

REVISTA ARGENTINA DE

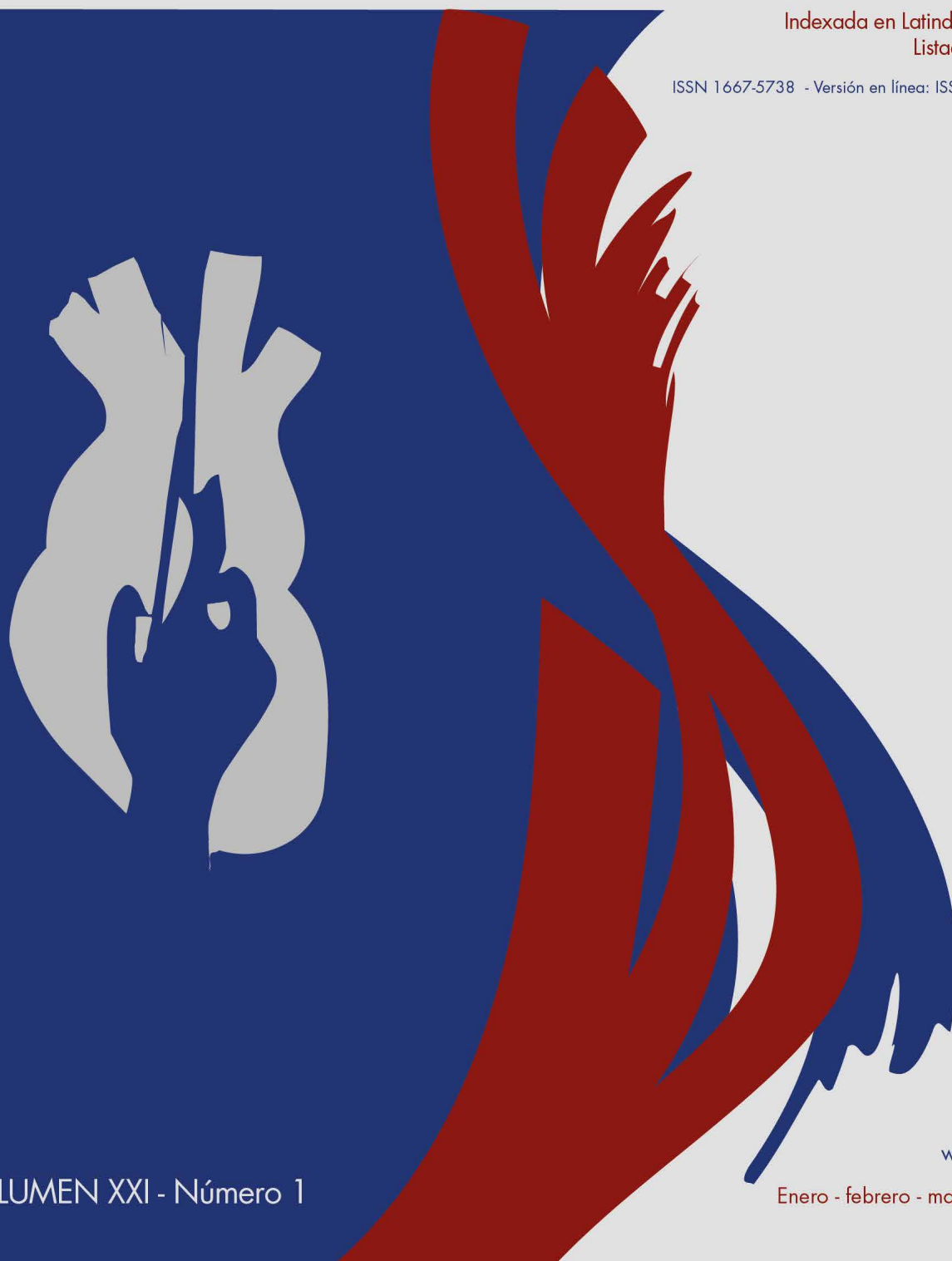
CIRUGÍA CARDIOVASCULAR



ÓRGANO DE DIFUSIÓN DEL COLEGIO ARGENTINO DE CIRUJANOS CARDIOVASCULARES

Indexada en Latindex y LILACS.
Listada en ICMJE

ISSN 1667-5738 - Versión en línea: ISSN 1669-7723



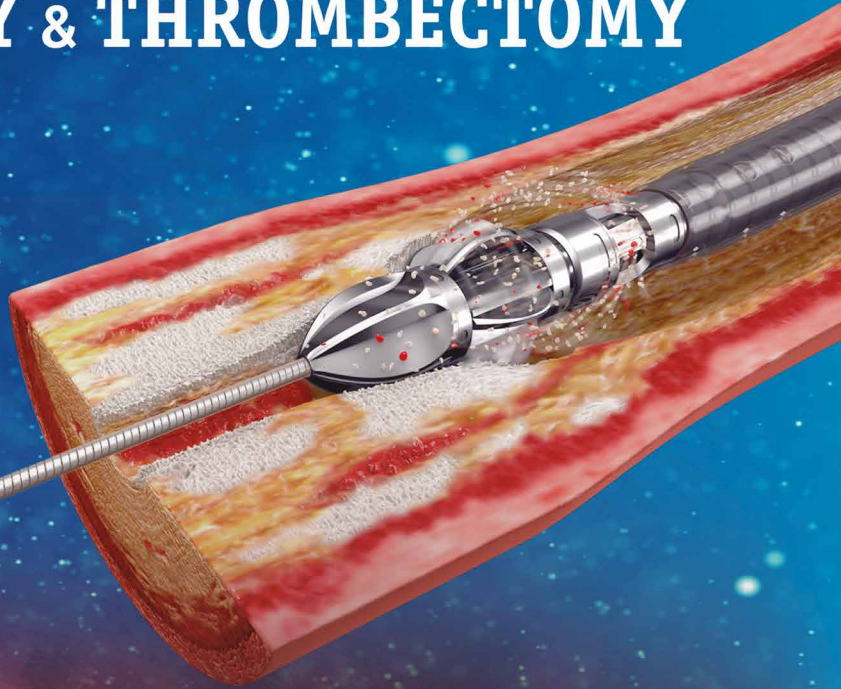
VOLUMEN XXI - Número 1

Versión online:
www.raccv.com.ar

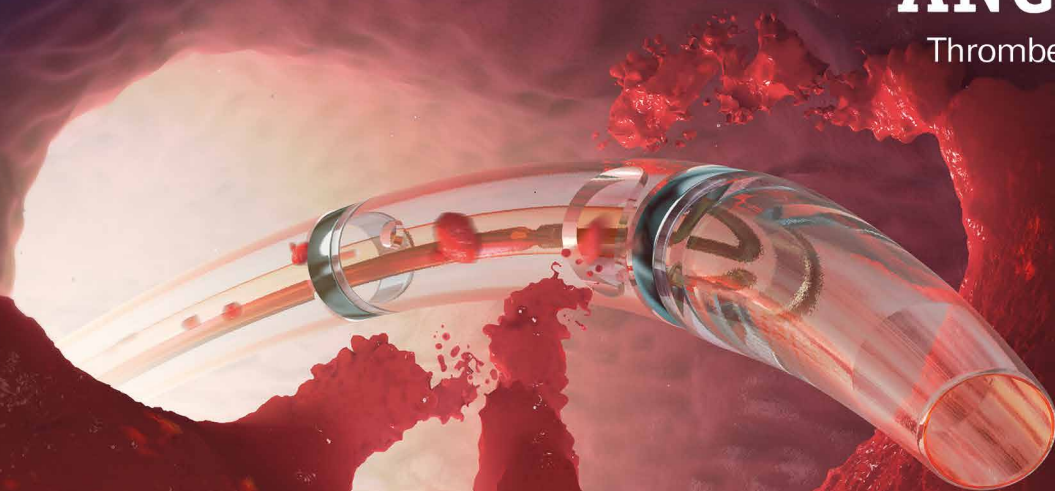
Enero - febrero - marzo - abril 2023

THINK ABOUT INNOVATIVE TECHNOLOGIES ATHERECTOMY & THROMBECTOMY

JETSTREAM™
Atherectomy system



ANGIOJET™
Thrombectomy system



CAUTION: The law restricts these devices to sale by or on the order of a physician. Indications, contraindications, warnings and instructions for use can be found in the product labelling supplied with each device. Products shown for INFORMATION purposes only and may not be approved or for sale in certain countries. This material not intended for use in France. 2021 Copyright © Boston Scientific Corporation or its affiliates. All rights reserved.

