este momento se objetiva una evolución hacia CVT, se recomienda cambiar AAP por AVK o ACOD (preferiblemente AVK). Si se opta por ACOD en este momento, y no hay resolución del CVT tras 3-6 meses, deberíamos cambiar de ACOD a AVK. Si se produce la resolución de CVT con este régimen, y no hay riesgo alto de sangrado, se puede considerar ACOD/AVK indefinidamente.
3. Si a pesar del tratamiento con AVK o ACOD, la CVT se mantiene/progresa y no hay respuesta al tratamiento, se recomienda añadir AAP. Si se produce resolución de CVT con este régimen, y no hay riesgo alto de sangrado, se puede considerar ACOD/AVK + AAP indefinidamente.
4. Si a pesar del tratamiento con AVK/ACOD + AAP, la CVT se mantiene/progresa, se debería considerar añadir la estrategia de infusión ultralenta y a dosis baja con alteplasa (preferiblemente), y/o una opción de remplazo valvular (redo-TAVI en casos seleccionados preferiblemente a la cirugía). Si se consigue la resolución de CVT con este régimen, y no hay riesgo alto de sangrado, se puede considerar ACOD/AVK +/- AAP indefinidamente.

REFERENCIA:

Adrichem R, Rodes Cabau J, Mehran R, Park DW, Ten Berg JM, de Backer O, et al. [Treatment of Transcatheter Aortic Valve Thrombosis: JACC Review Topic of the Week](#). J Am Coll Cardiol. 2024 Aug 27;84(9):848-861. doi: 10.1016/j.jacc.2024.05.064.

Sección V B:

Valvulopatía mitral



Elio Martín Gutiérrez

Democratizando la reparación valvular mitral con nuevas tecnologías

Resultados a un año de un sistema de autosutura para implante de neocuerdas y de anudado rápido, tanto de las mismas como de las suturas de anuloplastia, en reparación valvular mitral.

La estandarización de los procedimientos quirúrgicos es necesaria en aras de mejorar los resultados y poder ofrecer una alternativa terapéutica predecible y competitiva. La simplificación de los mismos, además los democratiza, haciendo de la opción quirúrgica una opción de futuro adaptada a los nuevos tiempos. De todas las válvulas cardíacas, la válvula aórtica ha acumulado la mayor parte de la innovación descrita en el campo quirúrgico en las últimas décadas, lo cual culminó con las prótesis de rápida liberación y/o sin suturas que favorecieron la extensión de abordajes menos invasivos. La reparación valvular mitral, por su parte, derivó hacia abordajes menos invasivos, pero con un instrumental adaptado, no ha hecho sino intentar seguir reproduciendo las técnicas de reparación realizadas en abordajes convencionales.

Sin incurrir en conflictos de intereses, una cosa está clara en la asistencia sanitaria moderna: el principal impulso en cuanto a I+D+i de cualquier especialidad está soportado por financiación privada aportada por la industria biomédica. La innovación desarrolla técnicas que se traducen en productos que, con el conveniente criterio clínico y entrenamiento, tratamos de aplicar diariamente para el tratamiento de nuestros pacientes. Y, aunque de ello se derive un coste incrementado, tratamos de aplicarlos responsablemente y con el convencimiento de que son capaces de mejorar los resultados de procedimientos que tradicionalmente empleábamos. Esto genera una retroalimentación que potencia el tratamiento de una patología en particular o, incluso, la especialidad al completo. Y, aunque desgraciadamente así sean las normas de este mundo que nos toca vivir, tratar de salirse de las mismas sólo nos condenará al ostracismo y al olvido. Y esto ocurrirá tanto más rápido, mientras nuestra competencia intervencionista sea tan buena conocedora de ello y no sigamos las directrices de actuación en la cirugía cardíaca que marcan la tendencia en otros países.

El trabajo que hoy nos ocupa es la culminación del seguimiento a un año de tres dispositivos que han tratado de simplificar la reparación valvular mitral. Todos ellos son productos de la misma casa, LSI Solutions®, que incluye el archiconocido sistema de anudado con clips de titanio COR-KNOT®, junto a otros sistemas menos conocidos de autosutura de neocuerdas de PTFE (Mi-STITCH®) y de anudado de las mismas con mini-clip de titanio (Mi-KNOT®). Se trata de sistemas adaptados tanto a los abordajes abiertos convencionales, como para menos invasivos (así denominados por los autores). El dispositivo Mi-STITCH® realiza un anclaje de un loop de neocuerda realizado dos pasadas de sutura simultáneas por el borde libre del velo y, posteriormente, con su anclaje en el músculo papilar. El cabezal presenta un funcionamiento análogo a los sistemas de toroscopia, con rotación 360°, pero añade además cierta flexión de hasta 15°. Esto permite la adecuación del mismo con la mejor perpendicularidad posible al sitio donde serán practicadas las dos pasadas de sutura, tanto en el velo como en el músculo papilar. Una vez determinada la longitud correcta de las cuerdas, se procede a su fijación al borde libre mediante un mini clip de titanio (Mi-KNOT®). La técnica de anuloplastia subsiguiente es la convencional, pero añade la simplificación del anudado de las suturas por medio del sistema COR-KNOT®. Muchos trabajos clásicos han demostrado que, del tiempo empleado en la reparación valvular mitral, la mitad o incluso más es empleado en el proceso de las suturas de anuloplastia,



particularmente en su anudado que, en abordajes menos invasivos, es especialmente lento.

La experiencia, registrada en ClinicalTrials.gov, fue unicéntrica y se llevó a cabo con 12 pacientes con bajo riesgo quirúrgico e insuficiencia mitral primaria. Los casos con flail no fueron excluidos y se implantaron un total de 29 neocuerdas. De ellas, 2 fueron retiradas completamente y 6 fueron retiradas, pero vueltas a reponer con el mismo sistema. 4 procedimientos se realizaron por minitoracotomía, puesto que 7 incorporaron procedimientos asociados como reparación valvular tricúspide, cierre de la orejuela izquierda y ablación quirúrgica, así como revascularización miocárdica. No se llevó a cabo el implante de neocuerdas por otros métodos, pero sí se asociaron otras técnicas de reparación valvular como resección de velos en dos casos, sutura borde a borde de Alfieri en un caso o cierre de un cleft en 5 casos. Este hecho probablemente fue debido a la falta de selección de casos para reparación restringidos, por ejemplo, a reparaciones simples con prolapso unisegmentario del velo posterior. Al cabo de un año, todos los pacientes presentaron insuficiencia menor que ligera al alta y se encontraron en muy buena clase funcional al cabo del año con la recurrencia de insuficiencia grado 2+ o superior en un solo caso.

Los autores concluyen que los resultados iniciales de los sistemas de colocación automatizada de suturas de PTFE y nudos de titanio son muy satisfactorios y serán motivo de continuación del seguimiento para comprobar su estabilidad a largo plazo.

COMENTARIO:

La experiencia con los productos de LSI Solutions® es llamativamente buena y, con el adecuado entrenamiento, probablemente contribuya a democratizar todavía más la reparación valvular mitral, incluso a través de abordajes menos invasivos. Los autores han hecho virtud el aparente defecto de incluir diferentes mecanismos y estrategias de reparación en el estudio: demuestran que el armamentario necesario para abordar la insuficiencia mitral debe ser mucho más amplio que una simple técnica (borde a borde, por ejemplo) y que, a pesar de emplear estos dispositivos, no excluyen la posibilidad de aplicar técnicas clásicas de resección y sutura.

Sin embargo, aparentemente, el sistema de Mi-STITCH® parece especialmente diseñado para el abordaje de los prolapsos de P2, pudiendo comprometer la versatilidad en otros mecanismos como los prolapsos comisurales, prolapsos múltiples del velo posterior o afectación del velo anterior. La aplicación de las neocuerdas debe mantener el principio de implantarlas en la región tributaria de las mismas en el músculo papilar (*fan-like*, sin cruce de la línea media) y que no muestren interferencia con el aparato subvalvular. A este efecto, cumple con el principio clásico de implante de las neocuerdas que, sin embargo, sistemas como el NeoChord® o el Edwards HARPOON®, aunque se trata de tecnologías sin circulación extracorpórea, no cumplen. Por otro lado, obliga a realizar la medición con una configuración de loop, a la que habrá que adaptarse pues diferentes cirujanos promulgan pasos en el músculo papilar en figura de 8 o en paso simple, que suelen elegirse en relación con la técnica empleada para realizar la medición de la longitud de la misma. A este efecto, el dispositivo Mi-KNOT® parece una alternativa muy interesante, ya que permite el implante en el punto exacto cuando se considere la longitud correcta de la neocuerda. De hecho, podría aplicarse independientemente de los otros sistemas. Los autores fundamentan la determinación de la longitud correcta con el test de suero salino. Como crítica al dispositivo, destaca la irreversibilidad del nudo a diferencia de otras alternativas como la figura de 8 o el Dubai stitch, muy popularizados. También vulnera dos principios clásicos del implante de neocuerdas:



- Siempre se recomendó el anclaje de las neocuerdas con otro PTFE en la técnica de loops puesto que suturas como el polipropileno acabaría por cortarlo. La presencia de un clip de titanio podría comprometer la durabilidad de la reparación a largo plazo.
- La presencia del clip metálico en vecindad a la superficie de coaptación, a pesar de su pequeño tamaño, podría condicionar erosión del velo y también, fallo de la reparación.

El uso de COR-KNOT® es una buena alternativa para el anclaje de las suturas anulares, especialmente en lo que se refiere a la anuloplastia, aunque su uso también se ha extendido a las técnicas de implante de prótesis.

Es seguro que, LSI Solutions® seguirá innovando para desarrollar este tipo de sistemas que, al parecer, están mostrando una buena aceptación en la comunidad quirúrgica. Con el análisis de este trabajo y las anteriores reflexiones, no quiero conminar a una actitud de gasto y novedad, perdiendo el sentido clínico, sino a la apertura hacia una innovación responsable. Es más, como cirujanos, debemos demostrar que somos ejemplares en la administración de unos recursos tan costosos para el tratamiento de nuestros pacientes. Y, bajo este prisma de la eficiencia, tan malo es el efecto nocebo como el despilfarro, pero de lo que estoy seguro, es que el primero nos relegará a la irrelevancia asistencial si no contamos con el apoyo de la industria biomédica.

REFERENCIA:

Werner P, Poschner T, Gross C, Russo M, Laufer G, Sauer J, et al. [Evaluation of a Novel Automated Suturing Technology for Mitral Chordal Implantation: 1-Year Results](#). Ann Thorac Surg. 2024 Feb;117(2):474-478. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.10.014.



José Manuel Martínez Comendador

Reparación de la insuficiencia mitral funcional auricular: ¿son todas las insuficiencias funcionales iguales?

Análisis retrospectivo de resultados y evolución tras la reparación de la insuficiencia mitral funcional auricular "pura" en un hospital de alto volumen estadounidense.

Tradicionalmente, se ha clasificado la insuficiencia mitral (IM) en dos grupos principales según su origen: la IM degenerativa, que se origina a partir de una patología valvular primaria, y la IM funcional (IMF), secundaria a otra afección cardíaca que provoca un mal funcionamiento de la válvula mitral. Hoy en día, se reconoce ampliamente que, en el caso de la IM degenerativa, la corrección quirúrgica de la misma se suele asociar a un buen pronóstico, y además, la reparación de la válvula mitral es superior a la sustitución. Sin embargo, la alta tasa de recurrencia de la IM después de la reparación en pacientes con IMF en pacientes mal seleccionados ha llevado a considerar la sustitución de la válvula mitral como una opción quirúrgica más duradera. En cualquier caso, la estrategia de manejo óptima para los pacientes con IMF sigue siendo incierta, y estos pacientes tienden a experimentar resultados desfavorables.

También es importante destacar que los pacientes con IMF y fracción de eyección reducida (FE) presentan resultados y pronósticos menos favorables en comparación con aquellos con FE preservada. Los pacientes con IMF y función ventricular reducida están asociados con una patología ventricular, conocida como IMF ventricular (IMFV), en la cual la dilatación ventricular provoca dilatación anular y/o el anclaje del velo posterior. Por otro lado, la IMF con FE preservada puede relacionarse con una patología auricular, denominada IMF auricular (IMFA), que generalmente implica remodelación y agrandamiento de la aurícula izquierda (AI), lo que produce una dilatación aislada del anillo mitral y aparición de la IM. Investigaciones recientes respaldan la idea de que ambas IMF deben considerarse como afecciones distintas, con enfoques quirúrgicos y resultados diversos. En cuanto a la elección entre reparación o sustitución de la válvula mitral en pacientes con IMFA, existe debate, y el pronóstico aún no se comprende completamente.

Para tal efecto, en el hospital de Michigan se revisaron los datos de todos los pacientes sometidos a reparación de la válvula mitral debido a IM desde 2000 hasta 2020. Se excluyeron los pacientes con enfermedad degenerativa/mixomatosa, FE < 50% (IMFV) y etiologías diversas que incluían endocarditis y enfermedad reumática con el fin de aislar una población de pacientes con IMFA "pura". De entre las 2.697 pacientes intervenidos de reparación mitral, 123 pacientes fueron clasificados como IMFA. Entre estos pacientes, el diámetro preoperatorio medio de la AI estuvo aumentado hasta 4,9 cm (IC del 95%, 4,7-5,0 cm), mientras que el diámetro diastólico preoperatorio medio del ventrículo izquierdo se mantuvo cerca de lo normal en 5,0 cm (IC del 95%, 4,9-5,2 cm). Se observó fibrilación auricular (FA) preoperatoria en el 61% (74/123). Se realizó un ecocardiograma en el 58% (71/123) de los pacientes transcurrida una mediana de 569 días (rango intercuartílico, 75-1782 días) después de la cirugía. De ellos, el 72% (51/71) tenía IM trivial o nula, el 22% (16/71) IM leve y solo el 6% (4/71) IM moderada o mayor. Solo el 1,6% (2/123) necesitó reoperación de la válvula mitral. La supervivencia estimada a 5 años fue del 74%.

Los autores, en sus conclusiones, afirman que la IMFA tiene buenos resultados después de la reparación de la válvula mitral mediante la anuloplastia con anillo, con tasas bajas



de reoperación, mortalidad y recurrencia de la IM. La anuloplastia mitral debería considerarse la terapia quirúrgica de elección para la IMFA.

COMENTARIO:

El estudio que estamos examinando hoy arroja luz sobre un aspecto que muchos cirujanos no habíamos tomado en consideración con suficiente seriedad antes de enfrentarnos a una IMF. Este estudio pone de manifiesto que no todas las IMF son iguales ya que, en algunas ocasiones, el mecanismo de la insuficiencia mitral se debe a una dilatación auricular en lugar de una dilatación ventricular o a un mecanismo de tracción sobre los velos como resultado de infartos previos. Por eso, y empezando por el final, si tuviéramos que resumir las dos conclusiones más relevantes y prácticas de los resultados de este trabajo, serían las siguientes:

1. Es fundamental considerar la posibilidad de IMFA en cualquier paciente con IMF y función ventricular preservada, especialmente si no hay enfermedad coronaria subyacente.
2. Aunque las guías actuales aún no lo mencionen, parece que la anuloplastia restrictiva se perfila como la técnica de elección y de referencia para el tratamiento de IMFA, debido a sus resultados clínicos y ecocardiográficos satisfactorios.

La IMFA es un subtipo de IMF que se caracteriza por la dilatación auricular y del anillo mitral, y está frecuentemente asociada a la FA y a la insuficiencia cardíaca (IC) con función ventricular preservada. En el contexto del aumento epidémico de la FA y la IC con función ventricular preservada, principalmente debido al envejecimiento de la población, este subtipo de IMF ha comenzado a ganar reconocimiento entre los especialistas que tratan la IC. Sin embargo, las guías clínicas actuales, que a menudo no se mantienen al día con la evidencia más reciente, aún no distinguen claramente entre la IMFA y la IMF causada por disfunción ventricular, que suele estar más relacionada con cardiomiopatía isquémica y una FE reducida.

En este artículo, Wagner et al. han ampliado significativamente nuestro entendimiento de la IMFA, gracias al gran volumen de pacientes del Hospital de Michigan. Presentan los resultados de la reparación mediante anuloplastia en este grupo de pacientes. Después de excluir a 2.574 pacientes sometidos a reparación mitral a lo largo de 20 años, de los cuales el 75% se sometieron a reparaciones debido a IM degenerativa o en los que se realizó cirugía coronaria concomitante, se identificaron 123 pacientes con un diagnóstico claro de IMFA "pura". Esto nos lleva a una primera clara deducción de que la IMFA es una entidad poco común, ya que solo el 4,5% de todas las reparaciones mitrales realizadas se ajustarían a esta clasificación.

Desde una perspectiva quirúrgica, es relevante destacar que en la mayoría de los casos se llevó a cabo una anuloplastia restrictiva con anillo completo y rígido, aunque no se proporciona información adicional al respecto. Además, se realizó una anuloplastia tricuspídea concomitante en situaciones de insuficiencia tricuspídea moderada o severa y/o dilatación anular superior a 4,0 cm (50%). Además, en todos los casos de pacientes que presentaban FA antes de la cirugía (61%), se les sometió a un procedimiento de ablación concomitante, a pesar de que no todos los casos de FA preoperatoria requieren necesariamente este procedimiento. Esta falta de selección podría haber aumentado el tiempo quirúrgico y el riesgo de la intervención sin la existencia de un claro beneficio clínico.



Es llamativo observar que aproximadamente el 40% de los pacientes diagnosticados con IMFA no presentaban FA antes de la operación. Esto sugiere que la FA podría no haber sido diagnosticada previamente (FA paroxística) o que existiera otra causa subyacente que contribuyera a la dilatación de la AI en estos pacientes, como la hipertensión arterial. Por lo tanto, la IMFA no siempre debe estar vinculada a la FA, lo que representa, en cierto sentido, un cambio de paradigma con respecto a nuestro conocimiento previo. También, la potencial presencia de FA subyacente sin diagnosticar todavía hace plantearse nuevas dudas sobre el papel que podría tener el cierre del apéndice auricular izquierdo de forma sistemática en estos pacientes con dilatación auricular, aún sin arritmia documentada.

En cuanto al seguimiento y los resultados, es importante destacar que solo un poco más de la mitad de la cohorte (58%) tuvo seguimiento ecocardiográfico posterior, con una duración media de 569 días. De este grupo, solo el 6% presentó IM igual o mayor que moderada, y únicamente el 1,6% requirió reintervención, lo que demuestra resultados excepcionales. Por otro lado, es relevante resaltar que, a pesar de que la incidencia de FA después de la cirugía fue del 34%, en el seguimiento a largo plazo, el 72% de los pacientes mantuvo el ritmo sinusal, incluyendo al 61% de aquellos que se sometieron al procedimiento de ablación. Esto refleja indirectamente la efectividad de la reparación mitral. La tasa de mortalidad perioperatoria fue del 1,6%, y la supervivencia a 5 años alcanzó el 74%, lo cual son datos consistentemente superiores a cualquier serie de IMFV y que determinan el diferente pronóstico que tienen ambas formas de IMF, por lo que ya no pueden ser consideradas como la misma enfermedad.

No debe pasarse por alto que este estudio tiene algunas limitaciones evidentes. Se trata de una serie retrospectiva de casos, sin grupos de comparación y con ausencia de seguimiento en un 42% de los pacientes lo que, en principio, podría debilitar cualquier conclusión significativa. A pesar de estas limitaciones, los casos que sí contaron con seguimiento resaltan resultados sobresalientes. Conviene enfatizar que este estudio se basa en intervenciones realizadas durante un período de 20 años, lo que en parte explica la alta tasa de pérdida de seguimiento de los pacientes, especialmente los intervenidos durante la primera década. Además, dado que este hospital es un centro de referencia en cirugía mitral y atiende a pacientes de áreas remotas, el seguimiento se ve naturalmente dificultado. Aunque esto puede restar valor a las conclusiones, debe subrayarse que se logró confirmar la competencia de la reparación mitral en prácticamente el 100% de los casos mediante ecocardiografía postoperatoria. Además, entre los pacientes con seguimiento (60%), se obtuvieron resultados casi inmejorables. Por lo tanto, con un alto grado de confiabilidad, se puede afirmar que la anuloplastia restrictiva en el tratamiento de la IMFA demuestra ser duradera y eficaz.

En cuanto a la metodología empleada para la exclusión de pacientes, se apartaron 2.027 pacientes tanto con IM degenerativa/mixomatosa como aquellos que fueron sometidos a cirugía coronaria concomitante en la misma categoría de exclusión, sin realizar una distinción entre ellos. Esto significa que no tenemos la capacidad de determinar el porcentaje real de casos de IMFV vs. IM degenerativa en esta población. Es necesario resaltar que la IMFA es más frecuente en pacientes mayores que en jóvenes, por tanto, con mayor posibilidad de presentar enfermedad coronaria concomitante. El hecho de haber excluido a todas las reparaciones mitrales con cirugía coronaria puede haber dejado fuera del análisis a muchos pacientes con IMFA con cirugía coronaria, únicamente, como consecuencia del hallazgo de enfermedad coronaria, pero sin repercusión sobre las dimensiones ni función ventricular. Por el contrario, algunos pacientes con enfermedad coronaria y una FE normal, que no fueron sometidos a cirugía coronaria por diversas razones, podrían haber sido incluidos en el grupo de IMFA “pura”.



En resumen, para una comprensión más completa de los resultados relacionados con la IMFA y una selección más precisa de los pacientes, se echa en falta información adicional en el estudio, como los antecedentes de infarto de miocardio y los hallazgos de los cateterismos preoperatorios.

Es obvio que el abordaje de cualquier IM secundaria comienza con una gestión médica adecuada siguiendo las pautas establecidas. Además, según los resultados de este estudio, el control del ritmo cardíaco junto con la realización de una anuloplastia mitral restrictiva en la IMFA parece ofrecer un beneficio duradero en estos pacientes. Esto abre las puertas a futuras investigaciones que puedan explorar en mayor profundidad el impacto de este enfoque en la evolución de la enfermedad.

En definitiva, los hallazgos de este estudio tienen implicaciones clínicas significativas y nos motivan a considerar la IMF desde una perspectiva más amplia. Cuando se presente un posible diagnóstico de IMFA, ahora sabemos que la anuloplastia restrictiva no solo es factible, sino que cuenta con un alto potencial de éxito respaldado por algo más de evidencia que nos alienta a considerarla como opción de tratamiento.

REFERENCIA:

Wagner CM, Brescia AA, Watt TMF, Bergquist C, Rosenbloom LM, Ceniza NN, et al.; [Michigan Mitral Research Group. Surgical strategy and outcomes for atrial functional mitral regurgitation: All functional mitral regurgitation is not the same!](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Feb;167(2):647-655. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.02.056.



Rafael Hernández Estefanía

Anuloplastia restrictiva y remodelado en pacientes con insuficiencia mitral funcional: el debate que no cesa

Estudio en pacientes con cardiopatía isquémica e insuficiencia mitral funcional sometidos a cirugía de revascularización coronaria y anuloplastia mitral restrictiva, que valora los efectos de reducción del volumen del ventrículo izquierdo un año después de la cirugía.

La insuficiencia mitral funcional (IMF) en pacientes con cardiopatía isquémica está asociada con un aumento en la morbi-mortalidad. Las guías clínicas recomiendan la anuloplastia mitral restrictiva (AMR) o la sustitución de la válvula mitral (SVM), en aquellos pacientes con IMF severa sometidos a cirugía de revascularización coronaria (CRC). Sin embargo, en pacientes con IMF moderada, la decisión de actuar sobre la válvula mitral de forma concomitante a la intervención coronaria sigue siendo objeto de controversia. Algunos autores sugieren que la propia revascularización favorece el remodelado del ventrículo izquierdo (VI) y mejora la insuficiencia mitral (IM), y otros preconizan la anuloplastia o la sustitución con prótesis. La existencia de innumerables trabajos que apoyan unas u otras teorías mantienen el abierto debate.

En el presente artículo se valora la reducción del volumen sistólico del VI en pacientes diagnosticados de IMF y sometidos a CRC y AMR. El resultado se analiza mediante ecocardiograma transtorácico (ETT) un año después de la intervención. Es un estudio retrospectivo que engloba a un total de 157 pacientes con dilatación del VI por isquemia miocárdica, intervenidos durante un período de 10 años (1995-2015). Del total del grupo en estudio, 84 pacientes (54%) tenían IMF (8% ligera, 58% moderada y 33% severa) y fueron sometidos a una AMR concomitante a la revascularización coronaria (independientemente del grado de regurgitación), y 73 pacientes fueron sometidos sólo a CRC. En todos los casos el procedimiento de revascularización fue decidido por el cirujano (con o sin circulación extracorpórea; número y tipo de injertos, etc.).

Al año de la intervención se realizó un ETT para valorar la reducción del volumen del VI al final de la sístole. Se observó una reducción significativa en el grupo de pacientes con CRC+AMR en comparación con los pacientes sometidos solamente a CRC (de 32 a 15 mL/m² y de 37 a 21 mL/m², respectivamente). La mejoría de la fracción de eyección (FE) fue mayor en el grupo CRC+AMR en comparación con el grupo "solo CRC", aunque los resultados no fueron significativos (44% vs. 39%, grupo CRC+AMR y grupo "solo CRC", respectivamente). No se observaron diferencias entre ambos grupos en relación con la supervivencia.

Los autores concluyen que los pacientes sometidos a CRC+AMR tienen una reducción significativa del volumen sistólico del VI, en comparación con los pacientes que sólo se sometieron a revascularización, y recomiendan esta actitud quirúrgica, si bien son conscientes de que son necesarios más estudios para identificar el impacto de AMR en la supervivencia de los pacientes.

COMENTARIO:

La controversia sobre cuál es la mejor actitud quirúrgica en pacientes con enfermedad coronaria y IMF moderada ya existía cuando yo inicié mi residencia en cirugía cardíaca. Han pasado bastantes años y el debate no parece haberse decantado hacia un lado u otro: la decisión varía dependiendo de cada servicio, y está basada en artículos



publicados por centros con experiencia o en antiguas tendencias referidas en libros clásicos de cirugía. En mi opinión, el trabajo firmado por Misumi y sus cols., no consigue esclarecer de manera categórica las posibles dudas al respecto.

En el artículo que nos ocupa, los autores concluyen que, en pacientes con IMF y cardiopatía isquémica subsidiaria de cirugía coronaria, debemos realizar una anuloplastia restrictiva, puesto que un año después de la intervención se comprueba la existencia de un significativo remodelado reverso del VI. Sin embargo, el trabajo tiene lagunas en su diseño y muchas cuestiones que quedan en el aire. En primer lugar, se trata de un estudio no aleatorizado y los grupos no parecen comparables, puesto que los pacientes con IMF preoperatoria tienen más morbilidad y un EuroSCORE II superior en relación con el grupo de pacientes sometidos solo a CRC. Sin embargo, este hecho no condicionó un peor resultado en términos de mortalidad.

Tampoco quedan claros los criterios que se siguieron para la realización de la anuloplastia. De hecho, llama la atención que hasta a siete pacientes (8%) del grupo CRC+AMR con IM ligera preoperatoria se les realiza una anuloplastia reductora. El autor aduce que son pacientes con una “historia previa de hospitalizaciones previas y exacerbaciones de su IM” pero parece una justificación no muy convincente. ¿Necesitaban realmente un procedimiento sobre la VM, o pudieran haber mejorado solo con cirugía coronaria? De hecho, fue llamativo que la CRC por sí misma consiguió una reducción en el volumen telesistólico del VI. A este efecto debería considerarse el papel jugado de forma aislada por la revascularización o por la optimización del tratamiento médico (diuréticos, neurohormonal) tras la intervención.

En relación con el tipo de técnica utilizada en el procedimiento de la VM, el autor refiere que “el infradimensionado de la válvula quedó a criterio del cirujano”, y asume que “la técnica más utilizada es la de la reducción del anillo de dos tallas”. Reconoce además que en “hasta un 8% se realizó una aproximación de músculos papilares también según el criterio del cirujano”. Si bien los resultados son admirables (declaran en el apartado de resultados que tan sólo tuvieron un 10% de regurgitación mitral residual en algún grado un año después del procedimiento), el estudio transmite la idea de poca homogenización de los casos, y mucha variabilidad quirúrgica. Llama la atención que existan bastantes pacientes con procedimientos quirúrgicos concomitantes como anuloplastias tricúspides (en el 52% de los pacientes), y cirugía de la fibrilación auricular (14,2%), que podrían modificar los resultados globales. Se echa en falta, también, información sobre los tiempos quirúrgicos. Sería interesante valorar si el tiempo de pinzamiento de aorta que se añade al actuar en la válvula mitral en comparación con el que se ahorra si no se aborda se compensa con una mejoría en la clase funcional y/o la supervivencia de los pacientes, en especial, en los pacientes con IMF moderada.

Si bien los autores demuestran la efectividad de la AMR para reducir volúmenes de VI al año de la intervención, la FEVI no mejora significativamente en el grupo con anuloplastia, y tampoco parece modificar la supervivencia. ¿Se justifica entonces la realización del procedimiento mitral si la IM es moderada? Como bien comentan en el apartado de la discusión, hay estudios aleatorizados publicados previamente que muestran resultados dispares en este sentido. ¿Qué deberíamos hacer entonces?

Misumi y cols. definen una reducción significativa del índice de volumen al final de la sístole del VI cuando ésta es igual o mayor a 27%. Por grupos, el remodelado reverso se alcanza en el 68% de los pacientes incluido en el grupo CRC+AMR, y en el 38% de los pacientes “solo CRC”. Si nos fijamos en el subgrupo de pacientes con IMF moderada (49 pacientes), el 63,2% alcanzaron un remodelado reverso significativo, un resultado



interesante a pesar de su escasa repercusión sobre las variables clínicas. ¿Por qué en el resto no se alcanzó un remodelado reverso significativo? ¿Valió la pena el esfuerzo quirúrgico? ¿En el caso de la IM severa, serían algunos de estos pacientes subsidiarios de implantación de una prótesis mitral, por ejemplo? ¿Es sostenible este resultado en el tiempo?

Los autores reconocen las limitaciones de su estudio, con una honestidad que agradecemos. Consideran pequeño el tamaño de la muestra, y admiten la necesidad de un estudio prospectivo y aleatorizado. Se echa en falta que la valoración de los volúmenes al año de la intervención no se realice con otras pruebas de imagen, como una resonancia cardíaca, por ejemplo. Misumi y cols. no nos aclaran muchas dudas. Mucho me temo que el debate sigue abierto.

REFERENCIA:

Misumi Y, Kainuma S, Toda K, Miyagawa S, Yoshioka D, Hirayama A, et al; with the Osaka Cardiovascular Surgery Research study group. [Restrictive annuloplasty on remodeling and survival in patients with end-stage ischemic cardiomyopathy](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Mar;167(3):1008-1019.e2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.04.049.



Gonzalo López Peña

¿Qué nos aporta cerrar la orejuela izquierda durante una reparación mitral en pacientes sin fibrilación auricular?

Estudio unicéntrico retrospectivo donde se compara la utilidad del cierre de la orejuela izquierda en pacientes intervenidos de reparación mitral sin fibrilación auricular.

La incidencia de fibrilación auricular (FA) postoperatoria tras una reparación mitral supera el 30%, con una tasa anual de ICTUS de hasta el 1%. El 90% de los trombos en la aurícula izquierda encontrados en FA no valvulares se encontraban alojados en la orejuela izquierda, mientras que en FA valvulares, esta cifra era del 57%. El ensayo LAAOS III, cuyos resultados se publicaron en 2021, mostró una reducción estadísticamente significativa de ICTUS isquémico y embolismos sistémicos. En dicho estudio se compararon el cierre de orejuela izquierda (OI) en FA preexistentes con un score CHADS2-VASc >2 frente al no cierre.

En el estudio que analizamos hoy se decidió responder a la cuestión del potencial beneficio de un cierre de OI en aquellos pacientes que no padecen FA o que no hayan tenido episodios recientes.

Se seleccionó una cohorte (n=1036) de pacientes intervenidos a lo largo de 15 años (2005-2020) en un único centro, a los cuales se les reparó válvula mitral mediante técnica robótica a través de toracotomía derecha. Los criterios de exclusión fueron: episodios de FA en los 30 días previos a la cirugía, portadores de dispositivo de cierre de OI transcatóter, embolismos previos y endocarditis activa. Tras aplicar dichos criterios se quedaron con una, n= 764. La técnica de cierre de OI se realizó mediante una doble sutura continua, a través de la atriotomía izquierda y, una vez reparada la válvula. No se anticoagularon todos los pacientes al alta, a no ser que tuviesen indicación o una FA persistente. Los datos de embolias y episodios de FA de los pacientes una vez dados de alta se recogieron gracias a los registros de urgencias y hospitalización del Estado de California.

El objetivo principal de este estudio fue comparar el riesgo de ICTUS/ataque isquémico transitorio (AIT) a largo plazo en pacientes operados de plastia mitral, en función de si se les hubiera cerrado la OI o no.

La práctica quirúrgica cambió en el centro ya que antes de 2014 no se cerraba la OI en pacientes con indicación de plastia sin FA; 15 de 284 (5,3%), mientras que después de 2014, cambiaron de parecer haciéndose de rutina; se cerraron 416 de 480 (86,7%). Esto significa que los dos grupos a comparar fueron muy similares ya que partían de la misma indicación quirúrgica principal. Si bien es cierto que dentro del grupo del cierre de OI, se concentraban pacientes más mayores. Se compararon variables preoperatorias como la edad, sexo, comorbilidades sin hallarse diferencias significativas.

Los tiempos de clampaje y bomba fueron menores en el grupo de pacientes con cierre de OI ($p<,0001$), al igual que reintervenciones por sangrado ($p=,02$). Esto se explica porque el mayor volumen de pacientes con el cierre de OI se concentra después de 2014 y por tanto se entiende que era un equipo quirúrgico más experimentado con la plastia mitral asistida con robot.

Sin embargo la incidencia de FA postoperatoria fue mayor en el grupo de cierre de OI (31,8% vs 25,2%; $p=,047$), al igual que los pacientes anticoagulados con Warfarina al



alta (7,4% vs 3,6%; $p=,02$) y con antiarrítmicos (no betabloqueantes) (32,9% vs 18%; $p<,001$).

A pesar del mayor número de casos de FA postoperatoria en el grupo de cierre de OI, hubo menor incidencia de ICTUS/AIT durante el periodo postoperatorio (2 vs 7). La incidencia acumulada de ICTUS/AIT a los 8 años en este estudio mostró un 2% en el grupo del cierre de OI frente a un 6,3% en el control (HR, 0,26; 95% CI 0,09-0,78; $p=,02$).

Este estudio nos muestra que el cierre de OI de rutina es una técnica segura de realizar en pacientes sin episodios previos de FA y podría asociarse a una reducción de ICTUS/AIT tardíos como ya se objetivó en el ensayo LAAOS III (en pacientes anticoagulados con FA establecidas).

COMENTARIO:

La FA postoperatoria tras reparación mitral que, en este estudio llegó al 31.8% en el grupo de cierre de orejuela, no deja de ser "el pan de cada día" de las UCIS y plantas de cirugía cardíaca. Por eso resulta interesante y tremendamente lógico pensar en atajar el riesgo último que supone padecer una FA (los embolismos). De hecho, en una [entrada previa del blog](#) se analiza con profundidad el efecto protector sinérgico del cierre de la OI.

No hay duda de que la anticoagulación en pacientes con alto riesgo supone el tratamiento de primera línea y así queda claro en la discusión del ensayo LAAOS III que aclara en múltiples ocasiones que *el cierre de orejuela no es sino una protección adicional frente a los embolismos cuando el paciente esté correctamente anticoagulado*. En este ensayo los resultados del subgrupo de pacientes sin FA, no fueron significativos (HR, 0,76; 95% CI 0,5-1,1). Lo cual motivó a los autores a realizar este estudio que comentamos.

Una de las limitaciones principales de este estudio fue el seguimiento de nuevos episodios de FA en los pacientes dados de alta, ya que es probable que la incidencia fuese mayor ya que estos no fueron monitorizados una vez dejaron el hospital. El único registro que tuvieron fue en caso de que alguno acudiese a consultas o fuese hospitalizado. Tampoco se registró el tiempo de mantenimiento de la anticoagulación, variable de mucho peso a la hora de interpretar estos resultados.

Otra limitación de este estudio recae en el tipo de técnica de cierre de OI ya que solo se hicieron mediante doble sutura continua y no se tuvo en cuenta clip o amputación. La ausencia de seguimiento ante la completitud del cierre de orejuela, no se hizo en controles ecocardiográficos posteriores; ya que en la literatura se ha puesto en duda en numerosas ocasiones la completa efectividad de la técnica de doble sutura, habiendo series publicadas con hasta un 30% de tasa de cierre incompleto.

Llama la atención en este estudio que el cierre de orejuela mediante doble sutura se asocie de manera estadísticamente significativa a padecer más episodios de FA postoperatoria. Por tanto, una de las razones por las cuales se han dado menores episodios de ICTUS en estos pacientes ha podido ser, la mayor agresividad en el tratamiento con antiarrítmicos y la anticoagulación de cara al alta en el subgrupo de cierre de OI.



Los tiempos menores de bomba y clampaje que según los autores han podido contribuir a los mejores resultados del grupo de cierre de OI, resulta improbable ya que la efectividad de esta técnica se mide por la completa oclusión/exclusión de la OI sin tener en cuenta el tiempo.

La duda que nos asalta al final del análisis es la siguiente, ¿puede ser este cierre profiláctico un factor de riesgo de padecer FA postoperatoria? Y si fuera ese caso, ¿cuál supone la técnica menos arritmogénica para cerrar la OI?

En conclusión, la FA es muy frecuente (hasta un 30%) en el postoperatorio de reparación mitral. Se ha demostrado que pacientes con FA establecida, con un correcto tratamiento anticoagulante; el cierre de orejuela reduce de forma significativa los episodios de embolismos. En los pacientes intervenidos de plastia mitral, sin episodios previos de FA, a los que se les cierra la orejuela se ha objetivado que es una técnica segura y se asocia a menor incidencia de episodios de ICTUS/ AIT.

Dadas las limitaciones de este artículo, un estudio prospectivo, multicéntrico, aleatorizado y que tuviese en cuenta las diferentes técnicas de cierre de OI, sería la forma de perseguir la ansiada efectividad (o no) a la hora de reducir los potenciales ICTUS/AIT que puedan surgir a raíz de una FA postoperatoria.

Este artículo plantea preguntas necesarias frente a la gran controversia que supone “prevenir” a través de un procedimiento quirúrgico cuando la indicación principal no sea esta. La más notable que nos surge ante los resultados de estudio: ¿estamos provocando nosotros la FA cerrando la OI en pacientes que no la padecían previamente? ¿hay algún método menos arritmogénico que otro?

REFERENCIA:

Chikwe J, Roach A, Emerson D, Chen Q, Rowe G, Gill G, et al. [Left atrial appendage closure during mitral repair in patients without atrial fibrillation](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Jul;168(1):86-93.e5. doi: 10.1016/j.jtcvs.2023.02.030.



María Alejandra Giraldo Molano

Prótesis mitral, ¿mecánica o biológica?

Comparación de la incidencia de reingresos hospitalarios y resultados en pacientes postoperados con implante de prótesis mitral biológica vs. mecánica en un registro norteamericano multicéntrico.

Sabemos que, a hoy en día, la intervención preferida o de elección para el tratamiento quirúrgico de la valvulopatía mitral es la reparación valvular. Sin embargo, una parte considerable de los pacientes, cuando llegan a quirófano, tienen valvulopatías no reparables, por lo tanto, un porcentaje importante terminan siendo llevados a sustitución valvular mitral con el implante de prótesis mecánicas o biológicas. La decisión sobre el tipo de prótesis indicada en cada paciente muchas veces no es del todo clara y, como cirujanos, nos enfrentamos al paradigma de intentar encontrar el mejor balance entre riesgos, como por ejemplo el deterioro protésico y la reintervención vs. la necesidad de anticoagulación crónica, obligándonos a individualizar la decisión en cada paciente.

Actualmente, las guías europeas y americanas recomiendan la utilización de prótesis mecánicas en pacientes menores de 65 años y biológicas en mayores de 70 años en posición mitral. No obstante, hay muchos otros factores a tener en cuenta al momento de tomar la decisión final lo que termina en la posibilidad de indicar cualquiera de los dos tipos protésicos en este grupo de pacientes, principalmente con edades entre los 65 y 70 años. Entre los factores a tener en cuenta al momento de tomar la decisión, es importante no solo pensar en la expectativa de vida del paciente, si no por el contrario tener en cuenta aspectos en el estilo de vida, la profesión, comorbilidades que aumentan el riesgo de complicaciones hemorrágicas y tromboembólicas, la adherencia del paciente al tratamiento, el riesgo de una reintervención y la preferencia del paciente entre otras. La diferencia en la tasa de reingresos entre paciente postoperados de prótesis mecánicas o biológicas también representa un aspecto importante a considerar para el paciente, el cirujano y el Sistema Nacional de Salud.

El estudio de hoy tiene como objetivo comparar los resultados de los pacientes y las tasas de reingreso tras la sustitución valvular mitral con prótesis mecánicas o biológicas. Es un estudio retrospectivo multicéntrico de 28 estados de EEUU donde se recogió la información a partir de una base de datos de reingresos a nivel nacional (NationWide Readmissions Database NRD). Se incluyeron todas las sustituciones valvulares mitrales aisladas en pacientes de 18 años o más entre el 1 de enero de 2016 y el 31 de diciembre de 2018 para una cohorte total de 31.474 procedimientos. Se dividieron según el tipo de prótesis en dos grupos y posteriormente, con la finalidad de limitar sesgos el análisis de los eventos, se realizó en un remuestreo ajustado mediante puntuación de propensión para equilibrar los factores de confusión en ambos grupos.

Los autores concluyeron que en los pacientes portadores de prótesis mecánicas hubo una mayor tasa global de reingresos hospitalarios a 30 y 90 días. Los motivos de ingreso más prevalentes fueron insuficiencia cardíaca, arritmias, infección y sangrado o coagulopatía. La descompensación de insuficiencia cardíaca fue más frecuente en los portadores de prótesis biológicas; sin embargo, la hemorragia o coagulopatía fueron más frecuentes en los portadores de prótesis mecánicas; sin existir diferencias entre las infecciones/arritmias entre ambos grupos.



COMENTARIO:

Cada vez más se prefiere el uso de bioprótesis sobre prótesis mecánicas en posición aórtica y mitral. En la cohorte estudiada por este artículo las bioprótesis fueron 3 veces más usadas en comparación con las prótesis mecánicas. Con mayor frecuencia en la actualidad se intervienen pacientes con edades más avanzadas, más comorbilidades y, por lo tanto, mayor fragilidad en general. Es precisamente este grupo de pacientes quienes al mismo tiempo presentan un mayor riesgo de sufrir complicaciones derivadas de la anticoagulación crónica con agentes anti-vitamina K, necesaria en los casos de portadores de prótesis mecánicas.

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente nos planteamos entonces la pregunta ¿vale la pena justificar el uso de prótesis mecánicas sobre las biológicas por el riesgo de su degeneración y subsecuente reintervención? Es importante considerar a la hora de tomar decisiones las nuevas opciones que hay disponibles, en estos casos. Por ejemplo, recientemente se han desarrollado prótesis biológicas específicas para la posición mitral con la innovadora tecnología tisular Resilia® de Edwards Lifesciences® (prótesis Edwards Mitris Resilia®) con las que se espera potencialmente tener una durabilidad mayor a las convencionales. Por otro lado, existe hoy en día la posibilidad de realizar procedimientos de implante de prótesis TAVI en posición mitral mediante diferentes abordajes (transeptal o transapical) con buenos resultados en centros experimentados.

Para concluir, la selección entre el tipo de prótesis indicado para un paciente debe ser una decisión individualizada en la cual se tengan en cuenta diferentes factores como la edad, comorbilidades, adherencia al tratamiento, posibilidad de monitorización del INR, profesión y preferencia del paciente, entre otras. El artículo analizado nos sugiere que en el grupo etario intermedio (55-65 años) con una carga moderada de comorbilidades, en el que usualmente se ha utilizado prótesis mecánicas, las prótesis biológicas presentan un perfil de seguridad y resultados similar a 1 año de seguimiento, con menor tasa de reingresos. Sin embargo, al ser un estudio retrospectivo derivado de una base de datos a nivel nacional, no se analizaron factores importantes como la raza, riesgo preoperatorio, medicación pre o postoperatoria, etc. que son importantes para el análisis, la potencia estadística y poder extrapolar recomendaciones a la práctica clínica.

No menos importante, es recordar que parte fundamental para disminuir los reingresos de nuestros pacientes recae sobre la identificación precoz y el seguimiento estrecho, especialmente orientados a mitigar las complicaciones de tipo hemorrágico o tromboembólico asociado a las prótesis mitrales mecánicas.

REFERENCIA:

Sylvester CB, Ryan CT, Frankel WC, Asokan S, Zea-Vera R, Zhang Q, Wall MJ Jr, Coselli JS, Rosengart TK, Chatterjee S, Ghanta RK. [Readmission After Bioprosthetic vs Mechanical Mitral Valve Replacement in the United States](#). Ann Thorac Surg. 2024 Jan;117(1):113-118. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.05.064.



José Manuel Martínez Comendador

Manejo de la calcificación anular mitral severa con prótesis percutáneas balón-expandibles por abordaje transatrial: camino hacia la solución definitiva

Registro multicéntrico que evalúa la serie más extensa hasta la fecha en cuanto a los resultados del implante de una válvula transcáteter en posición mitral en la calcificación masiva del anillo (ViMAC) mediante abordaje transatrial durante cirugía cardíaca con circulación extracorpórea.

El implante de una válvula transcáteter en calcificación masiva del anillo mitral (ViMAC) ha surgido como una alternativa al reemplazo quirúrgico tradicional de la válvula mitral (VM), [tal y como lo destacamos el año pasado al analizar el estudio de Smith et al.](#) Además, en este blog también hemos revisado en profundidad [la evidencia y el uso de las prótesis transcáteter en la valvulopatía mitral en todos los escenarios posibles](#), e incluso en casos más específicos como [en el valve-in-valve/ring mitral \(ViVM\) en las degeneraciones bioprotésicas o de reparaciones fallidas con anuloplastia](#). La mayoría de los estudios que intentan evaluar la ViMAC resultan poco prácticos al agrupar las formas transeptal, transapical y transatrial del procedimiento, lo que genera incertidumbre al no poder individualizarse en el análisis las ventajas y desventajas de cada técnica de manera individual. En este estudio, se busca evaluar los resultados clínicos específicamente para ViMAC transatrial, utilizando el registro multicéntrico más extenso hasta la fecha.

Para este propósito, se incluyeron pacientes con disfunción sintomática de la válvula mitral (VM) y calcificación severa del anillo mitral (MAC) en un estudio de ViMAC, realizado en 12 centros ubicados en Estados Unidos y Europa. Se extrajeron las características clínicas, los detalles del procedimiento y los resultados clínicos de los registros electrónicos de historias clínicas. El objetivo primario fue evaluar la mortalidad por cualquier causa. Se analizaron 126 pacientes sometidos a ViMAC, con una mediana de edad de 76 años (rango intercuartílico [IQR] 70-82 años), un 28,6% de los cuales eran mujeres. La mediana de puntuación en la escala de riesgo de la Sociedad de Cirujanos Torácicos (STS) fue del 6,8% (IQR 4,0%-11,4%), con un seguimiento promedio de 89 días (IQR 16-383,5 días). De estos pacientes, 61 (48,4%) presentaban estenosis mitral aislada, 25 (19,8%) tenían insuficiencia mitral (IM) aislada y 40 (31,7%) presentaban enfermedad mixta de la válvula mitral. El éxito técnico se logró en 119 (94,4%) pacientes. Treinta (23,8%) pacientes se sometieron a miectomía septal concomitante, y 8 (6,3%) pacientes experimentaron obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo (7 de los 8 no se sometieron a miectomía). Cinco (4,2%) pacientes de 118 de los que se dispuso de datos de estudio de ecocardiograma posprocedimiento presentaron una fuga paravalvular mayor a leve. La mortalidad por cualquier causa a los 30 días y al año ocurrió en 14 (11,1%) y 33 (26,2%) pacientes, respectivamente. En modelos multivariantes, se encontró que una IM moderada o mayor en fases precoces postprocedimiento se asociaba con un riesgo aumentado de mortalidad a un año (razón de riesgo 2,31; intervalo de confianza del 95% 1,07-4,99; $p = 0,03$).

Los autores llegan a la conclusión de que el ViMAC transatrial es seguro y factible en esta cohorte seleccionada, en su mayoría compuesta por hombres. Además, sugieren que los pacientes con IM significativa podrían obtener menos beneficio del ViMAC en comparación con aquellos que presentan únicamente estenosis mitral.



COMENTARIO:

Los resultados de este estudio posicionan la alternativa del ViMAC como un cambio significativo en el tratamiento de la MAC, destacando un enfoque innovador que promete transformar las prácticas futuras en cirugía cardiovascular con resultados prometedores, comparables y a veces mejores a los métodos quirúrgicos tradicionales.

El artículo que examinamos hoy destaca la evolución y la tendencia clara hacia la adopción de técnicas menos invasivas en el tratamiento de casos de MAC. Brener et al. presentan un estudio sobre 126 pacientes tratados con la técnica de ViMAC a lo largo de siete años, lo que demuestra un avance significativo en este campo. En comparación, [el año pasado revisamos el estudio de Smith et al.](#), que hasta entonces era el más extenso publicado, con 51 pacientes sometidos al implante quirúrgico abierto de prótesis valvulares transcáteter balón-expandibles en situaciones de MAC. En ese estudio, se objetivó una mortalidad del 13,7% a los 30 días y del 33,3% al año, cifras que son comparables a las del estudio actual, con un 11,1% y un 26,2% de mortalidad a los 30 días y al año, respectivamente. Esto indica que, en las dos series más grandes documentadas hasta la fecha, la mortalidad a los 30 días es ligeramente superior al 10%, lo cual reafirma la reproductibilidad de la técnica y de sus buenos resultados. Además, otros resultados obtenidos son francamente positivos y comparables a los que se esperarían de una cirugía mitral convencional en un contexto con una valvulopatía de semejante gravedad y complejidad técnica, destacando un éxito técnico del 95% y un índice de fuga paravalvular del 4,2%.

Los autores del estudio emplean [una técnica muy parecida a la que describimos detalladamente el año pasado](#). Esta técnica ofrece la ventaja principal de permitir la resección del velo anterior minimizando la manipulación del anillo mitral posterior. Permite aplicar suturas en diversas posiciones del anillo mitral usando parches de teflón en la cara auricular, adaptándose a la anatomía para, una vez desplegada la prótesis, anudarlas a la camisa protésica y reducir las fugas periprotésicas. Además, facilita la realización de miectomía cuando el área del tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI) predicha es menor de 200 mm². En este estudio, la miectomía se llevó a cabo en 1 de cada 4 pacientes, de los cuales solo el 3,3% experimentó obstrucción del TSVI. En contraste, en los pacientes a los que no se les realizó miectomía concomitante, se observó un 7,3% de obstrucción del TSVI. Por lo tanto, la incidencia de obstrucción del TSVI en esta serie fue baja, gracias tanto a la resección del velo anterior como a la miectomía, evidenciando una mejora significativa del espacio libre del TSVI que no se observa en el implante de estas prótesis mediante un procedimiento estrictamente transcáteter (percutáneo transeptal o transpical). Esta mejora representa una de las principales ventajas y hallazgos en el uso de prótesis balón-expandibles en pacientes con MAC. Junto a la prevención de la rotura del surco aurículo-ventricular, al evitar la necesidad de resección de la calcificación anular, la optimización del espacio del TSVI con estas prótesis destaca como uno de los mayores beneficios de esta técnica.

Estos resultados subrayan la eficacia de las prótesis transcáteter cuando se aplican mediante una aproximación quirúrgica, mostrando muy buenos resultados en situaciones donde el pronóstico con las técnicas quirúrgicas tradicionales era desfavorable. Por otro lado, la eficacia de estas mismas prótesis implantadas completamente por vía transcáteter, especialmente en contextos menos complicados que los asociados con MAC, todavía está por determinarse. Actualmente, se están llevando a cabo numerosos ensayos clínicos para evaluar los resultados de la sustitución valvular mitral (SVM) puramente transcáteter, empleando abordajes



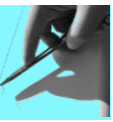
transapical o transeptal, con o sin la incorporación de técnicas complementarias como el procedimiento LAMPOON (laceración electroquirúrgica del velo anterior) y/o la ablación septal con alcohol. Hasta el momento, ningún dispositivo ha logrado replicar todas las ventajas observadas con el abordaje transatrial, que incluyen la excisión completa del velo anterior, la miectomía cuando es necesaria, la colocación y orientación de la prótesis bajo visión directa, y la aplicación de suturas para prevenir fugas perivalvulares. Es probable que con los nuevos dispositivos, donde la posición de implante de la prótesis transcáteter balón-expandible sea más predecible, la orientación de las comisuras respecto del TSVI todavía contribuya a mejorar los resultados de obstrucción y reducir la necesidad de miectomía asociada.

Aunque podemos considerar esta técnica quirúrgica como exitosa, enfrentarse a la MAC representa uno de los mayores desafíos para cualquier cirujano, y el pronóstico de los pacientes, independientemente de la intervención realizada, parece ser intrínsecamente desfavorable a medio plazo. Este hecho queda evidenciado en el estudio mencionado, donde la mortalidad al año fue del 35,4%, cifra comparable al 38,5% observado en el subgrupo transatrial del estudio MITRAL. Un reciente metaanálisis, que comparó los resultados de la SVM en pacientes con MAC utilizando diferentes técnicas, reveló una mortalidad al año del 16% para la cirugía convencional y del 43% para las prótesis implantadas exclusivamente por vía percutánea a través de abordajes transapical o transeptal. Esto subraya la brecha existente hacia la obtención de resultados óptimos con las técnicas percutáneas en el tratamiento de esta patología, lo cual se atribuye probablemente más a la alta comorbilidad y fragilidad de estos pacientes que a la técnica de implante elegida per se.

Este estudio representa una valiosa aportación a la literatura existente, pero no está exento de limitaciones significativas, siendo la principal su naturaleza retrospectiva. La falta de recolección prospectiva de datos es especialmente relevante en lo que respecta a variables críticas, tales como los gradientes preoperatorios en el TSVI, las presiones hemodinámicas derechas, o los criterios de fragilidad, sobre los cuales no tenemos información detallada. El estudio comenzó en 2014, un período anterior a la adopción de una definición estandarizada de MAC basada en criterios de pruebas de imagen computarizada, limitando así la capacidad de comparación con investigaciones posteriores. Además, se desconoce el criterio seguido por los cirujanos para decidir la realización de miectomía, introduciendo un potencial sesgo de selección.

La introducción del implante de prótesis transcáteter mediante abordaje transatrial en la SVM en casos de MAC ha marcado un cambio revolucionario en el manejo de estas situaciones, presentándose como una innovadora alternativa de tratamiento que ha irrumpido de forma sorpresiva para establecerse permanentemente. Y aunque sigue tratándose de un uso fuera de recomendación de este tipo de prótesis, evidencia de este avance es el artículo que nos ofrece la serie más extensa jamás publicada de pacientes tratados de esta forma, arrojando resultados que merecen reconocimiento. La aplicación de estas prótesis podría allanar el camino para su uso en escenarios distintos a la MAC, como en casos de estenosis mitral acompañados de otras cirugías que extiendan considerablemente la duración de la intervención, reintervenciones por prótesis disfuncionantes o en situaciones de exposición complicada, por mencionar algunos ejemplos. Aunque actualmente es prematuro incluso considerar estas posibilidades, algunos descubrimientos nos incitan a explorar puertas aún no abiertas, revelando oportunidades que estaban frente a nosotros todo el tiempo.

REFERENCIA:



Brener MI, Hamandi M, Hong E, Pizano A, Harloff MT, Garner EF, et al. [Early outcomes following transatrial transcatheter mitral valve replacement in patients with severe mitral annular calcification](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Apr;167(4):1263-1275.e3. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.07.038.



Ariadna Nicol Jiménez Ortiz

Reemplazo valvular mitral: ¿la edad como factor clave en la elección de la prótesis?

Estudio observacional retrospectivo multicéntrico que compara resultados a largo plazo respecto a la supervivencia a 10 años y ausencia de reintervención tras el reemplazo aislado de la válvula mitral ya sea con válvulas mecánicas versus bioprotésicas, según grupos etarios.

La correcta elección en el tipo de válvula protésica para el reemplazo de la válvula mitral entre válvula mecánica versus bioprotésica, se ha basado principalmente en su durabilidad a largo plazo. Es bien conocido que los pacientes más jóvenes suelen recibir prótesis mecánicas, con el fin de evitar nuevas intervenciones quirúrgicas, mientras que en los pacientes mayores prefieren bioprótesis, dado que evitan la necesidad de la anticoagulación prolongada, al menos con dicumarínicos. Sin embargo, esta perspectiva ha motivado el aumento del reemplazo de la válvula mitral con bioprótesis en pacientes más jóvenes, principalmente por el desarrollo de procedimientos como la técnica transcatóter “válvula en válvula”, que permitiría paliar la contrapartida del riesgo de una nueva intervención ante la degeneración protésica.

Los estudios preexistentes comparan el reemplazo de válvula mitral entre válvulas mecánicas y bioprótesis, equiparando poblaciones a las que se les han realizado procedimientos cardíacos concomitantes, como son principalmente: la cirugía de derivación coronaria, el reemplazo valvular tricúspide y/o aórtico; o compensando las diferencias de morbilidades asociadas a una diferente edad de los candidatos a cada tipo de prótesis. Por ello, se hacen necesarios estudios como el que a continuación comentaremos, que compara los resultados tempranos y a largo plazo del reemplazo aislado de válvula mitral con válvulas mecánicas versus bioprótesis en poblaciones emparejadas por propensión similar.

Para ello, el estudio estratifica a dos grupos de edad: menores de 65 años y entre 65 y 75 años. Inicialmente reclutaron una población de 1.536 pacientes con reemplazo valvular mitral aislado entre los años 2000 y 2017, de los cuales 806 recibieron prótesis mecánicas y 730 bioprotésicas. Posteriormente, emplearon el método de emparejamiento por puntaje de propensión. Se basaron en 32 variables iniciales, teniendo en cuenta factores demográficos, sexo, edad en el momento de la cirugía, comorbilidades, etc. En el caso de aquellas variables iniciales no informadas, tales como fracción de eyección o creatininemia, fueron sometidas a imputación múltiple, la cual asume una distribución normal multivariada para estimar los valores faltantes. El seguimiento observacional medio fue de $9,4 \pm 5,8$ años, durante el cual obtuvieron resultados de complicaciones postoperatorias, morbilidad y mortalidad temprana tanto a nivel intrahospitalario como extrahospitalario. Adicionalmente, llevaron a cabo un modelo estadístico de regresión logística para el análisis de los resultados a corto plazo, que incluían datos sobre las complicaciones postoperatorias intrahospitalarias: accidente cerebrovascular, hemorragia gastrointestinal e implante de marcapasos permanente. Por otra parte, utilizaron el modelo de riesgos proporcionales de Cox para los resultados a largo plazo, como fueron la mortalidad a 10 años y la necesidad de reintervención quirúrgica o transcatóter. Adicionalmente, los resultados obtenidos también se compararon con su probabilidad inversa.

Este estudio logró emparejar a 226 pares de pacientes menores de 65 años y 171 pares en pacientes entre 65 y 75 años, arrojando un total de 794 pacientes incluidos en el



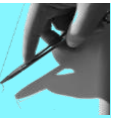
análisis de la investigación. Los resultados de las cohortes de propensión equiparadas concluyeron que hubo mayor tasa de accidente cerebrovascular en los pacientes con reemplazo de la válvula mitral por prótesis mecánica en comparación con los pacientes con válvulas bioprotésicas, tanto en menores de 65 años, como en pacientes entre 65 y 75 años. No obstante, las diferencias no fueron significativas en las diferentes comparaciones. Además, como complicaciones postquirúrgicas, la tasa de hemorragia gastrointestinal fue similar en ambos grupos etarios. En cuanto a la inserción de marcapasos permanente, en menores de 65 años fue mayor para las válvulas mecánicas en contraste con los mayores de 65 años, donde fue superior en la bioprótesis. La insuficiencia renal aguda que requirió diálisis fue significativamente mayor ($p = 0,011$) en las válvulas bioprotésicas en menores de 65 años.

Por otra parte, los resultados a largo plazo informan que hubo una mayor supervivencia a 10 años en los pacientes con válvula mecánica en menores de 65 años. Asimismo, los pacientes con válvulas mecánicas se vieron beneficiados de una menor tasa de reintervención en contraste a las bioprótesis. Sin embargo, este beneficio no se extendió en los pacientes mayores de 65 años hasta los 75 años, en los que prevalecieron tasas de reintervenciones similares a las válvulas bioprotésicas. De esta forma, el beneficio de supervivencia de las válvulas bioprotésicas fue también mayor en los pacientes entre 65 y 75 años.

COMENTARIO:

Al igual que este, múltiples estudios refrendan la preferencia en el uso de prótesis mitrales mecánicas en pacientes menores de 65 años, debido a su durabilidad y menor necesidad de reintervención. Sin embargo, la mayoría de estos estudios incluyen procedimientos concomitantes que podrían influir en los resultados finales. El valor diferencial de este estudio radica en el análisis únicamente de pacientes con cirugías aisladas, eliminando factores confusores, así como el emparejando en dos grupos etarios por método de propensión, lo que da como resultado una disminución en los sesgos. No obstante, el hecho de que la selección de la prótesis se hiciera en base a la edad biológica o sobrevida esperable, podría haber condicionado los mejores resultados de supervivencia de los pacientes menores de 65 años con prótesis mecánicas, que podrían corresponder con una cohorte con mejor condición preoperatoria, no completamente controlada por el análisis de propensión.

Sin embargo, aunque la evidencia parece sólida a este respecto, otra una variable a considerar, tanto en este estudio, como en investigaciones futuras, es la mortalidad y eventos adversos a 10 años en aquellos en pacientes con reemplazo aislado de la válvula mitral por bioprótesis con anticoagulación prolongada contraindicada, especialmente en menores de 65 años. La promoción de nuevas investigaciones nos permitirán determinar el impacto individual de los diferentes tipos de prótesis, así como de la anticoagulación, relacionada con las mismas, aunque no necesariamente de forma exclusiva, ya que otras condiciones pueden ser las que determinen la necesidad de la misma, tipo (dicumarínicos o anticoagulantes de acción directa) e intensidad. De hecho, cabe recordar que, la presencia de una condición que motive anticoagulación oral asociada a la valvulopatía no debe condicionar el implante de prótesis mecánica (recomendación IIb de las actuales guías clínicas).



REFERENCIA:

Rokui S, Gottschalk B, Peng D, Groenewoud R, Ye J. [Long-term outcomes of isolated mechanical versus bioprosthetic mitral valve replacement in different age groups of propensity-matched patients](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Jul;66(1).



Adrián Muínelo Paúl

Recambio valvular mitral mecánico versus biológico: experiencia a largo plazo

Seguimiento a largo plazo tras recambio valvular mitral centrado sobre el impacto de las prótesis biológicas frente a las mecánicas en la supervivencia y la tasa de reoperación en más de 2000 pacientes, ajustados utilizando el emparejamiento por puntaje de propensión.

Los pacientes con enfermedad valvular mitral sintomática que no son candidatos para reparación valvular mitral quirúrgica pueden ser tratados de manera eficaz mediante el reemplazo valvular con prótesis biológica (RVMb) o mecánica (RVMm).

El presente estudio analiza de manera retrospectiva a los pacientes sometidos a sustitución valvular mitral (RVM) en el servicio de cirugía cardiovascular del German Heart Center en Munich, Alemania, entre 2001 y 2020. Se realizó un ajuste mediante emparejamiento por puntaje de propensiones para comparar la supervivencia y la incidencia de reoperación entre pacientes a los que se les implantó una prótesis biológica y aquellos que recibieron una prótesis mecánica en posición mitral. Se incluyeron un total de 2027 pacientes, 1658 en el grupo de RVMb y 369 en el de RVMm. La edad media en el momento de la cirugía fue de $65,9 \pm 12,9$ años. La mediana de seguimiento fue de 6,83 años (rango intercuartílico 1,11-10,61 años). En 1467 casos (72,4%), se realizaron procedimientos concomitantes.

Los autores concluyeron que ambos grupos presentaron una supervivencia comparable. De hecho, la supervivencia tras RVMb y RVMm se mantuvo similar a lo largo del seguimiento, el cual alcanzó hasta los 20 años. Sin embargo, los pacientes con RVMm mostraron una incidencia significativamente inferior de reoperación (al cabo de 20 años: 15% vs. 59%, $p < 0,001$).

COMENTARIO:

La elección entre una prótesis biológica o una mecánica puede ser un desafío clínico considerable. ¿Anticoagulación o reoperación?, esa es la cuestión.

Las guías de práctica clínica europeas actuales recomiendan RVMm para pacientes de 65 años o menos, mientras que las guías americanas establecen este límite en 70 años. Sin embargo, el envejecimiento progresivo de la población hace cada vez más común la aparición de degeneraciones protésicas con repercusión clínica con edades en las que una reoperación de cirugía cardíaca implica un riesgo de morbilidad muy elevado. Por otro lado, la durabilidad de las prótesis mecánicas implica la necesidad de anticoagulación de por vida, con el riesgo de sangrado asociado. Además, es importante considerar el subgrupo poblacional de mujeres jóvenes con deseos reproductivos, en quienes se prefiere el implante de prótesis biológica. Este estudio, proporciona datos que pueden ser útiles en la toma de decisiones de esta dicotomía frecuente en el día a día del cirujano cardíaco.

Los autores concluyen que los pacientes que recibieron recambio valvular mitral con prótesis mecánica tuvieron significativamente menos reoperaciones, mientras que la supervivencia fue comparable entre los grupos de prótesis mecánica y biológica.

Dentro de la cohorte analizada, es destacable el análisis del grupo de edad de 46 a 55 años y de 56 a 65 años, que no mostró diferencias de supervivencia entre los tipos de



prótesis. Estos resultados contrastan con la literatura médica reciente, que sugiere una mayor supervivencia con RVMm en el intervalo de edad de los 50 a los 69 años. Cabe mencionar que, antes del emparejamiento por puntaje de propensión, la supervivencia también era mayor en el grupo RVMm. Aunque el puntaje de propensión es una herramienta estadística valiosa para comparar técnicas que no siempre involucran perfiles de pacientes similares, como es el caso de RVMm y RVMb, es crucial no subestimar el sesgo inherente a su uso.

Si bien es cierto que la elección de variables en este estudio es amplia, se echa en falta el análisis de la mortalidad en el subgrupo de pacientes que requirieron reoperación a lo largo del seguimiento. Asimismo, sería de interés especificar la indicación de dicha reintervención, especialmente en el grupo de RVMm. Estos datos serían particularmente útiles para individualizar el tratamiento en la práctica clínica.

También sería relevante conocer las complicaciones asociadas a la anticoagulación durante el seguimiento en el grupo RVMm, y cómo estas afectan tanto la calidad de vida como la supervivencia. La tendencia actual es implantar prótesis biológicas en pacientes cada vez más jóvenes. Este hecho se fundamenta en numerosos estudios que demuestran un mayor riesgo de sangrado tras RVMm, así como el aumento de la durabilidad de las prótesis biológicas actuales.

Finalmente, no se debe pasar por alto el potencial de las terapias transcatóter en la reoperación de la cirugía valvular mitral, lo que en el futuro podría representar un cambio de paradigma similar al observado en la última década en el tratamiento de la enfermedad valvular aórtica con la técnica TAVI *valve-in-prosthesis*. No obstante, en la patología mitral, el riesgo a la obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo aún es un desafío importante para el avance del intervencionismo estructural en este ámbito y, por ello se necesita más investigación y experiencia en el tratamiento percutáneo de la válvula mitral para que pueda suponer una terapia alternativa a la reoperación quirúrgica.

En conclusión, este estudio proporciona información valiosa para la toma de decisiones en el tratamiento quirúrgico de la enfermedad valvular mitral. Estos hallazgos pueden guiar a los cirujanos cardíacos en la individualización del tratamiento para cada paciente, teniendo en cuenta no solo la comparable supervivencia entre ambos tipos de prótesis y el menor riesgo de reoperación con RVMm, sino también la calidad de vida que puede asociar la anticoagulación a largo plazo.

REFERENCIA:

Feirer N, Buchner A, Weber M, Lang M, Dzilic E, Amabile A, et al. [Mechanical versus biological mitral valve replacement: Insights from propensity score matching on survival and reoperation rates](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Jul 26:S0022-5223(24)00652-4. doi: 10.1016/j.jtcvs.2024.07.038.



José Donoso

Cirugía de la insuficiencia mitral degenerativa: presentación y resultados según el sexo

Análisis retrospectivo unicéntrico del estado preoperatorio y resultados quirúrgicos en hombres versus mujeres de todos los pacientes sometidos a cirugía debido a insuficiencia mitral degenerativa durante 9 años.

La insuficiencia mitral es la segunda valvulopatía más frecuente en Europa. La etiología degenerativa es la más frecuente en países occidentales, mientras que en países en desarrollo lo sigue siendo la reumática. Según las guías desarrolladas por el grupo de Trabajo de la *European Society of Cardiology* (ESC) y la *European Association for Cardio-Thoracic Surgery* (EACTS), la cirugía está indicada en pacientes con insuficiencia mitral primaria grave sintomática y riesgo quirúrgico aceptable, en pacientes asintomáticos con disfunción del ventrículo izquierdo (diámetro telesistólico del ventrículo izquierdo ó DSTVI > 40 mm, fracción de eyección del ventrículo izquierdo ó FEVI ≤ 60%), y debe considerarse en pacientes asintomáticos con función del VI conservada (DTSVI < 40 mm y FEVI > 60%) y con fibrilación auricular secundaria a la insuficiencia mitral o hipertensión pulmonar en reposo.

La insuficiencia mitral degenerativa está asociada a la insuficiencia cardíaca, arritmias y un ensombrecimiento del pronóstico a largo plazo. Si se trata quirúrgicamente de manera oportuna, se podría llegar a restablecer la expectativa de vida normal. Estudios anteriores relatan que a pesar de una mayor prevalencia, las mujeres quizá sean derivadas a cirugía con menos frecuencia y en una etapa más avanzada de la enfermedad, lo que podría estar asociado a diferencias en resultados quirúrgicos y de pronóstico. Por tanto, este estudio se centra en comparar las diferencias clínicas y ecocardiográficas entre hombres y mujeres para evaluar la necesidad de un ajuste en las indicaciones quirúrgicas con el fin de intentar mejorar los tiempos de recuperación postoperatorios y los resultados a largo plazo.

El estudio se realiza en el Massachusetts General Hospital, con una revisión en los registros médicos electrónicos de todos los pacientes sometidos a cirugía de la válvula mitral entre enero de 2013 a diciembre de 2021, incluyendo a pacientes con insuficiencia mitral severa por mecanismo tipo II de Carpentier, y excluyendo reoperaciones. Se estudió particularmente la mortalidad perioperatoria y complicaciones postoperatorias tempranas (necesidad de asistencia circulatoria mecánica, ventilación mecánica > 24h, accidente cerebrovascular postoperatorio y muerte durante la hospitalización), así como ausencia a largo plazo de reoperación y muerte.

Se incluyeron 963 pacientes con insuficiencia mitral degenerativa. Al momento de su derivación para cirugía, las mujeres tenían más edad que los hombres. Los hombres presentaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a tasas de hipertensión arterial, enfermedad arterial coronaria y mayor índice de masa corporal. Por su parte, las mujeres presentaron mayor elevación del NT-proBNP, presentaron con más frecuencia calcificación del anillo mitral y mayor riesgo previsto de mortalidad según la puntuación STS-PROM (*Society of Thoracic Surgeons - Predicted Risk Of Mortality*). Aunque en valores absolutos las dimensiones del VI eran mayores en los hombres, una vez indexados los valores respecto a la superficie corporal esta diferencia se revirtió. Además de las mediciones ecocardiográficas convencionales, este estudio utiliza otras técnicas de análisis como el *strain* auricular, observando en mujeres menor valor pico en los parámetros del *strain* de la aurícula izquierda lo cual, junto con otros datos,



sugieren mayores grados de sobrecarga del VI en mujeres, siendo factores asociados con el daño del VI y disminución de la supervivencia. Las mujeres presentaron necesidad de soporte circulatorio mecánico con más frecuencia que los hombres, todas por disfunción biventricular severa tras la emancipación de circulación extracorpórea a pesar de altas dosis de inotrópicos. También, las mujeres requirieron más tiempo en ventilación mecánica, más tiempo en unidad de cuidados intensivos, requirieron mayor necesidad de transfusiones y tiempo de hospitalización más prolongado. No se encontraron diferencias en otras complicaciones postoperatorias.

Con todos los hallazgos, los autores concluyeron que las mujeres se presentan para cirugía en un estadio más avanzado de su enfermedad y experimentan más complicaciones perioperatorias, lo que sugiere una posible oportunidad para valorar intervenciones más tempranas.

COMENTARIO:

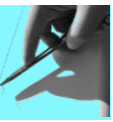
En este estudio, el principal hallazgo son las aparentes diferencias clínicas entre hombres y mujeres en el momento que se toma la decisión de llevar a cabo la cirugía sobre la válvula mitral. Y son estas las diferencias que condicionarán de forma relevante las probabilidades de complicaciones perioperatorias y el pronóstico. Pero, ¿cómo interpretarlo?

Las dimensiones del VI resultaron ser mayores en hombres que en mujeres, pero como se ha dicho antes, al indexar estos valores según la superficie corporal estas diferencias se igualan o revierten. Es muy probable que los puntos de corte de las guías de práctica clínica de $DTSVI > 40$ mm en pacientes asintomáticos se basen en estudios realizados con población predominantemente masculina. Un amplio estudio internacional sugeriría considerar $DTSVI/BSA > 21$ mm/m² como un mejor punto de corte para la toma de decisiones.

Basados en los análisis realizados en este estudio se podría optar por considerar los mencionados parámetros indexados y el *strain*, que serían relativamente fáciles de obtener, dentro del estudio ecocardiográfico estándar. Esto aportaría información más amplia y podría cambiar el momento para indicar la intervención en mujeres, y mejorar los resultados a corto y largo plazo.

Mientras el presente análisis se centra en la superficie corporal y sobre todo en parámetros ecocardiográficos, existen estudios que sugieren también considerar dentro de la valoración preoperatoria imágenes de resonancia magnética. En esta, además de las dimensiones del VI, se pueden valorar otras anomalías estructurales como fibrosis ventricular, predictores de enfermedad avanzada y de la aparición de algunas complicaciones. Esto aportaría más información e introducirlos en los estudios rutinarios podría mejorar la calidad de la evidencia.

Si bien la mortalidad a corto y largo plazo es comparable entre hombres y mujeres en el análisis realizado, las diferencias encontradas en cuanto a complicaciones perioperatorias parecen tener relevancia. Aún al tratarse de un análisis retrospectivo en una serie corta de pacientes, en un único centro y con las limitaciones en el nivel de evidencia que esto implica; lo que sí queda claro es que a la luz de esta disparidad en los resultados según el sexo, es inminente la realización de estudios futuros más amplios y con un diseño que aporte resultados con mayor validez, que sea posible valorarlos con objetividad y así centrarse en la búsqueda de estrategias para equiparar los



resultados perioperatorios y pronósticos. Queda claro también algo que ya sabemos de sobra, estamos obligados a revisar e impulsar constantemente actualizaciones en las guías que nos orientan a la toma de decisiones en nuestra práctica habitual.

REFERENCIAS:

Van Kampen A, Butte S, Paneitz DC, Nagata Y, Langer NB, Borger MA, et al. [Presentation and outcomes of women and men undergoing surgery for degenerative mitral regurgitation](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Sep 2;66(3):ezae312. doi: 10.1093/ejcts/ezae312.



José Manuel Martínez Comendador

Reintervención tras implante de Mitraclip: ¿nuevo Mitraclip o cirugía mitral?

Revisión prospectiva de una base de datos nacional estadounidense que evalúa los resultados de pacientes sometidos a reintervención después de una reparación percutánea de borde a borde inicial.

La insuficiencia mitral (IM) es la valvulopatía más común en Europa y América, afectando al 13% de personas mayores de 75 años. En España, se estima que para el año 2040, alrededor del 16% de la población tendrá más de 65 años, lo que significa que habrá aproximadamente 2 millones de personas con enfermedad valvular significativa. Ante este escenario, es imperativo que los profesionales que tratan esta patología estén preparados para abordar este desafío.

En la última década, la reparación percutánea de borde a borde (TEER, *transcatheter edge-to-edge repair*) ha revolucionado el tratamiento de la IM. La TEER obtuvo la aprobación de la FDA en 2013 y se recomienda actualmente para IM primaria severa sintomática en pacientes de alto riesgo quirúrgico o riesgo prohibitivo (clase de recomendación IIa en las guías clínicas americanas y IIb en las europeas). Del mismo modo, después de resultados prometedores en ensayos clínicos para IM secundaria, la TEER ahora tiene una recomendación de clase IIb en las guías europeas para pacientes inoperables anatómicamente adecuados con IM secundaria. A pesar de resultados alentadores tras la TEER inicial, el aumento de casos ha llevado a un crecimiento en las reintervenciones mediante repetición de TEER o cirugía de la válvula mitral (CVM). Las tasas de reintervención varían del 8% al 21%, con una alta mortalidad a los 30 días, promediando del 9% al 10%. Sin embargo, estos datos provienen fundamentalmente de series de casos y estudios limitados. Con el aumento previsto de pacientes que necesitarán reintervención, es crucial comprender los factores de riesgo y los resultados en un contexto más representativo de la vida real.

Para ello, desde la universidad de Michigan se examinó la incidencia, características y resultados de la reintervención después de una primera TEER de un estudio representativo nacional (Estado Unidos) utilizando los datos de beneficiarios de Medicare®. Se revisaron los datos de 11.396 pacientes que se sometieron a TEER inicial entre julio de 2013 y noviembre de 2017. Estos pacientes fueron rastreados de manera prospectiva e identificados como aquellos que requirieron repetición de la TEER o CVM. Los resultados principales incluyeron la mortalidad a los 30 días, reingreso a los 30 días, la morbilidad compuesta (neumonía, requerimiento de transfusión, accidente cerebrovascular, insuficiencia renal aguda o paro cardíaco) a los 30 días y la supervivencia acumulativa. De los 11.396 pacientes que se sometieron a TEER, 548 pacientes (4,8%) requirieron reintervención después de un intervalo de tiempo medio de 4,5 meses. La mortalidad a los 30 días en general fue del 8,6%, el reingreso a los 30 días fue del 20,9%, y la morbilidad compuesta a los 30 días fue del 48,2%. Según el tipo de reintervención, 294 (53,7%) pacientes se sometieron a una repetición de la TEER y 254 (46,3%) se sometieron a CVM. Los pacientes que se sometieron a CVM fueron más propensos a ser jóvenes y mujeres, pero tenían una carga de comorbilidad similar en comparación con la cohorte de repetición de TEER. Después de ajustar los datos, no hubo diferencias en la mortalidad a los 30 días (razón de probabilidad ajustada [AOR]: 1,26) o en el reingreso a los 30 días (AOR: 1,14). La CVM se asoció con una mayor morbilidad a los 30 días (AOR: 4,76) en comparación con la repetición de TEER. La necesidad de reintervención fue un factor de riesgo independiente para la mortalidad a largo plazo en un modelo de riesgo proporcional de Cox (cociente de riesgo: 3,26).



Los autores concluyen que la reintervención después de TEER inicial es un procedimiento de alto riesgo que conlleva una carga significativa de mortalidad. Esto resalta la importancia de garantizar el éxito del procedimiento de TEER inicial para evitar la morbilidad de la reintervención en su totalidad.

COMENTARIO:

Hasta la fecha, se han efectuado alrededor de 150.000 implantes del MitraClip® de Abbott® en todo el mundo. En este análisis liderado por Kaneko et al., se presenta un estudio nacional pionero que aborda la impresionante cantidad de 11.396 primeros implantes de TEER, con un seguimiento a largo plazo tanto de la cohorte que no requirió reintervención como de aquellos que sí la necesitaron (ya sea mediante una nueva TEER o una cirugía valvular). De estos pacientes, 548 (equivalente al 4,8%) experimentaron la necesidad de una reintervención, incluyendo a 254 que debieron someterse a cirugía. Los descubrimientos más sobresalientes de esta investigación son los siguientes:

- La tasa de reintervención después del primer procedimiento TEER fue menor que en estudios anteriores, y la mayoría ocurrió en el primer año.
- La tasa de mortalidad a los 30 días para las reintervenciones (ya sea nueva TEER o cirugía) en pacientes con Mitraclip® fue del 8,6%, lo que confirma un alto riesgo asociado con este procedimiento.
- La morbilidad a corto plazo fue común en casi la mitad de los pacientes, pero fue significativamente mayor en aquellos que necesitaron cirugía en comparación con los que se sometieron a una nueva TEER, con un riesgo casi cinco veces mayor.

La tasa de reintervención en este estudio fue del 4,8%, considerablemente menor que en estudios relevantes como el EVEREST II (21%) y registros europeos (8-10%), pero similar a registros americanos que utilizaron datos de reingresos nacionales (3,6%). Esta menor incidencia de reintervención podría atribuirse a diferentes factores: 1) La existencia de un sesgo de selección, por el cual muchos los pacientes, aunque tuviesen indicación de reintervención, no fueron candidatos al ser pacientes de muy alto riesgo. Esto se sustenta en el hecho de que el grupo no reintervenido tenía una mayor edad y comorbilidad que el grupo reintervenido. 2) Una menor incidencia de IM severa residual tras la TEER debido a la creciente experiencia de los centros y profesionales implicados, lo que potencialmente redujo la necesidad de reintervenciones.

La necesidad de reintervención en pacientes con Mitraclip fue un factor independiente de mortalidad. La mayoría de estas reintervenciones ocurrieron en el primer año, y aproximadamente el 25% se realizaron en situaciones de urgencia. Estos hallazgos concuerdan con los resultados del estudio EVEREST II. Las diferencias de los resultados a corto plazo entre la reintervención mediante cirugía y TEER son mínimas, con tasas de mortalidad del 8,6% a los 30 días y tasas de reingreso del 21%, lo que refleja su alto riesgo. Estas cifras son similares a estudios anteriores, pero mejores que en estudios pequeños. La morbilidad compuesta fue del 66% para la cirugía y del 32% para la TEER, lo que se esperaba dado el perfil de pacientes, en su mayoría ancianos y frágiles. La elevada mortalidad en la cirugía muy probablemente se atribuye principalmente a la comorbilidad, edad y fragilidad de los pacientes, y no a las dificultades técnicas asociadas con la reintervención en pacientes con Mitraclip. Esto contrasta con la situación en la reintervención de pacientes con un TAVI previo, donde muchos de ellos requieren cirugía de la raíz de la aorta, lo que presenta un conjunto



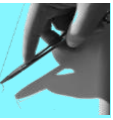
diferente de desafíos técnicos que aumentan la mortalidad, [como ya hemos analizado en comentarios previos de este blog](#).

Por el contrario, la mortalidad a largo plazo en este estudio fue mejor en los pacientes sometidos a cirugía en comparación con los que recibieron un nuevo Mitraclip. Esto podría explicarse por la selección de pacientes más jóvenes y con un perfil de riesgo más favorable para la cirugía, lo que naturalmente conduce a una mejor supervivencia. Además, es fundamental recordar que la cirugía de sustitución valvular mitral elimina prácticamente la IM residual, a diferencia de una nueva TEER, lo que mejora la tasa de supervivencia quirúrgica.

Por tanto, en pacientes de alto riesgo quirúrgico con un Mitraclip® fallido, la cirugía no parece ser la mejor opción para la mayoría. Una nueva TEER, aunque no garantice la solución, representa una alternativa realista cuando no hay otras opciones disponibles en el mercado. Otras opciones actualmente en estudio incluyen la sustitución valvular mitral transcatóter, incluso con un Mitraclip® previamente implantado (por ejemplo, con dispositivos como AltaValveR®). Otra alternativa es el uso del ELASTA-Clip, que implica la laceración del clip mediante electrocauterio para permitir el implante de una prótesis percutánea. En cuanto al tipo de dispositivo utilizado, es importante mencionar que los pacientes de este estudio fueron tratados entre 2013 y 2017 con dispositivos que no estaban actualizados. Actualmente, los nuevos dispositivos como MitraClip® de 3ª generación (NTR/XTR) y el último sistema de liberación G4 (Abbott®) han mejorado significativamente los resultados en comparación con sus versiones anteriores.

La aprobación de la FDA para la TEER en casos de IM degenerativa se limita a situaciones de alto riesgo quirúrgico, incluyendo fragilidad y contraindicaciones para la cirugía. En este grupo de pacientes, ya sea una primera TEER o una reintervención, el objetivo esencial se centra en prevenir accidentes cerebrovasculares y mejorar la calidad de vida, a pesar de asumir un riesgo elevado de IM residual. Sin embargo, es importante recordar que, en la IM degenerativa, la reparación es el tratamiento estándar (clase I), en lugar de la sustitución. La reparación ofrece beneficios como una mejor supervivencia a corto y largo plazo, menor riesgo de complicaciones, y no requiere anticoagulantes a largo plazo. Aunque puede ser desafiante técnicamente, su éxito depende de la experiencia del cirujano, y su uso ha aumentado, llegando al 80% en algunos países.

En este estudio, tan solo se observó que solo el 4% de las reintervenciones mitrales se realizaron como reparaciones, y esta cifra no sorprende. Esto se alinea con hallazgos previos que indican que más de una cuarta parte de los pacientes que necesitan reintervenciones presentan daño en los velos mitrales, lo que dificulta en gran medida la posibilidad de una reparación exitosa. Además, en tal escenario, es comprensible que los cirujanos opten por la sustitución valvular mitral, considerada una opción más segura y efectiva. Por tanto, si esta reintervención de pacientes con Mitraclip® la tuviésemos que realizar en pacientes de bajo riesgo, aunque esta reintervención conllevara un riesgo de mortalidad reducido, es poco probable que se pudiese llevar a cabo una reparación mitral exitosa. Esto significaría perder una oportunidad valiosa para una reparación prácticamente garantizada en una primera intervención. Con esto, uno de los mensajes que me gustaría transmitir es que, es fundamental no sucumbir a la presión de la industria o las preferencias de los pacientes por una técnica menos invasiva, dado que la TEER no ha sido investigada ni autorizada para su aplicación en pacientes de bajo riesgo con IM primaria. Los resultados obtenidos mediante la reparación mitral son altamente efectivos y difíciles de igualar.



Los datos de este estudio, provenientes de la base de Medicare® con una tasa de reintervención del 5%, podrían considerarse desfasados y posiblemente no reflejar la situación actual. A medida que la TEER se realice cada vez más en pacientes más jóvenes y con menor riesgo, es probable que veamos un aumento inminente en la necesidad de reintervenciones quirúrgicas en este grupo. Por lo tanto, investigaciones como esta proporcionan información inestimable para comprender y abordar eficazmente una patología que está en vías de volverse común en la práctica clínica.

REFERENCIA:

Kaneko T, Newell PC, Nisivaco S, Yoo SGK, Hirji SA, et al. [Incidence, characteristics, and outcomes of reintervention after mitral transcatheter edge-to-edge repair](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Jan;167(1):143-154.e6. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.02.060.



José Manuel Martínez Comendador

MitraClip® vs cirugía mitral en la insuficiencia mitral severa: registro nacional francés

Estudio que analiza una cohorte longitudinal usando la base de datos de hospitalización nacional en Francia, para comparar los resultados a medio plazo entre el tratamiento percutáneo con terapia borde-a-borde y la cirugía mitral aislada en pacientes con insuficiencia mitral severa.

La insuficiencia mitral (IM) es la enfermedad valvular adquirida más común a nivel global, siendo su prevalencia mayor con el envejecimiento. Mientras que la cirugía mitral en la IM primaria/degenerativa, ya sea la sustitución o la reparación, es claramente la elección principal en pacientes aptos para intervención quirúrgica; las técnicas quirúrgicas, especialmente la anuloplastia restrictiva en la IM secundaria o funcional, no han tenido el mismo éxito. En este contexto, el intervencionismo estructural, particularmente la reparación transcatéter de borde a borde (TEER), ha emergido como una opción válida y menos invasiva para pacientes con IM severa, utilizando dispositivos como Abbott® MitraClip® y Edwards® Pascal®. Aunque inicialmente dirigida al tratamiento de la IM primaria, estudios han demostrado la seguridad y eficacia de la TEER en la IM secundaria, en comparación con la terapia médica óptima, según lo evidenciado por dos grandes ensayos aleatorizados.

Por el aumento progresivo de uso de la TEER en la práctica clínica diaria en los países industrializados, aún no se ha establecido la incidencia actual de su uso, sus indicaciones y su evolución en comparación con la cirugía mitral. Para abordar esta cuestión, el artículo que examinamos hoy aprovecha los datos de la base nacional de pacientes hospitalizados en Francia para proporcionar una visión global y comparativa de todos los pacientes sometidos a intervenciones percutáneas y quirúrgicas. El estudio incluyó 57.030 pacientes con IM severa, sometidos sucesivamente a uno de los dos procedimientos (52.289 cirugía vs. 4.741 TEER) entre 2012 y 2022. Después de realizar un puntaje de propensión, se analizaron 2.160 pacientes en cada grupo. La edad promedio de los pacientes fue de 76 años, con un 58 % de hombres y un EuroSCORE II promedio de 3,9. A 3 años de seguimiento (seguimiento medio 1 año), la TEER se asoció con una incidencia significativamente menor de muerte cardiovascular (HR 0,68; $p = 0,001$), implante de marcapasos (HR 0,68; $p = 0,00002$) y accidente cerebrovascular (HR 0,65; $p = 0,03$). La mortalidad no cardiovascular (HR 1,56; $p = 0,0002$), el edema pulmonar recurrente y el paro cardíaco fueron más frecuentes en el grupo TEER. No se observaron diferencias entre los dos grupos en la mortalidad por todas las causas, endocarditis, sangrado mayor, fibrilación auricular e infarto agudo de miocardio (IAM). Se observó una interacción significativa entre la edad >75 años y EuroSCORE II $\geq 4\%$ y la reducción de la mortalidad cardiovascular y por todas las causas tras la TEER frente a la cirugía.

Los autores concluyen que estos resultados sugieren que, la TEER se asoció con una menor mortalidad cardiovascular en comparación con la cirugía mitral durante un seguimiento a largo plazo.

COMENTARIO:

El tratamiento percutáneo con MitraClip® fue aprobado en Europa para la IM primaria en 2008 (siendo introducido en Francia en 2010) y en los EEUU en 2013. Desde entonces, las indicaciones se han expandido para incluir la IM funcional, principalmente



después de los resultados positivos del ensayo clínico COAPT. El estudio COAPT a cinco años, demostró beneficios de la TEER sobre el tratamiento médico en pacientes con una FEVI del 20 al 50% y un DTDVI < 70 mm, [como se ha discutido en entradas anteriores del blog](#). Sin embargo, estos resultados no se replicaron en el otro ensayo, MITRA-FR (con FEVI del 15 al 40%) que incluía pacientes con mayores grados de dilatación ventricular.

En las guías clínicas actuales, la cirugía mitral tiene una indicación de clase I para pacientes con IM primaria. Sin embargo, existe un consenso entre los expertos, tanto en EEUU como en Europa, de que la TEER puede considerarse en pacientes que no son candidatos para cirugía debido a un alto riesgo quirúrgico. En lo que respecta a la IM funcional, en las guías americanas se recomienda como clase IIa para pacientes con anatomía favorable y síntomas persistentes a pesar del tratamiento médico óptimo. Por otro lado, en las guías europeas, gracias a los resultados del estudio COAPT, también se considera como recomendación clase IIa para aquellos pacientes que no responden al tratamiento médico y presentan un riesgo quirúrgico excesivamente elevado.

Este análisis, liderado por Deharo et al., es relevante principalmente por proporcionar una visión integral de la práctica clínica en el manejo de la IM severa en Francia, más que por los resultados comparativos entre el MitraClip® y la cirugía, los cuales son anecdóticos y presentados de forma tendenciosa y algo confusa como veremos después.

Desde mi punto de vista, los dos mensajes clave que debemos destacar son los siguientes:

1. Durante un período de 10 años, el 8,3% de todos los casos de IM tratados en Francia fueron sometidos a tratamiento percutáneo con MitraClip®. Este enfoque transcatóter continúa experimentando un crecimiento anual sin reducir la cantidad de cirugías mitrales realizadas, consolidándose así como una alternativa real en un porcentaje significativo de casos tratados de IM severa.
2. Al comparar los pacientes sometidos a cirugía con aquellos tratados con MitraClip®, se observa que los beneficios de este último se hacen más evidentes en pacientes de mayor edad y con un riesgo quirúrgico basal más elevado, lo cual confirma lo que ya se sospechaba.

Todo lo demás, incluida esta última afirmación, debe tomarse con muchísima cautela, ya que este estudio presenta grandes limitaciones. La limitación más significativa radica en que no distingue entre reparación y sustitución mitral, ni diferencia entre IM primaria/degenerativa y la funcional. Solo con esta omisión, resulta difícil justificar y poco creíble cualquier intento de emparejar los grupos.

Los datos crudos de este estudio que reflejan la realidad del tratamiento de la IM severa en Francia son de gran valor, lo cual, sin duda, es su mayor aportación. Es evidente que los pacientes sometidos a tratamiento con MitraClip® tenían una edad más avanzada y una mayor comorbilidad. Este perfil de paciente es el que, teóricamente, se beneficia más del uso del MitraClip, y ahora este hecho también queda confirmado por una base de datos nacional.

Tras el análisis de propensión con 2.160 pacientes en cada grupo, en el cual se seleccionaron pacientes quirúrgicos de mayor riesgo, y con un seguimiento medio de 1 año, se observó que los pacientes mayores de 75 años y aquellos con EuroSCORE II ≥



4 (riesgo intermedio y elevado) tratados con MitraClip, presentaron una mejoría en la mortalidad por todas las causas y cardiovascular, lo cual concuerda con lo esperado.

Además, retorciendo un poco más los datos del estudio, en un intento por distinguir entre la IM primaria y funcional, se clasificó como primaria a aquellos pacientes sin antecedentes de cardiomiopatía isquémica/dilatada, enfermedad coronaria, IAM o cirugía de revascularización, lo cual, a mi entender, es mucho suponer. Al analizar los casos de IM funcional, se observó una menor mortalidad por todas las causas después de la TEER en comparación con la cirugía.

Si nos adentramos más en los resultados del estudio de Deharo et al., lo primero que salta a la vista es que los pacientes tratados percutáneamente sin emparejar presentaban una mayor fragilidad y comorbilidades en comparación con los pacientes sometidos a cirugía. En una comparación directa, la mortalidad cardiovascular fue del 8,75% con TEER frente al 3,6% con cirugía (cifras que podrían compararse con los datos de la STS de 2020, donde la mortalidad fue del 1,2% en la reparación mitral y del 4,5% en la sustitución mitral). Sin embargo, tras el ajuste, la mortalidad cardiovascular pasó al 7,96% con TEER frente al 11,4% con cirugía, reflejando así un aumento en el riesgo basal en el grupo quirúrgico para igualarlo al grupo de TEER, lo que demuestra la complejidad del proceso de emparejamiento entre ambos grupos. Tras el análisis de subgrupos emparejados, podría concluirse, por tanto, que a medida que aumenta el riesgo quirúrgico, mejoran comparativamente los resultados del TEER en términos de mortalidad.

En lo que respecta al beneficio observado en la IM funcional, las guías americanas otorgan una mayor recomendación al TEER en comparación con la cirugía, clasificando esta última únicamente como recomendación de clase IIb (excepto en casos de revascularización concomitante, donde la recomendación es de clase I si la FEVI es >30% y de clase IIa si es <30%). En este contexto, si consideramos válidos los resultados de este estudio, se respaldaría la recomendación actual del TEER sobre la cirugía en pacientes con IM funcional.

En el caso de la IM primaria, donde se considera que la cirugía es superior al tratamiento con TEER, estamos a la espera de ensayos clínicos que arrojen más luz sobre este tema. El estudio REPAIR MR está comparando la TEER con MitraClip® frente a la reparación mitral quirúrgica en pacientes con IM severa y riesgo moderado, mientras que el estudio PRIMARY está realizando la misma comparación, pero con pacientes de bajo riesgo.

Otra puntualización importante es la falta de información sobre las tasas de éxito técnico del intervencionismo percutáneo en este estudio. Las limitadas experiencias comparativas entre la cirugía de reparación valvular mitral y el intervencionismo con terapia borde-a-borde para la IM funcional, basadas en datos de la vida real, [como el trabajo de Okuno et al. comentado anteriormente en este blog](#), resaltan una incidencia de insuficiencia residual leve o nula después del procedimiento del 72% para el intervencionismo, muy por debajo de las tasas de éxito del 96-98% reportadas en los estudios COAPT y MITRA-FR, respectivamente, posiblemente como consecuencia de considerar “éxito del procedimiento” la sola reducción de al menos de un grado en la IM. Además, varios estudios han demostrado que la IM residual después de la cirugía tiene implicaciones pronósticas negativas significativas a largo plazo. En este estudio, el seguimiento solo se lleva a cabo durante 1 año y, además, no se dispone de información sobre la IM residual, que seguramente no es insignificante.



Este estudio no cuestiona los excelentes y duraderos resultados de la cirugía mitral en pacientes jóvenes sin un riesgo quirúrgico elevado, sino que evalúa la práctica diaria del tratamiento de la IM severa en Francia durante los últimos 10 años. Incluso, si consideramos válido el análisis de propensión, podríamos inferir que en pacientes mayores de 75 años y con un alto riesgo quirúrgico con IM severa (probablemente en su mayoría IM funcionales), el uso del MitraClip® está cumpliendo su función, confirmando así lo que ya se sabía.

En cualquier caso, los resultados obtenidos tras emparejar los grupos no permiten extraer conclusiones fiables, dado que el grupo sometido a cirugía presenta una gran heterogeneidad en cuanto al tipo de IM y al tipo de cirugía, lo que invalida las conclusiones para fines prácticos. Si bien es cierto que los resultados iniciales apuntan hacia la validez y eficacia del MitraClip® en términos de mortalidad en pacientes de alto riesgo, no es justo ni preciso llegar a la conclusión tramposa que sugieren los autores, donde se afirma llanamente que el uso del MitraClip® en la IM severa en comparación a la cirugía se asocia a una menor mortalidad cardiovascular a largo plazo. En primer lugar, ni siquiera se menciona que estos resultados se obtuvieron después de un análisis de propensión de subgrupos donde mezclan churros con merinas; en segundo lugar, de ser válido, sería para unos determinados pacientes de alto riesgo; y, por último, denominar un seguimiento de un año como "largo plazo" resulta inapropiado.

Es complicado lograr un equilibrio adecuado entre la honestidad de los resultados y la forma en que se presentan, teniendo en cuenta los intereses económicos de las empresas que promueven constantemente sus productos. De estudios como este, se pueden extraer conclusiones muy interesantes, como la descripción real de la práctica clínica en el tratamiento de la IM severa a nivel nacional. Sin embargo, intentar obtener otras conclusiones y presentarlas de forma torticera mediante el análisis de propensión de grupos donde todo cabe, puede ser un error, y sobre todo, injusto.

REFERENCIA:

Deharo P, Obadia JF, Guerin P, Cuisset T, Avierinos JF, Habib G, et al. [Mitral transcatheter edge to edge repair versus isolated mitral surgery for severe mitral regurgitation: A French nationwide study](#). Eur Heart J. 2024 Jan 19;ehae046. doi: 10.1093/eurheartj/ehae046.



Begoña Bernal Gallego

Valve-in-valve mitral ¿adiós a la reintervención convencional?

Registro alemán multicéntrico que compara los resultados a corto y medio plazo del implante de válvula mitral transcatóter vs. reintervención quirúrgica en los casos de degeneración de bioprótesis o fallo de reparación que incluía anuloplastia.

La reparación valvular mitral y el implante de bioprótesis son los procedimientos realizados con mayor frecuencia en pacientes adultos que requieren cirugía sobre la válvula mitral. Estos permiten evitar la terapia de anticoagulación permanente y una mejor calidad de vida del paciente. Sin embargo, con el paso del tiempo y el aumento de la esperanza de vida, cada vez es más frecuente la degeneración protésica y la necesidad de sucesivos procedimientos invasivos. La reintervención quirúrgica convencional es la técnica más comúnmente empleada; sin embargo, puede conllevar un riesgo perioperatorio relacionado con aspectos tanto técnicos como morbilidades adicionales en comparación con el procedimiento original. Recientemente, ha surgido el uso compasivo de válvulas transcatóter en posición mitral (conocido como "["valve-in-valve"](#)" o "["valve-in-ring"](#)") [como una opción menos invasiva, tal como se analizó en un metaanálisis publicado el año pasado en una entrada de nuestro blog](#). Además, [examinamos la situación actual de las prótesis mitrales transcatóter en otra revisión del año 2023](#).

Diez centros alemanes participaron en este registro multicéntrico y proporcionaron datos de 273 pacientes con degeneración protésica o de reparación con anuloplastia, tratados con valve-in-valve/ring mitral (ViVM, 79 pacientes) o con reintervención convencional (redo-mitral, 194 pacientes) entre 2014 y 2019. Se excluyeron pacientes con endocarditis protésica y prótesis mecánicas disfuncionantes. Los datos se analizaron retrospectivamente ajustados por remuestreo mediante análisis de propensiones. El objetivo principal fue analizar la mortalidad a 30 días y a medio plazo. El resultado perioperatorio se evaluó según los criterios del Mitral Valve Academic Research Consortium (VARC). Además, se analizó la influencia de la regurgitación tricuspídea moderada o mayor en la mortalidad a 30 días y a medio plazo.

Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas en la mortalidad entre los grupos de ViVM y redo-mitral. Sin embargo, hubo diferencias en las características basales de los pacientes, como la edad y la presencia de fibrilación auricular e insuficiencia tricuspídea (IT) moderada o mayor. La ViVM se asoció con tiempos de procedimiento más cortos y una estancia en la unidad de cuidados intensivos menor. La redo-mitral permitió el implante de un tamaño mayor de prótesis (2 mm más de media), así como la posibilidad de abordar lesiones concomitantes (se reportan 30 procedimientos concomitantes realizados). En ambos grupos, la insuficiencia tricuspídea moderada o mayor fue un predictor independiente de mortalidad, a los 30 días y a medio plazo.

El estudio concluye que, aunque la cirugía de reemplazo protésico sigue siendo el tratamiento de elección, la ViVM puede ser una alternativa atractiva en pacientes con alto riesgo quirúrgico.

COMENTARIO:

Se trata del primer registro alemán que presenta y compara los resultados del implante de ViVM vs. la reoperación para tratar bioprótesis/repares con anuloplastia de



válvula mitral degeneradas. Sin embargo, el trabajo no está exento de limitaciones. Presenta un diseño multicéntrico y retrospectivo, que conlleva la posibilidad de sesgos y limitaciones en la recopilación y análisis de datos. En cuanto a la asignación al grupo de tratamiento, se hace evidente cierto sesgo de selección; no obstante, recalcan que la decisión terapéutica se tomó tras una evaluación individual y multidisciplinar por parte del Heart Team de cada centro participante. Además, reconocen la incapacidad de presentar datos ecocardiográficos uniformes al tratarse de un trabajo multicéntrico.

Cabe destacar entre los hallazgos de este registro, que en ambos grupos la insuficiencia tricuspídea moderada o mayor fue un predictor independiente de mortalidad, algo ampliamente demostrado en otros estudios. El grupo de Szlapka et al. defiende que, aunque no es capaz de tratar completamente las comorbilidades coexistentes, la terapia transcatheter centrada únicamente en la prótesis mitral ofrece un beneficio como resultado de su limitada invasividad. Serán necesarios futuros estudios en poblaciones más grandes y con un seguimiento más prolongado para clarificar las opciones terapéuticas en este subgrupo de pacientes.

No cabe duda de que la revolución que hemos vivido en los últimos años con la llegada y consolidación del TAVI, acabará también por darse en la válvula mitral. La ViVM se presenta como una alternativa prometedora y disruptiva en el manejo terapéutico de los pacientes con patología mitral, que está a la vuelta de la esquina. Sin embargo, su implante presenta algunos desafíos únicos que lo hacen más compleja y menos reproducible que el TAVI. Por un lado, precisa de una vía de acceso transeptal, más compleja y no siempre posible, por lo que cobra de nuevo importancia el acceso transapical. El riesgo de obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo sigue siendo el talón de Aquiles de la técnica, aunque la presencia de una prótesis que ocupa un espacio similar a la de la prótesis que se va a desplegar mitiga este riesgo en comparación con el implante sobre válvulas nativas. La migración de la prótesis se da más frecuentemente debido a la mayor presión de cierre de la válvula mitral en comparación con las observadas en las otras tres posiciones valvulares. Pero en general, cuando se planifica adecuadamente, este procedimiento ofrece una alternativa real y menos compleja a la cirugía convencional, con resultados hemodinámicos comparables a los de una prótesis quirúrgica en términos de gradientes y fugas residuales. Por lo tanto, debería ser considerado como una alternativa viable y segura a incluir en nuestro arsenal terapéutico.

Los resultados hasta la fecha respaldan la efectividad del abordaje percutáneo, especialmente en pacientes con alto riesgo quirúrgico. Sin embargo, es importante también mantener una perspectiva realista sobre el futuro de las reoperaciones mitrales. Si bien es cierto que los avances en los procedimientos percutáneos ofrecen nuevas opciones terapéuticas, existirán escenarios donde la cirugía convencional seguirá siendo necesaria e irremplazable: endocarditis, trombosis protésica, prótesis de pequeño tamaño, prótesis mecánicas, etc... Sin embargo, no podemos perder de vista que la era de la terapia transcatheter, el tratamiento percutáneo sobre la válvula mitral está en ascenso, y es crucial que estemos preparados para adaptarnos a estos avances y aprovechar su potencial para poder ofrecer la mejor opción terapéutica adaptada a cada tipo de paciente.

REFERENCIA:

Szlapka M, Hausmann H, Timm J, Bauer A, Metz D, Pohling D, et al.; Arbeitsgemeinschaft Leitender herzchirurgischer Krankenhausärzte e.V. (ALHK) Study Group. [Transcatheter mitral valve implantation versus conventional redo surgery for degenerated mitral valve prostheses and](#)



[rings in a multicenter registry.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Mar;167(3):957-964. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.07.032.