REVISTA ARGENTINA DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR



ÓRGANO DE DIFUSIÓN DEL COLEGIO ARGENTINO DE CIRUJANOS CARDIOVASCULARES

ISSN 1667-5738 - Revista cuatrimestral, propiedad del Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares

Vol. XXI. Número 1. Enero - febrero - marzo - abril 2023

COMITÉ EDITOR

Editor en Jefe

FERRARI AYARRAGARAY, JAVIER
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Editor General

DOMENECH, ALBERTO
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Secretario de Redacción

RODRÍGUEZ PLANES, GERARDO
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Editores Eméritos

BORRACCI, RAÚL^(†)
TRAININI, JORGE CARLOS

Editores Adjuntos

CIRUGÍA CARDÍACA

ARGÜELLO, MARIO

Santa Fe (ARG)

BASTIANELLI, GUSTAVO

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

DEL PERCIO, HERNÁN

Buenos Aires (ARG)

FARRANDO, MARTÍN

Ciudad de Mendoza, Mendoza (ARG)

GIRELA, GERMÁN

Neuquén, Río Negro (ARG)

KOTOWICZ, VADIM

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

Internacional

BALAGUER, JORGE (EE. UU.)

BROZZI, NICOLÁS (EE. UU.)

CASTILLO, JAVIER (EE. UU.)

GARCÍA, OVIDIO A. (MEX)

MALDONADO, JAVIER (COLOMBIA)

NAFEH ABI-REZK, MANUEL (CUBA)

POMAR, JOSÉ LUIS (ESPAÑA)

CIRUGÍA PEDIÁTRICA CONGÉNITA

BARRETTA, JORGE

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

GARCÍA DELUCIS, PABLO

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

KREUTZER, CHRISTIAN

Buenos Aires (ARG)

Internacional

NEIROTTI, RODOLFO (EE. UU.)

CIRUGÍA FLEBOLINFOLÓGICA

AMORE, MIGUEL

Buenos Aires (ARG)

PAPENDIECK, CRISTÓBAL

Buenos Aires (ARG)

VELLETAZ, RUBEL

Buenos Aires (ARG)

ULLOA, JORGE (COLOMBIA)

CIRUGÍA VASCULAR PERIFÉRICA

Y ENDOVASCULAR

CEREZO, MARCELO

La Plata, Buenos Aires (ARG)

LAMELZA, VÍCTOR

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

LUCAS, FERNANDO

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

PAOLINI, JUAN

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

PATARO, MARCELO

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

PEIRANO, MIGUEL

Buenos Aires (ARG)

TURCO, EMILIO

Buenos Aires (ARG)

Internacional

BJORCK, MARTIN (SUIZA)

BRADBURY, ANDREW (UK)

CRÍADO, FRANK (EE. UU.)

DIAMANT, MARCELO (URUGUAY)

MILLS, JOSEPH (EE. UU.)

NAVARRO, TULIO (BRASIL)

QUIROGA, ELINA (EE. UU.)

SHAW, PALMA (EE. UU.)

EDUCACIÓN

NIGRO, JUAN

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

PAOLINI, JUAN

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

ÉTICA

BATELLINI, ROBERTO

Buenos Aires (ARG)

BRACCO, DANIEL

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (ARG)

TURCO, EMILIO

Buenos Aires (ARG)

COMISIÓN DIRECTIVA CACCv 2022-2023

Presidente:	DR. JUAN ANTONIO NIGRO
Vicepresidente:	DR. DIEGO GUASTAVINO
Secretario General:	DR. JORGE VALDECANTOS
Secretario Gremial:	DR. JAVIER RODRIGUEZ ASENSIO
Secretario De Actas:	DR. JUAN MANUEL CHICA
Tesorero:	DR. MIGUEL PEIRANO