Miguel Sánchez Sánchez

El manejo de la insuficiencia mitral secundaria. Un cambio de paradigma

Comentario sobre un trabajo de revisión y puesta al día en relación con el tratamiento de la insuficiencia mitral secundaria.

La insuficiencia mitral severa secundaria es una patología frecuente que ensombrece el pronóstico del paciente con insuficiencia cardíaca, alcanzando una mortalidad del 20% en el transcurso del primer año desde el diagnóstico. La alta carga de comorbilidad, edad avanzada y deterioro de la función ventricular hacen de esta una patología subóptima para el manejo quirúrgico convencional. Afortunadamente, el avance del tratamiento de la insuficiencia cardíaca, así como el desarrollo de las técnicas percutáneas brinda nuevos horizontes con estos pacientes. Es por lo que los autores del presente artículo sintetizan la evidencia que disponemos actualmente y proponen un algoritmo basado en la misma que facilite guiar la actitud del clínico.

Se define la insuficiencia mitral secundaria como aquella debida a los cambios en las estructuras que la soportan, es decir, del ventrículo izquierdo, aurícula izquierda o el anillo valvular; a diferencia de la primaria, donde la problemática radica en la propia válvula y su estructura. De ahí la importancia del tratamiento de la causa subyacente en la insuficiencia mitral secundaria (IMS) que consiste en:

- La cuádruple terapia en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca (IC).
- Las estrategias de control de ritmo en fibrilación auricular (FA)
- La terapia de resincronización cardíaca (TRC), si procede.
- Finalmente, la intervención directa sobre la válvula, ya sea de forma percutánea o mediante cirugía valvular.

Desgranando la revisión realizada por los autores, la IMS es una entidad con novedosos avances en la última década. El primer gran paso se ha dado en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca, con el gran avance que ha supuesto la incorporación del sacubitrilo/valsartan (ARNI) en la práctica clínica diaria. Desde el estudio PARADIGM-HF el fármaco mostró una reducción significativa de los volúmenes ventriculares y mejoría de la fracción de eyección, hechos que indirectamente apuntaban a la mejoría de la hemodinámica ventricular y la disminución consecuente de la IMS, como se evidencia en estudios posteriores como en PROVE-HF (eso sí, salvando el caso de los ventrículos más deteriorados). Otros hitos son la implementación de los inhibidores selectivos del cotransportador sodio-glucosa (iSGLT-2) y vericiguat, aunque con evidencia más modesta a este respecto. Lo que queda claro es que el tratamiento médico óptimo y su rápida titulación a dosis adecuada es esencial en estos pacientes, tal y como nos muestra el STRONG-HF (a pesar de las discrepancias metodológicas como no haber incluido a los iSGLT-2 como parte de la terapia o presentar pocos pacientes con IC de novo), condicionando una mejoría del pronóstico.

El control del ritmo tiene un gran impacto pronóstico en la IC, especialmente a través de la ablación de fibrilación auricular; que actualmente son indicación clase IB en las últimas guías de práctica clínica de tratamiento de la FA del año 2023. Ya los estudios de Gertz et al. demostraron la reducción de la insuficiencia mitral asociada a este control de ritmo. Hay varios mecanismos implicados como la mejoría de la sincronía aurículo-ventricular y la regularización de los latidos, entre otros. Por otra parte, la resincronización cardíaca tradicional en pacientes con alteración de la conducción intraventricular (esto es QRS ancho especialmente si presentan bloqueo de rama izquierda del haz de His) mejora la



IMS como se puede observar en trabajos como MIRACLE, además de análisis secundarios de SCD-HEFT, dado que la sincronía ventricular es uno de los pilares del adecuado funcionamiento del aparato subvalvular mitral. No se ha estudiado si estos resultados son trasladables a la estimulación de rama izquierda o del propio haz de His, pero en base a lo que conocemos a nivel fisiopatológico, pueden suponer una importante mejora con respecto a la estimulación convencional en ápex de ventrículo derecho.

Con estas medidas, aproximadamente hasta el 40-50% de las IMS severas pueden retrogradar. Es un importante número, pero aun así queda un amplio grupo de pacientes a los que se les puede ofrecer terapias adicionales. La revolución a este respecto la ha marcado MitraClip®, un dispositivo que emula la técnica de Alfieri de forma percutánea. Esto motiva otro dilema, que reflejan claramente los estudios MITRA-FR y COAPT: ¿quién se beneficia y quién no? Ambos estudios intentaban valorar su eficacia, pero con amplias discrepancias. La diferencia fundamental es, nuevamente, en la selección de los pacientes.

Mientras que en el estudio MITRA-FR se escogieron pacientes con mayor deterioro de la función ventricular, el COAPT priorizó insuficiencias mitrales en ventrículos no tan deteriorados (DTDVI <70mm, criterios de operabilidad por la técnica, ausencia de disfunción derecha... entre otros). Del análisis de estos dos estudios nace el concepto de IMS proporcional o desproporcionada. Este nuevo término quiere decir que una insuficiencia mitral muy severa en un ventrículo no excesivamente dilatado o disfuncionante es más susceptible de beneficiarse de esta técnica frente a lo contrario. Grayburn et al. resumen este fenómeno en un gráfico donde sitúa los pacientes seleccionados para ambos estudios y las franjas que corresponden a esta proporcionalidad. Posteriores estudios han ahondado aún más en este fenómeno como nos muestran los autores de este artículo. Como es el caso del reciente artículo de Soltz et al., donde se estudia la IMS de acuerdo al grado de compromiso ventricular y auricular viendo que los estadios más avanzados se asocian con peor pronóstico y, por tanto, referir precozmente a los pacientes a estas terapias es imperativo para garantizar un buen resultado.

A pesar de todo lo que sabemos, queda aún mucho camino por andar. Nos falta evidencia con otros dispositivos como el PASCAL® así como estudios con otros sistemas percutáneos, como el Carrillon® y el Cardioband® (ambos basados en la anuloplastia) o la sustitución valvular con dispositivos tipo Tendyne®.

En base a todo lo anterior los autores concluyen que:

- En un primer lugar, una titulación rápida del tratamiento médico para la IC hasta las dosis óptimas (basado en los resultados del STRONG-HF) durante los tres primeros meses.
- Valorar el control de ritmo en fibrilación auricular o bien la resincronización cardíaca de estar indicado en conjunto con la optimización terapéutica.
- Si a pesar de las medidas anteriores el paciente persiste sintomático (NYHA ≥ II) y su insuficiencia mitral permanece en grado moderado-severo, ha de valorarse en conjunto con el *Heart Team* el tratamiento percutáneo si la anatomía es favorable (de elección en la mayoría de los pacientes) o la cirugía cardíaca como alternativa especialmente si el paciente ya ha de someterse a otra cirugía o valorar su candidatura a otras terapias avanzadas.

**COMENTARIO:**

De acuerdo con la evidencia actual, los autores la aúnan en un algoritmo terapéutico sencillo de interpretación que permite guiar especialmente al cardiólogo clínico sobre todas las alternativas terapéuticas y organizarlas de acuerdo con la evidencia y la prioridad en estos pacientes. Remarca la importancia capital que tiene el tratamiento médico óptimo de la IC en el manejo y en la reversión de la IMS, talón de Aquiles de la práctica clínica diaria porque, por inercia terapéutica o dificultad de seguimiento, no son pocos los pacientes en los que no se optimiza su tratamiento médico durante el seguimiento, con las implicaciones pronósticas que ello trae. Aun así, el intervencionismo tiene un futuro prometedor a este respecto y probablemente se amplíe el abanico de pacientes subsidiarios de tratamiento endovascular de la IMS que actualmente son subóptimos o inoperables.

A pesar de que en líneas generales es un algoritmo adecuado y consensuado, hace en falta, en mi opinión, hacer una mención especial a los pacientes más frágiles que requieren un cuidado especial y son cada día una parte más importante de nuestra práctica. Terapias de titulación rápida pueden conllevar episodios de hipotensión y efectos adversos que no vemos en otros grupos menos añosos. Además, la integración de escalas de fragilidad puede orientarnos a un manejo más o menos invasivo en pacientes seleccionados. Por ello, es importante mencionar el momento de pensar en cuidados paliativos, si las medidas terapéuticas implican un importante riesgo o escaso beneficio dada la condición del paciente.

REFERENCIA:

Barnes C, Sharma H, Gamble J, Dawkins S. [Management of secondary mitral regurgitation: from drugs to devices](#). Heart. 2024 Aug 14;110(17):1099-1106. doi: 10.1136/heartjnl-2022-322001.



Víctor M. Juárez Olmos

Cirugía y reparación percutánea: cara a cara en la insuficiencia mitral secundaria

Análisis del estudio MATTERHORN que investiga la efectividad y seguridad de dos enfoques terapéuticos para tratar la insuficiencia mitral secundaria en pacientes con insuficiencia cardíaca y terapia médica óptima: la reparación transcáteter de borde a borde y la cirugía valvular mitral (reparación o reemplazo).

La insuficiencia mitral secundaria o funcional es una complicación común que sufren los pacientes con miocardiopatías y que favorece la aparición de insuficiencia cardíaca, asociándose con una mayor morbilidad a medio y largo plazo.

Actualmente, las opciones de tratamiento incluyen la reparación de borde a borde transcáteter y la cirugía valvular mitral, pero carecemos de ensayos clínicos aleatorizados que comparen directamente estas dos estrategias. De hecho, existen discrepancias entre las guías de práctica clínica en diferentes medios. Mientras que la Sociedad Europea de Cardiología recomienda la reparación percutánea en aquellos pacientes no candidatos a cirugía, las guías de práctica clínica americanas apuestan por la reparación percutánea como estándar de tratamiento, salvo en aquellos pacientes con una anatomía no favorable. En este contexto, el estudio MATTERHORN tiene como objetivo comparar la efectividad y seguridad de ambos enfoques.

El ensayo MATTERHORN es un ensayo clínico aleatorizado, multicéntrico, abierto y de no inferioridad realizado en Alemania. Se incluyeron 210 pacientes con insuficiencia cardíaca e insuficiencia mitral secundaria grave que persistían con síntomas a pesar de tratamiento médico óptimo. El criterio principal de eficacia fue un compuesto que incluyó muerte por cualquier causa, hospitalización por insuficiencia cardíaca, reintervenciones en la válvula mitral, implantación de un dispositivo de asistencia ventricular izquierda, o accidente cerebrovascular dentro del primer año tras el procedimiento. El criterio de seguridad principal fue un compuesto de eventos adversos mayores ocurridos dentro de los 30 días posteriores al procedimiento. Como objetivos secundarios se analizó la recurrencia de insuficiencia mitral significativa (grado 3+ o 4+), la seguridad a un año o el tiempo de hospitalización como parámetros más relevantes.

De los 210 pacientes aleatorizados creo que es interesante resaltar algunas características como fueron: edad media 70,5 años, riesgo según STS-PROM con mediana del 2% y EuroSCORE II con mediana del 3%, fracción de eyección del ventrículo izquierdo media del 41% y estrategia quirúrgica con un 72% de reparaciones mitrales y un 28% de reemplazo valvular.

A los 12 meses, el 16,7% de los pacientes en el grupo de reparación transcáteter y el 22,5% en el grupo de cirugía experimentaron uno o más eventos del objetivo principal de eficacia (IC del 95%, -17% a 6%; $p < 0,001$ para no inferioridad). El límite de no inferioridad se había establecido en el 17,5% y se cumplió, ya que el límite superior del intervalo se situaba en el 6%. Esto permitió indicar que la reparación transcáteter no fue inferior a la cirugía en términos de eficacia, lo que se reflejaba en una reducción similar de muerte, hospitalización y otros eventos graves.

En cuanto a la seguridad, dentro de los 30 días posteriores al procedimiento, el 14,9% de los pacientes en el grupo de reparación transcáteter presentaron eventos adversos mayores, en comparación con el 54,8% de los pacientes en el grupo de cirugía (diferencia estimada de -40%; IC del 95%, -51% a -27%; $p < 0,001$). Los eventos



adversos más frecuentes en el grupo quirúrgico fueron las hemorragias mayores y la aparición de fibrilación auricular.

El porcentaje de éxito del procedimiento en ambos grupos fue muy elevado. En el grupo transcatóter se produjeron tres incidentes, se soltó parcialmente el clip en un paciente sin embolización y hubo dos pacientes con rotura de cuerdas que requirieron de recambio valvular (uno inmediato y otro diferido). En el grupo quirúrgico, 8 pacientes precisaron de reintervención, dos para realizar un recambio valvular (reparación fallida) y el resto por sangrado o infección de la herida quirúrgica.

Respecto al objetivo de seguridad a 1 año, los resultados fueron similares a aquellos descritos a 30 días: reducción absoluta de eventos del 39% en el grupo percutáneo (IC al 95%, -51% a -25%).

La recurrencia de insuficiencia mitral de grado 3+ o 4+ fue mayor en el grupo transcatóter (8,9%) que en el grupo de cirugía (1,5%). No obstante, ambos grupos mostraron mejoras significativas en la clase funcional y en la calidad de vida medida por cuestionarios. La estancia media de hospitalización y tiempo en Unidad de Cuidados Intensivos fue significativamente mayor el grupo quirúrgico (4 días vs. 12 días y 1 día vs. 3 días; respectivamente).

COMENTARIO:

La insuficiencia mitral secundaria ha sido históricamente una patología sobre la que se ha intervenido poco quirúrgicamente. Es más difícil ofrecer un beneficio clínico cuando tratamos la consecuencia última de una miocardiopatía, que cuando tratamos la causa principal, como ocurre con la insuficiencia mitral primaria.

Esta dinámica empezó a cambiar con la llegada de dispositivos percutáneos y de ensayos clínicos como el COAPT, MITRA-FR o, recientemente, RESHAPE-HF 2. Todos ellos aleatorizan una estrategia de terapia médica óptima frente a añadir el plus de corregir esa insuficiencia mitral secundaria. El ensayo MATTERHORN va un paso más allá e intenta comparar en una población de bajo riesgo quirúrgico (STS-PROM 2%, EuroSCORE II 3%) la no inferioridad de la reparación percutánea frente a la cirugía.

Los resultados del ensayo MATTERHORN demuestran que la reparación mitral transcatóter es comparable (no inferior) a la cirugía en términos de un compuesto de eventos clínicos, reduciendo el número de complicaciones inherentes a una cirugía cardíaca mayor. Los tiempos de estancia hospitalaria se reducen significativamente con la reparación percutánea y la eficacia es elevada y muy similar en ambos grupos (>95%).

La reparación transcatóter ofrece una alternativa menos invasiva para aquellos pacientes con insuficiencia mitral secundaria que no requieran de una cirugía cardíaca por otros motivos, independientemente del riesgo quirúrgico. Dependerá ahora tanto de la decisión del equipo multidisciplinar como del paciente, decidir qué técnica es más apropiada en cada caso, teniendo en cuenta múltiples factores como: factibilidad para la reparación percutánea, comorbilidades y riesgo quirúrgico, necesidad de otras intervenciones y experiencia/resultados del centro.

No quiero acabar esta entrada del blog sin mencionar algunas de las limitaciones que tiene el estudio:



- Duración del seguimiento: el seguimiento se limitó a un año, por lo que los resultados a largo plazo, especialmente en términos de durabilidad de la reparación transcatheter y la progresión de la insuficiencia cardíaca, no están claros.
- Progresos en las tecnologías: el ensayo se llevó a cabo durante un periodo de más de siete años, lo que implica que no todos los pacientes se beneficiaron de las versiones más recientes de dispositivos transcatheter (la mayoría dispositivos de 2ª y 3ª generación y no de 4ª).
- Centros especializados: los centros participantes tenían una dilatada experiencia en reparación mitral, lo cual puede limitar la validez externa del estudio.
- Sesgos: al tratarse de un ensayo abierto, es más sencillo que haya podido incurrir en sesgos.

Por todo ello, el estudio sugiere que la reparación transcatheter es una opción terapéutica de similar efectividad y más segura para pacientes con insuficiencia cardíaca e insuficiencia mitral secundaria. Se necesitan más estudios, y la continuación del seguimiento del mismo, para evaluar los resultados a largo plazo.

REFERENCIA:

Baldus S, Doenst T, Pfister R, Gummert J, Kessler M, Boekstegers P, et al; MATTERHORN Investigators. [Transcatheter Repair versus Mitral-Valve Surgery for Secondary Mitral Regurgitation](#). N Engl J Med. 2024 Aug 31. doi: 10.1056/NEJMoa2408739.



Alejandro Lara García

Reparación percutánea para tratar la insuficiencia mitral funcional: las terapias borde-a-borde han venido para quedarse

Meta-análisis que recoge la evidencia actual de los 3 principales estudios sobre el uso de terapias borde-a-borde para tratar la insuficiencia mitral funcional moderada-severa en pacientes con insuficiencia cardíaca sintomática.

La aparición de insuficiencia mitral (IM) funcional o secundaria, una complicación común en el contexto del remodelado ventricular y la dilatación auricular izquierdos asociados con la evolución de la insuficiencia cardíaca (IC), empeora significativamente el pronóstico de los pacientes.

Las terapias actuales para tratar la IM funcional incluyen la cirugía valvular mitral y la reparación transcatóter borde-a-borde. Recientemente, la opción percutánea ha ido ganando importancia en los últimos años gracias a la evidencia de ensayos clínicos como el COAPT, MITRA-FR y el actual RESHAPE-HF2, publicado en este año 2024.

Se ha publicado este mismo año un meta-análisis en JACC que analizó toda la evidencia que estos tres estudios nos aportan sobre reparación percutánea de IM funcional en pacientes con insuficiencia cardíaca y tratamiento médico óptimo.

En primer lugar, este meta-análisis recogió una población total de 1.423 pacientes en los que se comparó la reparación percutánea de la insuficiencia mitral con el dispositivo Abbott MitraClip® sumado al tratamiento médico óptimo, frente a únicamente tratamiento médico también optimizado. Del mismo modo, se analizaron los objetivos comunes que se reportaron en estos ensayos clínicos a los 2 años de seguimiento: hospitalizaciones por IC, eventos recurrentes de rehospitalizaciones o muerte por cualquier causa, mortalidad por cualquier causa, mortalidad cardiovascular y cambios en el test de la marcha de 6 minutos al cabo de un año.

Es interesante mencionar que las características basales de los pacientes recogieron un espectro amplio que representaría a la IM funcional de grado moderada-severa. Con una mediana de edad de 70-72 años, todos los pacientes presentaron disfunción sistólica ventricular izquierda con una fracción de eyección alrededor del 31-33% y similar distribución de comorbilidades relacionadas con la insuficiencia cardíaca. La severidad de la IM cuantificada por orificio regurgitante efectivo (ORE) incluyó un espectro de 0,25 - 0,40 cm². Del mismo modo, la evolución de la IC estimada por el volumen telediastólico del ventrículo izquierdo (VTDVI) incluyó un rango de 192 - 252 mL.

Los resultados mostraron un beneficio a favor del Abbott MitraClip® de forma estadísticamente significativa para los objetivos de hospitalizaciones por IC (HR = 0,69; $p = 0,0324$), eventos recurrentes de rehospitalizaciones o muerte por cualquier causa (HR = 0,71; $p = 0,0486$) y para el cambio en el test de la marcha de 6 minutos al año. Sin embargo, y aunque existió una tendencia positiva, no se lograron demostrar diferencias para la reducción de la mortalidad por todas las causas y la mortalidad cardiovascular. Cabe mencionar que en este meta-análisis no se analizaron los objetivos de seguridad de la técnica, pero el perfil de seguridad fue excelente en los distintos estudios, con baja proporción de fallo del procedimiento o complicaciones derivadas del mismo.



Como conclusión, este meta-análisis nos sugiere que la reparación percutánea de la insuficiencia mitral funcional de grado moderado-grave combinado con el tratamiento médico es beneficioso en pacientes con insuficiencia cardíaca sintomática.

COMENTARIO:

La historia natural de la insuficiencia cardíaca es un ciclo de retroalimentación que conduce a la dilatación de las cavidades izquierdas y con ello a una insuficiencia mitral funcional que, asimismo, empeorará la insuficiencia cardíaca. Por este motivo, clásicamente ha sido difícil obtener beneficios al intervenir una valvulopatía que es una consecuencia de la evolución natural de una enfermedad situada a otro nivel.

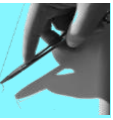
Gracias a que los ensayos clínicos COAPT y MITRA-FR reclutaron a una población opuesta, pero que compartían una insuficiencia mitral moderada-severa, se sentaron las bases al final de la década pasada para definir unos criterios que seleccionaban a aquella IM que era desproporcionadamente más importante que la dilatación ventricular, lo que predecía el beneficio de su reparación. Esto se reflejó en las guías europeas y americanas, otorgando a las terapias borde-a-borde una clase de recomendación IIa, definiendo el límite a nivel internacional de ORE de $0,30 \text{ cm}^2$ para considerar la intervención.

En este contexto, el estudio RESHAPE-HF2 del 2024 aporta evidencia para definir un rango más amplio de pacientes que se siguen beneficiando de esta terapia, llegando a abarcar un grado menor de IM hasta $0,25 \text{ cm}^2$ de ORE y hasta una mayor dilatación ventricular de 211 mL. Esto es sobre todo importante porque hasta este estudio, no existía evidencia para pensar que tratar la IM moderada fuera beneficioso, ya que el único ensayo hasta la fecha que estudió la reparación de la IM moderada isquémica con anuloplastia mitral en aquellos pacientes sometidos a cirugía de bypass coronario no demostró beneficio clínico a pesar de reducir el grado de insuficiencia mitral.

Sin embargo, tenemos que considerar que unas de las principales limitaciones del meta-análisis es que incluye una población muy heterogénea sobre todo en relación al tratamiento médico óptimo. De esta forma, los pacientes del estudio RESHAPE-HF2 tenían mejor tratamiento médico con mayor porcentaje de uso de betabloqueantes, antagonistas del receptor de la angiotensina II e inhibidores de la neprilisina. Un ejemplo es que mientras el 80% estaba en tratamiento con antagonistas del receptor mineralocorticoide, este porcentaje solo llegaba al 50% en los otros dos estudios.

Otra crítica que me parece pertinente es que no se detalló el riesgo quirúrgico de los pacientes en estos estudios salvo en el COAPT donde el 42% de los pacientes tuvieron una puntuación de STS score $\geq 8\%$, indicando un riesgo quirúrgico alto. Esto excluye la opción de si también podría haberse llevado a cabo una cirugía valvular mitral en casos de bajo riesgo quirúrgico.

De cara al futuro, debido a la heterogeneidad de los estudios y también a la propia heterogeneidad de la insuficiencia mitral secundaria, la cual tiene fenotipos con distinta respuesta al tratamiento médico e intervencionista, quizás sea interesante diseñar ensayos clínicos que se basen más en el "tipo de paciente" que en el "grado de insuficiencia mitral" para obtener el grupo de pacientes más representativo que más pueda beneficiarse.



Por todo esto, parece que existe suficiente evidencia para recomendar la reparación transcatóter para pacientes con insuficiencia cardíaca sintomática e insuficiencia mitral secundaria de grado moderada-severa. No obstante, se necesitan más estudios diseñados específicamente en insuficiencia mitral moderada para poder emitir una recomendación robusta en este escenario.

REFERENCIA:

Anker MS, Porthun J, Schulze PC, Rassaf T, Landmesser U. [Percutaneous Transcatheter Edge-to-Edge Repair for Functional Mitral Regurgitation in Heart Failure: A Meta-Analysis of 3 Randomized Controlled Trials](#). J Am Coll Cardiol. 2024 Dec 10;84(24):2364-2368. doi: 10.1016/j.jacc.2024.08.026.



José Manuel Martínez Comendador

Operación de Commando en contextos no relacionados con endocarditis: la experiencia de la Cleveland Clinic

Análisis retrospectivo de todas las intervenciones realizadas durante 10 años en un único centro, evaluando la operación de Commando en casos de afectación mitroaórtica no causados por endocarditis.

Además de la endocarditis, existen otras causas de severa afectación de la unión mitroaórtica que imposibilitan el implante de una prótesis mediante las técnicas convencionales. Entre las causas más frecuentes, después de la endocarditis, se encuentran la calcificación severa del anillo anterior o su destrucción en reoperaciones cardíacas. El procedimiento de Commando, que incluye la reconstrucción de la unión/continuidad/cortina mitroaórtica, fue introducido hace más de tres décadas y se utiliza principalmente en casos de endocarditis con afectación severa de la cortina mitroaórtica, permitiendo el doble reemplazo valvular (DRV). Con el paso de los años y la experiencia acumulada, las indicaciones para este procedimiento se han ido ampliando. Precisamente para conocer más acerca de las indicaciones y el seguimiento de estos pacientes, la Cleveland Clinic presenta sus resultados con este procedimiento en pacientes con destrucción de la unión mitroaórtica, excluyendo los casos de endocarditis.

Desde enero de 2011 hasta enero de 2022, se realizaron 129 procedimientos de Commando y 1.191 DRV aórticos y mitrales, excluyendo casos de endocarditis. Las principales razones para realizar el procedimiento de Commando fueron la calcificación severa (67 pacientes con antecedentes de radiación y 43 pacientes sin radiación previa) y otras causas en 19 pacientes. Los procedimientos de Commando se compararon con un subconjunto de DRV utilizando ajuste por método de puntuación balanceada (109 pares).

Entre los grupos balanceados, el procedimiento de Commando en comparación con el DRV presentó puntuaciones totales de calcio más altas (mediana 6.140 vs. 2.680 UH; $p = 0,03$). Los resultados hospitalarios fueron similares, incluyendo la mortalidad operatoria (12/11% vs. 8/7,3%; $p = 0,35$) y la reoperación por sangrado (9/8,3% vs. 5/4,6%; $p = 0,28$). La supervivencia y la libertad de reoperación a los 5 años fueron 54% vs. 67% ($p = 0,33$) y 87% vs. 100% ($p = 0,04$), respectivamente. Una puntuación de calcio más alta se asoció con una menor supervivencia después del DRV, pero no después de la intervención de Commando. El procedimiento de Commando tuvo gradientes medios de la válvula aórtica más bajos a los 4 años (9,4 vs. 11 mm Hg; $p = 0,04$). Después de los procedimientos de Commando por calcificación, la supervivencia a 5 años fue del 60% y 59% con y sin radiación previa, respectivamente ($p = 0,47$).

Los autores concluyen que la operación de Commando con reconstrucción mitroaórtica a causa de la calcificación anular mitral, la radiación o la cirugía previa, demuestra resultados aceptables similares al reemplazo estándar de doble válvula.

COMENTARIO:

A primera vista, la principal reflexión sobre los resultados del estudio de Kakavand et al. es que, para pacientes con un riesgo similar y sin endocarditis, la realización de una operación de Commando con DRV implica el mismo riesgo que el DRV convencional.



En otras palabras, el procedimiento de Commando, en ausencia de endocarditis y con un riesgo predicho similar, generalmente en situaciones no emergentes, no implica un mayor riesgo que el DRV convencional. Esta reflexión podría ser válida, pero necesita ser afinada para una interpretación más precisa.

El DRV aórtico y mitral convencional se ha asociado clásicamente a una mortalidad hospitalaria del 5-15%. La calcificación del anillo mitral anterior y posterior presenta un desafío significativo, que se agrava aún más cuando se asocia a un anillo mitral pequeño con afectación de la cortina mitroaórtica. La operación de Commando permite evitar la colocación de puntos de sutura a través del calcio del anillo anterior y la cortina mitroaórtica, y además facilita el implante de una prótesis de mayor tamaño. De hecho, es el único procedimiento que permite, gracias al agrandamiento con parche del anillo mitral, implantar una prótesis mitral mayor mediante un desbridamiento completo. Inicialmente, este procedimiento se consideró complejo, sobre todo debido a la necesaria reconstrucción extensa con parche, que supone un reto geométrico significativo, y se asoció a una mortalidad operatoria del 7-28% en sus primeras series. Sin embargo, nunca se ha investigado adecuadamente si esta elevada mortalidad se debía en gran parte a factores distintos al procedimiento, como la endocarditis.

Esta serie solo se puede comparar con [la mayor serie publicada hasta la fecha, realizada por Tirone David \(artículo comentado en nuestro blog en 2022\)](#), que incluye 182 intervenciones de Commando realizadas a lo largo de 35 años en el Hospital de Toronto (de las cuales solo el 13% involucraban endocarditis). Su mortalidad operatoria fue del 13%, con supervivencias a 1, 5 y 10 años del 82%, 69% y 51%, respectivamente. En el estudio analizado hoy, la mortalidad operatoria fue del 11% (similar a la de David) y la supervivencia a 5 años fue del 53% (mejor que la serie de David).

En este estudio, no hubo diferencias significativas en los tiempos de isquemia y circulación extracorpórea ni en las complicaciones postquirúrgicas entre la intervención de Commando y el DRV convencional. Sin embargo, se observó una mayor tasa de reintervenciones a los 5 años en el grupo de Commando, lo que sugiere una mayor disfunción bioprotésica en estos pacientes. [En el estudio de Toronto realizado por Tirone David](#), la reconstrucción de la cortina mitroaórtica se realizó en dos tercios de los casos con pericardio bovino y en el tercio restante con un conducto de Dacron tallado. Se asoció una calcificación tardía con el uso de pericardio bovino, considerándola una de las causas de fugas periprotésicas tardías. Por esta razón, en la última década, la tendencia ha sido realizar esta técnica utilizando parches de Dacron en vez de pericardio. En el estudio de Kakavand et al. que hoy analizamos, no se proporciona información al respecto, por lo que no podemos determinar si la mayor incidencia de reintervenciones en el grupo de Commando se debe, en parte, al uso de parches de pericardio.

Cada vez se conoce más sobre la asociación entre la calcificación anular y la disfunción valvular en países industrializados, así como su relación con un peor pronóstico. La cuantificación y graduación de esta calcificación mediante ecocardiografía y TAC es de suma importancia. La evaluación detallada del calcio es vital para una adecuada valoración del riesgo quirúrgico en la cirugía mitral de cara a la elegibilidad y elección de alternativa quirúrgica. Sin embargo, en este estudio, la mayor calcificación anular mitral no tuvo un impacto negativo en la supervivencia tras la cirugía de Commando; lo contrario sucedió en los pacientes sometidos a DRV convencional, donde una elevada puntuación de calcio en la cortina mitroaórtica se asoció con un peor pronóstico. Por esta razón, utilizando esta argumentación, la operación de Commando es la mejor



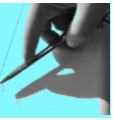
técnica quirúrgica para tratar la calcificación severa de la cortina mitroaórtica, además de proporcionar una mejor exposición para el desbridamiento del calcio.

En este estudio, las indicaciones para la intervención de Commando, excluyendo los casos de endocarditis, fueron la calcificación severa de la cortina mitroaórtica y/o su destrucción tras el desbridamiento, así como en reoperaciones de recambios mitrales o DRV. Incluso para algunos pacientes considerados inoperables, la intervención de Commando representó una nueva opción. Además, en ciertos pacientes con extrema fragilidad de los tejidos, como aquellos expuestos previamente a la radiación o aquellos con corazones de pequeño tamaño, esta intervención disminuye la probabilidad de fugas periprotésicas. Por último, y no menos importante, esta técnica permite una mejor exposición durante un DRV, lo que podría explicar la pequeña diferencia en los tiempos quirúrgicos al compararla con la cirugía convencional. En pacientes con anillos mitrales pequeños, la técnica de Commando permite implantar una prótesis de tamaño adecuado, aunque en este estudio no hubo diferencias significativas en el tamaño de la prótesis mitral empleada entre el grupo Commando y el DRV convencional. Cabe mencionar que no tenemos datos sobre los tamaños preoperatorios de los anillos, por otro lado, muy difíciles de medir en presencia de calcificaciones extensas.

En cuanto a las limitaciones, aunque se trata de un estudio observacional y de un solo centro, lo cual limita la generalización de estos resultados, la información tan detallada que proporciona le confiere un gran valor. Las características basales tan diferentes entre ambos grupos (Commando vs. DRV) impiden comparar la supervivencia a largo plazo. Sin embargo, dado que ambos grupos presentan un riesgo quirúrgico elevado, sí resulta útil para comparar la supervivencia a corto plazo. Otra limitación en comparación con el estudio de David et al. es que no se especifica con qué tipo de material (pericardio o Dacron) se realizó la técnica de Commando ni en qué porcentaje fue necesario reconstruir el anillo posterior, lo cual cambia e incrementa la morbimortalidad de estos pacientes.

Esta serie, la segunda mayor después [de la de David et al.](#), muestra excelentes resultados a corto y largo plazo tras una intervención de Commando, especialmente en casos de calcificación severa del anillo mitral (sin endocarditis en este estudio y presente solo en el 13% de los pacientes de la serie de David et al.). Tirone David nos enseñó valiosas lecciones técnicas en su artículo comentado con anterioridad en nuestro blog, y la serie de Kakavand et al. demuestra y confirma que es posible lograr buenos resultados con la técnica de Commando. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos procedimientos se realizaron en centros altamente especializados, por lo que no es fácilmente extrapolable a todos los centros en la actualidad.

Además, para obtener buenos resultados con la técnica de Commando en casos de endocarditis con amplia destrucción de la unión mitroaórtica, es muy probable que sea necesario adquirir experiencia en otros casos diferentes a las endocarditis, como calcificaciones severas o como prevención de la desproporción prótesis-paciente. Este estudio presenta una serie sin endocarditis (no se especifica qué porcentaje de intervenciones de Commando en la Cleveland Clinic se realizaron como consecuencia de endocarditis), pero en la serie de David et al., poco más de uno de cada diez procedimientos de Commando se realizaron por este motivo. Por tanto, parece claro que para adquirir destreza con esta técnica y convertirla en una opción segura y efectiva, es necesario ampliar las indicaciones más allá de los casos de infección severa, que desafortunadamente suelen ser escenario desesperado que en la mayoría de los centros lleva a practicarla esporádicamente. Esta serie nos inspira y alienta a practicar y obtener buenos resultados con la operación de Commando en una



amplia gama de indicaciones, excluyendo la endocarditis, y sitúa cada vez más a esta técnica entre las opciones disponibles para ciertas patologías mitroaórticas complejas.

REFERENCIA:

Kakavand M, Stembal F, Chen L, Mahboubi R, Layoun H, et al. [Contemporary experience with the Commando procedure for anterior mitral anular calcification](#). JTCVS Open. 2024 April 30;18:12-30. doi: 10.1016/j.xjon.2023.10.038.

Sección V C:

Valvulopatía tricúspide



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 auriculoventricular 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.



Bunty Ramchandani

¿Debemos reparar la insuficiencia tricúspide moderada o leve durante la cirugía mitral degenerativa?

Estudio retrospectivo de la Clínica Mayo que analiza los resultados de la reparación tricúspide leve o moderada de 1588 pacientes con valvulopatía mitral degenerativa.

El ventrículo derecho y la válvula tricúspide ya no se pueden considerar las estructuras cardíacas olvidadas. En los últimos años ha habido una explosión de literatura, promovido por los compañeros cardiólogos intervencionistas, que pretenden describir el funcionamiento de esta estructura tan compleja. Desde el punto de vista anatómico la válvula tricúspide presenta tres velos (anterior, posterior y septal) con sus cuerdas tendinosas que van a dos músculos papilares. El velo anterior es el más grande, el posterior puede llegar a presentar múltiples festones y el velo septal suele ser el velo más pequeño. No es infrecuente la presencia de cuerdas tendinosas accesorias que anclan a la pared libre del ventrículo derecho y a la banda moderadora, particularmente en lo que respecta al velo septal y a las comisuras adyacentes: septo-anterior y septo-posterior. La geometría del anillo tricúspide no tiene nada que ver a la forma en herradura del anillo mitral, si bien también presenta una configuración tridimensional con las comisuras septo-anterior y antero-posterior en los puntos más altos, siendo la septo-posterior la situada en el punto más bajo. Gracias al estudio de Dreyfus et al. en 2005, aprendimos que la dilatación de dicho anillo se produce en dirección de la comisura antero-posterior cuando existe remodelado del ventrículo derecho. Asimismo, con la nueva clasificación de la insuficiencia tricúspide sabemos que la insuficiencia puede ser por causa primaria u orgánica, relacionada con dispositivos de estimulación intracavitaria y secundaria o funcional. La forma funcional se sub-clasifica en función de la cámara predominantemente responsable de la insuficiencia, que puede ser por dilatación auricular secundaria a fibrilación auricular que distiende el anillo, o por disfunción ventricular derecha que altera la coaptación de los velos por fuerzas de tracción de *tethering*. La etiología de dicha insuficiencia es importante porque marca el pronóstico de las intervenciones que se hagan sobre la válvula tricúspide.

Según las guías americanas del 2020 y europeas del 2021, se considera válido reparar una válvula tricúspide dilatada con anillo de >4 cm (de distancia septo-anterior) o pacientes con síntomas de insuficiencia cardíaca derecha, con una indicación IIa. La duda aparece cuando la insuficiencia es menos que severa y no existen síntomas de insuficiencia cardíaca derecha. El estudio de hoy de la clínica Mayo pretende evaluar la evolución a largo plazo de 1588 pacientes operados de valvulopatía mitral con insuficiencia tricúspide leve o moderada y comparar la evolución de aquellos en los que se realizó algún gesto quirúrgico frente a aquellos en los que no se hizo nada.

Para ello, realizaron una recopilación de datos desde 2001 hasta 2018 de todos los pacientes operados de valvulopatía mitral con o sin cirugía valvular tricúspide y evaluaron ecocardiogramas pre y post-quirúrgicos con datos sobre la severidad de la insuficiencia tricúspide y del tamaño anular. Excluyeron pacientes con endocarditis, valvulopatía mitral reumática e isquémica, miocardiopatía primaria, malformaciones congénitas, menores de 18 años, procedimientos con uso de Mitraclip, reintervenciones sobre la válvula mitral y/o tricúspide e intervenciones concomitantes de la válvula aórtica.

Hallaron que la intervención concomitante sobre la válvula tricúspide se realizó en 235 (14,8%) de los pacientes. Durante el periodo del estudio la reparación valvular tricúspide



en este contexto se incrementó de un 7% hasta un 20% en el último año. Dicha intervención mejoraba el grado de insuficiencia independientemente de la severidad preoperatoria de la insuficiencia. Dichos resultados obtenidos en el postoperatorio temprano se mantuvieron a lo largo del tiempo. El tamaño del anillo tricúspide no influyó sobre el riesgo de progresión a insuficiencia tricúspide severa ($p = 0,226$). La tasa de bloqueo aurículo-ventricular postquirúrgico fue el triple (3%) con respecto al grupo de cirugía mitral aislada. Tras ajustar por características basales de ambos grupos y con una mediana de seguimiento de 6,5 años, se vio que la supervivencia fue similar. Hubo 22 intervenciones tardías sobre la válvula tricúspide (riesgo acumulado a 5 años de 1,5%) de los cuales solo 6 pacientes presentaron insuficiencia tricúspide severa como indicación primaria de la reintervención. El grado de insuficiencia preoperatoria o la cirugía concomitante tricúspide no guardaron relación con la incidencia de reintervención.

Los autores concluyeron que la cirugía concomitante de la válvula tricúspide reduce la insuficiencia postoperatoria sin influir en la supervivencia ni la incidencia de reintervención. En pacientes con insuficiencia tricúspide menor a severa el diámetro anular tricúspide no se asoció con progresión a insuficiencia tricúspide severa.

COMENTARIO:

Desde que salieron los resultados del ensayo CTSN (*Cardiothoracic Surgical Trials Network*) en concreto el estudio CTCR-MVS (*Concomitant Tricuspid Valve Repair + Mitral Valve Surgery vs. Mitral Valve Surgery Alone*) la reparación valvular tricúspide en el contexto de la cirugía valvular mitral por patología degenerativa se ha realizado de manera más liberal. El estudio CTCR-MVS reclutó un total de 401 pacientes con sustitución valvular mitral (no se incluyeron las reparaciones) e insuficiencia tricúspide leve/moderada. En él se compararon la cirugía concomitante frente a la cirugía valvular mitral aislada. Obtuvieron como resultados menor progresión a insuficiencia tricúspide severa en el grupo con cirugía concomitante (0,6% vs. 5,6%; $p < 0,05$) pagando un peaje de mayor tasa de bloqueo aurículo-ventricular postquirúrgico (14,1% vs. 2,5%; $p < 0,05$) y mayor de eventos isquémicos cerebrales (4,5% vs 1,5%; $p < 0,05$), sin mejorar el número de rehospitalizaciones o la calidad de vida. Con este estudio hay que tener en cuenta que el seguimiento solamente fue de 2 años y que un tercio de los pacientes presentaban insuficiencia tricúspide moderada, el resto la presentaron en forma leve, pero se incluyeron por dilatación anular. A lo largo de este año tendremos los resultados a 5 años de este estudio que valorará la diferencia en supervivencia a medio plazo.

Como comentamos previamente, cada etiología de la valvulopatía mitral que asocia una insuficiencia tricúspide tiene una historia natural diferente. Esto quedó muy elegantemente plasmado por la publicación en 2011 de Yilmaz et al., también, de la Clínica Mayo. La insuficiencia tricúspide asociada a una valvulopatía mitral orgánica suele mejorar tras tratar la válvula mitral. Sin embargo, en caso de valvulopatía mitral reumática la insuficiencia tricúspide suele empeorar y hasta el 60% de los pacientes suelen progresar a grados III/IV al cabo de 5 años. Los pacientes que presentan peor evolución de la insuficiencia tricúspide son los que padecen de miocardiopatía isquémica, donde la progresión de la insuficiencia a grados de severidad es más rápida, probablemente por disfunción biventricular.

Como factor confusor, el estudio ecocardiográfico de las cavidades derechas es más complejo que el de las izquierdas. De hecho, la curva de aprendizaje para la evaluación de cavidades derechas por resonancia magnética es bastante menor que por ecocardiografía. Esto es debido a que la válvula tricúspide y el ventrículo derecho son



muy dependientes de la precarga y la postcarga. Por ello, es frecuente ver pacientes que en la consulta presentaban insuficiencia moderada y que no la presentan en el control de ecografía transesofágica el día de la cirugía. Esta fue la razón por la que Dreyfus nunca se fio de la ecocardiografía preoperatoria y en su estudio midió intraoperatoriamente de manera sistemática la longitud entre la comisura antero-septal y postero-anterior de todos los pacientes intervenidos de valvulopatía mitral. Nótese que el punto de corte de esa medición (7 cm) en nada tiene que ver con el de dilatación anular anteriormente expresado para ecografía (4 cm), puesto que no se trata de la misma dimensión. Por ello, el tipo de estudio preoperatorio y el momento de dicho estudio son los parámetros que más varían en la literatura, dificultando la comparación de resultados.

Por último, cabe recordar que el estudio de hoy es un estudio retrospectivo, unicéntrico con las limitaciones inherentes de este tipo de diseños. El seguimiento que se realizó no fue de manera estandarizada, sino en función de los síntomas o el criterio del cardiólogo. Además, es conveniente recalcar que el estudio de hoy no nos da información sobre la función del ventrículo derecho en el seguimiento, ni el tamaño, ni la capacidad de ejercicio. Por todo ello, no sabemos si hay mejoría funcional de los pacientes intervenidos de la valvulopatía tricúspide que pudiera justificar el procedimiento concomitante a pesar de la falta de mejoría en la supervivencia.

Concluyendo, en la cirugía cada maniobra adicional aumenta la morbimortalidad de un procedimiento, por lo que se debe valorar el riesgo-beneficio de cada uno de nuestros actos. A día de hoy, para la valvulopatía mitral degenerativa con insuficiencia tricúspide leve o moderada asociada, globalmente parece suficiente con tratar la válvula mitral. No obstante, pueden integrarse en la decisión aspectos como el riesgo quirúrgico, complejidad, etiología de la valvulopatía mitral o presencia de factores de progresión como la dilatación ventricular derecha, la posibilidad de reversión de la hipertensión pulmonar por corrección de la valvulopatía izquierda o la presencia de fibrilación auricular. Por lo que antes de reparar una válvula tricúspide recordemos las palabras de Hipócrates "*primum non nocere*".

REFERENCIA:

Hasan IS, Qrareya M, Crestanello JA, Daly RC, Dearani JA, et al. [Impact of tricuspid valve regurgitation on intermediate outcomes of degenerative mitral valve surgery](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Jun;167(6):2091-2101. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.09.035.



Mónica García Bouza

Nuevas herramientas para el tratamiento quirúrgico de la insuficiencia tricúspide compleja

Revisión haciendo hincapié en la experiencia de San Raffaele en el tratamiento quirúrgico de la insuficiencia tricúspide cuando la anuloplastia no es suficiente, con técnicas de clover o en trébol y de borde a borde o en doble orificio.

La insuficiencia tricúspide (IT) moderada o severa se observa en el 0,55% de la población general y su prevalencia aumenta con la edad, afectando a alrededor del 4% de los pacientes de 75 años o más. La forma secundaria es más común (>90%) que la primaria.

El tratamiento de la IT no es el que más ha preocupado a los cirujanos cardíacos y pocas veces se le ha dado la importancia que merece dada la creencia de que el tratamiento de las enfermedades cardíacas del lado izquierdo conduciría a la resolución de la enfermedad secundaria o que el tratamiento médico sería suficiente. No obstante, se ha demostrado que la insuficiencia tricúspide severa es un fuerte predictor del pronóstico en varios estados de la enfermedad, sobre todo cuando se desarrollan los mecanismos compensatorios del ventrículo derecho (VD). Estos mecanismos, a la larga, provocan cambios en la geometría del VD causando desplazamiento del músculo papilar, *tethering* y/o déficit de coaptación de las valvas. A pesar de su alta prevalencia y mal pronóstico, la mayoría de los pacientes (>90%) están infratratados y el tratamiento sigue siendo controvertido, debido a unos resultados quirúrgicos variables ya que, en ocasiones, no se tiene en cuenta la complejidad anatómica que puede llegar a tener la válvula tricúspide.

La reparación de la válvula tricúspide sigue siendo la técnica preferida en pacientes que requieren cirugía y se centra en la anuloplastia con sutura o anillo. Su objetivo es el de reducir el diámetro anular. Se han identificado múltiples predictores clínicos, anatómicos y quirúrgicos del fracaso de esta técnica por cambios anatómicos provocados en las valvas, donde la anuloplastia no debería ser la única solución y en donde se deberían tener en cuenta otras técnicas para restaurar la competencia valvular.

En diciembre de 2024 se ha publicado un artículo en *The Annals of Thoracic Surgery* sobre los resultados a largo plazo de las técnicas de reparación con la técnica *clover* o de trébol (unificar en un punto central el borde libre de los tres velos) y la técnica borde a borde dejando una válvula de doble orificio, para el abordaje de la insuficiencia tricúspide compleja. Se trata de un estudio observacional realizado en el Hospital Universitario de San Raffaele, Milán, encabezado por el Dr. Maissano y el Dr. De Bonis, en el que se mostraron unos resultados favorables en el tratamiento quirúrgico de las insuficiencias tricúspides complejas con las citadas técnicas.

Se realizó un reclutamiento de pacientes entre los años 2001-2019. Todos los datos preoperatorios, intraoperatorios, postoperatorios y de seguimiento se introdujeron prospectivamente en una base de datos diseñada para el estudio y se revisaron retrospectivamente. A parte de un análisis estadístico convencional, se realizó un modelo de regresión de riesgos proporcionales de riesgos competitivos. Se denomina riesgo competitivo al evento que dificulta o modifica la posibilidad de observar el evento de interés. Se utilizó el modelo de Fine y Gray para analizar el tiempo hasta el desarrollo de IT $\geq 2+$, considerando la muerte como un riesgo competitivo y para el tiempo hasta la muerte cardíaca con la muerte no cardíaca como un riesgo competitivo. Los riesgos



se informaron como razones de riesgo (HR) junto con sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%). Los gráficos se truncaron a los 16 años para tener un número suficiente de pacientes en riesgo.

En el estudio se incluyeron un total de 145 pacientes consecutivos (57% mujeres) con IT severa o moderada-severa secundaria a prolapso o *flail* de las valvas en 115 pacientes (79%), *tethering* en 27 pacientes (19%) o lesiones mixtas en 3 pacientes (2%). El origen de la IT fue degenerativo en el 75% de los casos, postraumático en el 8% y secundario a miocardiopatía dilatada en el 17%. Presentaron cirugía cardíaca previa el 17% de los pacientes.

La técnica quirúrgica empleada fue reparación en trébol en 110 pacientes (76%) o de borde a borde en 35 pacientes (24%) asociada a anuloplastia en el 95% de los casos, con anillo en el 64% o con sutura en el 31%. El tamaño medio del anillo protésico fue de $32 \pm 2,7$ mm. Se realizaron procedimientos concomitantes, principalmente cirugía mitral, en el 80% de los casos.

La mortalidad hospitalaria fue del 5,5% (8 de 145 pacientes). El seguimiento se completó en un 98% y la mediana de seguimiento fue de 15 años (rango intercuartílico = 14-17 años). El seguimiento más largo fue de 21 años. La supervivencia global a los 16 años fue del $56\% \pm 5\%$. La cirugía cardíaca previa (HR = 2,83; IC 95 % = 1,15-6,93; $p = 0,023$) y la disfunción ventricular derecha (HR = 2,24; IC 95 % = 1,01-4,95; $p = 0,046$) se identificaron como predictores de muerte. La función acumulativa de incidencia de 16 años de muerte cardíaca con muerte no cardíaca como riesgo competitivo fue del 19,6 %, y la cirugía cardíaca previa (HR = 3,44; IC 95 % = 1,23-9,65; $p = 0,019$) se identificó como el único predictor del evento. En el último seguimiento, se documentó la presencia de clase funcional III o IV de la NYHA en el 14% de los pacientes, en comparación con el 51% al inicio del estudio ($p < 0,0001$).

En el último ecocardiograma, 103 pacientes (103 de 134; 77%) no tenían IT o tenían IT leve, 27 pacientes (20%) tenían IT moderada y 4 pacientes (3%) tenían IT severa (2 de estos pacientes se reintervinieron). No se detectó estenosis tricúspide significativa. A los 16 años, la función acumulativa de incidencia de grado de IT $\geq 2+$ con muerte como riesgo competitivo fue del 23,8 % y, de nuevo, la cirugía cardíaca previa (HR, = 2,30; IC 95 % = 1,06-5,01; $p = 0,04$) se detectó como el único predictor del evento.

COMENTARIO:

La incidencia de IT residual después de la cirugía tricúspide varía, dependiendo de las series, entre el 10% y el 30%, según las características basales de los pacientes y el abordaje quirúrgico, entre otros factores. Se sabe que la dilatación del anillo es un predictor preoperatorio de la insuficiencia tricúspide residual. Sin embargo, no hay consenso sobre otros predictores potenciales, como la presencia de insuficiencia cardíaca derecha, hipertensión pulmonar, aumento del volumen auricular, fibrilación auricular, enfermedad reumática de la válvula mitral, remodelación o disfunción marcada del ventrículo derecho o antecedentes de cardiopatía isquémica. Para ello es necesario identificar de forma adecuada con datos ecocardiográficos los mecanismos implicados en la insuficiencia tricúspide y dedicarle un poco más de atención como se hace con otras válvulas. En un estudio publicado en 2022 se desarrolló un algoritmo para decidir la técnica de elección sobre el tratamiento quirúrgico de la válvula tricúspide en función de sus características específicas. Se trata de un estudio interesante donde concluyen tener menor recurrencia de IT residual postoperatoria que otras series al elegir la técnica más adecuada para tratar la IT aplicando el mencionado algoritmo.



El hallazgo principal del estudio que motiva de este comentario fue que el enfoque de aplicar diferentes herramientas en el tratamiento de la insuficiencia tricúspide compleja es eficaz y duradero, asociándose con una tasa baja de recurrencia significativa de IT a los 15 años de la cirugía. Este grupo, en lugar de utilizar resecciones, implantar neocuerdas u otras técnicas más complejas cuando la anuloplastia no es suficiente, opta por simplificar la reparación utilizando la técnica del trébol o la técnica de borde a borde al ser una solución atractiva para restaurar la coaptación de la válvula de forma fácil y rápida. Además, señalan que se puede añadir un pequeño parche de teflón a la sutura de trébol o de borde a borde en casos de tejido especialmente frágil.

No se puede dejar de mencionar a nuestra competencia *in crescendo*. El abordaje percutáneo también ha llegado a la válvula tricúspide con dispositivos que hoy en día se encuentran en auge. Sin embargo, la ausencia de anuloplastia concomitante también puede explicar los peores resultados obtenidos actualmente con la reparación tricúspide de borde a borde transcatóter (TEER). Los resultados inmediatos son subóptimos, presentando más del 20% IT severa o torrencial después del procedimiento en las series más recientes.

Por tanto, podemos concluir, que cuando la IT no se puede tratar únicamente con anuloplastia, la reparación concomitante de las valvas con la técnica de trébol o de borde a borde puede restaurar eficazmente la competencia valvular con resultados duraderos a largo plazo. Si se aplica correctamente, este enfoque puede desempeñar un papel importante en el arsenal quirúrgico del cirujano cardíaco y puede aumentar significativamente la tasa de reparación y reducir la incidencia de resultados tempranos y tardíos subóptimos y con ello, mejorar el pronóstico de nuestros pacientes.

REFERENCIAS:

Sala A, Hahn RT, Kodali SK, Mack MJ, Maisano F. [Tricuspid Valve Regurgitation: Current Understanding and Novel Treatment Options](#). J Soc Cardiovasc Angiogr Interv. 2023 Jul 5;2(5):101041. doi: 10.1016/j.jscai.2023.101041.

Lapenna E, Gramegna F, Del Forno B, Scarale MG, Nonis A, Carino D, et al. [Long-term Results of Clover and Edge-to-Edge Leaflet Repair for Complex Tricuspid Regurgitation](#). Ann Thorac Surg. 2024 Nov;118(5):1072-1079. doi: 10.1016/j.athoracsur.2024.04.024.

Pintilie M. [Análisis de riesgos competitivos](#) [An introduction to competing risks analysis]. Rev Esp Cardiol. 2011 Jul;64(7):599-605. Spanish. doi: 10.1016/j.recesp.2011.03.017.

Rodríguez Torres D, Torres Quintero L, Segura Rodríguez D, Garrido Jimenez JM, Esteban Molina M, Gomera Martínez F, et al. [Surgical management of tricuspid regurgitation: a new algorithm to minimise recurrent tricuspid regurgitation](#). Open Heart. 2022 Jul;9(2):e002011. doi: 10.1136/openhrt-2022-002011.



Gabriel González Barbeito

Los 10 mandamientos en la evaluación ecocardiográfica de la severidad y reparabilidad de la válvula tricúspide

Revisión sobre la evaluación ecocardiográfica de la válvula tricúspide de cara a su reparación.

La insuficiencia tricuspídea (IT) ha ido ganando importancia en los últimos años. Se ha visto una clara asociación entre la IT significativa y la presencia de resultados adversos a largo plazo, entre los cuales se incluyen la insuficiencia cardíaca derecha, el daño de órgano diana y la mortalidad. Sin embargo, clásicamente, la relevancia clínica de esta valvulopatía ha sido infraestimada y los pacientes suelen referirse para cirugía en estadios ya muy avanzados, con el subsiguiente riesgo quirúrgico que ello implica.

En un estudio reciente de la evolución natural de pacientes con IT moderada o severa, se vio una mortalidad del 42% a lo largo de una mediana de seguimiento de 2,9 años, siendo menos del 0,5% de los pacientes que se estimaron en esta situación (aproximadamente 1,6 millones) derivados para intervención quirúrgica cada año. La mejora de los resultados en estos pacientes va a requerir un adecuado conocimiento de su fisiopatología y de la selección de individuos, así como la determinación del momento óptimo de intervención, siendo la ecocardiografía una herramienta fundamental a la hora de guiarnos en la toma de decisiones. A este efecto, Duggal y Harris nos proponen una lista con los 10 aspectos a tener en cuenta a la hora de enfrentarnos en la evaluación de estos pacientes:

1. Anatomía de la válvula tricúspide (VT)

Conocer la estructura de la VT nos va a permitir una adecuada planificación en los pacientes que se van a intervenir, pudiendo incluso identificar aquellos en los que el beneficio, tanto quirúrgico como intervencionista, podría ser limitado. La VT, de modo similar que la mitral, se puede considerar un complejo estructural compuesto por: anillo, velos (anterior, posterior y septal, de diferente tamaño), cuerdas tendinosas, músculos papilares y ventrículo derecho. Recientemente, se ha propuesto una nueva clasificación basada en 4 morfologías diferentes de los velos tricuspídeos: tipo 1, la forma clásica y más común (> 50%) formada por 3 velos; tipo 2 (< 5%), donde los velos anterior y posterior se encuentran fusionados; tipo 3, morfología de 4 cúspides, la cual se subdivide en función de la localización del velo supranumerario (alrededor del 39%), siendo la presencia de dos velos posteriores la segunda morfología global más frecuente; tipo 4, más de 4 velos, con una incidencia en torno al 2,5%.

2. Clasificación etiológica de la IT

Podemos clasificar la IT en primaria (5-10%), en relación con enfermedades congénitas o trastornos adquiridos, secundaria/funcional (> 90%), siendo la dilatación del anillo a consecuencia de una cardiopatía izquierda, la causa más frecuente, o bien IT relacionada con dispositivo electrónico implantable (cada vez más frecuente).

3. Evaluación por imagen y gradación de la severidad de la IT

La combinación de parámetros ecocardiográficos cualitativos (dilatación de cavidades derechas o vena cava inferior, alteración de cualquiera de las estructuras valvulares...),



semicuantitativos (anchura de la vena contracta ≥ 7 mm, radio del área de superficie de isovelicidad proximal o PISA > 9 mm con un límite de Nyquist en torno a 30 cm/s, etc.) y cuantitativos (los más precisos) resulta ideal a la hora de una valoración integral de la IT. Dentro de estos últimos tendríamos el área del orificio regurgitante efectivo (ORE), calculado a partir del método PISA, aunque este método suele infraestimar la severidad de la IT ya que el orificio no presenta una morfología circular, como se asume a nivel ecocardiográfico.

4. ¿Cómo interrogar la válvula tricúspide?

La ecocardiografía transtorácica (ETT) y transesofágica (ETE), tanto de forma individual como conjunta, aportan una gran cantidad de información fundamental a la hora de valorar a los pacientes con IT, sobre todo aquellos posibles candidatos a intervención. Muchas veces la ventana transtorácica es suficiente para tener una idea bastante clara del grado de severidad, siendo los planos paraesternal eje largo y corto, 4 cámaras centrado en cavidades derechas y subcostal, los que más información nos van a aportar. En caso de querer una valoración más detallada o en aquellos pacientes en los que la valoración transtorácica es insuficiente (ventana inadecuada), la ecocardiografía transesofágica nos va a permitir una visión más precisa a nivel de los planos medioesofágicos (complementarios a los planos transtorácicos) e incluso a nivel transgástrico (única posición desde la que vamos a poder valorar todos los velos tricuspídeos de forma simultánea).

5. Ecocardiografía 3D de la VT

El empleo de esta modalidad ecocardiográfica nos va a permitir una mejor valoración espacial, tanto de la propia válvula como del grado de severidad de la insuficiencia, e incluso determinar la etiología de la misma. Además, la tecnología 3D nos va a permitir una medida más precisa de la vena contracta, eliminando el error geométrico asumido con los planos en 2D, por lo que se debería incluir en toda evaluación multiparamétrica de la severidad de la IT.

6. Evaluación multiparamétrica guiada por 3D

Como se ha comentado, la valoración espacial más precisa de la ETE 3D permite identificar la etiología en muchas ocasiones, pudiendo incluso valorar su relación con el electrodo del dispositivo implantable en los casos oportunos. Esto nos va a permitir también predecir el éxito de la intervención según la relación entre el propio electrodo y el apartado valvular (dependiendo de si éste interfiere con el movimiento de los velos por algún motivo o se trata de algo ajeno a la valvulopatía). Además, un adecuado uso del 3D nos va a permitir también una menor necesidad de cambio entre los planos esofágicos y transgástricos del ETE, así como evitar los puntos ciegos presentes en la valoración 2D.

7. Indicaciones para la intervención de la VT

El momento de la intervención es fundamental a la hora de obtener mejores resultados. Debemos evitar el excesivo retraso, llegando a una situación de disfunción de cavidades derechas donde la intervención resultaría fútil. Tanto las guías de la American Heart Association/American College of Cardiology (AHA/ACC) como las de la European Society of Cardiology (ESC) coinciden en que se debe realizar la reparación concomitante de la VT en pacientes con IT severa que se van a someter a cirugía de



válvulas izquierdas (recomendación clase I), debiéndose considerar también en aquellos pacientes con estadios menos avanzados pero que ya presentan dilatación del anillo tricuspídeo (diámetro telediastólico > 4 cm o > 2.1 cm/m²) o signos/síntomas de fallo derecho incipiente (recomendación clase IIa). Estos pacientes sintomáticos y con datos de fallo derecho a pesar del tratamiento médico óptimo podrían beneficiarse incluso de una cirugía aislada de la VT, consiguiendo una mejoría clínica y reduciendo las hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca.

En aquellos pacientes con IT severa primaria con datos de insuficiencia cardíaca derecha, debería considerarse la intervención precoz sobre la VT de cara a prevenir la progresión del remodelado y la disfunción ventricular derecha (indicación AHA/ACC clase IIa, ESC clase I). En los pacientes asintomáticos el momento óptimo para intervenir es más controvertido, por lo general se recomienda considerar tratar la válvula cuando se aprecian datos de dilatación/disfunción del ventrículo derecho para evitar su progresión hacia estadios irreversibles, pudiendo objetivar estos datos incluso antes que la apropiada clínica. No obstante, aún no se disponen de criterios objetivos que permitan adelantar la indicación que, a buen seguro, mejoraría todavía más si cabe los resultados de la cirugía valvular tricuspídea.

8. Predictores de fallo de la anuloplastia tricuspídea quirúrgica

La anuloplastia es la técnica quirúrgica de elección en los casos de IT secundaria. Esta técnica busca corregir tanto la dilatación como la geometría anular, mejorando así la coaptación de los velos y por tanto la regurgitación. Sin embargo, esta técnica no es infalible, de hecho, se ha visto que hasta un 10% de pacientes presentan IT moderada o severa al cabo de 5 años post-intervención.

Existen una serie de datos ecocardiográficos que nos pueden ayudar a predecir el riesgo de recurrencia: la dilatación anular extrema con diámetro por encima de los 44 mm, la relación entre el punto de coaptación de los velos respecto al plano anular (distancia de *tethering* $> 0,76$ cm), el área que forman estas tres estructuras (área de *tethering/enting* $> 1,63$ cm²), la persistencia de hipertensión pulmonar post-reparación, la disfunción ventricular izquierda (fracción de eyección $< 40\%$), e incluso, como es lógico, los cambios en el tamaño y la forma del ventrículo derecho (se ha asociado un área telesistólica post-intervención < 20 cm² con una mayor supervivencia libre de eventos). De hecho, se ha propuesto recientemente un sistema de puntuación morfológico de la VT que incluye el engrosamiento de velos, su calcificación, movilidad y engrosamiento subvalvular, el cual busca predecir el riesgo de IT residual tras la anuloplastia.

9. Estrategia quirúrgica informada por ecocardiografía

En aquellos casos en los que haya varios mecanismos asociados con la IT, como *tethering* de los velos o pinzamiento por cable de dispositivo, se deberían considerar técnicas adicionales a la anuloplastia. Existen diferentes opciones terapéuticas, las cuales todavía faltan por demostrar sus resultados a largo plazo. Lo fundamental es tener en cuenta que la ecocardiografía perioperatoria puede ser de gran valor en la toma de decisiones, permitiendo valorar el adecuado grado de corrección de la IT o la necesidad de medidas adicionales.

10. Idoneidad anatómica para procedimientos transcatóter mediante ecocardiografía



El desarrollo de las técnicas percutáneas para el tratamiento de la IT en los últimos años ha permitido el tratamiento de aquellos pacientes sintomáticos en fase avanzada que no eran candidatos a cirugía debido a su comorbilidad. Entre las técnicas disponibles, la reparación borde a borde es la más utilizada mundialmente, aunque existen otras opciones como los dispositivos de anuloplastia, el implante de válvula heterotópica o la reparación valvular ortotópica. En todos ellos, la ecocardiografía (principalmente transesofágica) va a ser la técnica de imagen fundamental en la que apoyarnos, aunque en alguna de ellas puede ser necesario el empleo de pruebas adicionales las cuales nos van a permitir una valoración más detallada de la anatomía valvular.

COMENTARIO:

En conclusión, la IT es una valvulopatía clásicamente infravalorada e infratratada, pero con una implicación pronóstica significativa. El abordaje precoz de estos pacientes resulta fundamental, evitando llegar al momento de la intervención en estadios demasiado avanzados dónde la corrección no va a aportar apenas ningún beneficio. La ecocardiografía (transtorácica y transesofágica) sigue siendo la prueba de imagen fundamental en la que apoyarnos a la hora de la evaluación pre, peri y postoperatoria, pudiendo contar con técnicas adicionales (p.e. la tomografía computarizada) para un estudio más detallado de la anatomía valvular. Por último, el desarrollo de técnicas percutáneas en los últimos años nos ha permitido llegar a pacientes que de otro modo no serían operables, pudiendo mejorar así su pronóstico a largo plazo y su calidad de vida.

REFERENCIA:

Duggal N, Harris A. [The 10 Commandments for Echocardiography Assessment to Determine Severity and Repairability of the Tricuspid Valve](#). Innovations (Phila). 2024 Jun 5;15569845241253269. doi: 10.1177/15569845241253269.

Sección VI:

Miscelánea



Marina Pérez Fernández

¿Son los marcapasos sin cables una alternativa segura tras cirugía cardíaca o intervenciones valvulares percutáneas?

Estudio retrospectivo unicéntrico en el que se analizan resultados clínicos y de seguridad, de los marcapasos sin cables, en pacientes con indicación de marcapasos definitivo tras cirugía cardíaca o intervención valvular transcatheter.

Es frecuente tras intervenciones de cirugía cardíaca, así como tras intervenciones valvulares transcatheter que se produzcan alteraciones en el sistema de conducción que requieran tratamiento con marcapasos definitivo. El uso de marcapasos convencionales en este tipo de pacientes se ha relacionado con complicaciones infecciosas como endocarditis o infecciones de la bolsa, así como desarrollo o progresión de insuficiencia tricuspídea. El uso de marcapasos sin cables ha surgido en los últimos años como alternativa al marcapasos convencional para evitar este tipo de complicaciones. Sin embargo, aunque se han demostrado seguros y eficaces también presentan algunos inconvenientes. Hay dos generaciones, tanto la primera (Micra-VR) como la segunda (Micra-AV) proporcionan estimulación únicamente en ventrículo derecho, perdiendo la sincronía interventricular. Ni Micra-VR ni Micra-AV son capaces de estimular la aurícula. Sin embargo, Micra-AV sí es capaz de mantener la sincronía auriculoventricular en pacientes con nodo sinusal normofuncionante ya que tiene capacidad para sensar cámara auricular. Por tanto, pacientes con disfunción sinusal, frecuente tras este tipo de intervenciones, no serían candidatos a tratamiento con marcapasos sin cables. Además, podría haber más prevalencia de miocardiopatía inducida por marcapasos debido a la incapacidad de los mismos de proporcionar una estimulación fisiológica.

El estudio de hoy trata de un análisis retrospectivo unicéntrico en el que se incluyó a 78 pacientes de los cuales 50 habían sido sometidos a intervención quirúrgica cardíaca y 28 a intervención valvular transcatheter. Se implantó Micra-VR a 40 de estos pacientes y Micra-AV a 38. Se incluyeron pacientes con factores de riesgo cardiovascular, así como otras comorbilidades como enfermedad renal, enfermedad coronaria, fibrilación auricular e insuficiencia cardíaca. La media de edad fue de 65,9 años siendo el 52% varones. Se realizó un seguimiento de 1,3 años en el grupo de Micra-VR y de 0,8 años en el grupo de Micra-AV. Sólo hubo un caso de complicación relacionada con el implante, un hematoma en la zona de acceso femoral que precisó evacuación. Durante el seguimiento se observó un incremento en el umbral, así como una disminución en la impedancia, ambos sin significación clínica. No hubo cambios significativos en el sensado. La estimulación fue variable entre los pacientes, aunque en conjunto se observó un descenso de la carga de estimulación. Se observó un descenso significativo en la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) fundamentalmente en el grupo de pacientes que partían con FEVI reducida. En un análisis por subgrupos se vio que esta caída se dio en el grupo Micra-VR mientras que no hubo cambios significativos en el grupo Micra-AV. Seis pacientes precisaron implante de marcapasos convencional durante el seguimiento, cuatro por caída de FEVI y dos por disfunción sinusal.

Los autores concluyen que los marcapasos sin cables podrían constituir una buena alternativa a los marcapasos convencionales en pacientes bien seleccionados tras este tipo de intervenciones siempre teniendo en cuenta los inconvenientes asociados a este tipo de dispositivos, precisando un seguimiento estrecho por la probabilidad de necesidad de “upgrade”.



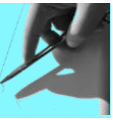
COMENTARIO:

Los marcapasos sin cables constituyen un importante avance en el campo de la electroestimulación cardíaca. Estos dispositivos funcionan de manera similar a los marcapasos tradicionales, pero eliminan la necesidad de cables que conectan el dispositivo al corazón, lo que puede reducir algunas complicaciones y riesgos asociados con los mismos. En general, los marcapasos sin cables ofrecen varias ventajas potenciales, como un menor riesgo de infección, una menor necesidad de reintervención quirúrgica para reemplazarlos y una menor tasa de insuficiencia tricuspídea. Sin embargo, como con cualquier avance médico, los marcapasos sin cables también tienen sus desafíos y limitaciones. Pueden no ser adecuados para todos los pacientes, ya que únicamente son capaces de estimular el ventrículo derecho, perdiendo la sincronía interventricular y no siendo adecuados para algunas patologías concretas como disfunción sinusal. De hecho, actualmente, se está llevando a cabo el implante de sistemas con cables que consiguen la estimulación de la rama izquierda del haz de His, consiguiendo una estimulación ventricular de QRS estrecho y sincronía intraventricular, que palió los efectos del bloqueo de rama izquierdo inducido por la estimulación, particularmente relevante en los pacientes con FEVI reducida y que evita la necesidad de “upgrade” a terapia de resincronización. Otra de las limitaciones es la imposibilidad de recambiar la batería cuando llega al final de su vida útil, por lo que hay que implantar un nuevo sistema (con o sin cables) abandonando el antiguo en cavidad ventricular. En pacientes jóvenes, en teoría, los sucesivos recambios podrían llegar a limitar la cavidad del ventrículo derecho. Además, al ser una tecnología relativamente nueva, es importante continuar investigando y recopilando datos a largo plazo sobre su seguridad y eficacia.

El estudio MICRA CED (Micra CED Clinical Evaluation) es un estudio observacional diseñado para evaluar la seguridad y eficacia de los marcapasos sin cables en comparación con marcapasos convencionales unicamerales VVI. En dicho estudio se observó una mayor tasa de perforación y derrame pericárdico en el grupo de marcapasos sin cables que, aunque fue más elevada en este grupo, fue menor de 1%. Por otro lado, tanto la tasa de complicaciones relacionadas con el dispositivo como la tasa de complicaciones a los seis meses del seguimiento fue mayor en el grupo de marcapasos convencional.

El estudio en concreto que nos ocupa evaluó la seguridad y eficacia de los marcapasos sin cables tras cirugía cardíaca o intervenciones valvulares transcatóter. En mi opinión, el estudio presenta algunas limitaciones. Se trata de un estudio retrospectivo, con un tamaño pequeño de muestra y con una duración del seguimiento corta, lo que puede afectar a la capacidad de capturar eventos a largo plazo y comparar adecuadamente los resultados entre los grupos. Además, no existe un grupo control. La comparación directa entre los marcapasos sin cables y los marcapasos convencionales habría proporcionado una evaluación más completa de la efectividad y seguridad de los marcapasos sin cables en este contexto clínico específico.

En conclusión, los marcapasos sin cables representan una alternativa segura y eficaz en el tratamiento de pacientes muy seleccionados que requieren estimulación cardíaca después de cirugía cardíaca o intervenciones valvulares estructurales por cateterismo. Su capacidad para evitar complicaciones asociadas con los marcapasos convencionales los hace atractivos en ciertos escenarios clínicos. Sin embargo, dada la limitada evidencia a largo plazo, es crucial seguir evaluando los resultados y las complicaciones a medida que se acumule más experiencia clínica con estos dispositivos. La selección



cuidadosa de pacientes y el seguimiento continuo son fundamentales para garantizar la seguridad y la eficacia a largo plazo de los marcapasos sin cables en la práctica clínica.

REFERENCIA:

Huang J, Bhatia NK, Lloyd MS, Westerman S, Shah A, et al. [Outcomes of leadless pacemaker implantation after cardiac surgery and transcatheter structural valve interventions](#). *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2023 Nov;34(11):2216-2222. doi: 10.1111/jce.16074.



Encarnación Gutiérrez Carretero

Mortalidad y coste de las infecciones de dispositivos de estimulación cardíaca según el tratamiento aplicado: la opinión del experto

Revisión de la Dra. Encarnación Gutiérrez sobre el estado del arte del tratamiento de las infecciones sobre dispositivos de estimulación cardíaca.

Actualmente, el implante de dispositivos de estimulación cardíaca (DEC) se encuentra asociado con un incremento de costes por 3 motivos:

1. Cambios demográficos de la población que al ser cada vez más longeva, más frágil, con mayor cantidad de comorbilidades, pero al mismo tiempo con una ampliación en las indicaciones (antes más restringidas en pacientes añosos en los que se esperaba un menor tiempo de supervivencia y que hoy se benefician de los indudables avances de la electrofisiología), hace que se asocie con un mayor número de implantes de DEC, tanto en primoimplantes como en recambio de generadores.
2. Dispositivos más complejos, con más electrodos y terapias, tanto en primoimplantes como en recambios, ya sea en marcapasos y/o desfibriladores.
3. Incremento inexplicado de infecciones de los mismos, que actualmente oscila entre un 3-7% y que posiblemente esté en relación con las dos razones antes expuestas. Además, otro factor puede ser el incremento del número de centros implantadores, algunos de los cuales tienen una experiencia limitada o están en plena curva de aprendizaje. Estas infecciones se asocian indefectiblemente con un incremento de la morbimortalidad de los pacientes, lo que conlleva a una carga económica elevada del sistema sanitario, por la estancia hospitalaria (a menudo muy prolongada en el caso de infecciones sistémicas), el tratamiento antibiótico y el importe del material usado, tanto para la extracción, como para el implante posterior de los DEC.

Las infecciones de los DEC (IDEC), pueden clasificarse según sus manifestaciones clínicas en 2 tipos:

1. Infecciones locales: Son las que no presentan síntomas sistémicos (fiebre, shock, embolismos, vegetaciones, ni complicaciones a distancia) y hemocultivos negativos. Solo existen signos en el bolsillo del generador (dolor, inflamación, solución de continuidad y supuración crónica en forma de fístula o incluso extrusión del generador y/o electrodos).
2. Infecciones sistémicas: Cuando existe fiebre, shock, embolismos, complicaciones a distancia (como por ejemplo la espondilitis), hemocultivos repetidamente positivos, y en ocasiones (aproximadamente el 70%), vegetaciones en electrodos o cavidades derechas visualizadas mediante la ecocardiografía transesofágica.

Las estrategias terapéuticas usadas para el tratamiento de las IDEC, a día de hoy son básicamente de tres tipos:

1. Tratamiento antibiótico exclusivamente.



2. Cirugía local, con desbridamiento de la bolsa, recambio de generador en la misma bolsa o contralateral, pero conectado a los electrodos antiguos.
3. Extracción completa del sistema, con técnicas de tracción percutánea endovascular (TPE) como primera elección o con cirugía cardíaca abierta, en caso de que esta falle.

Actualmente, el tratamiento de elección para las IDEC es la extracción completa del sistema por técnicas de TPE, tanto con vainas mecánicas auto-rotatorias como LASER. En manos expertas, la TPE es una técnica segura, pero a pesar de ello puede tener complicaciones graves hasta en un 2-4%, tales como rotura de la válvula tricúspide, rotura de ventrículo derecho con taponamiento cardíaco e incluso desgarro de vena cava superior. Estas complicaciones van a requerir para su reparación una cirugía abierta (esternotomía) e incluso técnicas de circulación extracorpórea (CEC), y de aquí la importancia que se hagan en un entorno dotado de completas medidas de seguridad.

En casos de infección sistémica, sí parece estar claro que el mejor tratamiento es la retirada del torrente circulatorio de los electrodos por TPE. En casos de electrodos muy antiguos y pacientes muy frágiles se puede intentar un tratamiento supresor crónico.

Sin embargo, en las infecciones locales, que afectan al bolsillo y que son, en principio, menos agresivas, ya que carecen de repercusión sistémica, a menudo son tratadas con abordajes locales, como el desbridamiento de la bolsa y recambio del generador, pero conservando los electrodos antiguos. Estas medidas son realizadas con frecuencia en centros que no disponen de la técnica de TPE e incluso en aquellos que, disponiendo de ella, poseen poca experiencia y juzgan el caso como demasiado complejo o al paciente como demasiado frágil para someterse a una técnica que no se domina con seguridad y que no está exenta de riesgos. Estas medidas, van a provocar un inaceptable número de fracasos clínicos y una plétora de complicaciones posteriores, que conllevan a un aumento de mortalidad para el paciente y de costes para el sistema sanitario.

A esta opinión hemos llegado después del estudio de 380 IDEC, de los cuales, 233 eran infecciones locales (61,3%) y 147 sistémicas (38,7%), en las que hemos analizado sus costes según la estrategia del tratamiento empleado y la mortalidad de los pacientes, tanto hospitalaria como durante el seguimiento. Hay que resaltar que de todas ellas, 126 (33,2%) venían referidas desde otros centros, donde se habían realizado con frecuencia múltiples abordajes locales fallidos.

En los pacientes tratados mediante TPE, que tenían Infecciones locales, hubo una mortalidad de un 2,5 % (6 casos, de los cuales 4 estuvieron relacionados con la TPE: 2 rotura de vena cava superior, 1 taponamiento cardíaco y una arritmia ventricular), mientras que en las infecciones sistémicas la tasa de mortalidad fue mayor, elevándose hasta un 10,8% y provocadas fundamentalmente por la sepsis. En relación con los costes, encontramos que fueron muy altos, con una media de 21.790€ para las infecciones locales y de 34.086€ para las sistémicas, de los cuales un 46% en las locales y un 74% en las sistémicas fueron derivados de la estancia hospitalaria.

Si comparamos estas cifras con las encontradas en pacientes con infecciones locales tratados con otras estrategias observamos que:

- El fracaso del tratamiento fue del 58,3% en los tratados únicamente con terapia antibiótica y del 74,6% en la cirugía local del bolsillo. De todas las infecciones



locales no curadas, un 48,5% desarrolló una infección sistémica, que fue sometida posteriormente a TPE e incluso a cirugía cardíaca abierta cuando falló la TPE. La mortalidad en este grupo de pacientes fue del 3,1% (3 casos en relación con la TPE).

- El coste medio de este abordaje local fue de 42.978€, debido a la repetición de los procedimientos (reprofundizaciones con nuevos generadores) que casi siempre terminaban en una TPE o incluso cirugía cardíaca abierta tras evolucionar a infección sistémica y ser impracticable la TPE por la manipulación previa de los electrodos.
- En cambio, cuando se realizaba la TPE como técnica inicial, se conseguía una mayor tasa de curación (83,7%) y un menor coste (24,699€).

En los pacientes con infecciones sistémicas iniciales, los resultados obtenidos fueron:

- Una alta tasa de mortalidad (19,2%) con una curación de tan sólo el 7,6% en los tratados sólo con terapia antimicrobiana, a diferencia de los que recibieron tratamiento con TPE en los que la curación fue del 86,6% y una mortalidad del 7,7% pero ninguna relacionada con la técnica quirúrgica.
- Y, nuevamente, en relación a los costes, si comparamos el tratamiento antibiótico solo con la TPE, esta última estuvo asociada con menor coste (37.545€ vs. 39.525€)

Por lo tanto, en base a los datos obtenidos, en nuestro grupo nos reafirmamos que la TPE es el tratamiento más eficaz y seguro para los pacientes que tienen IDEC, ya sean infecciones locales o sistémicas y también un menor coste asociado.

Otro aspecto, que también hemos analizado en este grupo de pacientes con IDEC, son los costes y morbi-mortalidad del reimplante del nuevo dispositivo tras la extracción, realizada en una cirugía de un solo tiempo (extracción e implante realizada en el mismo acto) o bien en una cirugía en dos tiempos (implante en día distinto de la extracción). En la cirugía en un solo tiempo, realizada en el 74% de los casos, encontramos:

- Menor tasa de reinfección, siendo en todos los casos, una infección local, y entendiéndola por ella la infección del nuevo dispositivo implantado por un microorganismo distinto al existente en la primera infección, durante el primer año de seguimiento (4% vs. 7%),
- Menor estancia hospitalaria (11 vs. 28 días),
- Menor coste (25.600 € vs. 44.797 €),
- No hubo diferencia significativa en la mortalidad tardía en relación con el tiempo de reimplante.

En el caso de las infecciones locales no hay diferencias significativas entre una cirugía en uno o dos tiempos. Pero, sin embargo, cuando se trata de infecciones sistémicas, hay una diferencia significativa a favor de la cirugía en un solo tiempo en 3 de los parámetros analizados:

- Menos días de hospitalización (22 vs. 32 días),
- Menor número de recidivas, entendiéndola por ello infección por el mismo microorganismo (1,3% vs. 3,5%),
- Menor número de reinfecciones, cuando la infección es producida por un germen distinto al primero (2,6% vs. 14,2%).



Estos resultados, apoyan por lo tanto, la pauta de la extracción y recambio en un solo tiempo, que no solo ahorra tiempo de estancia y molestias al paciente (doble paso por quirófano), sino que además se asocia (contra lo “teóricamente” previsto) con un menor número de reinfecciones o recidivas sobre el nuevo implante.

Por último, analizando la edad de los pacientes, hemos encontrado que incluso en octogenarios, los resultados de abordajes agresivos iniciales con TPE tienen excelentes resultados, por lo que pensamos que la edad no debería ser una contraindicación absoluta para la TPE.

Para finalizar, podemos concluir que en nuestro grupo multidisciplinar de trabajo pensamos que:

- Las IDEC están asociadas a un incremento de la morbilidad y mortalidad de los pacientes y suponen una significativa carga financiera para el sistema sanitario.
- Las infecciones locales, lejos de ser un problema menor que intenta ser a menudo resuelto con cirugía local (exéresis de generador y “reprofundización”), son frecuentemente las precursoras de una infección sistémica, por lo que deben ser tratadas desde el principio de forma agresiva con extracción completa del sistema con TPE, lo que ha demostrado ser la mejor estrategia coste-efectiva y más segura, incluso en pacientes frágiles.
- Son deseables, por lo tanto, en nuestro país, centros de referencia especializados para esta patología de baja prevalencia, pero abordaje muy complejo y necesariamente multidisciplinar. La inclusión de este aspecto dentro de las redes de Centros, Servicios y Unidades de Referencia del Sistema Nacional de Salud (CSUR), es un avance que permitirá una más fácil derivación de los casos complejos a los centros referentes para su adecuado abordaje. Con ello se conseguirá concentrar en determinados centros la experiencia de alto nivel de especialización, garantizando una atención sanitaria de calidad, segura y eficiente, al mismo tiempo que se proporciona equidad en el acceso a los servicios de alto nivel de especialización a todos los ciudadanos cuando lo precisen.

REFERENCIAS:

Gutiérrez-Carretero E, Arana-Rueda E, Ortiz-Carrellán A, Pedrote-Martínez A, García-de-la-Borbolla M, De Alarcón A. [Mortality and Costs of Cardiac Implantable Electronic Device \(CIED\) Infections According to the Therapeutic Approach: A Single-Center Cohort Study](#). *Microorganisms*. 2024 Mar 7;12(3):537. doi: 10.3390/microorganisms12030537.

Dai M, Cai C, Vaibhav V, Sohail MR, Hayes DL, Hodge DO, et al. [Trends of Cardiovascular Implantable Electronic Device Infection in 3 Decades: A Population-Based Study](#). *JACC Clin Electrophysiol*. 2019 Sep;5(9):1071-1080. doi: 10.1016/j.jacep.2019.06.016.

Olsen T, Jørgensen OD, Nielsen JC, Thøgersen AM, Philbert BT, Frausing MHJP, et al. [Risk factors for cardiac implantable electronic device infections: a nationwide Danish study](#). *Eur Heart J*. 2022 Dec 14;43(47):4946-4956. doi: 10.1093/eurheartj/ehac576.

Blomström-Lundqvist C, Traykov V, Erba PA, Burri H, Nielsen JC, Bongiorni MG, et al.; ESC Scientific Document Group. [European Heart Rhythm Association \(EHRA\) international consensus document on how to prevent, diagnose, and treat cardiac implantable electronic device infections-endorsed by the Heart Rhythm Society \(HRS\), the Asia Pacific Heart Rhythm Society \(APHRS\), the Latin American Heart Rhythm Society \(LAHRS\), International Society for Cardiovascular Infectious Diseases \(ISCVID\) and the European Society of Clinical Microbiology](#)



[and Infectious Diseases \(ESCMID\) in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery \(EACTS\). Europace. 2020 Apr 1;22\(4\):515-549. doi: 10.1093/europace/euz246.](#)

Miyagi Y, Oomori H, Maeda M, Murata T, Ota K, Motoji Y, et al. [Surgical Management of Cardiac Implantable Electronic Device Complications in Patients Unsuitable for Transvenous Lead Extraction.](#) Circ J. 2022 Dec 23;87(1):103-110. doi: 10.1253/circj.CJ-22-0456.

Ngiam JN, Liong TS, Sim MY, Chew NWS, Sia CH, Chan SP, et al. [Risk Factors for Mortality in Cardiac Implantable Electronic Device \(CIED\) Infections: A Systematic Review and Meta-Analysis.](#) J Clin Med. 2022 May 29;11(11):3063. doi: 10.3390/jcm11113063.

Peacock JE Jr, Stafford JM, Le K, Sohail MR, Baddour LM, Prutkin JM, et al. [Attempted salvage of infected cardiovascular implantable electronic devices: Are there clinical factors that predict success?](#) Pacing Clin Electrophysiol. 2018 May;41(5):524-531. doi: 10.1111/pace.13319.

Simpson AM, Rockwell WT, Freedman RA, Rockwell WB. [Salvage of Threatened Cardiovascular Implantable Electronic Devices: Case Series and Review of Literature.](#) Ann Plast Surg. 2018 Sep;81(3):340-343. doi: 10.1097/SAP.0000000000001474.

Jacheć W, Polewczyk A, Segreti L, Bongiorno MG, Kutarski A. [Risk Factors and Long-Term Survival of Octogenarians and Nonagenarians Undergoing Transvenous Lead Extraction Procedures.](#) Gerontology. 2021;67(1):36-48. doi: 10.1159/000511358.

Giannotti Santoro M, Segreti L, Zucchelli G, Barletta V, Fiorentini F, Di Cori A, et al. [Transvenous lead extraction: Efficacy and safety of the procedure in octogenarian patients.](#) Pacing Clin Electrophysiol. 2020 Apr;43(4):382-387. doi: 10.1111/pace.13896.



Adrián Muínelo Paúl

Comparación de resultados y herramientas para la extracción transvenosa de electrodos: experiencia de un centro de alto volumen

Este estudio compara la seguridad y eficacia de la extracción transvenosa de electrodos de desfibriladores implantados y marcapasos, analizando diferencias en los procedimientos a partir de un registro prospectivo de gran escala en la Cleveland Clinic durante una década.

Los trabajos que comparan los resultados de la extracción transvenosa de electrodos (ETE) en desfibriladores automáticos implantados (DAI) y marcapasos (MP) son antiguos y limitados. Este estudio buscó comparar la seguridad, eficacia y características de la ETE en DAI y MP, así como evaluar el impacto de la antigüedad de los electrodos.

La cohorte incluyó a todos los pacientes consecutivos sometidos a ETE de electrodos de DAI y MP en el Registro Prospectivo de ETE de la Cleveland Clinic entre 2013 y 2022. El éxito de la extracción, las complicaciones y los fracasos se definieron de acuerdo con las directrices de la *Heart Rhythm Society (HRS)* para ETE de 2017.

Se incluyeron un total de 885 electrodos de DAI, con una mediana de duración del implante de 8 años (rango intercuartílico: 5–11 años) en 810 pacientes, y 1352 electrodos de MP, con una mediana de 7 años (rango intercuartílico: 3–13 años) en 807 pacientes. Las tasas de éxito procedimental en los pacientes con DAI fueron superiores a las de los pacientes con MP en electrodos con más de 20 años, pero similares en los electrodos de ≤ 20 años. En el grupo de MP, la tasa de éxito completo de la ETE disminuyó significativamente con el aumento de la antigüedad de los electrodos, mientras que esto no ocurrió en el grupo de DAI. La ETE de DAI requirió un mayor número de herramientas de extracción en comparación con la de MP, pero en ambos grupos los casos con electrodos más antiguos necesitaron herramientas de extracción sin láser. El sitio más común de lesión en los casos de complicaciones mayores difería entre las ETE de DAI y MP, aunque las tasas de complicaciones mayores no mostraron diferencias significativas entre ambos grupos (2.7% frente a 1.6%, $p = 0.12$).

La tasa de éxito procedimental de la ETE es mayor en los pacientes con DAI en comparación con los pacientes con MP cuando los electrodos tienen más de 20 años de antigüedad, aunque requiere un mayor uso de herramientas de extracción. Los sitios comunes de complicaciones vasculares y el impacto de la antigüedad de los electrodos en los resultados procedimentales y las herramientas necesarias difirieron entre las ETE de DAI y MP.

COMENTARIO:

En España, el implante de dispositivos cardíacos endovasculares continúa siendo un pilar fundamental en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares, con cifras significativas que reflejan tanto el avance tecnológico como las necesidades de una población envejecida. En 2022, se registraron 41.082 implantes de marcapasos convencionales, lo que corresponde a una tasa de 866 unidades por millón de habitantes. Paralelamente, se llevaron a cabo 7.693 implantes de desfibriladores automáticos implantados (DAI), marcando un incremento del 2,6 % respecto al año anterior y alcanzando el valor más alto de la serie histórica.



En el ámbito de la extracción transvenosa de electrodos (ETE), procedimiento indispensable en casos de infección, mal funcionamiento o recambio de los dispositivos endovasculares, los avances con herramientas como las vainas láser han permitido mejorar las tasas de éxito y minimizar complicaciones.

La experiencia publicada en el pasado de la Cleveland Clinic entre 1996 y 2012, que incluyó la extracción de 5.973 electrodos en 3.258 pacientes, subrayó que los electrodos con más de cinco años representan un factor de riesgo significativo para complicaciones y supone una publicación de referencia en el ámbito de la extracción de dispositivos endovasculares. Los resultados aportados en la presente cohorte de la Cleveland Clinic que incluye electrodos extraídos entre 2013 y 2022, ofrece una visión integral sobre los retos de la ETE. Se incluyeron un total de 1617 pacientes (810 con DAI y 807 con marcapasos). Las herramientas utilizadas incluyen: estilete simple, estilete con bloqueo, vainas de extracción telescópicas, mecánicas o potenciadas (rotacionales o láser) y material adicional como vainas mecánicas y lazos endovasculares. La ETE en los casos de DAI requirió más herramientas de extracción que en los casos de MP, independientemente de la antigüedad de los electrodos. En el grupo de MP, los electrodos con ≤ 5 años de antigüedad pudieron ser extraídos sin herramientas avanzadas en casi dos tercios de los casos. Sin embargo, en ambos grupos, el número de herramientas necesarias aumentó con la antigüedad de los electrodos.

La formación de tejido fibrótico y calcificaciones alrededor de los electrodos son las principales barreras para su extracción, especialmente en dispositivos con una duración de implante superior a 15 años. Este fenómeno se observa tanto en los electrodos de DAI como en los de marcapasos, aunque los primeros presentan con mayor frecuencia adherencias debido a su diseño más robusto y de mayor diámetro. El diseño de doble coil de los electrodos predijo adherencias en la vena innominada y la vena cava superior, mientras que el mecanismo de fijación pasiva, algo cada vez menos habitual en nuestro entorno, se asoció con adherencias en el corazón. Los electrodos de mayor diámetro probablemente proporcionan un soporte más sólido para el avance de las herramientas de extracción y pueden soportar mayor fuerza de tracción antes de perder su integridad estructural. Los electrodos de los desfibriladores automáticos implantados (DAI), que son más grandes y cuentan con más conductores, ofrecen una mayor resistencia a la tracción y pueden soportar fuerzas de tracción más elevadas en comparación con los electrodos de marcapasos (MP), que son más frágiles.

La tasa de extracción parcial de electrodos fue significativamente discordante, siendo 3.5 veces más alta en el grupo de MP (2.8 % en el grupo de MP frente a 0.8 % en el grupo de DAI). Esto se debe, al menos en parte, a que los electrodos de MP suelen ser más delgados, menos robustos y con menor resistencia a la tracción en comparación con la mayoría de los electrodos de DAI. Estos resultados son consistentes con los datos del registro ELECTRa (The European Lead Extraction ConTRolled study) de 2017, que incluyó 3555 pacientes y reportó una tasa de complicaciones mayores del 1.7 %.

Desde la perspectiva del resultado clínico, las tasas de éxito del procedimiento fueron superiores en pacientes con DAI (97,3 % de éxito completo y 98,1 % de éxito clínico) en comparación con los pacientes con MP (93,8 % y 96,8 %, respectivamente; $p = 0,001$). En pacientes con electrodos de más de 20 años, el éxito completo fue significativamente mayor en el grupo de DAI que en el de MP ($p = 0,005$). Sin embargo, no se encontraron diferencias en los electrodos con ≤ 20 años de antigüedad. En el análisis multivariante la edad del electrodo, la fijación pasiva y el fabricante fueron predictores de extracción incompleta del electrodo.



Desde el punto de vista de las complicaciones, los eventos mayores, es decir aquellas que necesitan con emergencia intervención quirúrgica o tratamiento endovascular, (2,7 % en DAI y 1,6 % en marcapasos; $p = 0,12$) no mostraron diferencias significativas entre ambos grupos. No obstante, las localizaciones más frecuentes de lesiones variaron: en los pacientes con DAI, las complicaciones se asociaron principalmente a sangrados en la vena cava superior (50 %), mientras en los pacientes con marcapasos, la aurícula derecha fue el sitio más afectado (33 %).

Se echa en falta la recogida de las pruebas preoperatorias (TAC o flebografía de miembros superiores), que pueda ayudar a identificar los lugares de mayor adherencia de la vena al electrodo, así como su papel como predictor de complicaciones en una serie de gran tamaño. En la experiencia en nuestro centro (Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña, CHUAC), comunicada durante el pasado congreso de la SECCE en junio del 2024 en Madrid, las alteraciones en la flebografía preoperatoria se identificaron como factor de riesgo de complicaciones mayores en la extracción de electrodos (DAI y MP) usando vainas láser.

Las complicaciones mayores en el grupo de DAI aumentaron en los electrodos con 16–20 años en comparación con los más recientes, aunque no de manera significativa. No se observaron complicaciones en electrodos con más de 20 años (resultados sin significación estadística $p = 0,07$, y que se han de tomar con precaución por su pequeña muestra $n = 21$). Si bien es cierto que la tasa complicaciones mayores son bajas, son extremadamente graves. Para garantizar un rescate rápido y que permita la supervivencia del paciente, sigue siendo altamente recomendable realizar los procedimientos de extracción de riesgo de electrodos en un quirófano de Cirugía Cardíaca bajo anestesia general con monitorización invasiva, con la máquina de circulación extracorpórea cebada y por cirujanos formados para resolver eficazmente las potenciales complicaciones.

En conclusión, aunque la ETE en electrodos de DAI tiende a requerir más herramientas y presenta mayores desafíos técnicos, las tasas de éxito son generalmente superiores a las de marcapasos, especialmente en dispositivos con más de 20 años de implantación. Estas observaciones subrayan la necesidad de protocolos especializados y equipos avanzados en los centros de referencia para optimizar los resultados y minimizar riesgos.

REFERENCIA:

Hayashi K, Callahan T, Rickard J, et al. [Comparison of outcomes and required tools between transvenous extraction of pacemaker and implantable cardioverter defibrillator leads: Insight from single high-volume center experience](#). *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2024;35(7):1382-1392. doi:10.1111/jce.16294



José Manuel Martínez Comendador

Cierre quirúrgico aislado de orejuela izquierda con dispositivos automáticos: incidencia de trombosis aguda

Estudio retrospectivo de un único centro que analiza la incidencia de la trombosis aguda en la línea del muñón de la orejuela izquierda y su pronóstico tras el cierre quirúrgico aislado con dispositivos automáticos.

El cierre de la orejuela izquierda (OI) se ha consolidado como una alternativa a la anticoagulación para la prevención del tromboembolismo en pacientes con fibrilación auricular (FA). Los dispositivos percutáneos endovasculares existentes, siendo el más conocido el WATCHMAN™ (Boston Scientific), han demostrado que pueden provocar trombosis, impactando negativamente en el pronóstico de los pacientes. Estudios recientes, como el de Dukkipati et al., estiman una incidencia de trombosis del 7,2% por año con los dispositivos de cierre de orejuela percutáneos, así como una mayor tasa de ictus en presencia de esta complicación.

Sin embargo, el cierre o resección quirúrgica de la OI como procedimiento aislado mediante dispositivos como las grapadoras automáticas vasculares o los sistemas de exclusión como el AtriClip™ (AtriCure™), no han demostrado claramente esta complicación. Esto se debe en parte a que son dispositivos aplicados epicárdicamente, lo que significa que no mantienen contacto directo con el flujo sanguíneo. Otra razón por la que no se ha encontrado esta asociación entre los dispositivos aplicados epicárdicamente y la trombosis podría ser la falta de estudios rigurosos que utilicen pruebas de imagen durante el seguimiento.

El estudio que hoy analizamos buscó determinar la incidencia real, el pronóstico y los factores involucrados en la trombogénesis después de la oclusión quirúrgica de la OI. Para tal efecto se analizaron los datos de pacientes que se sometieron a dos tipos de cierre quirúrgico aislado de la OI (ya fuera resección mediante grapadora vascular automática Powered ECHELON™, Ethicon ENDOSurger™, o exclusión mediante del sistema AtriClip™, AtriCure™) entre julio de 2014 y marzo de 2020 en un solo centro. Un total de 239 pacientes consecutivos con FA se sometieron a oclusión quirúrgica mínimamente invasiva de la OI (184 casos de resección y 55 casos de clipado). El día 2 postoperatorio, se realizó una tomografía computarizada (TC) con contraste sincronizada con electrocardiograma en 223 casos (93,3%), y en 16 casos se realizó un seguimiento ecocardiográfico transesofágico (ETE) cuando la TC estaba contraindicada. Se detectó trombo agudo postoperatorio en el muñón cerrado en 35 casos (14,7%): 29 casos (15,8%) en el grupo de resección y 6 casos (10,9%) en el grupo de clipado. No se detectó una diferencia significativa entre los grupos, ni se encontraron predictores significativos de trombosis en fase aguda. Se produjo tromboembolismo en 4 pacientes antes del seguimiento postoperatorio por imagen, y no se encontraron trombos en estos pacientes en la TC del día 2 postoperatorio. Tres meses después de la primera TC, los trombos ya no se detectaron en 34 de 35 pacientes (97,1%).

Los autores concluyen que puede presentarse trombosis después de la oclusión quirúrgica de la OI. Aunque la significación clínica aún no está clara, podría ser razonable continuar la terapia anticoagulante hasta que se confirme la ausencia de trombosis, a menos que existan contraindicaciones.



COMENTARIO:

Antes de analizar más en profundidad este estudio, me gustaría aclarar algunos conceptos para entender mejor nuestra situación actual. Se cree que la FA es responsable de al menos un tercio de los ictus isquémicos. La mayoría de estos eventos son de causa tromboembólica y se originan en la OI. Aunque la anticoagulación oral ha demostrado ser eficaz y segura en la prevención de estos eventos, presenta limitaciones, como el riesgo de sangrado y la falta de adherencia, especialmente en pacientes tratados con antagonistas de la vitamina K (AVK). Gracias al estudio LAAOS III (The Left Atrial Appendage Occlusion Study), publicado en 2021, sabemos que el cierre quirúrgico de la OI proporciona protección frente a ictus isquémicos y embolias sistémicas en pacientes con FA. Ya que el riesgo tromboembólico también está aumentado en pacientes sometidos a una cirugía cardíaca programada, nos corresponde a nosotros realizar el cierre de la OI durante los procedimientos de cirugía cardíaca mediante diferentes técnicas, como la clásica sutura continua o mediante dispositivos automáticos, como las grapadoras automáticas o sistemas de exclusión como el AtriClip™. Los estudios más recientes sugieren mejores resultados con el sistema AtriClip™, alcanzando un éxito de cierre del 96%, definido como un muñón residual de menos de 1 cm y la ausencia de contraste más allá del dispositivo de oclusión a los 12 meses después del cierre de la OI por TC.

Además, otros estudios sugieren la retirada total de la anticoagulación una vez corroborado el cierre eficaz de la OI, pero esto debería aplicarse especialmente en pacientes jóvenes que cumplen con el criterio de puntuación CHA₂DS₂-VASc < 2 puntos. Los pacientes del estudio LAAOS III con una puntuación CHA₂DS₂-VASc > 4 tienen una recomendación de anticoagulación clase IB independientemente del estado de la OI. Por tanto, la retirada de la anticoagulación es un tema complejo que no puede resumirse adecuadamente en este comentario.

Por otro lado, desde hace años, los cardiólogos intervencionistas utilizan dispositivos percutáneos como el WATCHMAN™ (Boston Scientific™) en pacientes con FA que tienen contraindicación o mal control de la anticoagulación, como método de prevención de ictus. El problema es que estos dispositivos percutáneos han demostrado una tasa de trombosis cercana al 10% anual, muy probablemente debido a que son dispositivos endovasculares en contacto constante con la sangre en aurículas sin función de transporte eficaz, lo que favorece la trombogénesis en estos pacientes.

De igual forma, como alternativa a estos dispositivos endovasculares, los cirujanos cardíacos estamos adquiriendo experiencia con la cirugía de la FA mediante procedimientos mínimamente invasivos, lo que nos permite cerrar la OI como procedimiento aislado utilizando dispositivos de cierre automático mencionados anteriormente. Además, mediante una intervención relativamente sencilla y por abordaje toracoscópico, podemos realizar el cierre de la OI con dispositivos automáticos como el AtriClip™, simplificando el procedimiento quirúrgico. Esta opción se presenta como una alternativa a los dispositivos endovasculares percutáneos utilizados por los hemodinamistas, los cuales están asociados a una mayor tasa de trombosis y, por tanto, a un mayor riesgo de ictus.

Los hallazgos más relevantes del estudio de Inoue et al., que evalúa los resultados de más de 6 años de la resección quirúrgica aislada de la OI, son:

- La formación de trombos en la fase aguda con los dispositivos de cierre o exclusión epicárdicos es mayor de lo esperado, cerca del 15%.



- La buena noticia es que, manteniendo una buena anticoagulación durante los primeros 3 meses, esos trombos desaparecieron y ningún paciente presentó ictus.

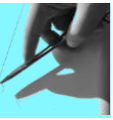
Aunque se pensaba que el riesgo de formación de trombos era bajo debido a la ausencia de cuerpo extraño residual en el torrente sanguíneo, en comparación con los dispositivos percutáneos, la frecuencia de trombosis en la fase aguda fue mayor de lo esperado. Estos resultados contrastan con otras publicaciones en las que ni en la TC ni en la ETE se detectaron trombosis a nivel del cierre con AtriClip™. Una posibilidad es que en esos estudios el protocolo de pruebas de imagen no fuera tan riguroso como en este estudio, lo que pudo haber permitido que casos de trombosis pasaran inadvertidos.

La exclusión de la OI requiere que no quede ningún bolsillo residual en la base o línea de cierre para ser efectiva. Esto se ha identificado como uno de los mecanismos más comunes de fallo tras la escisión con grapadora automática. Para asegurarnos de que la OI está bien cerrada, es necesario realizar una ETE en múltiples proyecciones, lo cual no es fácil y requiere experiencia. Además, la variabilidad anatómica de la OI está ampliamente descrita, siendo especialmente difíciles aquellas con múltiples trabeculaciones y lóbulos. No obstante, este hecho afecta fundamentalmente a los dispositivos del intervencionismo que presentan una porción que debe adaptarse a la morfología de la OI. Los dispositivos quirúrgicos, al actuar sobre la línea del antro que la une a la aurícula izquierda, son menos sensibles a las variedades morfológicas para conseguir el éxito técnico. Una FA no tratada es un estado de hipercoagulabilidad, y un remanente de OI no cerrada supone un riesgo de tromboembolismo que pone al paciente en una situación de vulnerabilidad. Por tanto, la demostración de la formación de trombos en la línea de cierre en al menos uno de cada 10 pacientes debe alertarnos sobre la importancia de identificar a estos pacientes mediante una revisión pormenorizada de las imágenes ecocardiográficas. En caso de detectarse trombos, es crucial hacer un seguimiento adecuado y confirmar una correcta anticoagulación.

No hubo una diferencia significativa en la tasa de trombosis entre las dos técnicas quirúrgicas de cierre de la OI, pero se observó una tendencia hacia una tasa de formación de trombo ligeramente mayor en el grupo de resección con grapadora automática. Esto puede deberse a que los sistemas de exclusión como el Atriclip™ no afectan al endocardio al no suponer lesión de las capas de la pared auricular, mientras que la resección puede causar algún daño cuando la hoja de la grapadora penetra la pared auricular.

La principal limitación del estudio es que es retrospectivo y se basa en casos de una sola institución. Estudios futuros deberían incluir múltiples instituciones y protocolos establecidos para cirugías prospectivas, incluyendo investigaciones para determinar la anticoagulación postoperatoria óptima.