Coordinación de Edición:	MARISOL REY
Diseño y diagramación:	TATIANA MAINIKE
Traducción:	HYGEA Y ESTELA HERRERA
Editor:	COLEGIO ARGENTINO DE CIRUJANOS CARDIOVASCULARES
	Catamarca 536, Ciudad Autónoma de Buenos Aires
	Tel. (0054 11) 4931-5066 - Tel./Fax: (0054 11) 4931-2560
	www.raccv.com.ar / revista@caccv.org.ar

Revista Argentina de Cirugía Cardiovascular - ISSN 1667-5738 - Versión en línea: ISSN 1669-7723

VOL. XXI. NÚMERO 1. ENERO - FEBRERO - MARZO - ABRIL 2023

La *Revista Argentina de Cirugía Cardiovascular* es el órgano de difusión del Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares; y comenzó a ser editada en 2003, con el fin de brindar información actualizada a través de investigaciones realizadas por especialistas de todo el mundo, y de presentar técnicas quirúrgicas, artículos históricos sobre personajes y hechos bisagra en la historia de nuestro país y el resto del mundo sobre nuestra especialidad y otros temas relacionados con la especialidad de Cirugía Cardiovascular, Cirugía Endovascular, Cirugía Cardíaca, Asistencia Circulatoria, Flebología, Linfología, hasta llegar a las nuevas tendencias, incorporando la innovación tecnológica, como el tratamiento con células madre y otros. Esta es una revista esencialmente quirúrgica de edición cuatrimestral.

El contenido de los artículos es responsabilidad directa de sus autores y no necesariamente refleja la opinión del Consejo Editorial.

Tampoco se asume ningún tipo de responsabilidad científica o jurídica de los productos o servicios publicitados como tampoco se responderá a quejas realizadas por los responsables de estos.

Versión en línea e información complementaria: www.raccv.com.ar - E-mail: revista@caccv.org.ar

Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares. Catamarca 536, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Tel. (0054 11) 4931-5066

Tel./Fax: (0054 11) 4931-2560



Los documentos publicados en esta revista están bajo la licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-Compartir-Igual 2.5 Argentina

- 5** **ARTÍCULO ORIGINAL**
ANATOMÍA QUIRÚRGICA DE LA VÁLVULA MITRAL
Cubas S, Villar A, Rodríguez C, Cajelli C, Martínez S, Kenny J, Paganini J, Armand Ugon G
- 13** **CARTA CIENTÍFICA**
ENDARTERECTOMÍA CORONARIA: ¿BENEFICIO O PERJUICIO PARA LA REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA?
Avallone M, Álvarez MS
- 19** **CARTA CIENTÍFICA**
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO Y ENDOVASCULAR EN LA ASOCIACIÓN DE ANEURISMA POPLÍTEO BILATERAL Y ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL
Rodríguez Asensio JH, Maciel LR, Spósito G, Bassani Molinas H, Rey MR
- 25** **CARTA CIENTÍFICA**
BYPASS BIOLÓGICO RENO-CAVA CON PARCHE DE PERICARDIO BOVINO TUBULIZADO PARA EL SÍNDROME DEL CASCANUECES
Rojas-Guerreiro AM, Martínez-Monsalve A, Reyes-Monasterio A, Cabrera-Vargas LF
- 28** **ARTÍCULO DE OPINIÓN**
EXPECTATIVAS DE FUTURO EN LA CIRUGÍA CARDIOVASCULAR
Sádaba JR
- 33** **TRABAJOS SELECCIONADOS**
ESTIMULACIÓN DE LA MÉDULA ESPINAL EN ISQUEMIA CRÍTICA NO QUIRÚRGICA DE MIEMBROS INFERIORES
- 34** **TRABAJOS SELECCIONADOS**
REVISIÓN DE ESTENOSIS DE ARTERIA VERTEBRAL

ANATOMÍA QUIRÚRGICA DE LA VÁLVULA MITRAL

Relación de la válvula mitral con la arteria circunfleja y sus implicancias quirúrgicas

Surgical Anatomy of the Mitral Valve

Mitral valve relationship with the circumflex artery and its surgical implications

RESUMEN

Introducción: El *Gold Standard* para la enfermedad de la válvula mitral es el tratamiento quirúrgico, para el cual es esencial tener un profundo conocimiento de su anatomía. El objetivo de nuestro trabajo es especificar la relación del anillo mitral con la arteria circunfleja, y definir áreas de proximidad y mayor riesgo de compromiso durante las intervenciones mitrales.