En cualquier caso, a la luz de estos excelentes resultados, quiero aprovechar esta oportunidad para alentar y motivar a los cirujanos cardíacos a iniciar programas de cirugía aislada de cierre de la OI mediante abordaje toracoscópico con dispositivos automáticos como el AtriClip™ en sus hospitales. Esta técnica de cierre epicárdico de la OI está comenzando a demostrar ser más beneficiosa que el cierre percutáneo con dispositivos endovasculares en términos de tasa de trombosis a corto, y especialmente, a largo plazo. El procedimiento es técnicamente sencillo, con una bajísima tasa de complicaciones y, en caso de sangrado, los propios cirujanos tenemos la capacidad de resolverlo. Una gran cantidad de pacientes con FA y dificultades para mantenerse anticoagulados podrían beneficiarse de esta técnica. Solo falta que los hospitales



ofrezcan esta opción y, sobre todo, que los cardiólogos estén al tanto de esta alternativa en auge.

REFERENCIA:

Inoue T, Takahashi H, Kurahashi K, Yoshimoto A, Suematsu Y. [Incidence of Acute Thrombosis After Surgical Left Atrial Appendage Occlusion for Atrial Fibrillation](#). Ann Thorac Surg. 2024 Jun;117(6):1172-1176. doi: 10.1016/j.athoracsur.2024.02.012.



José Manuel Martínez Comendador

Cierre toracoscópico de orejuela izquierda: ¿Atriclip® o grapadora?

Estudio comparativo de resultados del cierre toracoscópico toracoscópico de orejuela auricular izquierda con Atriclip® o grapadora automática.

La orejuela auricular izquierda (OAI) es el principal sitio de formación de trombos en pacientes con fibrilación auricular (FA), y estos trombos están implicados en más del 90% de los ictus embólicos en estos pacientes. El cierre de la OAI se ha consolidado como una valiosa alternativa terapéutica en determinados pacientes con FA. Los dispositivos percutáneos endovasculares como el WATCHMAN™ (Boston Scientific™) permitieron la oclusión de la OAI de una forma percutánea, aunque diversos estudios estiman una elevada tasa de trombosis (7,2% por año) con un consecuente aumento en la tasa de ictus.

Por esta razón, y junto con el advenimiento de otros dispositivos como las grapadoras automáticas o los sistemas de clipado como el AtriClip™ (AtriCure™), que presentan una menor incidencia de trombosis en comparación con los dispositivos endovasculares [\(aunque no exentos de ella, como se ha analizado en entradas anteriores de este blog\)](#), se ha puesto el foco no solo en el cierre de la OAI durante los procedimientos de cirugía cardíaca convencionales, sino también en cirugías toracoscópicas con o sin ablación de la FA. Algunos estudios sitúan al sistema AtriClip™ en mejor posición en cuanto a resultados de cierre efectivo y menor tendencia desarrollar trombosis, ya que es un dispositivo que no daña el endocardio al no atravesar la pared auricular, a diferencia de las grapadoras automáticas, y al no ser un dispositivo endovascular en continuo contacto con la sangre como el WATCHMAN™. Teniendo esto en mente y siendo conscientes de que el punto crítico para lograr una prevención tromboembólica efectiva es el cierre completo de la OAI, este estudio se propuso comparar el sistema AtriClip™ con el sistema de grapadora automática para arrojar algo de luz sobre esta incógnita.

Para tal efecto, el estudio incluyó a 333 pacientes que se sometieron a una operación toracoscópica (desde febrero de 2012 a octubre de 2020) de ablación de la FA, así como al cierre de OAI mediante abordaje toracoscópico. Se aplicó el ajuste por puntuación de propensión en una proporción de 4:1, emparejando a 90 pacientes con clipado (AtriClip™) de la OAI con 206 pacientes con resección con grapadora (Endo GIA™, Tyco Healthcare Group™). El objetivo principal fue el cierre completo de la OAI, definido como una profundidad residual de la OAI de menos de 1 cm en las imágenes de TC obtenidas un año después de la operación.

No se observó ninguna muerte a los 30 días. El cierre completo de la OAI se logró en el 85,9% (286 de 333) de los pacientes. Después del emparejamiento por puntuación de propensión, el grupo de AtriClip™ demostró una tasa significativamente mayor de cierre completo de la OAI en comparación con el grupo de resección con grapadora (95,6% vs. 83,0%; $p = 0,003$), así como una menor profundidad del muñón residual de la OAI (2,9 vs. 5,3 mm; $p = 0,001$).

Tras 4 años de seguimiento clínico, la incidencia de ictus fue del 0,76% por año en el grupo de grapadoras automáticas y del 0,97% por año en el grupo AtriClip™. Se encontró un muñón residual de la OAI en 2 pacientes que desarrollaron ictus. El 82% de los pacientes pudieron suspender los anticoagulantes orales en el seguimiento a largo plazo.



Los autores concluyen que el grupo de AtriClip™ demostró una tasa más alta de cierre completo de la OAI en comparación con el grupo de resección con grapadora. Es esencial una monitorización cercana de los pacientes con muñones residuales de la OAI. Se necesita más investigación con cohortes más grandes para dilucidar el impacto del muñón residual de la OAI en los eventos tromboembólicos.

COMENTARIO:

Cada vez están más claras las ventajas clínicas del cierre de la OAI, a pesar de que hasta hace poco no era así. Desde 2017, las guías de práctica clínica de la Sociedad de Cirujanos Torácicos (STS) recomiendan (clase IIa) el cierre de la OAI para prevenir el tromboembolismo. Sin embargo, no fue hasta 2021, con la publicación del estudio LAAOS III (The Left Atrial Appendage Occlusion Study), que quedó demostrado que el cierre quirúrgico de la OAI proporciona protección frente a ictus isquémicos y embolias sistémicas en pacientes con FA. La falta de evidencia clara antes de este estudio podría explicarse en parte por el uso de diferentes técnicas de cierre de la OAI. Gracias al estudio LAAOS III, las ya actuales guías ACC/AHA/ACCP/HRS de 2023 otorgan una recomendación clase I para el cierre de la OAI durante la cirugía cardíaca con CHA2DS2-VASc score ≥ 2 y para el cierre percutáneo recomendación IIa si añadimos contraindicación para la anticoagulación.

La técnica ideal para lograr el cierre efectivo de la OAI sigue siendo objeto de debate. Nuestra clásica sutura quirúrgica interna, el método más comúnmente empleado, ha demostrado ser ineficaz en un porcentaje significativo de casos (hasta el 24%). Otras técnicas, como las grapadoras automáticas, que resecan el tejido de la orejuela, previenen la recanalización y aumentan la tasa de éxito del cierre. Sin embargo, a veces dejan un muñón residual subóptimo. Por último, el sistema más reciente, que excluye la OAI mediante clipado, como el AtriClip™, parece estar demostrando una mayor incidencia de cierres efectivos. En esta misma línea, este original estudio que hoy analizamos nos proporciona dos mensajes para recordar:

- Este es el primer estudio que de forma más clara y significativa demuestra una mayor tasa de cierre efectivo con el AtriClip™ respecto a los sistemas de grapadoras automáticas, con un menor muñón residual.
- La suspensión de la anticoagulación oral se produjo en el 82% de los pacientes en el seguimiento a largo plazo.

En mi opinión, la mayor tasa de éxito del AtriClip™ podría estar relacionada con varios factores:

1. Menor daño al endocardio: Como se mencionó en la introducción, el sistema AtriClip™ no daña el endocardio al no atravesar su pared, lo que resulta en una menor generación de trombosis.
2. Diseño y versatilidad: El puerto del AtriClip™, al ser de menor tamaño, y el propio sistema de liberación, al tener una mayor versatilidad de movimientos en comparación con las grapadoras automáticas, facilita un mejor posicionamiento y liberación en la base del origen de la OAI.

El flujo residual de la aurícula izquierda hacia la OAI tras un cierre incompleto, así como la presencia de un muñón residual mayor de 1 cm, se han asociado con un mayor riesgo de trombosis, incluso mayor que si no se hubiese realizado ningún procedimiento. En este estudio, la ausencia de un muñón significativo, junto con una puntuación



CHA2DS2-VASc individualizada de bajo riesgo, fueron los criterios utilizados para la suspensión de la anticoagulación. En concreto, un 82% de pacientes se mantuvieron sin anticoagulación, logrando una muy baja tasa de ictus.

Además de ser un estudio retrospectivo y unicéntrico con un tamaño muestral relativamente pequeño, existen otras limitaciones a considerar. Entre ellas se incluye la ausencia de información sobre el tipo morfológico de la OAI, lo cual es crucial para determinar la asociación con la dificultad de cierre. Además, la menor experiencia adquirida al analizar los resultados con el sistema de grapadoras, dado que estas se utilizaron principalmente en los primeros cinco años, también supone otra importante limitación. Desde 2017, el uso del AtriClip™ ha sido predominante, lo que también podría haber influido en los resultados.

Para finalizar, me gustaría transmitir dos últimos mensajes:

- Como cirujanos, y ante esta nueva recomendación de clase I para el cierre de la orejuela auricular izquierda (OAI) durante un procedimiento de cirugía cardíaca en pacientes con fibrilación auricular (FA) y una puntuación CHA2DS2-VASc ≥ 2 , es nuestra obligación realizar el cierre de la OAI, ya sea mediante sutura directa o con alguno de estos dispositivos percutáneos. Con la evidencia disponible, que acabo de resumir, actualmente me inclinaría sin duda alguna por el sistema AtriClip™.
- Además, en una especialidad como la nuestra, que ha experimentado tantos cambios en los últimos años y está en constante competición con la cardiología intervencionista, es crucial mantenerse al día con la evidencia científica más reciente y ser innovadores en la adopción de nuevas técnicas mínimamente invasivas que simplifiquen y mejoren los procedimientos. No tenemos excusa si, ante publicaciones que respaldan nuevos dispositivos y amplían indicaciones quirúrgicas tan esperadas, no nos sumergimos en técnicas como la cirugía toracoscópica y otras innovaciones emergentes. Por lo tanto, debemos tener claro que queremos abrazar todas las nuevas tecnologías a nuestro alcance que redunden en el beneficio de nuestros pacientes, porque "el que no sabe lo que quiere, acaba donde no quiere estar".

REFERENCIA:

Lim SK, Kim CH, Choi KH, Ahn JH, On YK, et al. [A Comparative Study of Thoracoscopic Left Atrial Appendage Clipping vs Stapled Resection](#). Ann Thorac Surg. 2024 Jun;117(6):1230-1236. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.09.010.



Raquel Vázquez García

Resumen de bolsillo de las guías de fibrilación auricular de 2024

Resumen de las nuevas guías de la sociedad europea de cardiología sobre fibrilación auricular 2024.

Las guías de la sociedad europea de cardiología (ESC) sobre el manejo de la fibrilación auricular (FA) publicadas en 2024 nos proporcionan nueva información sobre el manejo de los pacientes con FA. En estas guías, al igual que en las guías previas de la ESC, se consolida el abordaje integral por pasos. Nos dan recomendaciones no sólo en el tratamiento de la propia taquiarritmia con un intento de control del ritmo como objetivo primordial, sino que refuerzan la necesidad de identificar y tratar los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) como parte prioritaria en el manejo integral de la FA. A lo largo de las guías, el paciente se posiciona como eje central en el manejo de la FA, por lo que se debe educar a los pacientes y a los cuidadores para optimizar el proceso de decisión y facilitar el abordaje terapéutico, insistiendo en emplear para este propósito equipos multidisciplinares y la telemedicina.

En este resumen de las guías se compartirán los principales cambios en las recomendaciones de práctica clínica para su rápida aplicación en el manejo de los pacientes.

Los principales cambios con respecto a las guías de la ESC de 2020 son: la necesidad de un abordaje exhaustivo de los factores de riesgo cardiovascular; la importancia de una estrategia de control del ritmo precoz; el cambio en la nomenclatura de la escala CHA2DS2VA donde se suprime el criterio de género; y el uso de la ablación percutánea como primera línea para control del ritmo en pacientes con FA paroxística.

Mensajes principales:

Seguidamente se desglosan los principales ítems que se abordan a lo largo de las guías, remarcando aquellos que tendrán más impacto en la práctica clínica diaria gracias a la aparición de nueva evidencia científica:

1. A diferencia de las guías de 2023 de la sociedad americana de cardiología (AHA) donde se interpreta la FA como un continuo, en estas guías se mantiene la clasificación clásica de FA basada en la duración (primo diagnóstico, paroxística, persistente y permanente) teniendo en cuenta que se necesitan reevaluaciones frecuentes para reclasificar a los pacientes debido a la naturaleza variable de la enfermedad. Si bien, se refleja la necesidad de realizar una clasificación basada en la fisiopatología y la influencia que esta tendría en el abordaje individual de la FA.
2. En cuanto al diagnóstico, se sigue precisando la confirmación de FA con un electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones o, en caso de detectarse con un dispositivo, este debe permitir realizar trazados de ECG y debe ser evaluado por un médico para su confirmación.
3. Nos recomiendan un manejo por pasos de la FA. En las guías de la ESC de 2020 se denominaba el protocolo ABC y ahora pasa a denominarse AF-CARE que engloba el manejo de "C", comorbilidad; y el manejo de los factores de riesgo cardiovascular, entre los que se encuentran "A", anticoagulación para evitar los ictus y embolismos; "R", reducción de síntomas con control de frecuencia cardíaca y ritmo; y "E", evaluación dinámica de los procesos.



4. “C”: Nos instan a la identificación y manejo de FRCV como parte integral del manejo de la FA, tanto con el objetivo de prevenir la FA como para disminuir la progresión o los efectos adversos en estos pacientes. Nos ofrece información detallada sobre los objetivos de control de la tensión arterial, glucemia, ejercicio, manejo del síndrome de apnea obstructiva, reducción de consumo alcohol (<30g/semana) y del manejo intensivo de la obesidad en el paciente con sobrepeso u obesidad (objetivo de reducción de un 10% del peso). Asimismo, nos recomiendan que, a falta de evidencia en este subgrupo de pacientes, el manejo de la insuficiencia cardíaca (IC) independientemente de la fracción de eyección (FEVI) se realice igual que en el resto de los grupos de pacientes con IC, insistiendo en la búsqueda de la euvolemia y en el inicio de iSGLT2 en el paciente sintomático independientemente de la FEVI.
5. “A”: Se mantiene la recomendación de anticoagulación (ACO) en pacientes con alto riesgo isquémico y para definirlo se continúan empleando escalas validadas como el CHA2DS2-VA. Una de las novedades en estas guías es la eliminación del criterio de género en la escala CHA2DS2-VA, ya que se considera que el sexo femenino es un modificador de riesgo y no un factor de riesgo *per se*. CHA2DS2-VA ≥ 2 es un indicador de riesgo tromboembólico elevado, CHA2DS2-VA =1 puede ser considerado como un factor de alto riesgo.
6. Una de las principales lagunas en la evidencia de la anticoagulación sigue siendo el manejo de la FA subclínica. A pesar de la nueva evidencia generada en los últimos años por los estudios NOAH y ARTESIA, las guías nos dan una recomendación muy laxa sobre la ACO en estos pacientes. Se puede considerar (IIb) iniciar un anticoagulante de acción directa (ACOAD) en pacientes con alto riesgo isquémico, pero sin riesgo de sangrados mayores, sin definir por ahora unos márgenes de duración ni carga de FA subclínica.
7. En cuanto al tipo de anticoagulante, se sigue priorizando los ACOAD sobre anti-vitamina K (AVK), salvo en estenosis mitral moderada severa o válvula mecánica. Recomiendan en pacientes >75 años y polimedicados con niveles estables de INR, mantener AVK sobre ACOAD, ya que con el cambio se ha observado un aumento de sangrados mayores en este perfil de pacientes.
8. Aumenta el nivel de recomendación a IA para el cierre quirúrgico de orejuela asociado a ACO en pacientes con FA que vayan a realizarse una cirugía cardíaca. Esta recomendación se basa en los resultados del estudio LAAOS III donde el cierre de orejuela redujo en un 33% el riesgo de ictus o embolismo sistémico en pacientes con FA ya anticoagulados. Disponemos de menos evidencia sobre el cierre de orejuela en la ablación híbrida, pero hay estudios en marcha a este respecto.
9. “R”: Al igual que en las guías de la AHA, se aboga por una estrategia de control del ritmo precoz, priorizando el mantenimiento en ritmo sinusal y la reducción de carga de FA.
10. En cuanto al manejo agudo del paciente con FA, únicamente difiere sobre las guías previas en un menor intervalo de seguridad (de 48 a 24h de inicio de FA) para realizar una cardioversión en un paciente sin anticoagulación ni prueba de imagen que descarte trombos en la orejuela.
11. La ablación con catéter en pacientes con FA paroxística aumenta su nivel de recomendación a IA (previa IIa) como primera línea de tratamiento para el control del ritmo con el objetivo de reducir síntomas, recurrencia y progresión de la enfermedad, gracias a estudios recientes como el STOP-AF y el EARLY-AF que demuestran la superioridad de la crioablación sobre los antiarrítmicos. Los resultados en cuanto a la ablación de FA paroxística son más contundentes que para la persistente, de tal manera que, en este subgrupo se realiza mayor hincapié en la posibilidad de realizar una cardioversión eléctrica para clarificar el



beneficio de la reversión a ritmo sinusal y tras ello, un intento con tratamiento médico. El uso de la ablación por catéter como primera línea en FA persistente obtiene únicamente un nivel de recomendación IIa.

12. Se mantiene el nivel de recomendación IB para la ablación con catéter en pacientes con IC y fracción de eyección reducida con sospecha de taquimiopatía.
13. La ablación híbrida se puede considerar (IIa) en FA persistente refractaria a tratamiento médico para prevenir síntomas, recurrencia y progresión, teniendo un menor nivel de recomendación en FA paroxística.
14. Se recomienda la ablación quirúrgica en pacientes con FA que se van a someter a cirugía mitral, obteniendo un menor nivel de recomendación en cirugías no mitrales. Asimismo, se podría considerar la pericardiotomía posterior en pacientes sometidos a cirugía cardíaca para reducir la FA postoperatoria.
15. “E”: Evaluación y reevaluación dinámica para detectar cambios en la estructura y función cardíaca, así como evaluar la aparición de comorbilidades, la adherencia terapéutica y la mejoría de la capacidad funcional y de la calidad de vida. Recomiendan reevaluar a los 6 meses del evento y después anualmente o basado en la clínica.
16. Finalmente, se realizan recomendaciones acerca del manejo de pacientes en situaciones especiales como embarazo, síndromes coronarios agudos, ictus...

En cuanto a la ablación, se trata de una de las piedras angulares de estas guías. Al igual que en las guías previas de la AHA, es el auge del control del ritmo precoz y de la ablación como primera línea para conseguir dicho objetivo. Por este motivo a continuación, se resume parte de la evidencia disponible a este respecto que sustenta las recomendaciones de las guías. La estrategia de control del ritmo precoz se basa en los resultados del estudio EAST-AFNET 4 donde se demostraron a 5 años de seguimiento, mejores resultados cardiovasculares con el control del ritmo precoz conseguido tanto con tratamiento médico como con ablación, frente al tratamiento de control de frecuencia cardíaca habitual. A su vez, con el fin de demostrar cual es el mejor método para conseguir ese control del ritmo, los estudios EARLY-AF y STOP AF compararon la ablación endocárdica y el tratamiento con antiarrítmicos. Demostraron menos recurrencia de taquiarritmia y mejoría de la calidad de vida en los pacientes con FA paroxística que se sometían a ablación frente al tratamiento médico. Asimismo, el estudio CASTLE- AF y el CASTLE-HTX refuerzan el uso de la ablación como primera línea de tratamiento en pacientes con IC y FEVI reducida e incluso en estadios finales consiguiendo reducir la morbimortalidad en estos pacientes. Todo ello, refuerza la importancia de esta técnica en pacientes seleccionados. Por otra parte, nos remiten a la ablación híbrida fundamentalmente en FA persistente refractaria a tratamiento médico con el fin de reducir síntomas, recurrencia de taquiarritmia y progresión a FA permanente.

Como resumen final, se añade una tabla comparativa en cuanto al grado de recomendación de la ablación según las guías de ESC 2020, AHA 2023 y ESC 2024, observando de una forma más visual el aumento en el grado de recomendación de la ablación gracias a la evidencia generada en estos últimos años.

	ESC 2020	AHA 2023	ESC 2024
Ablación con catéter	La ablación con catéter puede ser considerada como primera línea para el control del ritmo para mejorar síntomas en	En pacientes seleccionados (jóvenes y pocas comorbilidades) se recomienda la ablación con catéter para	Se recomienda ablación con catéter como primera línea para reducir síntomas, recurrencia y progresión de FA (IA)



	pacientes sintomáticos (IIa)	mejorar síntomas y reducir la progresión (IA)	
Ablación con catéter FA persistente	Se podría considerar la ablación con catéter como primera línea en un grupo seleccionado de pacientes sin factores de riesgo de recurrencia de FA como alternativa a antiarrítmicos (IIb)	Se puede considerar ablación por catéter como primera línea para mejorar síntomas (IIa).	Se podría considerar la ablación con catéter como primera línea en un grupo seleccionado de pacientes para reducir síntomas, recurrencia y progresión de FA (IIb)
Ablación con catéter en insuficiencia cardíaca	Se recomienda como primera línea para revertir la disfunción de ventrículo izquierdo en pacientes con FA y sospecha de taquimiopatía independientemente de los síntomas (IB)	Pacientes correctamente tratados con tratamiento médico con FA y FEVI reducida, se recomienda ablación con catéter para mejorar síntomas, calidad de vida, función ventricular y resultados cardiovasculares (IA)	La ablación con catéter se recomienda en pacientes con FA y FEVI reducida con alta probabilidad de cardiomiopatía (IB) para revertir la disfunción.
Ablación híbrida	La ablación híbrida se puede considerar en pacientes con FA persistente o paroxística refractaria a tratamiento con antiarrítmicos y fallo del procedimiento de ablación percutánea previo para mantenimiento en ritmo sinusal (IIa)	Puede ser razonable la ablación híbrida en pacientes con FA persistente sintomática refractaria a tratamiento (IIb)	La ablación híbrida se puede considerar en pacientes con FA persistente refractaria a tratamiento con antiarrítmicos para reducir síntomas, recurrencias y progresión de FA (IIa)

REFERENCIAS:

Van Gelder IC, Rienstra M, Bunting KV, Casado-Arroyo R, Caso V, Crijns HJGM, De Potter TJR, et al. [2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery \(EACTS\)](#). Eur Heart J. 2024 Aug 30;ehae176.

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 \(ESC\)](#). Eur Heart J. 2021;42:373–498.

Joglar JA, Chung MK, Armbruster AL, Benjamin EJ, Chyou JY, Cronin EM, et al. [2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines](#). J Am Coll Cardiol. 2024 Jan 2;83(1):109-279. doi: 10.1016/j.jacc.2023.08.017.



Whitlock RP, Belley-Cote EP, Paparella D, Healey JS, Brady K, Sharma M, Reents W, et al. [Left Atrial Appendage Occlusion during Cardiac Surgery to Prevent Stroke](#). N Engl J Med. 2021 Jun 3;384(22):2081-2091. doi: 10.1056/NEJMoa2101897.

Wazni OM, Dandamudi G, Sood N, Hoyt R, Tyler J, Durrani S, et al. [Cryoballoon Ablation as Initial Therapy for Atrial Fibrillation](#). N Engl J Med. 2021 Jan 28;384(4):316-324. doi: 10.1056/NEJMoa2029554. Epub 2020 Nov 16.

Andrade JG, Deyell MW, Macle L, Wells GA, Bennett M, Essebag V, et al. [Progression of Atrial Fibrillation after Cryoablation or Drug Therapy](#). N Engl J Med. 2023 Jan 12;388(2):105-116. doi: 10.1056/NEJMoa2212540. Epub 2022 Nov 7. PMID: 36342178.

Willems S, Borof K, Brandes A, Breithardt G, Camm AJ, Crijns HJGM, Eckardt L, et al. [Systematic, early rhythm control strategy for atrial fibrillation in patients with or without symptoms: the EAST-AFNET 4 trial](#). Eur Heart J. 2022 Mar 21;43(12):1219-1230. doi: 10.1093/eurheartj/ehab593.

Brachmann J, Sohns C, Andresen D, Siebels J, Sehner S, Boersma L, et al. [Atrial Fibrillation Burden and Clinical Outcomes in Heart Failure: The CASTLE-AF Trial](#). JACC Clin Electrophysiol. 2021 May;7(5):594-603. doi: 10.1016/j.jacep.2020.11.021.

Sohns C, Fox H, Marrouche NF, Crijns HJGM, Costard-Jaeckle A, Bergau L, et al. [Catheter Ablation in End-Stage Heart Failure with Atrial Fibrillation](#). N Engl J Med. 2023 Oct 12;389(15):1380-1389. doi: 10.1056/NEJMoa2306037.



Bunty Ramchandani

Anticoagulación tras la fibrilación auricular postquirúrgica, ¿cuál es la evidencia?

Opinión de expertos que revisan la evidencia de las guías sobre la anticoagulación tras la fibrilación auricular postquirúrgica.

La fibrilación auricular postquirúrgica (POAF) es una complicación postoperatoria común que puede ocurrir en uno de cada tres pacientes que se operan del corazón. Aparece entre el 2º al 4º día postoperatorio y, habitualmente, con tratamiento farmacológico se suele revertir en las primeras 24 horas desde su aparición. De tal forma, el 90% de los pacientes que padecen de esta complicación menor son dados de alta a domicilio en ritmo sinusal. En el ámbito no quirúrgico, la fibrilación auricular (FA) se maneja mediante control de ritmo o frecuencia y con inicio de anticoagulación oral (ACO) para evitar tromboembolismos. Por ello, en el contexto de un postoperatorio inmediato, la anticoagulación puede generar problemas al aumentar el riesgo de sangrado.

COMENTARIO:

El artículo de hoy pretende revisar las recomendaciones emitidas por las distintas sociedades acerca del manejo de la anticoagulación tras la POAF. En 2014 las Sociedades Americanas del Corazón, de Cardiología y del Ritmo aconsejaban tratar la POAF de manera parecida a los pacientes no quirúrgicos con FA (recomendación clase IIA con nivel de evidencia B). Dicha recomendación derivó del ensayo clínico PREVENT-IV, donde se evaluaba la permeabilidad del injerto de la vena safena. En el análisis de subgrupos se halló que un 25% de los pacientes reclutados desarrollaban POAF y el manejo del ensayo clínico fue darles de alta con ACO. No hubo grupo de control para poder hacer comparaciones y entender la relevancia de este hallazgo. Durante todo el artículo que analizamos hoy apreciamos una falta de ensayos dirigidos a la investigación del POAF por lo que el nivel de evidencia de todas las recomendaciones es baja. Esto queda patente con la actualización de la guía del 2019 de las mismas sociedades, mencionadas anteriormente, donde no se cambiaron las recomendaciones y se adornó lo anterior con “tratamiento consensuado e individualizado” modificando la indicación a Clase I-C.

El panorama no varía en otras partes del mundo. La Sociedad de Anestesiólogos Cardiovasculares y la Sociedad Europea de Anestesiólogos Cardiovasculares en 2019 emitieron una recomendación IIA con nivel de evidencia B/C. En el 2016 las Sociedades Europeas de Cardiología, Cirugía Cardiorrespiratoria y del Ritmo cardíaco recomendaban la ACO en el POAF con una Clase IIA-B que luego se devaluó a un IIB-B en 2020. Las Sociedades Canadienses, tanto Cardiovascular como del Ritmo cardíaco, emitieron una recomendación débil y puntualizan no iniciarlo en las primeras 72 horas por riesgo de sangrado.

La razón principal de anticoagular la FA es para evitar los eventos tromboembólicos. En un metaanálisis evaluando 55 estudios con 540.209 pacientes se vio que la POAF se presentaba en 28,1% de los pacientes. Esto se tradujo en un ictus en cada 50 pacientes que presentasen esta complicación. Si evaluamos los pacientes coronarios, la incidencia de POAF se sitúa en 25,2% que supone un ictus en cada 69 pacientes coronarios que presentasen POAF. Por último en los pacientes valvulares la incidencia de la POAF aumentó al 49%, que implicaba un ictus en cada 36 pacientes valvulares que presenten POAF. De aquí podemos sacar dos conclusiones: primero uno de cada 50 pacientes que operemos y que presenten POAF presentarán un ictus en el postoperatorio



inmediato debido a la misma. Segundo, el riesgo de ictus tras presentar POAF se duplica en pacientes valvulares. La evidencia con respecto al ictus tardío tras presentar POAF es una entidad aún menos estudiada. Aquí no sabemos si la FA es consecuencia de las morbilidades y la cardiopatía subyacente o puede tener alguna relación con el procedimiento quirúrgico practicado con anterioridad.

Los beneficios de la ACO tampoco están claros y existen 3 metaanálisis al respecto que no se ponen de acuerdo. Dos de los metaanálisis concluían que la ACO reducían los eventos tromboembólicos: en uno del orden de 2 eventos por cada 1.000 pacientes-año tratados, en otro un 0,6%. Estos mismos estudios vieron un aumento de eventos de sangrado en torno a 42 eventos por cada 1.000 pacientes-año. Ningún metaanálisis pudo demostrar reducción de mortalidad de manera significativa. El talón de Aquiles de estos metaanálisis es la calidad de los estudios. Existen diferencias en cuanto al manejo clínico de los pacientes, el momento de iniciar y suspender el tratamiento de la ACO, que dificulta enormemente la interpretación de los resultados.

Los registros también reflejan la falta de consenso del manejo de la POAF. En el registro sueco SWEDHEART se observó de manera longitudinal una población de casi 25.000 pacientes durante 8 años. La incidencia de la POAF fue de un 30%, provocando un aumento en la incidencia de ictus, tromboembolismos, hospitalización e insuficiencia cardíaca (HR ajustado = 4,16), sin llegar a aumentar la mortalidad por todas las causas. Por otro lado, la ACO aumentaba el riesgo de sangrado (HR ajustado = 1,4). Otro registro Danés con 10.500 pacientes observó que solamente un 8,2% de los POAF recibían ACO. Encontraron que la incidencia de tromboembolismo fue menor en el grupo de la POAF que la FA no valvular, hallazgo que sugiere una naturaleza distinta de las patologías. Otro gran registro, el de la STS, mostró una incidencia de la POAF en un 25,7% de sus 167.000 pacientes. El grado de ACO varió del 17% al 30 % en función de la puntuación de CHA₂DS₂-VASc. No encontraron diferencias en la incidencia de reingreso por ictus. Curiosamente, la incidencia de mortalidad a los 30 días (HR=1,2) y reingreso por sangrado en los primeros 30 días (HR=4,3) se encontraron elevados en los pacientes con POAF tratados con ACO. Un 74% de los pacientes no anticoagulados se dieron de alta solamente con amiodarona, lo cual constituye un manejo del que las guías no hacen referencia. Este subgrupo de pacientes tratados con amiodarona pero sin ACO no registraron a los 30 días mayores tasas de mortalidad, reingreso por ictus ni sangrado. En otro estudio, derivado del registro de la STS y empleando un pareamiento por puntaje de propensión analizando 39.000 pacientes coronarios, no se encontraron diferencias para el evento combinado de tromboembolismo e ictus. Lo que sí se encontró fue que los pacientes coronarios con POAF anticoagulados presentaban mayor mortalidad a corto y largo plazo (HR = 1,16) y mayor reingreso por sangrado (HR = 1,6). Esto pone en duda el valor de la ACO en los pacientes coronarios que sufren una POAF.

Por último, el artículo menciona que los pacientes permanecen en el rango terapéutico un 64% del tiempo que están tratados, siendo los primeros 3-6 meses el periodo donde menos tiempo se encuentran en dicho rango. Los pacientes de alto riesgo de sangrado (disfunción renal, insuficiencia cardíaca y antecedentes de ictus) son los que menos tiempo permanecen en el rango terapéutico. Una alternativa es el uso de los anticoagulantes orales de acción directa (DOAC), con la ventaja de no necesitar monitorización. En un metaanálisis que analizó 5 ensayos clínicos y 7 estudios observacionales se vio que los DOAC ofrecían una reducción relativa del riesgo de ictus de un 37% (NNT=204) con respecto al tratamiento con warfarina y del sangrado de un 26% (NNT=143). No se encontraron diferencias en cuanto a mortalidad, por lo que, el uso de DOAC puede incluso ser mejor que los antagonistas de la vitamina K.



Puede considerarse que la POAF es una entidad distinta de la FA, generalmente considerada. No hay consenso en su manejo porque no hemos generado evidencia suficiente. En pocos estudios se analiza la duración, frecuencia y situación de la POAF a la hora de dar el alta. Los scores de riesgo CHA₂DS₂-VASc no están diseñados para el escenario postoperatorio y no tiene en cuenta reoperaciones, tiempo de circulación extracorpórea ni tratamiento antiagregante plaquetario concomitante. Tampoco sabemos durante cuánto tiempo deberíamos anticoagular a nuestros pacientes.

En conclusión, antes de lanzar recomendaciones sobre el manejo de la POAF debemos entenderla bien. Esperemos que ensayos clínicos como el *Anticoagulation for New-Onset Post-Operative Atrial Fibrillation After CABG* (PACES) nos de pistas sobre la estrategia óptima de manejo. Y que esto de pie a más publicaciones sobre una complicación tan frecuente.

REFERENCIA:

Chatterjee S, Ad N, Badhwar V, Gillinov AM, Alexander JH, Moon MR. [Anticoagulation for atrial fibrillation after cardiac surgery: Do guidelines reflect the evidence?](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Feb;167(2):694-700. doi: 10.1016/j.jtcvs.2023.03.026.



Ignacio Vázquez Alarcón de la Lastra

Portadores de prótesis On-X® en posición aórtica: ¿es el fin a la demonización de la anticoagulación?

Estudio confirmatorio del trabajo PROACT para determinar el perfil de seguridad de la reducción de la anticoagulación oral en pacientes portadores de prótesis On-X® en posición aórtica.

La percepción del paciente cobra cada vez un papel más relevante en la elección del tipo de prótesis, vinculada a la calidad de vida percibida por el mismo en relación con la medicación antiagregante/anticoagulante que deberá seguir. A este aspecto se suma la irrupción en la actual era del intervencionismo percutáneo como potencial solución para el tratamiento de la degeneración estructural de las bioprótesis, lo cual deriva en una importante reducción en la indicación que se hace de las prótesis mecánicas, incluso en población joven.

Sin embargo, las prótesis aórticas mecánicas continúan teniendo un papel tremendamente importante, así como indicaciones claras en el tratamiento de la estenosis aórtica. Es por ello que sigue habiendo evolución en cuanto a la tecnología aplicada en su desarrollo. El estudio que se presenta, trata de refrendar la indicación propuesta tras el estudio PROACT (*Prospective Randomized On-X Anticoagulation Clinical Trial*) en el que un INR bajo en el contexto del implante de una válvula aórtica On-X® se podría considerar seguro a efectos de eventos tromboembólicos y habría menor riesgo de complicaciones hemorrágicas.

Como sabemos, toda prótesis aórtica mecánica requiere de anticoagulación oral de por vida con un antagonista de la vitamina K y que el resto de estudios planteados sobre la posibilidad de utilizar otro tipo de antitrombóticos (doble antiagregación, dabigatrán o apixabán) no se han considerado seguros a efectos de la ocurrencia de fenómenos eventos tromboembólicos.

Tras el estudio PROACT, en el que se confirmaba la eficacia de una combinación entre dosis bajas de warfarina (INR entre 1,5 y 2) y dosis bajas de ácido acetilsalicílico (AAS) a partir de los tres meses postoperatorios, en pacientes con alto riesgo trombótico y monitorización domiciliar de su INR. La FDA exigía un estudio posterior que confirmase esta hipótesis para poder contemplar esta indicación en todos los pacientes portadores de una prótesis On-X® en posición aórtica sin importar el riesgo trombótico ni el tipo de monitorización.

El trabajo que analizamos se trata de un estudio prospectivo, observacional, multicéntrico que realizó un seguimiento a 5 años en un grupo de casos de hasta 510 pacientes en los que se administró warfarina a dosis bajas asociando AAS a dosis bajas (si no había contraindicación para utilizarla), todo ello después de tres meses de anticoagulación a dosis estándar tras el implante de la prótesis. Todos los pacientes incluidos fueron mayores de 18 años con una expectativa de vida mayor de 5 años, excluyendo a cualquier paciente con implante de otra válvula protésica que no fuese aórtica. El grupo de control fue obtenido de manera aleatorizada del estudio PROACT, siendo todos ellos pacientes que recibieron dosis estandarizada de warfarina para mantener un INR entre 2 y 3 acompañado de AAS a dosis bajas sin importar el riesgo trombótico que tuviesen. La variable primaria estudiada fue la aparición del conjunto de fenómenos tromboembólicos, trombosis valvular o sangrados mayores, siendo analizados en cuatro subgrupos según las siguientes combinaciones: monitorización del



INR domiciliaria vs. en centro sanitario y en riesgo trombótico alto vs. bajo. Las variables secundarias que se estudiaron fueron la aparición de estos eventos de forma individualizada y los fenómenos trombóticos en conjunto, todos ellos en los mismos cuatro subgrupos. También se estudiaron la tasa de muertes, reintervenciones o explantes protésicos, así como, los eventos de sangrado en general (tanto mayor como menor). El seguimiento se realizó con dos visitas durante el primer año tras la cirugía y una visita anual en los cuatro años siguientes. Cabe recalcar que este artículo incluye los datos hasta el momento en el que todos los pacientes estudiados han cumplido el primer año de seguimiento y los resultados finales se publicarán en 2027. Se utilizó un intervalo de confianza del 95%, la incidencia de la variable primaria se estudió utilizando la regresión de Poisson y la curva de Kaplan-Meier se utilizó para estudiar el número de pacientes libres del evento compuesto de la variable primaria.

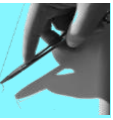
De los 510 pacientes sometidos a estudio encontramos 128 (25,1%) con alto riesgo trombótico y 382 (74,9%) con bajo riesgo, mientras que con monitorización domiciliaria del INR encontramos 70 (13,7%) y 440 (86,2%) con monitorización en centro sanitario. La mediana de seguimiento fue de 3,35 años (1.562,9 pacientes-año) y del INR fue de 1,9.

Para el objetivo primario la incidencia total de tromboembolismo, trombosis valvular o sangrado mayor fue 2,3% por paciente año, significativamente menor que en el grupo control donde la incidencia fue de un 5,4% por paciente año (IC del 95% 4,1-6,9%). A la hora de observar los resultados en los cuatro subgrupos, la incidencia de la variable primaria fue de 2,4% en los pacientes monitorizados en el domicilio y del 2,3% en los monitorizados en un centro sanitario, siendo claramente inferior al 5,4% del grupo control. En cuanto a los resultados según los tipos de riesgo, en los pacientes con alto riesgo y bajo riesgo hubo una incidencia de estos eventos en un 2,5% y un 2,2% respectivamente, mientras que en los grupos control del estudio PROACT fue de un 5,8% y 4% para alto y bajo riesgo trombótico, respectivamente. En este análisis de subgrupos el resultado fue inferior al intervalo de confianza en el grupo de alto riesgo (estadísticamente significativo), mientras que en el de bajo riesgo estuvo dentro del intervalo de confianza. La curva de Kaplan-Meier demostró que un mínimo de 89,7% pacientes estarían libres de cualquier evento primario a 5 años vista, también con significación estadística.

En cuanto a los análisis secundarios, la aparición de sangrados mayores fue claramente menor en los pacientes de este estudio frente al grupo control (0,6% por paciente-año vs. 3,8% por paciente-año, respectivamente). En cambio, en los eventos tromboembólicos y las trombosis valvulares la incidencia fue pequeña y similar en ambos grupos. A la hora de observar la diferencia sobre la totalidad de los sangrados (mayores y menores) fue claramente menor en comparación al grupo control del estudio PROACT (1,9% vs. 7,1%).

COMENTARIO:

El artículo en cuestión confirma, hasta el seguimiento realizado, los hallazgos del estudio PROACT, que sugirió que un INR más bajo acompañado de dosis bajas de AAS sería seguro a la hora de prevenir eventos tromboembólicos y reducir las complicaciones hemorrágicas derivadas de la anticoagulación en pacientes portadores de válvulas On-X® en posición aórtica. Para ello la FDA solicitó la realización de este estudio para poder observar la validez de esta hipótesis en la población real portadora de estas válvulas, independientemente del tipo de monitorización que lleven o del riesgo trombótico que tengan.



Es por ello que, tras haber analizando los resultados obtenidos que incluso mejoran los resultados del trabajo PROACT, podemos mantener la práctica de reducir la anticoagulación con aquellos portadores de válvulas On-X® aórticas, a pesar de que debemos continuar individualizando la actitud terapéutica en nuestros pacientes.

No obstante, a pesar de las conclusiones que podemos sacar, cabe recordar que deberemos esperar hasta el año 2027 para tener los resultados definitivos a cinco años de seguimiento, que es para lo que fue diseñado el estudio.

REFERENCIA:

Oo AY, Loubani M, Gerdisch MW, Zacharias J, Tsang GM, Perchinsky MJ, et al. [On-X aortic valve replacement patients treated with low-dose warfarin and low-dose aspirin](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 May 3;65(5):ezae117. doi: 10.1093/ejcts/ezae117.



Bunty Ramchandani

Generando más evidencia para los NACOs en cirugía cardíaca

Estudio bicéntrico, retrospectivo, basado en datos de registros que comparan el uso de warfarina vs. nuevos anticoagulantes orales en el postoperatorio inmediato de una cirugía cardíaca en pacientes con fibrilación auricular e implante de una bioprótesis.

Los nuevos anticoagulantes orales (NACOs) como el apixaban, dabigatran, rivaroxaban, y edoxaban han demostrado tener un perfil seguro y eficaz en el tratamiento de la fibrilación auricular (FA) no valvular. De hecho, a día de hoy se les considera el tratamiento de primera elección en este perfil de pacientes. La FA no valvular es un concepto cambiante y, a día de hoy, se refiere a una FA en ausencia de prótesis cardíaca mecánica, estenosis valvular mitral reumática y/o que dicha estenosis sea moderada o severa. [Los NACOs han sido ampliamente comentados en entras previas de este blog, en análisis de revisiones](#) e incluso de [recientes metaanálisis](#). las guías americanas de enfermedades valvulares se recomienda el uso de la warfarina por encima de los NACOs tras los primeros 3 meses del implante de una bioprótesis (recomendación II-A). Después de este periodo, se puede emplear los NACOs como alternativa. Sin embargo, el empleo fuera de guía de los NACOs en estos primeros tres meses se esta realizando cada vez con más asiduidad, a pesar de la limitada evidencia acerca del uso de estos anticoagulantes en los primeros tres meses tras una intervención cardíaca.

El artículo de hoy pretende generar evidencia evaluando la práctica clínica en la provincia de Alberta en Canadá. Para ello, de manera retrospectiva, recopilaron información de todos los pacientes operados en dos hospitales desde julio 2014 hasta junio 2021. Excluyeron del análisis a pacientes menores de 18 años, portadores de prótesis mecánicas, portadores de válvulas transcáteter, fallecidos en el hospital, sin datos detallados del alta o ausencia de datos para la dispensación de un anticoagulante en los primeros 90 días de la intervención. Para acceder a los datos usaron un registro de cirugías de la provincia de Alberta y unieron los datos identificativos para encontrar a los pacientes en la base de datos de dispensación farmacológica de Alberta. Como resultado primario de eficacia evaluaron el cómputo de mortalidad, ictus, accidente isquémico transitorio y embolismo sistémico en los primeros 3 meses de la intervención. El resultado primario de seguridad consistió en el cómputo de hemorragia intracraneal, taponamiento cardíaco, sangrado gastrointestinal, sangrado clínicamente relevante en otras localizaciones o reducción de la hemoglobina en 20 puntos (g/L). El análisis secundario se basó en el análisis comparativo pormenorizado entre warfarina y las NACOs de los resultados primarios, patrones temporales de anticoagulación y de reingreso en los primeros 30 días.

Se recopiló información de un total de 1743 pacientes. Unos 570 pacientes recibieron NACOs de los cuales 17 casos (2%) presentaron algún evento de eficacia y 55 (10%) uno de seguridad. De los 1173 pacientes tratados con warfarina, 41 (3%) presentaron algún evento de eficacia y 114 (10%) de seguridad. El análisis secundario no halló diferencias significativas entre ambos regímenes, ni en criterios de seguridad, de eficacia, ni en reingresos durante los primeros 30 días.

Los autores sugieren que el empleo de los NACOs en los primeros 3 meses después de una intervención cardíaca valvular de reparación o sustitución por una bioprótesis puede ser igual de seguro y eficaz que la warfarina. No obstante, para poder confirmar estos hallazgos, hay que esperar a estudios aleatorizados prospectivos con una potencia adecuada.



COMENTARIO:

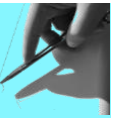
En el postoperatorio inmediato de una cirugía cardíaca tenemos que elegir un anticoagulante que no incremente las tasas de sangrado y que se pueda revertir con rapidez si es necesario. Por otro lado, también tiene que alcanzar rangos terapéuticos rápidamente, ya que, los primeros tres meses, son los de mayor riesgo de embolismos. Los anticoagulantes dicumarínicos tiene la ventaja de su amplia experiencia por su presencia en la farmacopea desde los años cincuenta. El talón de Aquiles de este medicamento es su variabilidad inter-paciente, el cual hizo que solamente un cuarto de la cohorte de estudio estuviese en rangos de anticoagulación terapéuticos. Los NACOs, en cambio, tienen una farmacocinética más predecible al inhibir selectivamente factores de coagulación. Su efecto es inmediato y no precisa monitorización. La contrapartida de estos medicamentos es la falta de validación del efecto anticoagulante en este tipo de pacientes.

Es curioso apreciar como del 2019 al 2020 se duplicaron las prescripciones de las NACOs frente la warfarina, convirtiéndose en el régimen de anticoagulación más empleado. Esto tiene una explicación y fue el azote de la pandemia por el coronavirus que restringió el acceso a los hospitales y saturó los laboratorios. La solución más lógica fue optar por regímenes de anticoagulación que no precisasen controles tan frecuentes.

Los NACOs, en el postoperatorio inmediato, apenas tienen representación en los principales ensayos clínicos. En el ensayo RIVER (*Rivaroxaban in patients with atrial fibrillation and bioprosthetic mitral valve*) se evaluaron los eventos al año de la intervención. Solamente un 19% de los pacientes tuvieron la cirugía en un periodo inferior a los tres meses y no se reportaron los resultados de este subgrupo. El ensayo ENAVLE (*Efficacy and safety of edoxaban in patients early after surgical bioprosthetic valve implantation and valve repair*), [comentado en una entrada previa de este blog](#), es a día de hoy el ensayo más grande con 220 pacientes que evalúa un NACO en el postoperatorio inmediato, pero solamente 5 pacientes del estudio que hemos analizado fueron tratados con edoxaban. Tendremos que esperar al ensayo DANCE (*Direct oral anticoagulation vs. warfarin after cardiac surgery*) con más de 6000 pacientes para tener datos robustos.

Por último debemos mencionar las limitaciones del estudio. A pesar de que sea el más grande investigando el uso de los NACO en el contexto de la fibrilación auricular en el postoperatorio inmediato, sigue teniendo las limitaciones inherentes de un estudio retrospectivo basado en registros: una codificación con lagunas, datos incompletos, prescripción sesgada o la ausencia de datos clínicos tras el alta. Se mezclan pacientes valvulares aórticos y mitrales que son perfiles muy distintos de morbimortalidad y que requieren distintos regímenes de anticoagulación. El estudio fue afectado por la pandemia, donde no se realizaron los controles adecuados de los pacientes por lo que tenemos que relativizar los resultados, ya que, no corresponden a la práctica habitual.

En conclusión, estudios como este son de gran utilidad porque nos permiten apreciar la irrupción de los NACOs en el manejo de nuestros pacientes. El poder evitar los controles frecuentes que impone el uso de los anticoagulantes dicumarínicos hace que estos fármacos sean una alternativa muy atractiva. Esperemos que con los siguientes ensayos podamos confirmar la no inferioridad de estos fármacos para poder incorporarlo en nuestra práctica diaria.



REFERENCIA:

Moser N, Omar MA, Koshman SL, Lin M, Youngson E, Kent W, et al. [Direct oral anticoagulants for atrial fibrillation in early postoperative valve repair or bioprosthetic replacement.](#) J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Aug;168(2):523-532.e3. doi: 10.1016/j.jtcvs.2023.03.004.



Bunty Ramchandani

Endocarditis mitral aislada: ¿reparar o sustituir?

Estudio retrospectivo y unicéntrico del grupo de trabajo de endocarditis de la Cleveland Clinic donde se estudia las características patológicas, bacteriológicas y resultados quirúrgicos a corto y largo plazo de la reparación o sustitución valvular mitral en endocarditis mitral aislada.

La supervivencia tras la cirugía de la válvula mitral en el contexto de una endocarditis infecciosa (EI) es peor que la de la válvula aórtica. En el caso de la endocarditis aórtica uno puede llegar a sustituir la raíz aórtica si la infección es muy extensa. En el caso de la válvula mitral, hay que ser agresivos a la hora de limpiar los abscesos, siendo el factor limitante la integridad del surco aurículoventricular. Ante tal escenario, se refuerza y se sella la zona, que como contrapartida obstaculiza la llegada de la terapia antimicrobiana predisponiendo a las reinfecciones y comprometiendo la supervivencia de nuestros pacientes. Las guías clínicas recomiendan la reparación de la válvula mitral infectada, ya que, los resultados de la reparación son superiores a los de la sustitución. Sin embargo, muchos de los trabajos que abogan por la reparación mezclan dos poblaciones muy diferentes: pacientes con endocarditis activas y pacientes con endocarditis curadas.

El estudio de hoy de la Cleveland Clinic pretende investigar las características clínicas, patológicas, bacteriológicas y quirúrgicas de los pacientes con endocarditis mitral aislada. Analiza los resultados a corto y largo plazo de las reinfecciones, reintervenciones y mortalidad de los pacientes sometidos a reparación frente a la sustitución. Para ello analizaron de manera retrospectiva desde 2002 hasta 2020 sus 2303 cirugías en el contexto de endocarditis activa, de los cuales 447 fueron sobre la válvula mitral aislada (429 pacientes). Como eventos primarios analizaron las complicaciones quirúrgicas tal como vienen definidas en la base de datos de la STS: reinfección, reintervención de la válvula mitral de causa infecciosa o no infecciosa, insuficiencia mitral en el seguimiento y mortalidad.

De las 447 intervenciones sobre la endocarditis mitral aislada, 236 fueron sobre válvula nativa (VN) y 121 sobre una prótesis mitral (PM). Se dividieron los pacientes en tres grupos VN virgen (n=282; 63%), VN reparada (VNR, n=44; 9,8%) y PM (n=121; 27%). El *Staphylococcus aureus* fue el agente infeccioso más común en los tres grupos. De los 326 pacientes con EI sobre la VN; 88 (27%) recibieron una reparación estándar, 43 (13%) una reparación extendida y 195 (60%) una sustitución valvular. Los pacientes que recibieron una reparación estándar fueron más jóvenes y presentaban menos comorbilidades. La mortalidad hospitalaria fue de 3,8%; ninguno del grupo de reparación estándar, 3 pacientes en la reparación extendida, 8 pacientes en el grupo de la sustitución valvular mitral previa (PM) y 6 pacientes en los que necesitaron recambio de la válvula mitral. Con una mediana de 4,4 años de seguimiento, la supervivencia al año, 5 y 10 años para cualquier tipo de reparación fue de 91%, 75% y 62% mientras que para la sustitución fue de 86%, 62% y 44%. La insuficiencia renal fue el factor de riesgo más importante para la mortalidad. Tras el ajuste por riesgos se vio que los resultados y la supervivencia fueron similares en todos los grupos.

Los autores concluyeron que es preciso ofrecer una solución quirúrgica personalizada a cada paciente, en función de su situación clínica y sus factores de riesgo. La aparente superioridad de la reparación en el contexto de la EI se debe más a las características de los pacientes que por la técnica quirúrgica. La insuficiencia renal es el factor de riesgo



más importante para la mortalidad y en caso de destrucción extensa es mejor sustituir que realizar reparaciones exóticas.

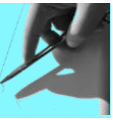
COMENTARIO:

Históricamente la Cleveland Clinic es de aquellos hospitales que “llevan la antorcha” en el avance de la medicina. Este artículo no es menos, presentan el reporte más extenso de las características microbiológicas, patológicas y resultados quirúrgicos de la endocarditis mitral aislada. El mensaje final es bastante sencillo, la endocarditis se presenta en una población altamente diversa y con afectación muy heterogénea. Es labor del cirujano elegir la técnica más adecuada en función del paciente, las circunstancias perioperatorias y los hallazgos intraoperatorios. Cuanto más limitado sea la progresión de la infección, más posibilidades hay de poder reparar la válvula. Un mensaje adicional interesante del estudio fue que las reparaciones extendidas no aportaban ningún beneficio de reintervención, reinfección o supervivencia al compararlo con la sustitución valvular mitral. Esto refuerza la idea general que tenemos todos a la hora de operar una endocarditis: realizar el procedimiento de manera expeditiva y segura. Si hay que plantearse una excesiva reconstrucción valvular, presencia de déficits de tejido y/o la reparación puede ser compleja, la infección se encuentra en un estadio más avanzado y conviene implantar una prótesis.

Aparte de reportar unas cifras impresionantes de mortalidad; 3,8% mortalidad hospitalaria global en 20 años y 0% en el grupo de la reparación estándar; el artículo hace reflexiones sobre el síndrome cardiorenal y cardio-hepático en el contexto de la endocarditis. La disfunción preoperatoria del riñón fue el factor de riesgo más importante de mortalidad. Asimismo, los autores hallaron que la hiperbilirrubinemia era un factor de riesgo para la recurrencia de la infección. Se sabe que existe una relación no-lineal en “J” entre los niveles plasmáticos de bilirrubina conjugada y los efectos adversos intra-hospitalarios, lo cual es probablemente debido a las propiedades anti-inflamatorias y anti-oxidantes de la bilirrubina conjugada. Estos son hallazgos interesantes de cara a la estratificación de riesgo y de potenciales intervenciones terapéuticas.

Finalmente, no podemos concluir el análisis sin hablar de las limitaciones del estudio. A pesar de ser el reporte más extenso de endocarditis mitral aislada, sigue siendo un estudio unicéntrico, observacional y retrospectivo. Estamos hablando de la Cleveland Clinic, centro de referencia a nivel nacional y que además atiende pacientes a nivel internacional. Por lo que, su cohorte de pacientes seguramente no se corresponda a lo que veamos en nuestra práctica diaria. Debido a ello, las terapias antimicrobianas eran heterogéneas, en cuanto a cobertura y duración. Y no menos importante, los cirujanos implicados tenían amplia experiencia en reparación mitral con una casuística de realizar 25 reparaciones mitrales anuales, hito que pocos cirujanos pueden afirmar haber alcanzado y menos mantenerlo.

En conclusión, el artículo de hoy nos habla de la importancia de ofrecer una cirugía dirigida y personalizada. Tanto la reparación y la sustitución tienen su sitio en estas cirugías, lo importante es elegir cuál le va a beneficiar más a nuestro paciente. Recordando el viejo aforismo quirúrgico: “a los pacientes hay que ofrecerles la cirugía que necesitan no el que nos gustaría realizar”.

**REFERENCIA:**

Moore RA, Witten JC, Lowry AM, Shrestha NK, Blackstone EH, Unai S, Pettersson GB, Wierup P; [Endocarditis Study Group. Isolated mitral valve endocarditis: Patient, disease, and surgical factors that influence outcomes](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Jan;167(1):127-140.e15. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.01.058.



Teresa González Vargas

Hablando de focos primarios en la endocarditis... ¿estamos tratando globalmente el problema?

Trabajo multicéntrico sobre el impacto de la espondilodiscitis asociada a la endocarditis infecciosa y sus consecuencias sobre la recurrencia y la supervivencia en función de la secuencia de tratamiento que se realice.

La coinfección de endocarditis infecciosa (EI) y espondilodiscitis (SD) se ha estudiado poco y mal, y los datos varían mucho dentro de diferentes estudios. Se estima que dentro de los grupos con SD, hasta el 30% pueden tener coinfección con EI. La razón de estas variaciones depende de la realización tanto de ecocardiograma como de resonancia magnética espinal en un breve lapso de tiempo, pruebas esenciales para obtener ambos diagnósticos, lo cual afecta a la disponibilidad en el centro y protocolos de manejo del departamento donde ingrese el paciente (Traumatología, Neurocirugía, Cardiología, Medicina Interna, Medicina Intensiva, etc.).

A este efecto, recientemente se ha publicado un estudio multicéntrico en el *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* (el más grande hasta la fecha) donde se analizan los casos de endocarditis infecciosa (EI) y espondilodiscitis concomitante (SD), y la relevancia del orden del tratamiento en los resultados en mortalidad y supervivencia. Para ello, los autores se plantearon comparar los efectos de la secuencia de tratamiento utilizada y valorar supervivencia obtenida, permitiendo identificar factores de riesgo para supervivencia y recurrencia. Se trató de un estudio multicéntrico, en toda Alemania, con 150 pacientes con EI + SD de los cuales 76,6% recibieron cirugía como estrategia primaria sobre la EI y el 23,3% restante recibieron tratamiento inicial sobre la SD. Se realizó un análisis uni y multivariable y se utilizó el IPW (*inverse probability weighting*) para minimizar los sesgos.

Los pacientes en los que se decidió tratar quirúrgicamente la SD primero, fueron por las siguientes causas: déficit neurológico, deformidad espinal progresiva dolorosa, inestabilidad espinal, empiema intraespinal y tratamiento conservador no exitoso. En el resto se trató primero la EI, según protocolos reconocidos en las guías clínicas.

En los resultados vemos como de 3.991 pacientes con EI, solo 150 tenían SD concomitante. Entre los factores de riesgo posibles para esta coinfección (o aquellos que se vieron más frecuentemente en este grupo) encontramos edad media de 70 años, sexo masculino, hipertensión arterial, diabetes mellitus e insuficiencia renal crónica. De esos 150, 115 fueron sometidos primero a cirugía de EI y en 35 primero se realizó la cirugía de la SD. De los que se trató primero la EI, solo 31 fueron después a cirugía de la SD, mientras que el resto recibió tratamiento conservador. Sin embargo, de los que fueron tratados primero de la SD, todos fueron posteriormente tratados quirúrgicamente de EI. En el grupo de tratamiento quirúrgico primario sobre SD frente al primario sobre la EI, se observó un aumento de la mortalidad significativo a los 30 días y tendencialmente al año (25,7% vs. 11,4% a los 30 días y 21,1% vs. 34,3% al año). Sin embargo, en el grupo tratado primariamente de EI, aumentaron las recurrencias tanto de EI como de SD a los 30 días y al año. Los factores predictores de mortalidad fueron: diabetes mellitus y el tratamiento primario de la SD antes que de la EI, que aumentaron la mortalidad a los 30 días; hemodiálisis preoperatoria e IMC > 25 Kg/m², que aumentó la mortalidad al año de seguimiento. Por su parte, los factores predictores de recurrencia fueron: insuficiencia renal crónica y SD torácica así como el tratamiento inicial de la EI en vez de la SD.



COMENTARIO:

Además de todo lo ya comentado, un aspecto nuevo e interesante es que en el 25% de las EI con SD concomitante se aisló un *Enterococcus*, respecto a otros patógenos frecuentes en la EI aislada y esto es compatible con otras series publicadas. Los autores sugieren que en los casos de EI en los que se evidencia un *Enterococcus* como patógeno causante, se debería realizar resonancia magnética espinal incluso si los síntomas son leves como dolor lumbar controlado.

Otro aspecto interesante a tener en cuenta es que, si bien demuestran que la mortalidad a los 30 días es mayor en los pacientes en los que se trató primero la SD, al año el pronóstico es similar, como indican también otras series registradas. Pero esto solo ocurre si el diagnóstico de SD se hace precozmente y se realiza una adecuada antibioterapia (dirigida y completando el tiempo total de tratamiento).

La recurrencia de la EI en los pacientes en los que se trató primero la EI y después la SD también es significativamente mayor, lo cual resulta interesante. Es posible que esto se deba (así se deduce leyendo el artículo y así también lo deducen los propios investigadores) a que la mayoría de los pacientes fueron sometidos después a tratamiento conservador de la SD (n = 31) y no a tratamiento quirúrgico (n = 84), lo que pudo provocar una recidiva local al no haberse controlado la infección completamente.

Por último, los propios autores asumen las limitaciones del estudio, que no son pocas, al tratarse de un estudio multicéntrico con diferentes protocolos de las pruebas de imagen, diagnóstico y tratamiento antibiótico. Han intentado minimizar en lo posible los sesgos de selección mediante herramientas estadísticas pero no se puede descartar que esto haya influido en los resultados del estudio (recordemos que ya desde el principio, el grupo de tratamiento primario de SD es significativamente menor al de EI, lo que ya de inicio hace ambos grupos poco comparables).

A pesar de todo, creo que tenemos que quedarnos con las siguientes ideas:

- La frecuencia de la coinfección entre EI y SD es baja (varía de un 5 a un 30% según las series), pero cuando se da, aumenta significativamente la mortalidad. Esto nos debe llevar a reflexionar sobre nuestra práctica clínica habitual, sobre todo en los casos en los que no encontramos foco primario ¿Es posible que estemos infradiagnosticando y, por lo tanto, infratratando? ¿Deberíamos, como sugieren los autores, realizar resonancia magnética por protocolo en todas las EI enterocócicas?
- Parece seguro admitir que, en los casos diagnosticados, la cirugía cardíaca sobre la EI debe ser la primera en caso de estar indicada (siguiendo recomendaciones de la guía de la EACTS de 2023, la más actualizada), pero es igual de importante no olvidar un correcto tratamiento del foco primario, en este caso de SD, en un segundo tiempo (siendo todo lo agresivos que sea necesario, incluso quirúrgicamente).
- Por último, cabe recalcar la importancia de recoger datos a nivel nacional. Los autores subrayan una y otra vez la problemática encontrada en la literatura para recabar datos sobre este tema, debido a la escasez de casos reportados. Es importante recordarnos a todos nosotros, los cirujanos en diferentes servicios de España, la importancia de recoger nuestros datos en registros a nivel nacional (en nuestro caso el RECC, registro muy completo y muy fácil de usar). Yo diría que más que una necesidad es una obligación que tenemos con nuestros



pacientes para así, en un futuro, poder ofrecerles las mejores opciones de tratamiento basadas en la evidencia.

Para concluir; mi reflexión de hoy es (y de ahí el título utilizado en esta entrada); si estamos limitándonos o centrándonos en tratar la infección cardíaca (lo que "mata al paciente" en el corto plazo y lo que controlamos nosotros, que somos cirujanos cardiovasculares) y nos estamos olvidando del problema inicial, en este caso la espondilodiscitis, que podría ser un foco primario como cualquier otro, incluso desconocido, no estaríamos realizando un tratamiento completo.

REFERENCIA:

Weber C, Misfeld M, Diab M, Saha S, Elderia A, Marin-Cuartas M, et al. [Infective endocarditis and spondylodiscitis-impact of sequence of surgical therapy on survival and recurrence rate](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Jul 1;66(1):ezae246. doi: 10.1093/ejcts/ezae246.



Marta Hernández Meneses

Cirugía valvular en endocarditis infecciosa según escalas de riesgo de fragilidad: ¿los datos al servicio de la ciencia o la ciencia al servicio de los datos?

Estudio retrospectivo que utiliza datos extraídos del National Inpatient Sample (NIS) de EE. UU para analizar pacientes con diagnóstico de endocarditis infecciosa, evaluando el efecto de la cirugía valvular en función de la puntuación en las escalas de fragilidad.

La ausencia de escalas de valoración de riesgo fiables para estratificar a los pacientes con endocarditis infecciosa (EI) y necesidad de cirugía sigue siendo un desafío para los equipos multidisciplinares de EI, especialmente desde el ámbito de la cirugía cardíaca. En este estudio, sus autores pretenden dar respuesta a esta necesidad utilizando datos de la base nacional de pacientes hospitalizados de EEUU (NIS). Para ello se analizó de forma retrospectiva más de siete millones de hospitalizaciones anuales desde 2016 a 2019, incluyendo 53.275 adultos con diagnóstico primario de EI. Se evaluó la fragilidad sobre esta cohorte mediante el *Hospital Fragility Risk Score*, categorizando a los pacientes en bajo, intermedio y alto riesgo. La cirugía valvular se identificó mediante códigos de procedimiento del ICD-10. Se utilizó ponderación por probabilidad inversa de tratamiento (IPTW) para equilibrar las diferencias basales entre los grupos de intervención (cirugía valvular vs. no candidatos a cirugía). El análisis se estratificó por niveles de fragilidad. El estudio se limitó a evaluar la mortalidad hospitalaria, sin posibilidad de evaluar a los pacientes en el seguimiento. Como objetivos secundarios, establecieron la necesidad de terapia renal sustitutiva (TRS), la necesidad de soporte circulatorio y/o de marcapasos permanente.

Del análisis de los 53.275 pacientes codificados como EI, se obtuvo una media de 52 años (34 - 68 años), con un 59% de varones. El índice de comorbilidad de Elixhauser fue de 5 (3 - 6), un 9% de los pacientes tenían prótesis valvular previa y reportaron un 39% de pacientes con adicción a drogas por vía parenteral (ADVP). El 18,3% se sometió a cirugía valvular, donde los pacientes operados fueron más jóvenes, con mayor tiempo de hospitalización y mayor puntuación en las escalas de fragilidad. Sin embargo, no aportan datos sobre la proporción de pacientes de la cohorte global con EI que tenían indicación quirúrgica. Se realizó un 55% de cirugía valvular aórtica, 46% sobre la válvula mitral, 16% cirugías mitro-aórticas y 1% sobre la válvula pulmonar. Reportaron un 12% de cirugías sobre cavidades derechas y un 4% de cirugías de cavidades izquierdas y derechas.

Sobre la cohorte general, el 42,7% tenía un riesgo bajo de fragilidad, el 53,1% un riesgo intermedio, y el 4,2% un riesgo alto. Después del ajuste mediante IPTW, no existieron diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad hospitalaria entre los grupos de cirugía valvular y no valvular de toda la cohorte (3,7% vs. 4,1%, $p = 0,483$), y tampoco para los pacientes con riesgo de fragilidad bajo (1% vs. 0,9%, $p = 0,952$) o moderado (5,4% vs. 6%, $p = 0,548$). Sin embargo, los pacientes con alto riesgo de fragilidad tuvieron una mortalidad hospitalaria significativamente menor en el grupo de cirugía valvular (4,6% vs. 13,9%, $p = 0,016$). Existió mayor incidencia de shock séptico, necesidad de soporte circulatorio mecánico y marcapasos en el grupo quirúrgico, especialmente en pacientes con riesgo de fragilidad bajo e intermedio.

Los autores concluyen que en pacientes con EI y alto riesgo de fragilidad, “la decisión de realizar una cirugía valvular debe tomarse cautelosamente” ya que, a pesar del riesgo predicho, se ha observado un beneficio en la reducción de la mortalidad. Además,



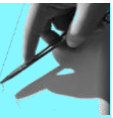
concluyen que la cirugía se relacionó con mayor necesidad de implante de marcapasos y soporte circulatorio mecánico de forma similar en los tres grupos de fragilidad.

COMENTARIO:

La EI es una enfermedad difícil de estereotipar, con una variabilidad clínica interindividual enorme, que además requiere la conjunción de un abordaje multidisciplinar para su diagnóstico y tratamiento. Aunque el objetivo del estudio es pertinente, el análisis sobre datos administrativos retrospectivos de un registro masivo no diseñado para estudiar la enfermedad y con ausencia de seguimiento, limita su precisión. Además, puede introducir sesgos en la codificación de diagnósticos, procedimientos y en la interpretación de los resultados y en la extracción de conclusiones.

En primer lugar, en este trabajo no es posible la adecuada definición de caso. No tiene en cuenta los criterios diagnósticos de Duke, por lo que no es posible clasificar entre EI definitiva, posible o rechazada. En segundo lugar, no aportan toda la información clínica relevante. Desconocemos los datos microbiológicos, que sin duda condicionan la agresividad de presentación de la enfermedad y tienen un impacto significativo sobre la toma de decisión quirúrgica y la mortalidad; como por ejemplo se ha demostrado en la EI por *S. aureus* en múltiples registros internacionales y multicéntricos. Además, no tiene en cuenta variables ecocardiográficas, ni la presencia de complicaciones estructurales, embolismos a distancia, insuficiencia cardíaca, shock cardiogénico... Todo ello, sumado a la ausencia de información respecto a las indicaciones específicas para la cirugía, influye en la interpretación de los resultados y la consecución de los objetivos primario y secundarios del estudio. En tercer lugar, es crucial conocer cuál es el porcentaje de pacientes con indicación quirúrgica operados de la cohorte y cuál es el porcentaje de pacientes con indicación quirúrgica no operados, para poder establecer una correcta evaluación de la influencia del grado de fragilidad del paciente en la toma de decisión quirúrgica. Por otro lado, es destacable el contraste de resultados de la cohorte general respecto a otros reconocidos registros multicéntricos diseñados para el estudio de la EI, como el ICE (*International Collaborative Endocarditis Prospective Cohort Study*) que recoge pacientes entre los años 2000 y 2012, o el estudio EUROENDO, desarrollado entre 2016 y 2018. El presente estudio describe una cohorte más joven, con una tasa de cirugía llamativamente más baja de lo reportado en la literatura (18%) y menor mortalidad (4%). En el registro ICE y el estudio EUROENDO las tasas respectivas de cirugía eran 52% y 51%, y las tasas de mortalidad hospitalaria 19% y 17%, siendo a los seis meses en el ICE de 22% y al año en el EUROENDO de 23%. Los autores sugieren que estas diferencias podrían deberse a una mejor representatividad de EI adquirida en la comunidad, sobre pacientes de bajo riesgo, normalmente no recogidas en los estudios de hospitales terciarios universitarios. También presenta un alto porcentaje de ADVP (39%), que característicamente son más jóvenes y presentan EI derechas, que no suelen remitirse a cirugía.

En resumen, la evaluación de la fragilidad es un factor clave en la toma de decisiones sobre el manejo de la EI, ya que ayuda a identificar a los pacientes que podrían beneficiarse de intervenciones quirúrgicas a pesar de su alto riesgo. La cirugía, cuando se indica y se realiza en estadios precoces, ha mostrado un impacto positivo en el pronóstico. Incorporar la evaluación de la fragilidad en los modelos de riesgo preoperatorios podría mejorar la precisión en la predicción de los resultados y facilitar las decisiones terapéuticas. No obstante, en este estudio, la cirugía en pacientes de alto riesgo es muy infrecuente, por lo que no proporciona evidencia robusta para establecer recomendaciones generales.

**REFERENCIAS:**

Díaz-Arocutipa C, Moreno G, Vicent L. [Impact of valvular surgery according to frailty risk in patients with infective endocarditis](#). Clin Cardiol. 2024 May;47(5):e24268. doi: 10.1002/clc.24268.

Chu VH, Park LP, Athan E, Delahaye F, Freiburger T, Lamas C, et al. [Association between surgical indications, operative risk, and clinical outcome in infective endocarditis: a prospective study from the International Collaboration on Endocarditis](#). Circulation. 2015 Jan 13;131(2):131-40. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.012461.

Habib G, Erba PA, Iung B, Donal E, Cosyns B, Laroche C, et al; EURO-ENDO Investigators. [Clinical presentation, aetiology and outcome of infective endocarditis. Results of the ESC-EORP EURO-ENDO \(European infective endocarditis\) registry: a prospective cohort study](#). Eur Heart J. 2019 Oct 14;40(39):3222-3232. doi: 10.1093/eurheartj/ehz620.



Elio Martín Gutiérrez

España, 17 países en uno... también para la epidemiología de la endocarditis infecciosa

Estudio epidemiológico sobre la epidemiología y diferencia regionales en nuestro país en las etiologías, tratamiento y resultados de la endocarditis infecciosa.

La endocarditis infecciosa es una epidemia silente. Su incidencia se ha duplicado en las últimas dos décadas en países desarrollados. Probablemente, entre los principales factores responsables encontremos: el envejecimiento poblacional; una medicina cada vez más agresiva, en lo cardiológico y lo no cardiológico; una laxitud, [ya criticada en entradas previas del blog](#), de las recomendaciones de profilaxis infecciosa y un mal uso de la terapia antibiótica con la aparición de gérmenes multiresistentes. Bajo este escenario, nuestro país no es ajeno a esta tendencia. Y, como cirujanos, somos (o debemos ser) parte del comité denominado *Endocarditis Team*, responsable de la toma de decisiones con pacientes de alta complejidad y donde, la posibilidad de llevar a cabo la cirugía, sigue siendo un factor diferencial en el pronóstico de estos enfermos.

El trabajo, publicado desde el prisma de cardiólogos y preventivistas, trata de tomar al pulso a la situación en nuestro país, siendo publicado en la Revista Española de Cardiología. Para ello, recurrieron al conjunto mínimo básico de datos (CMBD) para identificar los casos atendidos entre 2016 y 2019 en los centros adscritos al Sistema Nacional de Salud, que supone el 98,4% de la atención sanitaria. El CMBD permitió obtener datos demográficos de los pacientes junto con diagnóstico secundarios surgidos durante el ingreso que fueron codificados atendiendo a los criterios ICD-10.

Aunque el esfuerzo realizado por los autores es reseñable, cabe destacar que es común que este tipo de metodologías incorpore importantes sesgos que pueden distorsionar el resultado final. De esta forma, se excluyeron aquellos episodios en los que no se identificase un germen causal, quedando por tanto fuera algunos episodios con errores en la declaración o que presentasen todos los cultivos negativos. Este aspecto resulta crucial ya que, algunos de los procesos de endocarditis más agresivos por gérmenes como *Coxiella*, micobacterias (como el temido *M. chymaera*), hongos o *T. Whipplei*, entre otros, pueden cursar típicamente con cultivos negativos. Asimismo, tampoco se consideraron los episodios de pacientes que no declarasen el estado al alta (por evidente error administrativo) y con edad <18 años (que, aunque infrecuente, seguro que no es nula). A la vista de las debilidades reflejadas, es de esperar que se pudieran incluir nuevas imprecisiones en la catalogación de la morbilidad, recogida en variables como: insuficiencia renal, diabetes, cáncer, malnutrición, adicción a drogas por vía parentela, enfermedad valvular previa, portador de prótesis valvular previa o dispositivos electrónicos cardíacos implantados; la puntuación del índice de Charlson; o la morbimortalidad intrahospitalarias, recogida en variables como: insuficiencia cardíaca, shock cardiogénico, embolismo sistémico e ictus, shock séptico, fallo renal agudo y necesidad de cirugía cardíaca. Y para completar la posibilidad de incluir nuevos sesgos, la inferencia estadística para comparar grupos (intervenidos y no intervenidos, diferencias entre comunidades autónomas, etc.) fue realizada tras realizar ajustes por edad y sexo, exclusivamente.

Finalmente, 9.008 episodios de endocarditis infecciosa fueron identificados durante los 4 años de estudio. Computándolos por la población tributaria de atención sanitaria, pudo estimarse una incidencia de 5,7 casos por cada 100.000 habitantes, siendo el doble en hombres (8,7 casos/100.000 habitantes) que en mujeres (3,7 casos/100.000 habitantes).



habitantes). Este dato supone una tendencia ascendente, en consonancia con lo reportado en otros países, al fijarse la incidencia previa en 3,49 casos/100.000 habitantes en un estudio análogo de 2014. La edad media fue de 69,5 años, con una tasa de comorbilidad a la que estamos acostumbrados en nuestra práctica, con una mediana de comorbilidades (o índice de Charlson) de 2. 36,8% de los casos presentaban una enfermedad valvular previa, 26,8% presentaban una prótesis valvular y un 10,6% un dispositivo electrónico cardíaco implantado. Los gérmenes más frecuentemente aislados fueron *Staphylococcus* (33,3%, siendo un 19% *S. aureus* y un 14,3% *Staphylococcus coagulasa* negativos), seguidos de *Streptococcus* (20,8%) y *Enterococcus* (15,3%). Los episodios de endocarditis con hemocultivos negativos representaron más de un 20% de los casos. Durante el ingreso, la complicación más frecuente fue la insuficiencia cardíaca (38,6%), seguida del fallo renal agudo (27,5%) y del ictus (11,1%). La estancia media fue de 26 días, relativamente corta y justificada por una tasa baja de tratamiento quirúrgico de menos del 20% en el global de la serie y por un probable manejo ambulatorio de la terapia antibiótica en muchos de los casos (rango de estancias 13-43 días). La mortalidad hospitalaria global se situaría así en un 27,2%, valor que se pone en el contexto de una baja tasa de cirugía/operabilidad de los enfermos y de que se sigue tratándose de una enfermedad grave.

Como se indicó con anterioridad, los modelos multivariantes realizados a propósito de los datos obtenidos no resultan demasiado creíbles, aunque, sin embargo, no confirmaron nada que no supiéramos: los pacientes con peor pronóstico son los que presentan shock cardiogénico, shock séptico y/o embolismo cerebral, y que los pacientes seleccionados como candidatos a cirugía tienen mejor pronóstico que los que no son intervenidos. Lo que es verdaderamente valioso de este trabajo es que destapa las grandes diferencias en la cantidad y calidad de atención de la salud cardiovascular que existen entre las diferentes comunidades autónomas, cada una con su correspondiente servicio de salud transferido. Las diferencias afectaron a diferentes aspectos que destacamos a continuación:

- Incidencia: fue menor en la meseta (a excepción de Madrid) y levante (a excepción de Cataluña), lo cual es paradójico ya que se trata de las zonas con la población precisamente más envejecida.
- Mortalidad intrahospitalaria: ajustada por incidencia, resultó ser la mejor en Galicia, Cataluña, Madrid e Islas Baleares, seguida de Castilla y León y el País Vasco.
- Tasa de cirugía cardíaca: en la mayoría de comunidades se situaron por debajo del 20%, sólo superando este dintel Andalucía, Asturias, Canarias, Cantabria, Extremadura, Madrid, Murcia y el País Vasco.
- Remisión a centros de referencia: afectó a menos de la tercera parte de los casos declarados en la comunidad, y sólo superaron esta marca Andalucía, Aragón, Asturias, Canarias, Cantabria, Comunidad Valenciana, Extremadura, Madrid, Murcia y el País Vasco. Los autores hacen hincapié y lo corroboran con sus análisis en los beneficios de ser atendidos en hospitales que incluyan en su cartera cirugía cardíaca, al permitir una mayor tasa de identificación del agente causal (cultivos de muestras intraoperatorias).
- Perfil microbiológico: las diferentes comunidades también presentaron diferencias en cuanto a la frecuencia con la que los agentes fueron responsables de los episodios de endocarditis, sin poderse advertir diferencias clínicas o ecológicamente relevantes, más allá de alguna significación estadística de difícil explicación. Lo que sí resulta especialmente llamativo son otros aspectos:



- Las tasas de fallo en la identificación del germen causal con hemocultivos, que llegaron a ser particularmente altas en Andalucía, Canarias, Castilla-La Mancha, Castilla y León o Extremadura. Todas ellas tienen las características de presentar altas tasas de ruralidad, con centros pequeños y una probable dificultad para la remisión de muestras viables a laboratorios de referencia o la ya mencionada limitación en la derivación a centros con cirugía cardíaca.
- La tasa de endocarditis protésica presentó un gradiente norte-sur, siendo mayor en las comunidades de la mitad norte (Castilla y León, Galicia, País Vasco o Asturias superaron el 30% de los casos)
- La tasa de endocarditis asociada a uso de drogas por vía parentela, aunque sin parangón con la epidemia que está suponiendo en países como EEUU, se centró en comunidades como Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia o Madrid, donde superaron el 2% de los casos.

COMENTARIO:

Este trabajo es muy de agradecer y, salvando las potenciales imprecisiones, sirve como denuncia de la injusticia social que aún suponen las diferencias en la atención sanitaria de 17 sistemas de salud diferentes en un mismo país. Resultan curiosos algunos datos asociados a las características demográficas, económicas o geográficas de las que todos somos conocedores, y que condicionan la etiología microbiológica, la posibilidad de remisión a un centro terciario y, lo que es aún más grave, la tasa de supervivencia o de recibir un tratamiento quirúrgico. Y es que, a veces sentimos complejos al compararnos con lo que hay más allá de nuestras fronteras (sobre todo en Europa) cuando trabajamos o recibimos la atención de nuestro, mal llamado, “mejor sistema sanitario del mundo”. Pero, lo que me parece intolerable, es que dos personas que reciben atención en el mismo país tengan diferentes oportunidades por el hecho de ser atendidos en comunidades que incluso son colindantes. Es seguro que ningún sistema sanitario es perfecto pero, a base de repetirnos que tenemos el mejor, nos hemos confiado durante décadas y hemos dado por buena una situación, cada vez menos aceptable. Puede que nuestro sistema sanitario sea el mejor en algunos campos, como el trasplante de órganos; sea el más solidario y de los más eficientes (a costa de los salarios del personal asistencial) pero, en términos de calidad y homogeneidad, no podemos conformarnos. Sobre todo cuando, en el siglo XXI, frente a una enfermedad probabilística como la endocarditis, sigue habiendo españoles sin las mismas posibilidades para poder superarla.

REFERENCIA:

Zulet P, Olmos C, Fernández-Pérez C, Del Prado N, Rosillo N, Bernal JL, et al. [Regional differences in infective endocarditis epidemiology and outcomes in Spain.](#) A contemporary population-based study. Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2024 Sep;77(9):737-746.



Neyda Daniela Contreras Barrientos

Resultados tras cirugía valvular en pacientes con endocarditis infecciosa y embolia cerebral séptica preoperatoria: perspectivas del registro CAMPAIGN

Resultados del registro alemán CAMPAIGN focalizados en comparar la morbimortalidad de los pacientes con embolia cerebral séptica por endocarditis infecciosa respecto de los que no la presentaron.

La endocarditis infecciosa (EI) representa un gran problema de salud pública, con una incidencia estimada de 13,8 casos por 100.000 individuos por año, responsable de 66.300 muertes a nivel mundial debido a su asociación con alta morbimortalidad. El accidente cerebrovascular séptico-embólico es considerado una de las complicaciones más temidas y frecuentes, presentándose en hasta el 50% de los pacientes con EI y asociándose con un mayor riesgo de muerte. Sin embargo, el impacto de la embolia cerebral séptica preoperatoria (ECSP) en los resultados posoperatorios y la supervivencia a largo plazo en pacientes con EI que requieren cirugía valvular no ha sido completamente investigado.

El objetivo de este estudio fue analizar el impacto de la ECSP en los resultados a corto y largo plazo en los pacientes con EI sometidos a cirugía valvular. Se trata de un estudio retrospectivo basado en el registro del Proyecto Clínico Multicéntrico para el Análisis de la Endocarditis Infecciosa en Alemania (CAMPAIGN), realizado entre 1994 y 2018 en 6 centros alemanes, con seguimiento hasta el primer trimestre de 2022.

Se analizaron datos demográficos, factores de riesgo, antecedentes, estado clínico, datos ecocardiográficos, microbiológicos, detalles intra y postoperatorios y complicaciones. Durante el periodo de estudio, un total de 4.917 pacientes se sometieron a cirugía cardíaca por EI. De estos, 3.909 (79,5%) pacientes no presentaron ECSP, mientras que 1.008 (20,5%) presentaron ECSP.

Dentro del grupo con ECSP, el 71,6% presentó sintomatología y el 28,4% fue totalmente asintomático. Se observó en el grupo con ECSP mayor prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares, como tabaquismo (21,3% vs. 17,1%; $p < 0,005$), infarto de miocardio (8,8% vs. 6,7%; $p < 0,05$), hipertensión arterial (62,5% vs. 47,6%; $p < 0,05$) y arteriopatía periférica (9,3% vs. 7,2%; $p < 0,001$). Asimismo, se observó un EuroSCORE II significativamente más elevado (11% vs. 10%; $p < 0,007$).

También se observó un requerimiento significativamente mayor de ventilación mecánica preoperatoria (18,1% vs. 7,2%; $p < 0,001$). Además, presentaron una prevalencia significativamente superior de EI de válvula mitral (44,1% vs. 33,0%; $p < 0,001$), presencia de vegetaciones (87,8% vs. 57,9%; $p < 0,001$) y presencia de vegetaciones grandes (>10 mm; 43,1% vs. 30,0%; $p < 0,001$). La presencia de *Staphylococcus spp.* como microorganismo causal fue significativamente mayor en el grupo de ECSP (42,3% vs. 21,3%; $p < 0,001$).

En referencia a los resultados postoperatorios, se observó en el grupo de ECSP una media de tiempo significativamente más elevado de ventilación mecánica (25 h vs. 15 h; $p < 0,001$) y mayor media de estancia en UCI (4 días vs. 3 días; $p < 0,001$). Se observó también en el posoperatorio en el grupo ECSP una incidencia significativamente mayor de accidente cerebrovascular de nueva aparición (24,9% vs. 12,0%; $p < 0,001$).



En relación al análisis de la mortalidad a los 30 días (22,8% vs. 20,1%) y a la supervivencia a 5 años (49,1% vs. 47,8%), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Los autores concluyeron que la mortalidad temprana y la supervivencia a 5 años es similar tanto en aquellos pacientes que presentaron como en aquellos que no presentaron una ECSP. Sin embargo, es necesario evaluar meticulosamente el estado general del paciente para la toma de decisiones.

COMENTARIO:

La ECSP es considerada una de las complicaciones más frecuentes de la endocarditis infecciosa (EI). Este artículo reafirma la prevalencia descrita en las guías de práctica clínica de 2023 de la ESC sobre EI (35%), presentándose en un 20,5% de la población analizada en el registro CAMPAIGN. Además, confirma los datos ya presentes en investigaciones sobre la asociación de EI y ECSP, como mayor prevalencia de compromiso de cavidades izquierdas, presencia de vegetaciones, tamaño de las vegetaciones e infección por *Staphylococcus spp.*

La presencia de un ECSP no modificó la mortalidad a 30 días ni la supervivencia a 5 años; no obstante, se asoció a una mayor presencia de factores de riesgo basales y a una recuperación más tardía.

Se debe resaltar que el estudio careció del análisis de imágenes de las características tomográficas específicas, la extensión del evento cerebral séptico-embólico, así como de información sobre el grado y tipo de manifestaciones neurológicas y estado neurológico previo a la intervención o en el posoperatorio, lo cual no permite un análisis completo de los resultados.

Finalmente, es importante que la presencia de ECSP sea vista de manera integral, valorando el compromiso neurológico del paciente, y que su sola presencia no sea considerada un factor de morbilidad excesivo o determinante para la toma de decisiones.

REFERENCIA:

Marin-Cuartas M, De La Cuesta M, Weber C, Krinke E, Lichtenberg A, Petrov A, et al. [Outcomes following heart valve surgery in patients with infective endocarditis and preoperative septic cerebral embolism: insights from the CAMPAIGN study group](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Aug 2;66(2):ezae295. doi: 10.1093/ejcts/ezae295.



Bunty Ramchandani

Fibroelastoma papilar: el tumor cardíaco primario más frecuente que, además, recidiva

Estudio retrospectivo unicéntrico de la Clínica Mayo que revisa y realiza seguimiento de 294 pacientes con exéresis quirúrgica de fibroelastoma papilar.

Contrariamente a lo que habíamos estudiado, hoy en día se cree que el tumor cardíaco primario benigno más frecuente no son los mixomas, sino el fibroelastoma papilar (FEP). Son tumores que aparecen 9 de cada 10 veces sobre válvulas cardíacas con mayor predilección sobre la válvula aórtica, aunque pueden aparecer sobre cualquier superficie endocavitaria. Con un tamaño medio de aproximadamente 20 mm, presentan forma de tallo e históricamente se les llegó a llamar excrescencias de Lambl gigantes. La mayoría de los pacientes no presentan síntomas y el diagnóstico suele ser incidental. Los síntomas que pueden aparecer suelen ser secundarios a embolismos tumorales, ya sean cerebrales, cardíacos o pulmonares. El tratamiento de pacientes sintomáticos no da lugar a dudas y consiste en la resección quirúrgica. Sin embargo, el manejo de pacientes asintomáticos sigue siendo motivo de controversia.

El estudio de hoy pretende analizar la experiencia de la Clínica Mayo sobre el tratamiento quirúrgico del FEP y sus resultados a largo plazo. Para ello analizaron de manera retrospectiva su base de datos desde 1998 hasta 2020, incluyendo a cualquier paciente operado de FEP. Dividieron su cohorte en FEP primario cuando la escisión tumoral fue la indicación quirúrgica y FEP secundario cuando ésta fue resecada durante una cirugía por otra indicación.

De los 294 pacientes analizados, un 60% fueron mujeres y la edad media de la cohorte global fue de 66 años. La mitad de los casos fueron FEP primario, y de estos 136 pacientes, la mitad presentaron clínica de embolismo cerebral o accidente isquémico transitorio previamente a la cirugía. En los FEP secundarios, en más de un tercio de los casos existía identificación prequirúrgica del tumor. En la mayoría de los casos dicho tumor se alojaba en la válvula aórtica, siendo la localización en cavidades derechas una rareza. Cuando el FEP afectaba a una válvula normal, en el 96% de los casos se pudo realizar la resección con un afeitado de la válvula sin resultar en un deterioro del funcionamiento. La mortalidad hospitalaria fue baja, siendo cero en los casos de FEP primario, y 2,5% en los casos secundarios. Dicha mortalidad se achacó a las comorbilidades que presentaron los paciente y no al tumor. La tasa de eventos neurológicos en el postoperatorio inmediato fue de 1,3%. Con una mediana de seguimiento de 8,5 años, la recurrencia a los 10 años fue del 16%; en la mayoría de los casos se decidió manejo expectante. Sin embargo, en tres casos se realizó una reintervención para resecar de nuevo el tumor, objetivando recurrencia en el mismo sitio inicial. La supervivencia a los 10 años en los casos primarios fue del 78% mientras que en los casos secundarios fue del 54% ($p = 0,003$).

Los autores concluyeron que la resección de los FEB se puede realizar con seguridad, preservando la válvula nativa y con un bajo riesgo de eventos neurológicos en el postoperatorio inmediato. Los resultados quirúrgicos a largo plazo son excelentes pero hay que tener cuidado con las recidivas que son más frecuentes de lo que clásicamente se pensaba.



COMENTARIO:

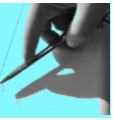
El FEP fue descrito por primera vez a finales del siglo XIX – principios del XX y se le ha llamado de diversas formas: mixomas papilares, excrecencias papilares y, como he mencionado antes, excrecencias de Lambl gigantes. De hecho, existe controversia acerca de si los FEP son o no excrecencias de Lambl. Se ha atribuido que las excrecencias de Lambl son procesos reactivos mecánicos del funcionamiento valvular normal y se suelen localizar sobre la línea de coaptación. Sin embargo, el origen etiológico de ambos es desconocido e histológicamente no hay muchas diferencias. Se han propuesto características para diferenciarlos en función del tamaño, complejidad estructural o localización, pero son criterios artificiales y arbitrarios. Hay quienes creen que los FEP son consecuencia de un crecimiento descontrolado de las excrecencias de Lambl.

Lo que no genera controversia, es su alto riesgo embolígeno y fundamenta la cirugía de los FEP primarios. Se sabe, que la cirugía reduce a la mitad los eventos cerebrovasculares a los 5 años con respecto a los pacientes que no se operan y esto se traduce en una mayor supervivencia a largo plazo. Gracias al uso rutinario del ecocardiograma transtorácico y transesofágico, la incidencia de este tumor ha crecido, razón por el que ahora se considera más frecuente que el mixoma. En base a diversos estudio ecocardiográficos, se ha visto que los FEP crecen medio milímetro anualmente y en función de dónde se localicen, pueden dar clínica más o menos tempranamente. De hecho, los que se localizan en cavidades derechas suelen presentar una evolución más larvada y cuando presentan síntomas los tumores suelen ser de gran tamaño. Es importante recordar que en menos de 10% de los pacientes los FEP pueden tener localización múltiple, por lo que, en todos los casos diagnosticados hay que revisar detenidamente todas las localizaciones para que no pasen desapercibidos.

El hallazgo más relevante de este estudio es el 16% de recurrencia a los 10 años, muy distinto del 3% que se solía creer. Esto plantea varios interrogantes: ¿con qué frecuencia se debería realizar el seguimiento de estos pacientes operados?, ¿qué modalidad de imagen se debería usar?, ¿se debería ser más agresivo y no limitarnos a afeitar la válvula?. A efectos de la última pregunta, añadir procedimientos de crioblación al lecho de resección podría aportar beneficios, ya que ha demostrado no producir daño sobre la válvula, si bien tampoco existe información sólida sobre la prevención de la recidiva a largo plazo. No obstante, algunos grupos los realizan de forma sistemática.

Para poder entender con perspectiva el mensaje de este artículo es necesario recordar sus limitaciones. Es un estudio unicéntrico, retrospectivo, de un hospital cuaternario, que no necesariamente refleja la casuística de un hospital estándar. No se analizaron los datos de pacientes con diagnóstico de FEP que no se operaron. No tenemos datos de los eventos neurológicos a largo plazo, ni los datos ecocardiográficos de casi la mitad de la cohorte, por lo que la tasa de recidiva podría estar infraestimada (amén de las consecuencias de la actitud conservadora que se tomó en la mayoría de los casos).

En conclusión, a pesar de las limitaciones mencionadas, este estudio es uno de los más grandes publicados acerca del FEP. Y es una contribución de peso que puede llegar a cambiar el manejo quirúrgico de esta patología tan rara.

**REFERENCIA:**

Mazur P, Kurmann R, Klarich KW, Dearani JA, Arghami A, Daly RC, et al. [Operative management of cardiac papillary fibroelastomas](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Mar;167(3):1088-1097.e2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.06.022.



María Alejandra Barreto

Derrame pericárdico maligno: ¿pericardiocentesis o ventana pericárdica?

Estudio unicéntrico retrospectivo que evalúa los resultados clínicos a lo largo de 20 años, específicamente la recurrencia del derrame pericárdico y la mortalidad, comparando la pericardiocentesis con la ventana pericárdica en el tratamiento del derrame pericárdico maligno.

El derrame pericárdico en pacientes con cáncer es una condición que asocia un pobre pronóstico. Los objetivos del tratamiento deben incluir aliviar los síntomas y minimizar las recurrencias que ameriten nuevas intervenciones. Aunque las guías clínicas actuales, recomienden la pericardiocentesis como indicación clase I en estos pacientes. Existen estudios que respaldan la ventana pericárdica como estrategia con resultados clínicos similares y menor recurrencia, siendo insuficiente aún la evidencia. Con el análisis realizado en el presente estudio, se buscó comparar los resultados clínicos (recurrencia y mortalidad por cualquier causa) basados en el método de drenaje seleccionado (pericardiocentesis versus ventana pericárdica) y considerando intervalos de tiempo de 10 años, para ajustar los resultados a los avances en cuanto a los tratamientos de quimioterapia.

El derrame pericárdico maligno ocurre en pacientes con cáncer, generalmente en relación a la invasión tumoral, aunque también puede ser consecuencia secundaria al tratamiento. De cualquiera de las formas, se asocia a un pronóstico pobre, empeoramiento importante de la calidad de vida, interrupción de tratamiento y altas tasas de recurrencia. En caso de que sean severos o comprometan la estabilidad hemodinámica del paciente, está indicado evacuarlo. Para ello existen técnicas percutáneas y quirúrgicas que han intentado en diferentes estudios demostrar superioridad en cuanto a mortalidad, recurrencia, recuperación, etc. La mejoría importante de la sobrevida en pacientes con cáncer, asociado a la aparición de nuevos fármacos y terapias nos insiste en la necesidad de evitar la recurrencia en pacientes con derrame pericárdico neoplásico y revisar las estrategias usadas para ello.

Este estudio unicéntrico de cohorte retrospectiva reunió 874 pacientes con cáncer que fueron sometidos a drenaje pericárdico entre enero del 2003 y diciembre del 2022, excluyendo aquellos pacientes que fueron sometidos a cirugía cardíaca concomitante o con derrame sin causa filiada. Los pacientes fueron comparados basados en el método que se utilizó para el drenaje (pericardiocentesis versus ventana pericárdica) en dos periodos de tiempo (2003-2012 y 2013-2022). La elección del procedimiento se realizó según criterio médico y siguiendo las recomendaciones de las guías de práctica clínica. Los eventos analizados fueron recurrencia del derrame (necesidad de reintervención o reaparición de derrame pericárdico con separación de hojas de pericardio de > 20mm en ecocardiograma control) y mortalidad por cualquier causa. Se establecieron diferentes subgrupos para el análisis de factores asociados a recurrencia. Se empleó el test de log-rank para comparar los resultados clínicos de ambos grupos. Un modelo multivariado fue diseñado usando variables clínicas con $p < 0,100$ en el análisis univariado y variables que ya habían demostrado significancia clínica en ensayos previos.

La media del seguimiento fue de 91 días. No se encontraron diferencias en cuanto a mortalidad por cualquier causa (muerte en las primeras 24 horas y a 30 días) en ambos grupos. El 18% de los pacientes en el grupo de pericardiocentesis versus el 6,3% en el de ventana pericárdica presentaron recurrencia del derrame pericárdico, con diferencia



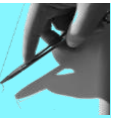
estadísticamente significativa entre ambos grupos ($p = 0,01$). En lo que se refiere a la comparación por periodos de tiempo, tal y como se esperaba, la tasa de supervivencia fue mayor en el segundo periodo, pero con una tendencia a realizar con menor frecuencia una ventana pericárdica en estos pacientes. No se encontraron diferencias en cuanto a mortalidad por cualquier causa entre ambos grupos por periodo de tiempo, pero sí se encontró que la mortalidad en los primeros 30 días era mayor en el grupo de ventana pericárdica ($p = 0,01$). Por otro lado, la recurrencia del derrame fue mayor en el grupo de pericardiocentesis en comparación al de ventana pericárdica durante el segundo periodo de tiempo ($p = 0,005$). En el análisis univariado, el uso de ventana pericárdica se asoció a una menor recurrencia de derrame. Una edad más joven (< 55 años), la presencia de cáncer metastásico o recidivado y una citología positiva en líquido pericárdico para malignidad fueron factores de riesgo de recurrencia ($p = 0,001$).

COMENTARIO:

El derrame pericárdico maligno tiene un impacto importante en los pacientes oncológicos, reduciendo su calidad de vida, supervivencia y necesidad de interrupción de la terapia específica. A pesar de la importancia de prevenir la recurrencia, existe controversia en cuanto a la intervención de primera línea. Algunos estudios previos han demostrado buenos resultados con técnicas abiertas, percutáneas y mínimamente invasivas (mediastinoscopia/ videotoracosopia) en la prevención de la recurrencia, pero con un número muy limitado de pacientes. Otros estudios retrospectivos han encontrado resultados similares comparando la pericardiocentesis con la ventana pericárdica en cuanto a recurrencia, asociando esta última a mayor tasa de complicaciones y muerte. Este estudio incluyó finalmente 765 individuos, lo cual comparativamente a las muestras de estudios previos, permitió realizar un análisis estadístico satisfactorio. Si bien es cierto, existen diferentes factores que pueden haber influido sobre la decisión de llevar a cabo una u otra técnica en los pacientes de este estudio. Y aunque los resultados de mortalidad no mostraron diferencias, la recurrencia del evento fue menor en aquellos pacientes que tuvieron una ventana pericárdica (18% versus 6,3%).

Un segundo aporte importante fue la comparación de ambas técnicas en dos periodos diferentes de tiempo. Es evidente la mejoría y el interés en nuevos fármacos y terapias para pacientes con cáncer. El estudio también confirmó el beneficio de la ventana pericárdica en el periodo más reciente (2013-2022). Y es que, con el advenimiento de los abordajes mínimamente invasivos, parece más adecuado y adaptado a la situación del paciente, el poder llevar a cabo ventanas por videotoracosopia como mejor alternativa a la Pericardiocentesis, ya que se aunaría la mínima invasión con los beneficios de construir una comunicación pleuro-pericárdica y no llevar a cabo un mero drenaje de la cavidad, con el consiguiente riesgo de recurrencia.

Con respecto a los factores asociados a recurrencia, estudios previos habían demostrado que el tipo de cáncer primario, la edad y la respuesta a la quimioterapia podrían estar vinculados. Este estudio encontró que la edad menor a 55 años, cáncer metastásico y citología positiva para células malignas en líquido pericárdico están asociados a mayor recurrencia. Esto podría sugerir que pacientes oncológicos con estas características descritas se beneficiarían inicialmente de una ventana pericárdica como método de drenaje; aunque se necesitan nuevos estudios aleatorizados para explorar esta nueva hipótesis.



REFERENCIA:

Lee J, Kim K, Gwak S, Lee H, Cho I, Hong G, et al. [Pericardiocentesis versus window formation in malignant pericardial effusion: trends and outcomes](#). British Medical Journal. 2024 Feb; 110:863–871. doi:10.1136/heartjnl-2023-323542.



Victor Daniel Ortíz

¿Cuándo, a quién y cómo realizar una pericardiectomía?

Revisión del estado del arte sobre la presentación clínica, diagnóstico y tratamiento de la pericarditis constrictiva, realizando una evaluación del tratamiento quirúrgico más recomendado en cada caso.

Las enfermedades del pericardio son poco frecuentes y, por lo tanto, en algunas ocasiones no son diagnosticadas al no ser convenientemente sospechadas. Esto significa una pérdida de oportunidad para su tratamiento. Dado que en el último tiempo se han realizado avances respecto al conocimiento de la fisiopatología de las enfermedades pericárdicas, así como también en el uso de pruebas de imagen multimodal para su diagnóstico y en las estrategias de tratamiento, resulta obligatorio realizar una actualización del tema, centrada fundamentalmente en la pericarditis constrictiva (PC).

Debido a los riesgos intra y postoperatorios del procedimiento quirúrgico, el desafío para los cirujanos y el equipo asistencial es definir el paciente, el momento y el tratamiento adecuados.

La PC es una causa reversible de insuficiencia cardíaca. Su diagnóstico es difícil y se requiere una alta sospecha para poder realizarlo. Puede ocurrir después de cualquier patología pericárdica, cuyas principales etiologías son idiopática o viral (42-61%); post cirugía-cardíaca (11%-37%); post-radioterapia, principalmente en linfoma de Hodgkin y cáncer de mama (2%-31%); enfermedad del tejido conectivo (3%-7%) y post-infección, como la pericarditis tuberculosa (3%-15%). Otras causas como malignidad, sarcoidosis, pericarditis urémica, asbestosis, traumatismo o inducida por fármacos son excepcionales (<10%).

Los pacientes con PC presentan predominantemente síntomas de insuficiencia cardíaca derecha, como ascitis, edema periférico y elevación de la presión venosa yugular, aunque la disnea y el derrame pleural también pueden ser formas de presentación.

El cateterismo cardíaco es tradicionalmente la prueba de referencia para el diagnóstico. Sin embargo, actualmente el uso de pruebas de imagen multimodal (ecocardiograma, tomografía, resonancia y PET-TC), pueden aportar hallazgos igualmente valiosos tanto para el diagnóstico como para seguimiento, constituyendo alternativas no invasivas. De hecho, signos clásicos como la presencia de calcificación del pericardio hoy ya no son necesarios para apoyar el diagnóstico hemodinámico con la imagen, siendo suficiente la demostración de actividad inflamatoria y/o engrosamiento significativo como consecuencia del proceso de inflamación crónica.

La presentación puede ser como una simple inflamación del pericardio la cual se resuelve habitualmente con antiinflamatorios, colchicina y/o esteroides (pericarditis subaguda o transitoria) o como una pericarditis crónica efusiva, constrictiva o recurrente, las cuales pueden requerir de pericardiectomía.

¿Cuándo? Ya desde el año 2015, el Grupo de Trabajo para el Diagnóstico y el Manejo de las Enfermedades Pericárdicas de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) publicó las siguientes recomendaciones, avaladas por la Asociación Europea para la Cirugía Cardiovascular y Torácica (EACTS):



- Se recomienda pericardiectomía en pacientes con PC crónica y síntomas de clase funcional III o IV de la NYHA.
- Puede considerarse pericardiectomía en pacientes con pericarditis recurrente (PR) refractaria.
- Se recomienda pericardiectomía en pacientes con agenesia parcial del pericardio que conduce a hernia cardíaca y compromiso hemodinámico.
- Rara vez se realiza pericardiectomía en caso de derrames pericárdicos recurrentes, incluso en caso de derrames loculados, o cuando es necesario realizar una biopsia debido a los avances en las técnicas de realización de ventana pericárdica quirúrgica, incluso por abordajes mínimamente invasivos.

¿A quién? Para la selección de los pacientes se debe evaluar el riesgo. Si bien no disponemos de sistemas de estimación específicos, se pueden utilizar los conocidos STS-PROM y EuroSCORE II, aunque resulta interesante incorporar escalas tales como el MELD-XI, que evalúa tanto la disfunción renal como la hepática, en relación a la presentación clínica de congestión sistémica. Realizar una evaluación cuidadosa en pacientes con enfermedad renal terminal y/o enfermedad hepática avanzada con la escala Child-Pugh B o C (puntuación >7) o puntuación en la escala MELD-XI 13,7-30,6, puede ayudarnos a definir futilidad o pacientes de alto riesgo quirúrgico. De hecho, en pacientes con PC en “etapa terminal”, quienes se presentan con caquexia, desnutrición e hipoalbuminemia relacionada con enteropatía perdedora de proteínas, cirrosis cardíaca y bajo gasto cardíaco, la cirugía no estaría indicada. Esta forma de presentación suele ser frecuente en pacientes con PC post-radiación.

En relación a la etiología, la pericarditis idiopática presenta el mejor pronóstico, seguida de la post-quirúrgica y la post-radiación. En un estudio de 601 pacientes, la mortalidad hospitalaria general fue del 6%, con un 1,1% en idiopática, 9,7% en post-quirúrgica y 27% en post-radiación. Las tasas de supervivencia a 5, 10 y 20 años fueron del 87%, 73% y 30%; respectivamente. Los pacientes con enfermedad idiopática superaron el 80% de supervivencia a 5 a 7 años, mientras que los de post-radiación mostraron un 53,4% y 32,1% a 5 y 10 años, respectivamente.

¿Cómo? Actualmente se prefiere la realización de pericardiectomía radical a partir de un abordaje vía esternotomía media. Tradicionalmente, se solía realizar resección del pericardio anterior desde el nervio frénico hasta el nervio frénico contralateral, al igual que se liberaban los anillos de la reflexión del pericardio fibroso alrededor de la VCS, aorta ascendente y arteria pulmonar. Sin embargo, dejar el pericardio sobre el VI, en cara diafragmática o el pericardio posterior ha permitido describir casos de recurrencia de la clínica constrictiva, en este caso con un comportamiento más “postcapilar” que “precapilar” en el análisis hemodinámico. Esto ha llevado a recomendar extender la resección a regiones de la cara lateral de VI, resección del pericardio diafragmático y del pericardio posterior, en la medida de lo posible. De esta forma, se propugna realizar una resección en la que no quede ninguna banda de pericardio que pueda causar constricción residual, extremando el manejo de los pedículos del nervio frénico para evitar yatrogenia.

En algunos pacientes, la extirpación del pericardio puede no ser suficiente, ya que el epicardio está engrosado y fibrosado (epicarditis), lo que también contribuye a la constricción. En esos casos, es esencial también retirar el epicardio (pericardio visceral) para aliviar la constricción. Esto representa un desafío quirúrgico difícil. De hecho, puede que no sea posible eliminar esta corteza por completo en todos los casos. Sin embargo, se puede emplear una técnica de “tablero de ajedrez” o “de la tortuga”, en la que la corteza se divide en múltiples áreas para permitir que el corazón se expanda. Esta



técnica ha sido descrita fundamentalmente para la pericarditis tuberculosa, donde existe infiltración del epicardio por calcificación.

Lejos de considerarse una cirugía sin circulación extracorpórea (CEC), que debe mantenerse durante todo el procedimiento en reserva ante la ocurrencia de accidente en la resección, se reporta una utilización en las series entre el 40% al 63% de los casos, y muchos centros especializados la recomiendan para poder alcanzar áreas de pericardio en la cara lateral que no podrían ser abordables en una estrategia sin CEC. Asimismo, frente al abordaje clásico, resulta incluso más importante la liberación de la constricción, incluida la epicárdica, de los ventrículos más que la de las propias aurículas. La parada cardíaca puede ser necesaria para facilitar la disección de la superficie lateral del VI cuando las adherencias son firmes y la superficie epicárdica es frágil, o cuando se requieren procedimientos concomitantes.

La evaluación de la válvula mitral y tricúspide es fundamental. La planificación quirúrgica debe considerar la posible necesidad de reparación mitral y tricúspide. Incluso la enfermedad leve puede progresar cuando se elimina el efecto de “anuloplastia externa” del pericardio, amén de los cambios hemodinámicos que suponen la liberación de la constricción y la recuperación del gasto cardíaco. Esto es especialmente importante en la PC crónica grave que puede resultar en dilatación anular y empeoramiento de la insuficiencia valvular en el post-operatorio. Otros mecanismos de insuficiencia tricúspide es el desarrollo de disfunción ventricular derecha, de causa multifactorial por la manipulación quirúrgica, el hiperaflujo por la liberación de los anillos de las venas cavas y el componente miocardiopático derivado de la situación de inflamación crónica. El empeoramiento de la insuficiencia tricuspídea después de la pericardiectomía ocurre en la mitad de los casos y se asocia con una reducción de la supervivencia. De hecho, se recomienda considerar la anuloplastia profiláctica en pacientes con insuficiencia tricuspídea o insuficiencia mitral preoperatoria moderada o mayor.

Los principios del manejo intraoperatorio y postoperatorio temprano son “seco y hermético”, lo que significa: los balances líquidos positivos se mantienen al mínimo absoluto, evitando situaciones causantes de hipertensión pulmonar (vasoconstrictores y desaturación), con potenciación de la terapia diurética con bloqueo secuencial de la nefrona (diuréticos del asa, ahorradores de potasio e ISGLT2 con/sin apoyo de diuréticos tiazídicos especialmente clortalidona), evitando situaciones de bradicardia con apoyo de la estimulación de marcapasos temporal si es necesario, valorando el soporte de dobutamina de acuerdo a la respuesta del ventrículo derecho y limitando la expansión volémica generalmente a productos sanguíneos y albúmina.

COMENTARIO:

No existen pautas actuales del Colegio Americano de Cardiología/Asociación Americana del Corazón para el manejo de las enfermedades pericárdicas. Según lo recomendado por la ESC, el tratamiento quirúrgico con pericardiectomía es el único tratamiento definitivo para la PC crónica.

Las pautas de la ESC/EACTS de 2015 recomiendan la resección de “la mayor cantidad posible” de pericardio evitando la circulación extracorpórea, utilizándola solo en circunstancias de sangrado difícil de controlar. Esto resulta un tanto subjetivo, ya que no hay una forma consistente de determinar intraoperatoriamente cuándo se ha resecado “suficiente” pericardio. De hecho, como se indicó con anterioridad, los grupos expertos recomiendan la resección extendida, incluyendo el uso de CEC si no es posible realizarla.



Por lo tanto, la recomendación actual es de realizar la pericardiectomía vía esternotomía media, considerando el uso de circulación extracorpórea para una resección más agresiva ya que el hecho de realizar resecciones parciales puede provocar recurrencias. El uso de circulación extracorpórea conlleva la contrapartida de una mayor incidencia de sangrado, lo cual debe ser una circunstancia a tener en cuenta durante la intervención. En casos de fallo cardíaco post-operatorio, se puede considerar la utilización de asistencia (ECMO u oxy-RVAD), de manera precoz.

En definitiva, uno de los factores limitantes a la hora de la toma de decisiones está en relación al momento evolutivo cuando se lleva a cabo el diagnóstico de la patología, que puede ser tardío, perdiendo oportunidades de tratamiento y comprometiendo el pronóstico del paciente. Actualmente contamos con métodos de imagen multimodal no invasivos que nos permiten abordar la patología de manera precoz, cambiando el pronóstico y mejorando la calidad de vida a nuestros pacientes.

REFERENCIA:

Al-Kazaz M, Klein AL, Oh JK, Crestanello JA, Cremer PC, Tong MZ, et al. [Pericardial Diseases and Best Practices for Pericardiectomy: JACC State-of-the-Art Review](#). J Am Coll Cardiol. 2024 Aug 6;84(6):561-580. doi: 10.1016/j.jacc.2024.05.048.



Miguel Ángel Parada Nogueiras

Un repaso de la protección miocárdica en cirugía cardíaca: retrospectiva desde 2020

Revisión bibliográfica que repasa los principios fisiopatológicos de la isquemia, la reperfusión y la tolerancia a la isquemia miocárdica, así como los conceptos de protección miocárdica y las principales evidencias en los resultados entre los distintos tipos de soluciones de cardioplejia en retrospectiva desde 2020.

El corazón precisa del aporte continuo de oxígeno y sustratos para mantener la función contráctil. La interrupción del flujo de sangre se denomina isquemia y la reanudación de la misma reperfusión, la cual por sí misma induce un mecanismo de daño miocárdico conocido como lesión por reperfusión, siendo complicado de diferenciarla del daño infligido por la isquemia, por lo que se acuña el término conjunto de daño por isquemia/reperfusión. Durante el periodo de isquemia miocárdica, existe un tiempo en el que la función cardíaca se puede recuperar total o parcialmente, conocido como periodo de tolerancia a la isquemia, y una vez superado se producirá un daño miocárdico irreversible. En humanos, este tiempo es de aproximadamente 20 minutos en condiciones de normotermia.

Con el desarrollo de la derivación cardiopulmonar, la necesidad de prolongar los tiempos de exclusión de la función del corazón aumentó. El principio metabólico aplicado desde el inicio para extender la tolerancia a la isquemia miocárdica fue la aplicación de frío para disminuir el consumo de oxígeno. Los cirujanos operaban bajo el lema “opera tan rápido y tan frío como puedas”. Para mejorar la protección miocárdica (PM) se evaluó además la inducción de una parada cardíaca, modificando los potenciales de la membrana celular, sugiriendo que al reducir la demanda de energía también se enlentecería el consumo de oxígeno, extendiendo la tolerancia a la isquemia. A este concepto se le denominó “cardioplejia”.

La cardioplejia (CP) fría es actualmente la más utilizada en cirugía cardíaca (CC) en el mundo. Las estrategias de PM se han mantenido sin cambios durante décadas, siendo la CP Del Nido la más reciente, datando de los años 90. Comparando el número de artículos publicados en CC en la década de los 90 y de 2010, la producción científica se triplicó mientras que los artículos relacionados con la PM o CP disminuyeron a la mitad.

Los perfiles de los pacientes han cambiado, siendo más añosos, con más comorbilidades, mientras que las soluciones de CP siguen siendo las mismas.

- Comparación entre las diferentes soluciones cardiopléjicas y técnicas de administración:

Podemos diferenciar los diferentes tipos de CP según el solvente (cristaloide o sanguínea), mecanismo para conseguir la asistolia (perfil iónico extra o intracelular, hiperdespolarización), temperatura (fría-templada-caliente), vía de administración (anterógrada, retrógrada) o número de dosis (única, intermitente, continua). Con ello se consigue eliminar la generación espontánea y la propagación del impulso eléctrico que excita la contracción miocárdica.

La CP cristaloide más utilizada es la Bretschneider (HTK o Custodiol®). Con bajas concentraciones de sodio elimina la entrada rápida del ion a través de la membrana



celular y detiene el potencial de acción en un estado de hiperpolarización. Las soluciones con altas concentraciones de potasio son CP sanguíneas e inhiben la salida del ion intracelular durante la repolarización de la membrana celular, produciendo la asistolia en un estado de despolarización. La combinación de ambas es posible, con la CP Del Nido que inhibe ambos mecanismos. En todos los casos la excitación eléctrica del aparato contráctil se bloquea, manteniendo el corazón parado y relajado, siendo fácilmente manipulable.

(Para artículos previos sobre el uso de la cardioplegia del nido: <https://secce.es/luces-y-sombras-en-el-uso-de-cardioplegia-de-del-nido-en-cirugia-cardiaca/>)

El principal problema en los estudios de las soluciones de CP reside en la gran variabilidad en las condiciones y en la aplicación de los protocolos. Aún así, los resultados son sorprendentemente similares.

En los trabajos que compararon la CP sanguínea vs. cristaloides se observó que la hemorragia posquirúrgica fue mayor con CP cristaloides y el uso de inotrópicos mayor con la sanguínea, sin diferencias en otras variables, principalmente mortalidad. Un metaanálisis halló menor síndrome de bajo gasto cardíaco (SBGC) y menores niveles de marcadores de daño miocárdico con la CP sanguínea, con valores similares en mortalidad e infarto de miocardio (IM), mientras que otro no halló diferencias significativas en las variables de estudio incluyendo IM, SBGC y mortalidad.

Otro estudio que comparó CP sanguínea fría vs. caliente no demostró impacto de la temperatura en la supervivencia ni en la mortalidad perioperatoria, pero sí mayores niveles de CK-MB con la CP fría. Un metaanálisis mostró mayor liberación de biomarcadores y menor índice cardíaco con la CP fría, sin repercusión en la morbimortalidad.

Además de valorar los niveles de marcadores de daño miocárdico o los índices de gasto cardíaco, otra forma de evaluar el daño miocárdico es por el edema cardíaco, pero su valoración es complicada. Mehlhorn et al. lo evaluaron en un modelo animal comparando CP sanguínea vs. cristaloides, sin hallar diferencias.

En cuanto a la vía de administración, un estudio comparando la vía anterógrada vs. retrógrada con CP sanguínea fría no halló diferencias. Otro estudio con CP cristaloides halló mayores niveles de troponinemia por la vía anterógrada.

La comparación entre la administración de dosis únicas vs. multidosis se ha evaluado en un metaanálisis, no hallando diferencias significativas en mortalidad o IM.

- Efectos cardiospecíficos de las soluciones cardiopléjicas:

Las estrategias de cardioprotección extienden la tolerancia a la isquemia miocárdica, pero este periodo de tiempo podría no ser inofensivo. Un estudio analizó la mortalidad con el tiempo de clampaje aórtico (TCA) obteniendo una mortalidad del 2,2%, siendo el TCA un predictor independiente.

Otro estudio de trasplantes cardíacos, relacionó el mayor tiempo de isquemia con más mortalidad a 30 días. Evaluando los datos de esta revisión sistemática entre el TCA y la mortalidad se halló una fuerte asociación entre las variables. Aparece una llamativa diferencia en la capacidad de la CP de extender la tolerancia a la isquemia entre



pacientes jóvenes o añosos. La edad es uno de los cofactores más relevantes y tradicionalmente incrementa la morbilidad postoperatoria, además de que ha sido identificada como un factor de riesgo independiente en la mayoría de los análisis. El impacto específico de la edad en relación al TCA y sus resultados nunca han sido específicamente evaluados en el contexto de las soluciones de CP.

Un factor relacionado con la administración de CP es la necesidad de CEC, lo que causa un trauma adicional al corazón durante la canulación y su manipulación. Datos del estudio PARTNER 3 comparando la CC de SVA en pacientes de bajo riesgo quirúrgico vs. el implante transfemoral de TAVI, observaron una disfunción del ventrículo derecho en la mayoría de pacientes de cirugía, que no sucedía en el TAVI. Más investigaciones son necesarias porque a pesar de lo comentado, los resultados a largo plazo en cuanto a morbilidad se inclinan en la dirección de la cirugía convencional.

- Efectos extracardíacos de las soluciones cardiopléjicas:

Con la administración de CP se pueden administrar importantes cantidades de fluido que llegan a la circulación general y sus efectos extracardíacos pueden ser potencialmente negativos para los resultados.

La reducción de las resistencias vasculares sistémicas (RVS) es un fenómeno conocido en CC con CEC. Se caracteriza por hipotensión y se asocian con ratios de morbilidad más elevados y tiempos de recuperación más alargados. Carrel et al. demostraron que unas RVS bajas están asociadas con el volumen total de CP infundida. Determinados tipos de CP (cristaloides) conducen a una vasoplejía más severa y requieren de mayores dosis de soporte vasopresor durante el perioperatorio. Este efecto puede ser reducido significativamente con la aspiración de la solución desde el seno coronario durante su administración evitando su entrada a la circulación sistémica.

La disfunción renal perioperatoria es una temida complicación asociada al incremento de la morbilidad. El mayor factor de riesgo de daño renal agudo perioperatorio es la preexistencia de insuficiencia renal, y puede verse afectada por episodios de hipotensión, SBGCC y necesidad de soporte con inotrópico/vasopresor, o bajo hematocrito perioperatorio. El daño renal suele evaluarse como resultado secundario en los estudios, lo que lleva a verse afectado por un error tipo I estadístico. Es por ello que se deberían realizar ensayos aleatorizados dirigidos ex profeso para investigar los parámetros de función renal como resultados primarios para evitarlo.

La administración de CP puede afectar a la aparición de disfunción cerebral basado en cambios en el estado electrolítico (hiponatremia) o por hemodilución. Algunos estudios demostraron mayor incidencia de infarto cerebral con CP caliente y retrógrada, o mayor frecuencia de delirium posoperatorio y convulsiones (en pacientes pediátricos) y edema cerebral (modelos animales) relacionado con el uso de CP.

- Innovaciones actuales:

La investigación ha continuado, pero no ha llegado a los quirófanos. Dobson et al. probaron una solución de hiperpolarización normokaliémica, resultando en una PM superior a la solución de St. Thomas.

La principal innovación es el Custodiol-N[®], una modificación del clásico Custodiol[®] al que se añade un quelante del hierro para disminuir el daño oxidativo y L-arginina para



mejorar la función endotelial, mostrando una reducción en los niveles de CK-MB postoperatorias.

Otra vía para optimizar la PM contra de daño por isquemia/reperusión envuelve técnicas de pre y post-condicionamiento, pero a día de hoy no hay evidencias claras al respecto.

Con estos resultados se puede concluir que actualmente las diferentes soluciones de CP son de igual valía, de ahí que la actitud sea de “misión cumplida” debido también a la mejora continua en los resultados de morbimortalidad en CC a lo largo de las últimas décadas. Evaluar el rol de la edad, efectos en otros órganos y la repercusión sobre la función ventricular izquierda y derecha a corto y largo plazo permitirá avanzar en la selección de la mejor estrategia de PM. De hecho, el impacto de cofactores como la duración de la isquemia, repercusión sobre la función cardíaca basal, efectos extracardíacos de las CP no han sido investigados al detalle.

COMENTARIO:

Considerar la aparición de nuevas soluciones cardiopléjicas o estrategias “milagrosas” que mejoren la PM se antoja una quimera. Como se refleja en el artículo, los resultados en CC continúan mejorando con el paso del tiempo, a pesar de no haber cambios en la PM en las últimas 3-5 décadas. Por lo tanto, podemos considerar que la CP cumple su función, y las mejoras observadas se deben atribuir a las mejoras en los cuidados perioperatorios de los pacientes y a las técnicas y materiales quirúrgicos y de perfusión.

Cada equipo quirúrgico elige la CP que considera más conveniente y la similitud en los resultados obtenidos entre las diferentes estrategias nos lleva a una falta de evidencias que proponga una de ellas como referencia. Cada tipo de CP tiene sus peculiaridades y éstas deberían tenerse en cuenta a la hora de seleccionarla para un paciente determinado realizando una valoración individualizada, según comorbilidades (diabetes, HTA, insuficiencia renal), tipo de CC (larga, corta, con parada circulatoria), características del paciente (hematocrito, superficie corporal), etc.

Las CP cristaloides producen una mayor hemodilución lo que disminuirá el valor del hematocrito. Las CP cristaloides hiperpolarizantes producirán hiponatremia. Otras soluciones tienen entre sus componentes glucosa, lo que producirá hiperglucemia, sobre todo en pacientes diabéticos. En las que se administran en unidosis, hay que asegurar su correcta administración porque un error conllevaría a una PM insuficiente con graves consecuencias, así como no está establecido el protocolo a seguir en caso de necesidad de redosificación. Las estrategias multidosis pueden alargar los tiempos de CEC. Para todos estos efectos secundarios podemos proponer soluciones: diuréticos, hemoconcentradores, administrar sodio, insulina, repetir dosis de CP en las unidosis o elegir bien el momento de administración en las multidosis para que interfieran lo menos posible con la cirugía. Por ello, aún todavía hoy, la selección de la CP se sigue haciendo por el “a mi me va bien”.

REFERENCIA:

Mukharyamov M, Schneider U, Kirov H, Caldonazo T, Doenst T. [Myocardial protection in cardiac surgery-hindsight from the 2020s](#). Eur J Cardiothorac Surg. 2023 Dec 1;64(6):ezad424. doi: 10.1093/ejcts/ezad424. PMID: 38113432.



Miguel Ángel Parada Nogueiras

Circulación extracorpórea convencional versus mínimamente invasiva en pacientes de cirugía cardíaca: ensayo controlado aleatorizado (COMICS)

Ensayo controlado, aleatorizado, multicéntrico internacional, con 1.039 pacientes adultos donde se comparan los resultados en cirugía de revascularización miocárdica, sustitución de válvula aórtica o ambas, tanto programadas como urgentes, con circulación extracorpórea convencional o mínimamente invasiva.

La cirugía cardíaca avanza con la incorporación de nuevas técnicas, así como en el desarrollo de la circulación extracorpórea (CEC), que aplica nuevas tecnologías que aspiran a minimizar la invasividad del procedimiento. Los nuevos avances en CEC intentan disminuir las consecuencias del contacto de la sangre con las superficies artificiales del circuito, de la activación de la coagulación, de la hemodilución y la hipoperfusión que causan un trastorno en la microcirculación. El desarrollo de una perfusión intraoperatoria más fisiológica es la que lleva al desarrollo de la circulación extracorpórea mínimamente invasiva (MiCEC), caracterizada por ser un circuito cerrado que preservaría la microcirculación y la integridad de la coagulación y mejoraría la perfusión de los órganos.

Para estudiarlo, los autores realizaron un estudio multicéntrico con 2 grupos controlados y aleatorizados para evaluar la MiCEC vs. CEC en todos los pacientes de cirugía cardíaca electiva o urgente, de revascularización miocárdica, sustitución valvular aórtica o ambas combinadas, sin parada circulatoria. La MiCEC se llevó a cabo según las características requeridas en la Comunidad Europea para sus componentes, y según los sistemas II, III y IV descritos por Anastasiadis et al. en 2015.

El tamaño muestral calculado fue de 3.500 pacientes, pero debido a la aparición del COVID-19, el comité directivo del ensayo recomendó su finalización anticipada, recogiendo datos de 1.039 pacientes, 522 en el grupo CEC y 517 en el MiCEC. La hipótesis del ensayo fue que la MiECC reduce la proporción de pacientes con eventos adversos graves (EAG) comparado con la CEC.

Las características preoperatorias fueron similares en ambos grupos. La media de edad fue de 66 años, y el 83% fueron hombres. El 71% tenían una fracción de eyección >50%, el 79% presentó una clase <III de la escala CCS y un valor de I o II de la escala NYHA el 78%. La mediana del Euroscore II fue 1,24 (rango intercuartilico 0,83-2,05). El 84% de los pacientes fueron sometidos a cirugía de revascularización, el 9% cirugía valvular y un 6% de combinada. El 87,1% fueron cirugías electivas, el 11,9% urgentes y el 1% emergentes. El tipo de cardioplegia fue similar en ambos grupos (sanguínea en el 80,9%, caliente en el 64,6%, anterógrada 88,7% e intermitente en el 98,2%). El tiempo medio de bypass cardiopulmonar fue 88 minutos y de clampaje aórtico 57 minutos.

Se consideraron EAG primarios: mortalidad, infarto de miocardio, infarto cerebral, infarto intestinal, insuficiencia renal postoperatoria grado AKIN III y/o necesidad de terapia de reemplazo renal, reintubación, traqueostomía, ventilación mecánica >48h, reintervención, intervención percutánea, infección esternal con dehiscencia y septicemia, hasta 30 días postcirugía. En el grupo CEC, el 13,2% de pacientes sufrieron uno o más EAG, y en el grupo MiECC el 9,7%. Al realizar el ajuste por estratificación del centro, el RR fue 0,73 (IC 95% = 0,56-0,96; $p = 0,025$). Los EAG más frecuentes fueron: reintubación (CEC 5% vs. MiECC 2,5%), reintervención (CEC 4% vs. MiECC 3,3%), ventilación mecánica >48 h (CEC 2,7% vs. MiECC 2,5%) y estadio III de la escala AKIN



(CEC 1,9% vs. MiECC 2,5%). La mortalidad fue 1,9% en CEC y 1,5% en MiECC (RR = 0,80; IC 95% = 0,36-1,74; $p = 0,568$).

Los resultados secundarios recogidos hasta 30 días postcirugía fueron: todas las causas de mortalidad, otros EAG (se consideraron 20 EAG como secundarios, siendo los más frecuentes: parada cardíaca (1,3%), taquicardia supraventricular/fibrilación auricular requiriendo tratamiento (1,1%), soporte inotrópico (1,4%) y tratamiento vasodilatador (1,1%), transfusiones de derivados sanguíneos, estancia en UCI y hospitalaria postcirugía así como calidad de vida relacionada con la salud, valorada con la encuesta EuroQol EQ-5D-5L que contiene una escala analógica-visual). Estos ocurrieron en el grupo CEC en el 13,4% vs. MiECC en el 10,5% (RR = 0,79; IC 95% = 0,53 – 1,18; $p = 0,25$). La transfusión de hematíes fue necesaria en el grupo CEC 38,6% vs. MiECC 32,4%, (RR = 0,84; IC95% = 0,7-1,01; $p = 0,067$), y el resto de transfusiones de derivados sanguíneos fue en CEC del 10,6% vs. MiECC 11,2% (RR = 1,07; IC95% = 0,81-1,41; $p = 0,65$). Los tiempos de estancia en UCI (mediana 24 horas) y hospitalaria (mediana 7 días) no difirieron entre ambos grupos. En la escala de salud autopercibida EQ-5D-5L existió una pequeña diferencia en el sistema descriptivo con medianas de 0,80 en el grupo MiECC y de 0,77 en el de CEC, sin diferencias significativas. Y en la escala analógica-visual (puntuación de 0 a 100), las puntuaciones medias fueron mayores en el grupo MiECC (76,6 y 84,1 a los 30 y 90 días, respectivamente) que en el de CEC (73,3 y 81,9) siendo la diferencia significativa ($p < 0,001$); lo que quiere decir que el grupo MiECC valoró más positivamente su estado de salud.

Con estos resultados, la MiECC reduce la frecuencia de EAG seleccionados como resultados primarios de manera estadísticamente significativa. No reduce significativamente la mortalidad ni los EAG no incluidos en los resultados primarios, ni las estancias hospitalarias ni las transfusiones. Sin embargo, casi todas las estimaciones del tratamiento para estos resultados favorecieron a la MiECC, incluida la medida de calidad de vida autopercibida. La muestra obtenida no ha sido suficiente para estimar los efectos del tratamiento para los resultados primarios de forma individual pero hubo menos cantidad de cada evento en el grupo MiECC que en el de CEC, a excepción del estadio III de la AKIN. En este artículo también hubo una diferencia estadísticamente significativa en beneficio de la MiECC comparada con la CEC en la escala visual analógica del EQ-5D-5L de calidad de vida percibida. Este trabajo ha sido pragmático, pudiéndose utilizar diferentes tipos de MiECC, tipo II (incorpora sistema atrapa burbujas), III (incorpora reservorio colapsable) y IV (incorpora circuito paralelo con reservorio y aspiradores), reflejando el rango de tecnología en perfusión en la práctica clínica. El COMICS permite a los diferentes centros usar varios componentes que optimizan los circuitos convencionales. No obstante, las tubuladuras recubiertas con material biocompatible fueron utilizadas en más de la mitad de pacientes del grupo CEC, el cebado retrógrado autólogo en un tercio y la bomba centrífuga en un cuarto. Y es que, estos y otros aspectos de la CEC representan la convergencia hacia la MiECC, lo cual podría tender a minimizar las diferencias observadas entre los grupos. Puede ser que los resultados no sean tan llamativos como en artículos previos debido a que en la CEC en este estudio utilizan características modernas no adoptadas hace 5 o 10 años, a pesar de no permitirse el uso de reservorios colapsables o el drenaje venoso activo (DVA). Además, los participantes en este estudio tienen valores menores de Euroscore II que los participantes de trabajos previos. La principal limitación de este trabajo ha sido el tamaño muestral reducido, debido a la temprana interrupción debido a la pandemia del COVID-19.

En definitiva, los autores concluyen que la MiECC reduce la frecuencia de EAG primarios comparado con la CEC, es segura respecto a otros EAG y mejora la calidad de vida



percibida. Continuando con la convergencia de la CEC hacia la tecnología MiECC, las diferencias entre ambas tecnologías se espera que continúen disminuyendo.

COMENTARIO:

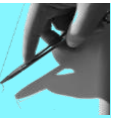
La MiCEC se desarrolló como un gran avance para la cirugía cardíaca desde perfusión, mejora que, en teoría, acabaría por implementarse en todos los centros debido a las ventajas que suponía para el paciente. Pero lo cierto es que su implantación no ha obtenido el respaldo esperado. Los frenos a su generalización han sido la curva de aprendizaje necesaria para adaptarse al nuevo sistema por parte de todo el equipo y la mejora continua del sistema y técnicas empleadas en la CEC.

El perfusionista cambia el tipo de circuito, principalmente sin reservorio, con el que se evitan complicaciones como el embolismo aéreo o la formación de microburbujas por un flujo turbulento, aunque se reduce el margen de seguridad para resolver cualquier incidencia durante el procedimiento. Al no disponer de reservorio venoso, cualquier complicación que surja con el drenaje afecta directamente al flujo de la bomba, no se dispone de tiempo para solucionarlo, lo que disminuye la seguridad en manos no expertas. Además, todo el volumen de sangre aspirado desde el campo quirúrgico y con las cánulas de *venteo* debe derivarse al recuperador celular. La utilización de la bomba centrífuga tiene sus peculiaridades ya que el flujo administrado está influido por la presión arterial media (PAM), pudiendo aumentar o disminuir al mismo ritmo que el número de revoluciones por minuto que se aplique. Por otro lado, el empleo del DVA no es baladí, ya que una presión excesiva puede producir un drenaje insuficiente, rotura de hematíes y formación de microburbujas.

El cirujano debe prestar especial atención a la colocación de las cánulas venosas para evitar la entrada de aire al circuito, así como una cuidadosa manipulación del corazón durante la cirugía ya que puede favorecer la entrada de aire u obstruir las cánulas venosas, resultando en una deficiente oxigenación y perfusión orgánica. Ambas complicaciones, drenaje venoso insuficiente y entrada de aire al circuito con la necesidad de retirarlo con los sistemas atrapaburbujas, influye sobre el flujo administrado al paciente y por lo tanto la perfusión y oxigenación de los tejidos. Y como se refleja en este trabajo, una consecuencia de ello podría ser el empeoramiento de la función renal con la MiECC (estadio III de la AKIN, incluyendo terapia de sustitución renal en el 1,9% en CEC vs. 2,5% en la MiECC).

Por parte del anestesiista, con la MiECC se torna más complicado el manejo de la volemia, dependiendo el tener un corazón pletórico o vacío de sangre de la vasoconstricción o vasodilatación del paciente inducidas farmacológicamente, ya que no se dispone de reservorio venoso, lo que lleva a un manejo más difícil de la PAM con la que se perfunde al paciente. Por decirlo de otra manera, el reservorio de cardiomotomía pasa a estar en el paciente. Y, del adecuado manejo de la vasomotilidad dependerá la calidad de la perfusión.

Además, tal y como se comenta en el artículo, la convergencia de numerosas técnicas ya empleadas de forma rutinaria en la CEC y la fabricación de circuitos y oxigenadores más pequeños adaptados al gasto cardíaco que necesita el paciente, lleva a reducir la hemodilución, el contacto de la sangre con aire y superficies extrañas, por lo que se consiguen mejores resultados, prácticamente sin diferencias entre ambos tipos de circuitos.



En definitiva, con trabajos como este, en equipos entrenados, en la actualidad no se perciben diferencias y sí ciertas ventajas que indican que la dirección hacia el futuro de la CEC sea parecerse cada vez más a la MiECC; no sin perder de vista la seguridad y las dudas al respecto del ahorro de sangre.

REFERENCIAS:

Angelini GD, Reeves BC, Culliford LA, Maishman R, Rogers CA, Anastasiadis K et al. [Conventional versus minimally invasive extra-corporeal circulation in patients undergoing cardiac surgery: A randomized controlled trial \(COMICS\)](#). *Perfusion* 2024; 0(0):1-12. doi:10.1177/02676591241258054

Anastasiadis K, Antonitsis P, Argiriadou H, Deliopoulos A, Grosomanidis V, Tossios P. [Modular minimally invasive extracorporeal circulation systems: can they become the standard practice for performing cardiac surgery](#). *Perfusion* 2015; 30(3):195-200. doi: 10.1177/0267659114567555.



Mónica Requesens Solera

Novoseven® en la hemostasia de cirugía cardíaca: el séptimo de caballería

Artículo de revisión sobre los resultados postoperatorios de Novoseven® aplicado al control de la hemorragia refractaria en el postoperatorio de cirugía aórtica.

El factor VII activado recombinante (rFVIIa) fue desarrollado para el tratamiento de pacientes con hemofilia. Posteriormente, se ha extendido su uso “fuera de indicación” para conseguir la hemostasia en pacientes con hemorragia incoercible, como pacientes politraumatizados o en el postoperatorio de algunas cirugías.

Se encuentran disponibles dos factores de coagulación: rFVIIa (factor VII activado recombinante, NovoSeven®) y factor 8 inhibidor (FEIBA®). En este estudio se analiza el uso del primero, que se une a las plaquetas activadas y libera trombina, que posteriormente convierte el fibrinógeno en fibrina formando un coágulo estable.

La hemorragia postoperatoria es una complicación común del tratamiento quirúrgico de la disección de aorta tipo A y de la cirugía de aorta torácica, conllevando importante morbimortalidad. No existe consenso en su definición, pero se considera hemorragia refractaria cuando persiste a pesar del manejo médico convencional y una vez excluido un origen reparable quirúrgicamente. La coagulopatía en estos pacientes es de origen multifactorial: secundaria al uso de circulación extracorpórea, hipotermia, alteraciones del equilibrio ácido-base durante el tiempo de paro circulatorio y uso preoperatorio de antiagregantes y/o anticoagulantes. Además, existen muchos predictores independientes de sangrado como la edad avanzada, los índices de masa corporal extremos, la cirugía emergente, niveles de hemoglobina bajos y aumento de los productos de degradación del fibrinógeno; entre otros.

Las guías internacionales (The European Association for Cardio-Thoracic Surgery y European Association of Cardiothoracic Anaesthesiology) recomiendan considerar el uso del rFVIIa para conseguir la hemostasia en hemorragias refractarias no susceptibles de tratamiento quirúrgico, pero no de rutina como profilaxis del sangrado. Las potenciales complicaciones tromboembólicas derivadas de su uso incluyen: infarto agudo de miocardio (IAM), accidentes cerebro-vasculares (ACV), trombosis venosa profunda (TVP) y tromboembolismo pulmonar (TEP).

El artículo presentado realiza una revisión de la literatura disponible actualmente sobre el uso del rFVIIa en el tratamiento de la hemorragia refractaria en el postoperatorio de cirugía de aorta torácica. Se realiza una búsqueda en las principales bases de datos científicas seleccionando finalmente 10 publicaciones (n = 649 pacientes, 319 recibieron rFVIIa y 330 pertenecieron a grupo control). Se incluyeron pacientes intervenidos para reparación quirúrgica de aneurisma o disección de aorta torácica ascendente y/o descendente. Las publicaciones incluían 3 series de casos, 6 estudios retrospectivos y 1 ensayo clínico no aleatorizado.

Las dosis habituales de rFVIIa en pacientes con hemofilia son 90-120 mcg/Kg intravenoso cada 2-3 horas hasta que cede el sangrado. No existen recomendaciones de dosis fuera de indicación, siendo muy amplio el rango empleado en las publicaciones incluidas en esta revisión, desde 23 hasta 100 mcg/Kg. Tampoco está definida la menor dosis que corrige la coagulopatía sin aumentar el riesgo tromboembólico.



Los resultados evaluados incluyeron:

- Cambios en el índice internacional normalizado (INR): 6 estudios mostraron mejoría del INR/ tiempo de protrombina tras administración de rFVIIa. En 2 de ellos, la reducción fue significativa.
- Pérdida hemática postoperatoria (incluyendo débito por los drenajes y necesidad de transfusión de hemoderivados): 3 estudios objetivaron disminución significativa del débito tras administración de rFVIIa; 1 estudio demostró menor necesidad de transfusión de hemoderivados intraoperatoria y 2 lo hicieron en el postoperatorio; 1 estudio no demostró diferencias significativas en el débito postoperatorio; 2 estudios objetivaron mayor débito por los drenajes en el grupo de rFVIIa, pero sin alcanzar significación estadística. Este resultado podría estar justificado porque el rFVIIa se administró sólo a los pacientes con sangrado refractario no controlado.
- Incidencia de complicaciones tromboembólicas (TVP, IAM, TEP, ACV, isquemia mesentérica): 7 estudios no encontraron diferencias significativas entre ambos grupos.
- Duración de circulación extracorpórea (CEC) y clampaje aórtico: 1 estudio demostró una duración mayor del tiempo de clampaje aórtico en el grupo rFVIIa. En los estudios en los que se analizó la duración de la CEC, no hubo diferencias significativas.
- Necesidad de reintervención quirúrgica: 5 estudios no encontraron diferencias significativas; 1 estudio mostró menos necesidad de reintervención en el grupo rFVIIa, pero con escasa potencia estadística por tamaño muestral reducido; 1 estudio objetivó una mayor necesidad de reintervención en el grupo rFVIIa. Los estudios no reflejan el motivo de la reintervención (sangrado persistente vs. taponamiento cardíaco), ni los hallazgos intraoperatorios (coagulopatía difusa vs. sangrado de una localización específica relacionada con la intervención inicial).
- Mortalidad postoperatoria: En los 7 estudios que incluían grupo rFVIIa y grupo control, el uso de rFVIIa no se asoció con un aumento significativo de la mortalidad.

Hay que tener en cuenta que, dada la heterogeneidad de los estudios incluidos (tanto en diseño como en población), no todas las variables medidas pudieron ser comparadas para alcanzar significación estadística.

El rFVIIa se administró, tanto intraoperatoriamente tras la salida de CEC, como postoperatoriamente en la unidad de cuidados intensivos. En uno de los estudios se administró profilácticamente junto con plaquetas, inmediatamente tras la salida de CEC independientemente del sangrado postoperatorio.

Todos los estudios concluyen que existe un papel potencial en el uso de rFVIIa en este contexto. No se alcanzó suficiente evidencia para indicar que su uso se asocia con mayores tasas de complicaciones tromboembólicas o mayor mortalidad, en contraposición a lo objetivado en metaanálisis previos, probablemente por el escaso tamaño muestral. Otras limitaciones del estudio son la diferencia en los protocolos locales de las distintas poblaciones y los periodos de seguimiento, que fueron breves y diversos, por lo que las comparaciones entre ellos son difíciles y la mortalidad a largo plazo podría estar infraestimada. No se analizó la costo efectividad del rFVIIa en comparación con otros agentes, ni se utilizaron test viscoelásticos como la tromboelastografía (TEG) o la tromboelastometría rotacional (ROTEM).



Los autores de esta revisión concluyen que la evidencia científica actualmente disponible, aunque es limitada, sugiere que el uso del rFVIIa puede ser útil en el manejo de la hemorragia refractaria en el postoperatorio de cirugía de aorta torácica. Sin embargo, su impacto en las tasas de complicaciones tromboembólicas y en la mortalidad todavía no está claro.

COMENTARIO:

La cirugía cardíaca se asocia con posible hemorragia perioperatoria y una elevada probabilidad de requerir transfusión de hemoderivados (con sus posibles efectos secundarios), debido a los procedimientos invasivos, exposición a circulación extracorpórea y necesidad de altas dosis de anticoagulación. La necesidad de reintervención quirúrgica por hemorragia o taponamiento cardíaco conlleva también un aumento de la morbimortalidad postoperatoria.

El manejo perioperatorio puede contribuir a mantener una adecuada hemostasia y minimizar el riesgo de sangrado, disminuyendo las necesidades transfusionales. Existen muchos factores que incrementan el riesgo de sangrado como la edad avanzada, doble antiagregación previa, anemia preoperatoria, bajo índice de masa corporal, cirugía no programada, intervenciones con procedimientos múltiples/complejos, cirugía no coronaria o reoperaciones por cirugía cardíaca previa. Identificar a los pacientes con mayor riesgo de sangrado es importante para el manejo pre, intra y postoperatorio. El manejo multidisciplinar entre cirujanos cardíacos, anestesiólogos, perfusionistas e intensivistas, contribuye a minimizar la hemorragia perioperatoria mejorando los resultados y minimizando los costes.

En el postoperatorio de cirugía cardíaca es importante diagnosticar el estado de la hemostasia del paciente para guiar el tratamiento de sus alteraciones mediante transfusión de hemoderivados. Algunas de las recomendaciones actuales de las guías internacionales en este contexto son:

- Los antifibrinolíticos como el ácido tranexámico disminuyen el sangrado y la necesidad de transfusión y de reintervención por sangrado.
- Uso de plasma fresco congelado (PFC) o complejo protrombínico (CP) para revertir la acción de anticoagulantes anti-vitamina K.
- Administración de fibrinógeno ante bajos niveles plasmáticos (< 1.5 g/L).
- Si existe deficiencia de factores de coagulación, administrar PFC o CP.
- Considerar el uso de desmopresina en la disfunción plaquetaria.
- En la hemorragia refractaria no susceptible de tratamiento quirúrgico, considerar el uso fuera de guía de rFVIIa. No se recomienda su uso profiláctico.

Sin embargo, la adherencia a las guías hoy en día es escasa, encontrando una amplia variabilidad en las prácticas transfusionales. Además de restablecer la hemostasia, se deben corregir las alteraciones fisiológicas que pueden exacerbar la coagulopatía, como la hipotermia y la acidosis.

El rFVIIa se considera como el último escalón de tratamiento de la hemorragia refractaria. Aunque su acción teóricamente se localiza en el punto de lesión vascular, puede propiciar la activación sistémica de la cascada de coagulación. Su vida media es de 2,5 horas aproximadamente.



El uso de rFVIIa fuera de indicación parece estar asociado con un incremento del riesgo de presentar complicaciones tromboembólicas, aunque no ha sido claramente demostrado. Por otra parte, la dosis parece influir en la tasa de complicaciones, siendo más frecuentes con mayores dosis. Además, la edad avanzada y el estado de la coagulopatía/tipo de hemorragia son factores de riesgo independientes para presentar fenómenos tromboembólicos. La causa de la hemorragia también parece influir, siendo más frecuentes estos eventos en el contexto de traumatismo craneoencefálico grave y hemorragia cerebral. Hay que destacar que en muchas de las publicaciones que analizan este hecho, los pacientes que presentaron complicaciones tromboembólicas también habían recibido otros hemoderivados además de rFVIIa que aumentan el riesgo trombótico. En los estudios realizados hasta la fecha, parece que el uso de rFVIIa aumenta más el riesgo de eventos tromboembólicos arteriales que venosos.

Por otra parte, en los últimos años se ha extendido el uso de monitores de coagulación a pie de cama (“point-of-care”), como ROTEM o TEG, que son capaces de mostrar alteraciones cualitativas de la coagulación como ventaja frente a los test convencionales; algo muy útil en este escenario en el que los pacientes suelen recibir tratamientos antiagregantes o anticoagulantes previamente. Su uso ha demostrado disminuir los requerimientos transfusionales y debería incorporarse progresivamente a los protocolos locales de tratamiento de hemorragia perioperatoria.

Son necesarios estudios randomizados controlados y con mayor tamaño muestral que permitan ampliar el conocimiento sobre el potencial beneficio y las posibles complicaciones derivadas del uso del rFVIIa en este contexto. Además, habría que incidir en las dosis necesarias, momento/criterios de administración y coste-efectividad. Hasta que se lleven a cabo, es necesario individualizar según las características del paciente y el contexto clínico, para valorar el riesgo-beneficio en cada situación antes de su administración. Las dosis más empleadas actualmente “fuera de indicación” para minimizar el riesgo tromboembólico son 20-40 mcg/Kg.

REFERENCIA:

Navarro R, Bojic S, Fatima R, El-Tahan M, El-Diasty M. [Recombinant Activated Factor VII \(rFVIIa\) for Bleeding After Thoracic Aortic Surgery: A Scoping Review of Current Literature.](#) J Cardiothorac Vasc Anesth. 2024 Jan;38(1):275-284.



Loreto López Vergara

Trombocitopenia inducida por heparina en el postoperatorio de cirugía cardíaca, ¿cuál es el impacto real?

Estudio retrospectivo estadounidense, en el que se analizan la incidencia, los resultados y los costes en pacientes que presentan trombocitopenia inducida por heparina tras cirugía cardíaca.

La trombocitopenia inducida por heparina (TIH) es una reacción rara y potencialmente mortal a la heparina en la que un paciente desarrolla anticuerpos contra un complejo de heparina-factor 4 plaquetario (PF4). Esto induce una activación plaquetaria, produciendo trombocitopenia, así como un riesgo elevado de trombosis venosa y arterial, que ocurre hasta en el 50% de los pacientes si no reciben adecuado tratamiento.

El diagnóstico y tratamiento de la TIH puede ser un desafío, especialmente en pacientes que requieren anticoagulación sistémica en el contexto perioperatorio de cirugía cardíaca o vascular.

El objetivo de este estudio radica en conocer la incidencia, los factores de riesgo y complicaciones asociados a TIH en pacientes postoperados de cirugía cardíaca, y analizar el consumo de recursos que suponen a nivel hospitalario. Se trata de un análisis retrospectivo, realizado en EEUU (Maryland) del año 2012 a 2020. De los 33.583 pacientes intervenidos de cirugía cardíaca obtenidos a través de la base de datos de la comisión de costes del servicio de salud de Maryland, 184 (0,55%) fueron diagnosticados en el postoperatorio de TIH, permaneciendo estable a lo largo de todo el periodo del estudio. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años y con diagnósticos identificados mediante CIE-9 y CIE-10. Se compararon las complicaciones postoperatorias (hemorragias, ictus, eventos tromboembólicos), duración de la estancia hospitalaria, mortalidad, necesidad de reingreso y costes más relevantes (tanto del ingreso por la cirugía, como de los reingresos posteriores) entre los pacientes postoperados con y sin TIH.

Los pacientes con TIH fueron más añosos (> 80 años; $p < 0,001$) y presentaron enfermedad más grave al ingreso ($p < 0,001$). Asimismo, los pacientes con TIH tuvieron mayor mortalidad (13,6% vs. 2,3%; $p < 0,001$), estancia hospitalaria más larga (21 vs. 7 días; $p < 0,001$), gastos hospitalarios más elevados (\$123.160 vs. \$45.303; $p < 0,001$), más riesgo de complicaciones de sangrado (7,6% vs. 1,1%; $p = 0,002$), y eventos tromboembólicos (9,8% vs. 1,1%; $p < 0,001$), incluso después del análisis mediante análisis de propensiones. Los pacientes con TIH tuvieron una tasa de reingreso mayor que los pacientes sin TIH, estando en el límite de la significación estadística (63,4% vs. 53,3%; $p = 0,05$); sin embargo, no hubo diferencias en la mediana de número de reingresos ni en los gastos totales generados por ambos grupos de pacientes durante los periodos de reingreso.

Los autores concluyen que los pacientes con TIH no solo tienen peor evolución y más complicaciones en el ingreso tras el postoperatorio de cirugía cardíaca, sino que además generan más gastos en el ingreso primario. Visto esto, expresan la necesidad, de buscar e implementar estrategias que minimicen el riesgo de TIH en estos pacientes.



COMENTARIO:

Como hemos comentado, la TIH es una complicación rara, pero dados los factores de riesgo para su presentación (edad avanzada, cirugía, sexo femenino, usos de heparina no fraccionada previos, especialmente a dosis terapéuticas, fallo renal y uso de terapias de ultrafiltrado...), tiene una prevalencia mayor (1-3%) en los pacientes con patología cardiovascular, y más si precisan un tratamiento quirúrgico.

Es importante saber que no existe una dosis de heparina que sea lo suficientemente baja para prevenir el desarrollo de TIH, incluso los lavados de heparina o los catéteres unidos a heparina pueden ser suficiente, así como que se puede dar con exposición a heparina de cualquier tipo, independientemente de la vía de administración o la duración de la exposición. Eso sí, el diagnóstico requiere obligatoriamente una trombopenia marcada (caída brusca o del 50% con respecto al recuento basal) y una prueba positiva para anticuerpos PF4-heparina, sin otras causas aparentes que justifiquen esta trombocitopenia. Es importante recalcarlo, dado el amplio abanico de diagnóstico diferencial de trombopenia en estos pacientes (hemorragia, sepsis, CID, consumo por CEC...). La presencia aislada de estos anticuerpos no aumenta el riesgo cardioembólico en estos pacientes, de hecho, en las guías no está recomendada una determinación rutinaria. Este punto es una de las mayores limitaciones del estudio, dado que no se conoce como se realizó el diagnóstico de TIH, ni cual fue la vía de exposición a la heparina; así como los diagnósticos tanto de TIH como del resto de patologías dependieron de si se codificaron o no mediante el CIE. Además, el código de eventos trombóticos en el CIE no especifica el momento en el que se presentaron los mismos. Todo ello puede conllevar a que haya variables no medidas que puedan haber confundido las asociaciones identificadas.

De forma habitual, la TIH aparece entre 5-10 días tras la exposición a la heparina, lo que justifica en el estudio altas más tardías con mayor estancia hospitalaria, a pesar de no tener otras complicaciones quirúrgicas. Por otro lado, la ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre el número medio de reingresos y los costes hospitalarios generados en estos, entre ambos grupos de pacientes, nos sugiere que las mayores implicaciones de esta patología en cuanto a la morbimortalidad se presentan en el momento agudo, por tanto, es allí donde tenemos que focalizar nuestra atención.

Lo primero que tenemos que saber es que la evidencia disponible para guiar el manejo en este contexto es limitada. No solo por la incidencia de dicha patología, sino por su dificultad en el diagnóstico, sobre todo cuando el paciente requiere una cirugía urgente que no permite la evaluación completa de la presencia de TIH en el período preoperatorio, y si durante el manejo intraoperatorio no es posible evitar por completo la exposición a la heparina.

Según las recomendaciones de las guías, las bases del tratamiento se centran en evitar la exposición innecesaria a cualquier tipo de heparina y control estrecho de las complicaciones hemorrágicas y tromboembólicas, con una monitorización adecuada, tanto clínica como del recuento de plaquetas. Muchos laboratorios hospitalarios no realizan pruebas funcionales de anticuerpos PF4-heparina, y el envío de las pruebas puede tardar varios días. Esto implica que, el marco terapéutico puede cambiar mucho, en función de la urgencia de la cirugía.

En pacientes con necesidad de procedimientos urgentes, es necesario establecer un diagnóstico de sospecha. Este diagnóstico se realiza con una escala validada,



denominada 4Ts, donde se evalúa: grado de trombocitopenia, temporalidad entre la misma y administración de heparina, presencia de trombosis y de otras causas de trombocitopenia. Si la probabilidad es alta en un paciente con necesidad de cirugía urgente se trata como si tuvieran TIH, hasta el resultado de las pruebas definitivas. Las alternativas en el tratamiento en estos pacientes son:

- Realización de plasmaféresis o administración de inmunoglobulina intravenosa, previamente a la cirugía, si no es posible evitar la heparinización.
- Uso de anticoagulante alternativo como bivalirudina, argatroban o fondaparinux, según el contexto y la potencia de anticoagulación necesaria.
- Coadministrar un agente antiplaquetario con heparina (antagonista del receptor de la glicoproteína IIb/IIIa (GPIIb/IIIa), tirofiban).
- Coadministrar eprostenoil con heparina.

Todos estos enfoques pueden ser opciones razonables para el tratamiento de TIH, aunque el nivel de evidencia no es alto y no hay razones de peso para seleccionar uno sobre el otro. En general, la elección depende de los conocimientos, la experiencia y la disponibilidad institucional, lo que parece razonable.

En caso de cirugía electiva, el algoritmo de actuación está más claro, dado que en muchas de las ocasiones en estos pacientes es posible afinar en el diagnóstico, incluso tal y como consta en las recomendaciones, retrasar la cirugía siempre que sea posible. Lo ideal, sería demorar la cirugía hasta que los anticuerpos PF4-heparina se vuelvan indetectables, lo que normalmente se demora aproximadamente tres meses (hasta 100 días).

En ambos escenarios quirúrgicos e independientemente de la opción elegida para el manejo pre o intraoperatorio, toda anticoagulación postoperatoria ya sea terapéutica o profiláctica, en un paciente diagnosticado de TIH, debe realizarse con un agente sin heparina. Sin embargo, no está indicado reiniciar la anticoagulación específicamente para la TIH en personas reexpuestas a la heparina, a menos que desarrollen trombocitopenia recurrente debido a una recurrencia de la TIH.

Recopilando la evidencia acerca del tema, podemos estar seguros de que la TIH tiene un impacto negativo sobre el pronóstico de nuestros pacientes. No obstante, la incertidumbre en el conocimiento y manejo de esta patología aún es un reto que nos impide relajarnos y nos obliga a seguir de cerca a todo paciente con trombocitopenia significativa en el postoperatorio de una cirugía cardiovascular.

REFERENCIA:

Yesantharao LV, Etchill EW, Canner J, Alejo D, Choi CW, Lawton JS, et al. [Heparin-Induced Thrombocytopenia After Cardiac Surgery-A Statewide Review of Health Care Utilization](#). Ann Thorac Surg. 2024 Jan;117(1):221-228. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.07.049.



Irene Cid Tovar

Fracaso renal agudo en cirugía cardíaca, ¿son los aminoácidos parte de la solución?

Ensayo clínico aleatorizado y multicéntrico que evalúa si la administración de aminoácidos perioperatoria disminuye la incidencia de fracaso renal agudo postoperatorio.

El fracaso renal agudo (FRA) es una de las complicaciones que más frecuentemente surgen en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca, el cual, aunque sea leve, aumenta la morbimortalidad de los pacientes. Si además es grave, requiere con frecuencia de terapias de reemplazo renal, lo cual aumenta los costes, disminuye la calidad de vida y aumenta la mortalidad a largo plazo.

En estudios realizados en animales se observó que la administración de una carga proteica parecía aumentar el filtrado glomerular. Este hallazgo introdujo el concepto de reserva funcional renal, como la capacidad que tienen los riñones de compensar o aumentar su funcionalidad en estados de alta demanda metabólica o enfermedad renal intrínseca. Se ha sugerido que podría ser posible aumentar esta reserva funcional renal mediante la administración de carga proteica y que, por tanto, esta podría ser nefroprotectora.

El objetivo del estudio PROTECTION era confirmar o descartar la hipótesis de que la terapia con aminoácidos intravenosa disminuye la incidencia de fracaso renal agudo postoperatorio, al compararlo con placebo. Se trata de un ensayo clínico internacional, doble ciego, aleatorizado, realizado en pacientes adultos sometidos a cirugía cardíaca electiva con circulación extracorpórea (CEC). Utilizaron para ello una infusión de aminoácidos que se iniciaba en el momento en que entraban en el quirófano, y finalizaba a las 72 horas, si el paciente era dado de alta de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), se iniciaban terapias de depuración extrarrenal o el paciente fallecía (lo que ocurriese primero). El médico responsable del paciente era el que se encargaba de los aspectos generales del manejo perioperatorio. Para evaluar la presencia o ausencia de fracaso renal agudo, se midió el nivel de creatinemia durante los 7 primeros días tras la intervención quirúrgica.

El objetivo primario fue la incidencia de FRA durante la primera semana tras la intervención quirúrgica, definido el FRA según los criterios KDIGO basados en el nivel de creatinemia. Como objetivos secundarios se plantearon la gravedad del FRA según los criterios KDIGO, uso y duración de la terapia de depuración extrarrenal durante la estancia hospitalaria, tiempo de estancia en UCI y estancia hospitalaria, tiempo de ventilación mecánica y muerte por cualquier causa desde el momento de alta de UCI, desde el alta hospitalaria y a los 30, 90 y 180 días tras la aleatorización.

Se analizaron un total de 3.511 pacientes. Con respecto al objetivo primario, se observó una mayor incidencia de FRA en el grupo de placebo (555 frente a 474 pacientes; RR = 0,85; IC 95% = 0,77-0,94; p = 0,002), en el momento del alta hospitalaria. Si bien es cierto que la mayor parte de los pacientes presentaron formas leves de FRA (grado I de la clasificación KDIGO), entre los pacientes con formas más graves de FRA (grado III de la clasificación KDIGO) también hubo diferencias en los dos grupos (29 en grupo intervención frente a 52 en grupo placebo; RR = 0,56, IC 95% = 0,35-0,87). Con respecto a los objetivos secundarios, no encontraron diferencias estadísticamente significativas.



Tampoco encontraron diferencias en la presencia de eventos adversos y no se reportaron reacciones farmacológicas.

Los autores concluyen que la infusión de aminoácidos parece ser segura y eficaz en cuanto a la prevención del FRA en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. De hecho, la baja incidencia de las formas más graves de FRA (es decir, grado III según la clasificación KDIGO) en el grupo de la infusión de aminoácidos, hace pensar que no solo disminuye la incidencia de FRA, si no también de su gravedad.

COMENTARIO:

Como ya hemos comentado, el fracaso renal agudo es una de las complicaciones más frecuentes durante el postoperatorio de pacientes sometidos a cirugía cardíaca, asociado a una gran morbimortalidad, aumento de costes, aumento de estancia hospitalaria y descenso en la calidad de vida.

Con respecto al manejo clínico de los pacientes con FRA postoperatorio, y en referencia a lo investigado en este artículo, me gustaría comentar brevemente los aspectos más relevantes del diagnóstico y tratamiento del FRA postoperatorio.

Comenzando por las estrategias diagnósticas, la herramienta que utilizaron es la clasificación KDIGO, que lo establece en función de la cantidad de diuresis producida y de los niveles de creatinemia (sustancia cuya eliminación depende directamente del filtrado glomerular al no sufrir secreción ni reabsorción tubular). En ella, se clasifica el fracaso renal agudo en:

Clasificación KDIGO de fracaso renal agudo.

Estadio	Creatinemia sérica (mg/dL)	Diuresis (mL/Kg/h)
0	Aumento sobre basal < 0,3 mg/dL	≥ 0,5 mL/Kg/h
I	Aumento sobre basal > 0,3 mg/dL en 48 horas ó ≥ 2-2.9 veces sobre el basal en 7 días	< 0,5 mL/Kg/h en 6-12 horas
II	Aumento ≥ 2-2,9 veces sobre el basal	< 0,5 mL/Kg/h durante >12 horas
III	Aumento ≥ 3 veces sobre el basal; creatinina ≥ 2,5 mg/dL; terapia de depuración extrarrenal	< 0,3 mL/Kg/h en 24 horas o anuria durante > 24 horas

La principal limitación de esta escala es que la creatinemia es un marcador de función renal pero no de lesión. Esto es relevante ya que, cuando se produce un descenso agudo del filtrado glomerular como respuesta a alguna alteración hemodinámica, pero no existe un daño significativo en las células tubulares renales, el riesgo de evolución desfavorable es menor.

Con el objetivo de intentar identificar a los pacientes que sí tienen lesión renal, se plantea el uso de diferentes biomarcadores. Algunos de los más conocidos son la cistatina C (que también es un marcador de función renal, aunque más sensible que la creatinemia) o la lipocalina 2 (que sí es un marcador de lesión, y ha demostrado ser un buen predictor de desarrollo de daño renal especialmente en pacientes sin enfermedad renal crónica).



En este estudio, el diagnóstico del FRA se basó en la clasificación KDIGO para la creatininemia. Por tanto, no podemos saber con certeza si la infusión de aminoácidos produce un efecto funcional o una verdadera protección frente al daño tubular renal. La disminución del FRA estadio III sugiere que el efecto del tratamiento es real pero no hubo diferencias significativas en los objetivos secundarios que responden a la situación funcional de los pacientes, la calidad de vida o la supervivencia.

En cuanto al tratamiento, a día de hoy no existe ninguna estrategia terapéutica efectiva, por lo que se basa en estrategias de prevención.

A nivel intraoperatorio, se han estudiado numerosas medidas para prevenir el desarrollo de FRA. Se debe evitar la hipotensión intraoperatoria, ya que, incluso períodos cortos de tiempo de 10 o 20 minutos pueden influir en el desarrollo de FRA. Un objetivo adecuado sería mantener una tensión arterial media mayor de 65 mmHg. Con respecto al manejo anestésico, hay estudios que asocian al propofol con un cierto efecto protector. Desde el punto de vista de la intervención quirúrgica, existe una tendencia no estadísticamente significativa en diversos estudios a favor de que la cirugía con CEC aumenta el riesgo de FRA, y existe una evidencia más robusta a favor de que a menor tiempo de CEC menor riesgo de desarrollar FRA.

Con respecto a las estrategias de prevención en el periodo perioperatorio, algunas de las más relevantes son:

- Reposición de volemia intravascular: en general se recomienda asegurar una adecuada reposición de la volemia utilizando cristaloides (se recomienda que sea guiada por objetivos para evitar la sobrecarga hídrica que también puede ser perjudicial). Existe una evidencia robusta en contra del uso de coloides del tipo de gelatinas o albúmina, ya que se han asociado a mayor incidencia de fracaso renal agudo.
- Mantenimiento de una adecuada tensión arterial: asegurar la estabilidad hemodinámica y con ello una adecuada perfusión orgánica es uno de los pilares fundamentales del tratamiento. Se recomienda la noradrenalina como fármaco vasopresor de primera elección. Cuando persiste la hipotensión arterial pese a dosis medias o altas, se propone asociar vasopresina o azul de metileno. La dopamina no ha demostrado ningún beneficio y su uso no está indicado.
- Evitar el uso de nefrotóxicos: se recomienda la retirada prequirúrgica de fármacos nefrotóxicos como IECA, ARA-II o diuréticos, así como evitar el uso de contrastes en los días previos a la intervención quirúrgica.
- Evitar la hiperglucemia.
- Los diuréticos no tienen ningún papel en la prevención ni en el tratamiento.

La implementación de estas medidas ha demostrado disminuir la incidencia de FRA postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía, por lo que están altamente recomendadas.

Sin embargo, en este estudio, el manejo perioperatorio de los pacientes se realizó según el criterio del médico responsable del paciente, y no se protocolizó según las recomendaciones vigentes y anteriormente comentadas. Además, al tratarse de un ensayo multicéntrico, pueden haber existido diferencias importantes en este manejo lo cual podría haber alterado los resultados.



Como conclusión, los hallazgos de este estudio son prometedores, ya que la infusión de aminoácidos parece ser útil como estrategia preventiva para evitar el FRA postoperatorio, y el riesgo de complicaciones es bajo. No obstante, considero que son necesarios nuevos estudios que evalúen de forma más exacta la presencia de lesión renal, y que aseguren un manejo perioperatorio protocolizado y adecuado según las recomendaciones vigentes.

REFERENCIAS:

Landoni G, Monaco F, Ti LK, Baiardo Redaelli M, Bradic N, Comis M, et al.; [PROTECTION Study Group. A Randomized Trial of Intravenous Amino Acids for Kidney Protection](#). N Engl J Med. 2024 Aug 22;391(8):687-698. doi: 10.1056/NEJMoa2403769.

Ostermann M, Shaw AD. [Amino Acid Infusion to Protect Kidney Function after Cardiac Surgery](#). N Engl J Med. 2024 Aug 22;391(8):759-760. doi: 10.1056/NEJMe2408632.

Pérez Vela JL, Jiménez Rivera JJ, Llanos Jorge C, editores. Cirugía Cardiovascular. Abordaje Integral. Elsevier; 2020.

Joannidis M, Druml W, Forni LG, Groeneveld ABJ, Honore PM, Hoste E, et al. [Prevention of acute kidney injury and protection of renal function in the intensive care unit: update 2017 : Expert opinion of the Working Group on Prevention, AKI section, European Society of Intensive Care Medicine](#). Intensive Care Med. 2017 Jun;43(6):730-749. doi: 10.1007/s00134-017-4832-y.

Meersch M, Schmidt C, Hoffmeier A, Van Aken H, Wempe C, Gerss J, et al. [Prevention of cardiac surgery-associated AKI by implementing the KDIGO guidelines in high risk patients identified by biomarkers: the PrevAKI randomized controlled trial](#). Intensive Care Med. 2017 Nov;43(11):1551-1561. doi: 10.1007/s00134-016-4670-3. Epub 2017 Jan 21. Erratum in: Intensive Care Med. 2017 Nov;43(11):1749. doi: 10.1007/s00134-017-4735-y.



José Manuel Martínez Comendador

Revisión de los artículos más relevantes de cirugía cardíaca del año 2022: panorámica tras la conclusión del año 2023

Artículo de revisión de la revista Thoracic and Cardiovascular Surgeon que repasa los artículos publicados en 2022 más relevantes en cirugía cardíaca.

Como es tradicional en la revista Thoracic and Cardiovascular Surgeon, y fiel a su costumbre durante la última década, una vez más nos ofrecen un resumen de los artículos más interesantes y significativos en cirugía cardíaca del año 2022. En esta entrada del blog, nuestro objetivo es proporcionar un relato coherente y estructurado de estas investigaciones destacadas del año 2022, y tratar de resaltar en el comentario las conclusiones más relevantes de las mismas, a la vez se exponen algunas de las nuevas tendencias en cirugía cardíaca que surgieron a lo largo del 2023. Dada la abundancia de evidencia y la complejidad de sintetizarla sin perder información esencial, este artículo excepcionalmente tendrá una extensión mayor a la habitual. Las novedades y tendencias en 2023 están basadas en artículos seleccionados y fueron analizados de manera exhaustiva semana a semana en nuestro blog "Cirugía Cardíaca Hoy", lo que nos permite ofrecer un análisis contextualizado de las investigaciones del año anterior.

- Cardiopatía isquémica:

El año 2022 presenció la aparición de dos ensayos clínicos destacados que generaron preocupación sobre el impacto de los tratamientos invasivos en el síndrome coronario crónico. Uno de ellos fue el estudio ISCHEMIA, que reveló la falta de impacto en la supervivencia con el diagnóstico y tratamiento invasivo en pacientes sintomáticos con isquemia inducible bajo tratamiento médico. El otro fue el estudio REVIVED, el cual demostró que el intervencionismo percutáneo (IPC) no tuvo un impacto significativo en la supervivencia en comparación con el tratamiento médico en pacientes con insuficiencia cardíaca isquémica (fracción de eyección igual o menor al 35%) e isquemia inducible. Es importante señalar que el brazo invasivo del estudio ISCHEMIA incluyó un porcentaje mínimo de pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria (CRC). Agrupar la CRC y el IPC bajo el término genérico de "revascularización" resulta poco útil en este contexto, ya que ambos métodos utilizan mecanismos de revascularización completamente diferentes y sus resultados varían considerablemente según el contexto, como lo ha demostrado la literatura en múltiples ocasiones. Es intrigante observar que, durante el 2022, la literatura cardiológica subestimó la probada eficacia de la CRC (en comparación con el IPC) para mejorar la supervivencia en la mayoría de los pacientes con enfermedad de tronco coronario izquierdo (TCI) y enfermedad de tres vasos (predominantemente aquellos con anatomía coronaria compleja o, dicho de otro modo, con un Syntax SCORE intermedio o alto).

En este sentido, durante el mismo año, el metaanálisis realizado por Gaudino et al., basado en ensayos clínicos contemporáneos y que abarcó a un total de 2.523 pacientes (todos recibiendo al menos ácido acetilsalicílico, estatinas y betabloqueantes), reafirmó lo que se había comprobado hace más de 30 años (cuando, lógicamente, no se disponía del tratamiento médico óptimo): una mejor supervivencia con la CRC en comparación con el IPC.

Además, en el transcurso del 2022, se ha seguido acumulando evidencia sobre los beneficios del tratamiento médico aplicado en el contexto de la CRC. Por ejemplo, el subanálisis del ensayo clínico sobre el ticagrelor en la CRC, publicado por Heer et al., reveló que un tratamiento médico óptimo reduce la morbimortalidad. Otro metaanálisis



que incluyó cuatro ensayos clínicos demostró que el uso de ticagrelor en el período postoperatorio tras CRC mejora la permeabilidad de los injertos, aunque con el inconveniente de aumentar el riesgo de sangrado.

Senior et al. concluyeron, tras analizar la población del estudio ISCHEMIA, que la prueba de esfuerzo no es suficiente para detectar la enfermedad del TCI, y que se requiere una prueba de imagen anatómica. Por su parte, Ono et al. sugieren que la presencia de lesiones proximales en la arteria coronaria descendente anterior en pacientes del estudio SYNTAXES no debería influir en la selección entre IPC o CRC. Sin embargo, Ninomiya et al. demostraron que la CRC es superior al IPC en el caso de lesiones en bifurcaciones. De alguna manera, la ventaja de la CRC sobre el IPC no radica en la lesión individual, sino en el riesgo general de eventos coronarios, tal como volvió a demostrar Gaudino et al. en otro metaanálisis. Es decir, si el riesgo de eventos coronarios es elevado, la CRC es superior al IPC, mientras que si el riesgo es bajo, el IPC no es inferior. Esta hipótesis ha sido probada en múltiples ocasiones por la evidencia y no podemos pasarla por alto.

Caldonazo et al. demostraron una ventaja significativa en la mortalidad y en eventos mayores a largo plazo con la CRC en comparación con el IPC, al analizar los registros más relevantes de 18 países diferentes, sin encontrar diferencias significativas en la mortalidad periprocedimiento. Estos resultados, por otra parte, son coherentes con los ensayos clínicos previamente publicados. Además, resultados muy similares se replicaron en el estudio de Derrick et al., al comparar tras un análisis de propensión la CRC con el IPC en la enfermedad del TCI en pacientes con enfermedad coronaria crónica de la población canadiense.

En determinados casos de síndromes coronarios agudos, la CRC también ha demostrado recientemente beneficios sobre el IPC, como se observó en pacientes diabéticos en el estudio de Ram et al. Un beneficio similar en la supervivencia se encontró en el estudio de Rocha et al. en pacientes con enfermedad multivaso tratados mediante CRC. Además, en el metaanálisis de Tasoudis et al., este beneficio se corroboró también, esta vez en pacientes en diálisis.

Aunque la superioridad reiterada de la CABG sobre el IPC se observa principalmente en registros clínicos, con los sesgos inherentes que estos conllevan, la abrumadora cantidad de estudios a favor de la CRC y la escasez de estudios a favor del IPC hacen que, al tomar decisiones, sea fundamental que estas sean consensuadas con el Heart Team para evitar la tendencia documentada a optar por el IPC cuando el centro no cuenta sistemáticamente con un Heart Team con representación de cirugía cardíaca, como demostraron El-Andari et al. en un interesante estudio canadiense ese mismo año.

No cabe duda de que para optimizar los resultados de la CRC, es crucial mantener la permeabilidad de los injertos. Alboom et al., en un análisis post hoc del estudio COMPASS, observaron una tasa de fallo de los injertos de la arteria mamaria interna derecha (27% al año de la cirugía), detectada mediante tomografía computarizada, que resultó ser mayor de lo esperado. Por otro lado, un estudio retrospectivo reafirmó los excelentes resultados de la arteria radial como segundo injerto. Gaudino et al., al analizar conjuntamente los cuatro ensayos clínicos más grandes, concluyeron que la arteria radial como segundo injerto es superior a la vena safena interna o la arteria mamaria interna derecha. Para dilucidar este tema, Urso et al., en un doble metaanálisis, demostraron que el uso de doble arteria mamaria interna es superior al de arteria mamaria interna con arteria radial, aunque para observar diferencias significativas se requiere un seguimiento de más de 10 años. Otros autores, como Doenst et al., también



destacaron que la precisión quirúrgica y la experiencia en la realización de las anastomosis pueden desempeñar un papel tan importante como la elección del tipo de injerto.

- Valvulopatía aórtica.

Tras la publicación de las nuevas guías de valvulopatías en 2021, el avance del tratamiento intervencionista (TAVI) sobre el tratamiento quirúrgico en la estenosis aórtica (EA) severa ha ganado impulso. Myer et al. publicaron en 2022 un artículo de posicionamiento de sociedades quirúrgicas en el que destacaron las ventajas y limitaciones de las definiciones VARC 3.

El único estudio aleatorizado que comparó TAVI con sustitución valvular aórtica (SVA) fue el estudio UK TAVI, que no encontró diferencias significativas entre los grupos al analizar la mortalidad a 1 año en pacientes con riesgo moderado mayores de 70 años, lo que reforzó la evidencia de resultados a corto plazo igualmente favorables o ligeramente mejores con TAVI. En otro estudio original, Chung et al. demostraron que en pacientes de alto riesgo, aquellos con CoreValve pasaron más tiempo en casa (4 semanas más el primer año) que aquellos sometidos a cirugía, sin encontrar otras diferencias significativas tras 4 años de seguimiento.

Al comparar la SVA con el TAVI a modo de recapitulación, parece estar bien establecido que la SVA provoca gradientes transvalvulares ligeramente mayores y una tasa incrementada de fibrilación auricular, mientras que los procedimientos de TAVI están asociados con una mayor necesidad de implante de marcapasos, una mayor tendencia a la trombosis (aún hoy con un significado clínico incierto en muchos de los casos), más fugas perivalvulares y posiblemente una supervivencia a largo plazo ligeramente inferior. En este sentido, en 2022 se publicaron los resultados del registro polaco que mostraron una mejor supervivencia a 5 años con la SVA, pero resultados igualmente favorables o ligeramente mejores a corto plazo con TAVI. Estos resultados no hacen más que confirmar los resultados obtenidos anteriormente de los registros en Alemania, Italia y Francia. Sin embargo, el estudio de O'Hair et al., un análisis post hoc de pacientes de tres ensayos de riesgo intermedio a alto (U.S. CoreValve High Risk Pivotal, SURTAVI y CoreValve Extreme Risk Pivotal), reveló que la degeneración valvular estructural (DVE) a 5 años con TAVI fue menor que con las bioprótesis quirúrgicas. Por lo tanto, la potencial diferencia en la supervivencia a favor de la SVA, posiblemente, se deba a una combinación de factores y no solo a uno. Teniendo en cuenta estos resultados y considerando que las guías establecen un umbral excesivamente arbitrario y estricto de edad de más de 75 años para TAVI y menos de 75 para SVA en pacientes de bajo riesgo, es nuestro deber ser más flexibles y considerar las características individuales de cada paciente en el contexto de nuestro *Heart Team* local.

En pacientes con insuficiencia renal leve a moderada, estudios como el registro GARY no han encontrado diferencias entre TAVI y SVA a los 5 años. Otros estudios, como el ensayo PROTECTED TAVR, no han demostrado una disminución en la incidencia de ictus en TAVI con dispositivos de protección embólica.

El ensayo clínico AVATAR ha demostrado una mejoría en la morbimortalidad en pacientes asintomáticos con estenosis aórtica severa si son tratados quirúrgicamente en comparación con el tratamiento conservador.



Otros autores han centrado sus resultados en complicaciones específicas. Fukui et al. han demostrado que las TAVI con bioprótesis que sufren deformación durante el implante son un factor de riesgo para la generación de trombosis protésica, también llamado engrosamiento hipo-atenuado de los velos valvulares (HALT por sus siglas en inglés).

Por otro lado, Squiers et al., tras un metaanálisis, han demostrado que la bioprótesis quirúrgica Carpentier Edwards® Magna Ease® tiene una mayor durabilidad que las bioprótesis Mitroflow®/Crown® o St. Jude Trifecta®. La válvula St. Jude Trifecta®, precisamente en el siguiente año, fue retirada del mercado debido a su elevado riesgo de DVE a 5 años. En cualquier caso, el estudio sugiere que no es tanto si se trata de una prótesis porcina o de pericardio bovino, sino más bien las características específicas del diseño de cada prótesis, lo que determina el rendimiento a largo plazo de una bioprótesis. Estos buenos resultados de la bioprótesis Carpentier Edwards® Perimount® (predecesora de la Carpentier Edwards® Magna Ease®) se confirman en el registro sueco SWEDEHEART, en el que se analizaron casi 17.000 pacientes con bioprótesis quirúrgicas. Por último, Sotade et al. demostraron resultados similares al comparar válvulas biológicas y mecánicas en pacientes de entre 55 y 64 años durante 10 años; pero en seguimientos más prolongados, las válvulas mecánicas mostraron una ventaja en términos de mortalidad, probablemente debido a una menor incidencia de reoperaciones.

El procedimiento de Ross fue evaluado en dos estudios en 2022 con una edad media de 40 años. En el estudio de El-Hamansy et al., se observó una mejor supervivencia y una menor incidencia de complicaciones relacionadas con la válvula a los 15 años con el Ross, después de emparejar este grupo con los grupos de SVA con prótesis mecánicas y biológicas. En el otro estudio de Mazine et al., se observaron estas mismas diferencias al comparar el Ross con bioprótesis. Por lo tanto, estas dos publicaciones vuelven a confirmar que el Ross, un procedimiento considerado hace décadas como una opción de alto riesgo, puede ser considerado una alternativa factible y real.

Algo similar ha ocurrido con las reoperaciones de la SVA, con un riesgo que en los años 80 era casi del 4%. Estudios como el de Mahboubi et al. actualmente lo sitúan en un 1,3%, un riesgo similar al de la primointervención de una válvula aórtica nativa. Esto es algo importante a considerar para los Heart Team al tomar decisiones en estos pacientes.

- Valvulopatía mitral.

Al igual que ocurrió con la válvula aórtica, las comparaciones directas entre el intervencionismo y la cirugía mitral son cada vez más escasas en los últimos dos años, en relación a la consolidación de las recomendaciones de las guías clínicas y la drástica reducción de la indicación quirúrgica. En el metaanálisis de Nappi et al., que evalúa el impacto de 12 ensayos clínicos sobre el tratamiento invasivo de la insuficiencia mitral (IM) funcional, se concluye que la IM funcional es una entidad compleja en la que Mitraclip® solo reduce la incidencia de reingresos en comparación con el tratamiento médico. Sin embargo, en otro estudio retrospectivo, Sannino et al. no encontraron diferencias en la mejora de la IM al comparar Mitraclip® con el tratamiento conservador, pero sí observaron una mejor supervivencia en los pacientes que ya no presentaban IM severa, independientemente del tipo de tratamiento. Resultados similares se obtuvieron un año antes en otro análisis del estudio COAPT a dos años. Ambos estudios sugieren que la eliminación duradera de la IM, sin importar el mecanismo ni la modalidad de tratamiento, parece tener el mayor potencial para aumentar la supervivencia.



Por otro lado, la reparación mitral quirúrgica volvió a mostrar una mejoría en términos de supervivencia en comparación con la sustitución valvular mitral, como se refleja en dos publicaciones de 2022. Otros estudios también muestran el avance imparable en el campo quirúrgico de la válvula mitral. Sabatino et al. demuestran cómo es posible realizar altas hospitalarias de forma segura a los 3 días en pacientes seleccionados. Además, otros trabajos refuerzan los excelentes resultados a largo plazo de la reparación mitral quirúrgica en la IM estructural. Cada vez más investigaciones confirman la tendencia hacia un abordaje sin esternotomía con buenos resultados, aunque la cirugía robótica no demuestra una mejora significativa en el control del dolor.

- Valvulopatía tricuspídea.

Sin duda, en 2022, la publicación más relevante fue el ensayo clínico CTSN Tricuspid, donde 401 pacientes fueron aleatorizados a anuloplastia tricuspídea concomitante a la cirugía mitral versus cirugía mitral aislada en pacientes con insuficiencia tricuspídea (IT) leve a moderada. Se demostró una mayor libertad de progresión de la IT en el grupo de anuloplastia tricuspídea, aunque con una mayor incidencia de implante de marcapasos (2,5% vs 14,1%). Otras publicaciones también destacaron, otorgando una mayor relevancia a la IT aislada, siendo considerada una entidad más perjudicial de lo que se pensaba anteriormente.

Russo et al. sugieren que la cirugía tricuspídea aislada, con el corazón latiendo, se asocia a una mejor supervivencia. Además, comenzaron a emerger nuevas escalas predictoras de pronóstico en la cirugía tricuspídea. Färber et al. demostraron que la clasificación MELD (Modelo para la Evaluación de Enfermedad Hepática) con una puntuación superior a 20 puntos, es un predictor mucho mejor de mortalidad que las escalas clásicas utilizadas en cirugía cardíaca. Por otro lado, Dreyfus et al. propusieron el TRI-SCORE con exactamente el mismo propósito.

- Aortopatías.

En el año 2022, los resultados de varias publicaciones apuntan hacia los buenos resultados de la trompa de elefante congelada en la cirugía de la disección de la aorta, especialmente en centros especializados y en pacientes jóvenes con ciertos criterios anatómicos.

En el marco de tratamientos alternativos, desde Italia se publicó una serie retrospectiva curiosa de pacientes con disección de la aorta tipo A de alto riesgo tratados mediante wrapping de la aorta empleando planchas de teflón, sin la utilización de cirugía extracorpórea. Se demostró una aceptable mortalidad a corto plazo (9%) y muy buenos resultados a los 3 años (supervivencia del 83%), dejando abierta la opción de este tratamiento menos agresivo en pacientes límite, especialmente con una esperanza de vida no muy larga.

En el campo del síndrome de malperfusión, se publicó un metaanálisis que mostró un mejor resultado cuando se realizaba una estrategia de revascularización antes de la realización de la cirugía de reparación de la aorta, en comparación con una estrategia con cirugía de reparación de aorta como primera opción. Esto cambiaría el paradigma de lo realizado hasta ahora.



- Insuficiencia cardíaca (IC) avanzada.

En el campo de la IC avanzada, durante el año 2022, el tema estrella fue sin duda el primer xenotrasplante realizado en un ser humano de 57 años, utilizando un corazón donante de cerdo genéticamente modificado. Sin embargo, tras los primeros días, el paciente requirió asistencia mecánica circulatoria y posteriormente falleció a los 60 días, sugiriéndose la infección por citomegalovirus como la causa principal. Este hito abre las puertas a un camino hasta ahora inexplorado.

En cuanto a la asistencia ventricular izquierda de larga duración, el ensayo MOMENTUM3 nos proporcionó una nueva herramienta, el HM3 score, que parece predecir bastante bien el pronóstico de este tipo de pacientes, lo que facilitará la toma de decisiones en el futuro.

COMENTARIO:

- Cardiopatía isquémica.

Haciendo una síntesis de las publicaciones del año 2022 en este campo, podríamos decir que:

- La evidencia que respalda la cirugía coronaria como el patrón de oro para el tratamiento de la enfermedad coronaria, especialmente en casos de enfermedad multivaso y/o alta complejidad anatómica, sigue aumentando.

- Entre los pacientes seleccionados para CRC en todo el mundo, la supervivencia a largo plazo parece ser superior a la de aquellos sometidos a IPC, independientemente de la ubicación geográfica. Es importante destacar que no parece haber diferencia en la mortalidad a los 30 días entre la CRC y el PCI en pacientes ajustados por riesgo.

- La permeabilidad del injerto es fundamental para lograr los beneficios del tratamiento con la CRC. En 2022, la evidencia sobre la arteria radial como el mejor segundo injerto creció y se cuestionó la permeabilidad a largo plazo de la RITA.

Además, la evidencia acumulada en el siguiente año, el 2023, no contradice nada de lo del año anterior y aporta nueva información que debemos tener en cuenta:

- Tras el polémico estudio REVIVED en el año 2023, surgieron nuevas revisiones valorando la revascularización en la miocardiopatía dilatada isquémica. Aunque todavía no queda claro el papel de los estudios de viabilidad, se concluye que la revascularización completa y el tratamiento médico óptimo (TMO) de última generación son imprescindibles para mejorar el pronóstico de estos pacientes.

- En 2023, nuevamente se acumuló una gran cantidad de información sobre los injertos coronarios, reafirmando la preferencia por los injertos arteriales y una estrategia de revascularización individualizada, como se refleja en la publicación del documento de consenso de la EACTS y la STS sobre las indicaciones y el manejo quirúrgico de los diferentes tipos de injertos en la cirugía de revascularización coronaria.

- Por otro lado, numerosos artículos confirman el progreso constante de la cirugía coronaria como opción primaria en la enfermedad de TCI, con la degradación del IPC con una puntuación SYNTAX <22 puntos a clase IIa.



- Además, en 2023 surgieron otras publicaciones relevantes que recomiendan la revascularización quirúrgica de las coronarias con stents permeables, especialmente si los stents no son fármaco-activos, y se demostró que la permeabilidad de los injertos no se ve afectada al revascularizar una arteria coronaria derecha ocluida. La tendencia hacia la revascularización híbrida se abordó durante el año pasado, destacando sus buenos resultados. Se publicaron documentos de consenso sobre la revascularización en la cardiopatía isquémica estable, que resultaron muy útiles y prácticos. Además, se siguió acumulando evidencia en el campo de las complicaciones mecánicas; por ejemplo, se confirmó la importancia de la implicación del ECMO en el algoritmo de manejo de la comunicación interventricular en la mayoría de hospitales europeos con cirugía cardíaca.

- Valvulopatía aórtica.

Quizás lo más relevante del año 2022 pueda resumirse en que en el tratamiento de la EA severa, el TAVI tiene igual o ligeramente mejor resultado a corto plazo respecto a la SVA, y esta última tiene menos complicaciones a largo plazo y posiblemente mejor supervivencia a 5 años. En pacientes jóvenes, la operación de Ross puede proporcionar mejores resultados a largo plazo en comparación con la SVA, a expensas fundamentalmente de una menor incidencia de complicaciones relacionadas con la válvula.

Con la perspectiva de lo publicado en el 2023, podríamos añadir que la expansión de las prótesis quirúrgicas sutureless continuó demostrando buenos resultados, menor tasa de marcapasos, un excelente rendimiento en general, y su uso en cirugías combinadas parece ya estar establecido. También parece confirmarse el riesgo elevado que supone intervenir quirúrgicamente a un paciente con una TAVI previa (mortalidad mayor del 10%), algo a lo que nos tendremos que acostumbrar inevitablemente.

Respecto a los TAVI, tenemos una ingente cantidad de publicaciones. Algunas siguen incidiendo en la repercusión que tienen en el mal pronóstico las fugas periprotésicas (incluso las ligeras) y la necesidad de marcapasos postimplante. Otros autores describen resultados aceptables del TAVI en válvulas bicúspides e incluso en casos de insuficiencia aórtica. Cada vez se aporta más evidencia de los buenos resultados de las TAVI no transfemorales (campo en el que los cirujanos tenemos mucho que decir), especialmente del abordaje transcarotídeo.

En pacientes de bajo riesgo se publicaron los resultados a favor del TAVI del estudio Evolut Low-Risk a tres años, y a favor de la cirugía en el PARTNER 3 a cinco años, lo que condicionará, sin duda, futuros resultados de la metaevidencia, así como las recomendaciones clínicas de futuras guías. Además, empiezan también a surgir estudios con buenos resultados de las redo-TAVI (valve-in-valve), siendo esta una opción real que amplía el abanico de decisiones para estos pacientes con disfunción de prótesis percutáneas.

- Valvulopatía mitral.

En pocas palabras, en el campo de la cirugía mitral durante el año 2022, la evidencia respaldó el concepto de que los mayores beneficios a largo plazo, incluida la supervivencia, se asociaron con el grado de reducción de la IM y la durabilidad de la reparación, independientemente del tipo de tratamiento.



En 2023, los resultados del estudio COAPT a 5 años confirmaron la tendencia hacia una mejora clínica y una reducción de la mortalidad que ya se había observado en el primer estudio a los 48 meses del MitraClip® en comparación con el TMO en pacientes con IM moderada-grave secundaria. Otras publicaciones profundizaron en un mejor entendimiento y clasificación de la IM primaria, diferenciando claramente cinco fenotipos.

En el ámbito estrictamente quirúrgico, durante el 2023 se acumuló más evidencia que constata el remodelado inverso del ventrículo izquierdo con cualquier tipo de reparación mitral. Grandes series de casos con la Operación de Commando, posicionan esta técnica como una técnica resolutive y factible para tratar quirúrgicamente enfermedades complejas del esqueleto fibroso del corazón. Además, la opción de *valve in valve* mitral se estableció como una buena alternativa en casos de bioprótesis degeneradas, y el implante quirúrgico (en cirugía abierta) de prótesis valvular balón-expandible en casos de calcificación anular mitral severa puede ser una solución en casos antes considerados inoperables.

- Valvulopatía tricuspídea.

Sintetizando el año 2022 en este campo, se acumula más evidencia que respalda el tratamiento concomitante de la IT durante la cirugía cardíaca, lo que parece prevenir su progresión, aunque con el costo de una mayor incidencia de implante de marcapasos. Además, se observa que si se realiza como procedimiento aislado, el riesgo perioperatorio está influido por el grado de congestión sistémica, donde la función hepática cobra un papel protagonista. La cirugía con el corazón latiendo podría ofrecer beneficio y ajustar los riesgos a efectos de la función ventricular derecha en el postoperatorio precoz.

En 2023, las publicaciones más relevantes continuaron en la misma línea, otorgando un protagonismo creciente a la IT aislada, un aspecto que antes no tenía tanto énfasis. Se pone de relieve cada vez más la importancia de la cirugía temprana en la IT severa aislada, y surgieron nuevas y más completas clasificaciones de la IT, así como la aplicación de los criterios VARC para estandarizar los resultados al realizar y evaluar tratamientos invasivos. Además, la puntuación TRI-SCORE, cada vez más utilizada, parece graduar adecuadamente el balance riesgo-beneficio de las opciones de tratamiento invasivo frente al manejo conservador. Por otro lado, la escala MELD emerge como una herramienta útil en la evaluación de riesgos, dado que los sistemas de estratificación de riesgo tradicionales tienen una capacidad predictiva limitada, especialmente en presencia de disfunción hepática secundaria.

Por último, en el año 2023, se presentó nueva información sobre los procedimientos percutáneos. El estudio TRILUMINATE concluyó que la reparación transcatóter de la válvula tricúspide (RTVT) "borde a borde" en la IT severa reduce el grado de IT y se asocia con una mejora en la calidad de vida, lo que sugiere una progresiva apertura del camino hacia el intervencionismo en este campo.

- Aortopatía.

Durante el año 2023, se siguió sumando evidencia en línea con el año anterior, lo que reforzó aún más la idea de la idoneidad de la trompa de elefante congelada en ciertos pacientes. Sin embargo, se hizo un énfasis aún mayor en la importancia de una estrategia personalizada para el manejo de la disección de aorta tipo A. Además,



surgieron publicaciones relevantes que continúan respaldando la creciente tendencia hacia el uso de TEVAR en la disección de aorta tipo B no estrictamente complicada. Se destacó la importancia de la clasificación TEM en la toma de decisiones para estos pacientes, lo que refleja la complejidad de toda la patología aguda de la aorta.

Además, otros estudios proporcionaron nueva información sobre diversas estrategias quirúrgicas y de neuroprotección en la cirugía del cayado aórtico, entre otras muchas novedades.

- IC avanzada.

Además del xenotrasplante del año 2022, el 2023 marcó la exploración de temas innovadores y significativos en el ámbito del trasplante, destacando los excelentes resultados logrados en trasplantes nacionales e internacionales provenientes de donantes en asistolia controlada. Por otro lado, la implementación de nuevos criterios de priorización en la lista de espera en España ha modificado el panorama de nuestros trasplantes, como se discutió previamente. Asimismo, se sigue acumulando evidencia que respalda la idea de ampliar el número de donantes, incluyendo aquellos con antecedentes de VHC positivo.

Para concluir, en 2023 se continuó ampliando la bibliografía que respalda los beneficios a corto y largo plazo de las asistencias de larga duración, reafirmando su estatus como dispositivos indispensables. Además, numerosas publicaciones han reforzado la utilidad, adecuado uso y excelentes resultados del ECMO veno-arterial, particularmente en casos de shock cardiogénico o secundario a infarto. Estos dispositivos, cada vez más comunes en nuestro entorno, han pasado a formar parte integral de nuestra práctica clínica.

Como vemos, cada vez más, la cirugía cardíaca, al igual que otras especialidades, van cogidas de la mano del desarrollo tecnológico y científico. Mahatma Gandhi dijo un día que “la tecnología se convierte en una herramienta cuando llega a manos de personas capaces de hacer cosas extraordinarias”. En nuestra práctica clínica, estos dispositivos se erigen como el instrumento fundamental que nos capacita para llevar a cabo actos extraordinarios en beneficio directo de nuestros pacientes.

REFERENCIA:

Doenst T, Schneider U, Caldonazo T, Toshmatov S, Diab M, Siemeni T, Färber G, Kirov H. [Cardiac Surgery 2022 Reviewed](#). Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Aug;71(5):356-365. doi: 10.1055/s-0043-57228.



Juan Esteban De Villarreal Soto

Nuevos procedimientos ante una era mínimamente invasiva: miectomía septal transapical a corazón latiendo para la miocardiopatía hipertrófica obstructiva

Estudio prospectivo, unicéntrico (Hospital Tongji en Wuhan, China), de un solo brazo, un solo cirujano, y por primera vez en humanos; sobre el procedimiento miectomía septal transapical a corazón latiendo.

La miocardiopatía hipertrófica obstructiva (MHO) es una patología genética y familiar con variable evolución clínica. Se caracteriza por la hipertrofia ventricular izquierda en ausencia de otras etiologías como son la estenosis aórtica o la hipertensión arterial mantenida. Su morfología es variable, si bien entre sus variantes más comunes están la basal, medioventricular, apical y difusa. El fenotipo más frecuente es la hipertrofia basal del septo; la variante medioventricular supone hasta un 9.4% en series japonesas. De forma menos común está la variedad apical, en la cual predomina una hipertrofia a nivel del ápex causando una disfunción diastólica sin gradientes obstructivos.

Esta variabilidad condiciona diferentes formas de presentación clínica, que van desde pacientes totalmente asintomáticos hasta casos de muerte súbita. El principal factor pronóstico de la MHO es la obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI), de ahí que la mayoría de los tratamientos médicos y quirúrgicos se centren en mejorar esta obstrucción. La miectomía septal ampliada (MSA) es el paradigma de tratamiento para pacientes con MHO y gradiente de TSVI > 50 mmHg (en reposo o provocado por estrés), que permanecen sintomáticos a pesar del manejo médico óptimo. Con el advenimiento de nuevas terapias/procedimientos para la MHO, se ha logrado disminuir el desenlace de la MHO en fase “burn out” que es el trasplante cardíaco.

Li et al. desarrollaron un dispositivo que funciona con presión negativa y aspiración, formado por un tubo de resección con cabeza de bala, un mango multifuncional y un catéter que conecta las cámaras del dispositivo. A su vez, el tubo de resección consta de una capa exterior, una hoja tubular, una aguja perforadora y un túnel multiporoso. Con este dispositivo pudieron realizar y publicar sus primeros casos de miectomía septal transapical a corazón latiendo (TA-BSM) en pacientes con MHO y obstrucción en reposo, evitando la esternotomía media y el uso de circulación extracorpórea (CEC).

El estudio en cuestión pretende evaluar los resultados de la TA-BSM en pacientes con gradiente del TSVI en reposo o provocado > 50 mmHg y un espesor septal máximo > 15 mm, con síntomas refractarios al tratamiento médico. Los pacientes se dividieron en 2 grupos: el grupo de obstrucción latente (pacientes con obstrucción provocada a pesar de un gradiente de reposo bajo < 30 mmHg) y el grupo de obstrucción en reposo (pacientes con obstrucción del TSVI en reposo con gradiente > 30 mmHg). En este estudio se incluyeron un total de 120 pacientes, 33 con obstrucción latente y 87 con obstrucción en reposo.

En el presente estudio, el objetivo primario fue el éxito del procedimiento, definido como un gradiente máximo del TSVI (tras la provocación) menor a 30 mmHg, insuficiencia mitral residual \leq grado 1+ y ausencia de mortalidad a los 6 meses después del procedimiento. Los objetivos secundarios fueron una combinación de eventos adversos: mortalidad a los 30 días, defectos yatrogénicos del tabique interventricular, desgarro del ápex del VI, conversión a esternotomía media, lesión valvular yatrogénica, embolización relacionada con el dispositivo o el accidente cerebrovascular.



El procedimiento se realiza bajo anestesia general, a través de una mini-toracotomía izquierda se localiza de ápex ventricular izquierdo. Se realiza un abordaje transapical habitual para procedimientos de TAVI mediante bolsas de tabaco apoyadas en parches teflón para realizar una posterior punción y dilatación de la incisión en el ápex. Guiado por ETE 3D intraoperatorio, se determina la ubicación del dispositivo, tanto en la profundidad de la punta (proyección de eje largo del esófago medio), como en la orientación de la ventana de resección (proyección transgástrica eje corto). La primera resección se realiza en el septo anterior basal, 5-10 mm por debajo del seno coronario derecho (proyección medioesofágica de eje largo) hasta el punto medio del tabique (proyección transgástrica de eje corto). Se evalúan las características morfológicas y hemodinámicas después de cada resección, incluido el espesor del tabique, gradiente del TSVI y el grado de insuficiencia mitral residual. En promedio, son necesarias de 3-6 resecciones para conseguir éxito técnico. Después de completar las resecciones se realiza una prueba de provocación con isoproterenol; si el gradiente provocado es mayor a 30 mmHg, se debe continuar con otra resección adicional.

Con lo anterior se realizó un ajuste por análisis de propensiones, en el cual se evidenciaron diferencias significativas en ciertas características preprocedimiento. Los pacientes con obstrucción en reposo tenían mayor grosor septal (22 mm vs. 20mm; $p = 0,029$), mayor tamaño de la aurícula izquierda ($p = 0,027$), mayor tasa de insuficiencia mitral $>2+$ (90,8% vs. 63,6%; $p < 0,001$). Los pacientes con obstrucción latente tenían más anomalías del aparato subvalvular mitral (30,3% vs. 6,9%; $p = 0,003$). No hubo diferencias importantes en otras características clínicas, incluida la edad, síntomas, comorbilidades y el historial médico. Se cumplió el objetivo primario en 31/33 (93,9%) pacientes con obstrucción latente y 80/87 (92%) pacientes con obstrucción en reposo. Respecto a los objetivos secundarios, hubo 1 caso de mortalidad a 30 días, 1 comunicación interventricular yatrogénica, 1 desgarro del ápex del VI, 2 reconversiones a esternotomía media, 1 lesión valvular yatrogénica, y 5 casos embolización relacionada con el dispositivo si bien no todos cursaron con ACV. No hubo diferencias entre grupos en el peso del miocardio resecado, estancia en UCI, ni tasas de bloqueo de rama izquierda del haz de His. La duración de la ventilación mecánica fue significativamente menor en pacientes con obstrucción latente (2,9 h vs. a 4,3 h; $p < 0,010$).

Los autores concluyen que la TA-BSM obtiene resultados favorables según las pautas de referencia. Los resultados obtenidos, independiente de los gradientes del TSVI en reposo, respaldan el uso de este dispositivo en pacientes sintomáticos con obstrucción latente. Sin embargo, son necesarias series más amplias con un seguimiento a largo plazo.

COMENTARIO:

Los resultados que nos trae este estudio son disruptivos de cara al futuro del manejo invasivo de la MHO. Otros accesos /modalidades que se han empezado a implementar para el manejo de la MHO son la miectomía transaórtica por mini-toracotomía anterior derecha y la miectomía transmitral. Lamentablemente, los resultados de estos accesos no han sido estudiados rigurosamente aún. La miectomía transmitral, aunque puede brindar ventajas si se va a realizar una sustitución valvular mitral; en aquellos pacientes con una VM normal, requiere el desprendimiento y posterior inserción de la valva mitral anterior, lo que puede llevar a distorsión de sus velos provocando mayores tasas de insuficiencia mitral residual.

Como gran ventaja, este estudio nos trae una posible solución mínimamente invasiva. El grupo de Li et al., en Wuhan, China, describieron recientemente una novedosa técnica



de miectomía septal transapical con el corazón latiendo. Este procedimiento es posible gracias a un instrumento innovador con un tubo de resección con cabeza de bala. Se requiere de una comunicación estrecha con el ecocardiografista para guiar la resección del septo, evitando lesionar otras estructuras intracardiacas. Al igual que los abordajes toracoscópicos y de mini-toracotomía anterior, este abordaje de acceso mínimamente invasivo con el corazón latiendo puede permitir una recuperación postoperatoria más rápida y con menos dolor. Además, al evitar la CEC, se pueden reducir los riesgos de sangrado, FA, ACV y otras complicaciones de la canulación y la propia CEC.

El manejo quirúrgico de la MHO sigue siendo de elección en los pacientes sintomáticos pese a tratamiento médico óptimo. En este estudio se evidencia que la TA-BSM ofrece resultados favorables según las pautas de referencia y permite ver a tiempo real la desaparición de gradientes.

Este estudio tiene sus respectivas limitaciones: se trata de un estudio de un solo centro, con todos los procedimientos siendo realizados por un solo cirujano, el tamaño muestral es relativamente pequeño favoreciendo un sesgo de selección y, adicionalmente, este procedimiento no puede ser realizado en pacientes que requieran otro tipo de cirugía cardíaca concomitante. Por último, se necesita una alta calidad de las imágenes del ETE para localizar y resear con precisión el miocardio hipertrofiado, lo que requiere la estrecha cooperación del ecocardiografista.

REFERENCIA:

Li J, Wei X. [Transapical beating-heart septal myectomy for hypertrophic cardiomyopathy with latent obstruction](#). Eur J Cardiothorac Surg 2024; doi:10.1093/ejcts/ezad425.



Bunty Ramchandani

Hora de cuidar al cirujano cardíaco, ergonomía en el quirófano

Encuesta americana a nivel nacional sobre lesiones musculoesqueléticas en cirujanos cardiotorácicos.

La palabra ergonomía no es un término desconocido, de hecho, es una característica fundamental para los nuevos productos que incorporamos a nuestra vida diaria. Ergonomía es la aplicación del método científico sobre el diseño de objetos, sistemas o entornos de uso humano. Su objetivo principal es proporcionar seguridad, confort, facilidad de uso, rendimiento y productividad a los objetos que empleamos. Hay abundante literatura donde se documenta que jornadas quirúrgicas prolongadas en posturas ergonómicamente pobres resultan en mayor número de errores técnicos, bajas laborales y malestar del cirujano.

El estudio de hoy, es reflejo de la preocupación de la comunidad cardioquirúrgica sobre las lesiones musculoesqueléticas derivadas de posturas ergonómicamente deficientes y largas horas de quirófano. Se trata de una encuesta anónima con 33 preguntas que pretende describir la salud musculoesquelética, las percepciones y los hábitos ergonómicos de los cirujanos cardíacos americanos.

De los 600 cirujanos entrevistados, la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas derivadas de largas horas en el quirófano fue del 64%, un tercio de los cirujanos tuvieron que darse de baja durante un periodo para recuperarse y un 20% precisaban tratamiento crónico con analgésicos. Las lesiones más frecuentes fueron de la columna cervical en un 35% de los casos, seguida de lumbalgia en otro 30% de los entrevistados. En un análisis multivariable se objetivó que la práctica de cirugía cardíaca era un factor de riesgo para este tipo de lesiones ocupacionales (OR = 1,8). El 90% de los cirujanos opinaron que la institución en la que trabajan no proveía de educación ni material ergonómico para el desempeño de su labor.

El estudio concluye que la incidencia de lesiones ocupacionales en la comunidad cardioquirúrgica es alarmantemente alta, resultando en gran número de bajas laborales e incluso de jubilaciones anticipadas. Esta encuesta evidencia la necesidad de mejorar la educación postural y adoptar técnicas para mejorar nuestros hábitos ergonómicos en quirófano.

COMENTARIO:

Como cirujano cardíaco congénito no era consciente del concepto de ergonomía en el quirófano hasta leer este artículo. Después de hacer una búsqueda bibliográfica en Pubmed® encontrando cientos de artículos sobre el tema, lo que más sorprende, es que este sea el primero que aborde el tema de la ergonomía en la comunidad cardioquirúrgica. Reflejo de la falta de consciencia de este asunto es el 20% de respuestas de los 2800 cirujanos encuestados. Aquellos que respondieron fueron en su mayoría varones (92%), con más de 55 años y con más de 20 años de experiencia. La representación femenina fue escasa, solamente 48 participantes. Sin embargo, precisamente, son las que más expuestas están a hábitos ergonómicos pobres debido a que todo el entorno quirúrgico está construido alrededor de un fenotipo masculino que suele ser más alto y con manos más grandes. Otro dato alarmante es que el 97% (n = 371) de los cirujanos que presentaban alguna lesión musculoesquelética no solicitó tratamiento para solucionarlo, simplemente ignoraron el problema.

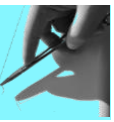


El artículo menciona someramente distintas estrategias empleadas por los encuestados para combatir estas lesiones. Algunos hacían sesiones cortas de estiramiento durante la cirugía, otros empleaban alfombras anti-fatiga. Se hacía hincapié sobre la altura de la mesa a la hora de operar y el ángulo de flexión de los codos en función del procedimiento a realizar. Los cirujanos torácicos tenían más conciencia de adoptar posturas ergonómicas durante sus intervenciones.

Cada especialidad quirúrgica es distinta y cada una tiene su forma de trabajar. En el caso de la cirugía cardíaca, cuando un paciente está conectado a la máquina de circulación extracorpórea cada minuto cuenta y el objetivo es terminar el procedimiento lo antes posible. No hay tiempo para dar un paso atrás y estirar las lumbares o la nuca. El momento para afrontar el peaje de una jornada quirúrgica de media de 4 horas en adelante, es antes y después de quirófano. Al igual que un atleta, el/la cirujano/a cardíaco/a tiene que preparar su cuerpo para afrontar largas horas de quirófano. Hay compañeros que se dedican a la halterofilia, otros corren o nadan, incluso hay quienes practican Tabata (entrenamiento de intervalos de alta intensidad) para pre-acondicionarse y evitar lesiones derivadas de nuestra práctica quirúrgica. Tenemos cirugías donde el cuerpo adopta diversas posturas, hay momentos de una intervención donde uno puede estar sentado cuando se extrae una arteria mamaria o se realiza una cirugía videotoracoscópica, pero en otras cirugías toca forzar el cuello como cuando uno empieza a reparar un drenaje venoso anómalo pulmonar parcial derecho y se está dando los primeros puntos de la derivación intracava. A diferencia de otras cirugías como la toracoscopia o la robótica, en nuestras intervenciones es raro tener el cuello estático. Está en constante movimiento, para ver la hemodinámica en el monitor, para hablar con el anestesiista o el perfusionista, para ver a través de las lupas o por el lateral cuando una sutura se traba fuera del campo de visión. A este movimiento cabe destacar el peso de las mencionadas lupas y de los fotóforos, que afortunadamente han sufrido un proceso de modernización y aligerado con nuevos materiales. Con respecto a las lupas, hay mucha controversia acerca de los aumentos de la óptica. Personalmente, uso lupas con un aumento de 2,5x que junto con mi distancia focal me permite operar cómodamente con los codos flexionados a 90 grados. Hay cirujanos que prefieren tener las manos más cerca de la cara por lo que flexionan más los codos y esto hace que cada cirujano opte por una distancia focal distinta. Este aumento lo uso tanto para el paciente congénito adulto como cirugía neonatal, y creo que en mi caso lo único que aportan las lupas con más aumentos es mayor peso sobre la nariz que, después de varias horas de cirugía, es una carga molesta. Por esta misma razón, prefiero tener el fotóforo sobre mi cabeza y no sobre las lupas. Hay compañeros que usan lupas con aumentos de 3,5x para la cirugía neonatal y otros con aumento de 4x para la cirugía coronaria, al final de la jornada acaban con más molestias en la zona cervical por el mayor peso. El grado de aumentos de las lupas es fundamental como factor a considerar a la hora de la casuística y la ergonomía. Todo esto cambia, cuando uno está asistiendo en vez de operar, se mira menos por las lupas y más por la visión periférica. En este caso las lupas no deberían estorbar la visión del campo.

En conclusión, la comunidad cardioquirúrgica deberíamos concienciarnos más sobre la ergonomía en quirófano, adoptar buenos hábitos posturales y tomar las medidas oportunas para evitar lesiones. Nuestros cuerpos, al igual que los coches en las 24 horas de Le Mans, tienen que hacer paradas técnicas en los boxes para poder seguir rindiendo al máximo de sus capacidades. No concienciarnos de ello pronto nos condenará a una vida laboral con lesiones y una vida personal con dolores.

REFERENCIA:



Mathey-Andrews CA, Venkateswaran S, McCarthy ML, Potter AL, Copeland J, Panda N, et al. [A national survey of occupational musculoskeletal injuries in cardiothoracic surgeons](#). J Thorac Cardiovasc Surg. 2024 Aug;168(2):617-625.e3. doi: 10.1016/j.jtcvs.2023.08.038.