Materiales y métodos: Estudio descriptivo, observacional, transversal en el cual fueron disecados 39 corazones de cadáveres adultos previamente fijados en solución de formaldehído.

Desde una vista atrial de la válvula mitral, tomando el anillo mitral como referencia, se tomaron medidas utilizando la clasificación de Carpentier's de los sectores posteriores de la valva posterior mitral (P1, P2 y P3).

Distancia 1: desde la comisura anterolateral a la arteria circunfleja. Distancia 2: desde el tercio medio de P1 a la arteria. Distancia 3: desde el tercio medio de P2 a la arteria. Distancia 4: desde el tercio medio de P3 a la arteria.

Resultados: La media global de la distancia 1 fue 8,38 mm, la de la distancia 2 fue 8,16 mm, la de la distancia 3 fue 7,09 mm y la de la distancia 4 fue 7,97 mm.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas de acuerdo a la dominancia coronaria.

Conclusión: El área de mayor riesgo de injuria de la arteria circunfleja en relación con el anillo mitral corresponde al sector P2 de la valva posterior mitral. La dominancia coronaria izquierda y codominancia podrían asociar un mayor riesgo.

Palabras clave: *válvula mitral, vasos coronarios, procedimientos quirúrgicos cardíacos.*

Autores:

Cubas S^{1,2}; Villar A¹; Rodríguez C¹; Cajelli C¹; Martínez S¹; Kenny J¹; Paganini J^{1,2}; Armand Ugon G¹.

¹Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

²Centro Cardiovascular Universitario Hospital de Clínicas.

Correspondencia:

Santiago Cubas
cubassantiago@hotmail.com

ABSTRACT

Introduction: The gold standard for mitral valve disease is surgical treatment, for which it is essential to have a deep understanding of its anatomy. Our work aims to specify the relationships of the mitral annulus with the circumflex artery and define areas of proximity and greater risk of compromise during mitral interventions.

Material and methods: A descriptive, observational, cross-sectional study was conducted, in which 39 hearts from adult cadavers fixed in formaldehyde solution were dissected. From an atrial view of the mitral valve, taking the mitral annulus as a reference, several measurements were taken using Carpentier's classification of the sectors of the posterior mitral valve (P1, P2, and P3). Distance 1: from the anterolateral commissure to the circumflex artery. Distance 2: from the middle third of P1 to the artery. Distance 3: from P2 to the artery. Distance 4: from P3 to the artery.

Results: The global mean of distance 1 was 8.38 mm, of distance 2 was 8.16 mm, of distance 3 was 7.09 mm, and of distance 4 was 7.97 mm. We found no statistically significant differences according to coronary dominance.

Conclusion: The area of highest risk of injury to the circumflex artery concerning to the mitral annulus corresponds to the P2 sector of the posterior mitral leaflet. Left dominance and codominance would be associated with a greater risk.

Key words: *Mitral Valve; Coronary Vessels; Cardiac Surgical Procedures.*

INTRODUCCIÓN

La cardiopatía valvular es responsable de un 10-20% de intervenciones quirúrgicas cardíacas en EE. UU.¹.

La mejoría en las técnicas quirúrgicas y el desarrollo de las técnicas percutáneas hacen que la reparación de las lesiones se considere cada vez con mayor precocidad, lo que contribuye no solo a aliviar los síntomas, sino también a preservar la función ventricular y mejorar la supervivencia y la calidad de vida de los pacientes^{2,4}.

La válvula mitral puede verse afectada por estenosis o por insuficiencia. Con respecto a la estenosis mitral, en la mayoría de los casos es de origen reumático, y, por tanto, hoy en día poco frecuente⁴.

La insuficiencia mitral puede dividirse en dos grandes causas: primaria u orgánica y funcional o secundaria. La insuficiencia mitral secundaria se produce por un desequilibrio entre las fuerzas de cierre y de anclaje secundario a alteraciones en la geometría del ventrículo izquierdo. En la insuficiencia mitral primaria la causa inicial es a nivel de la válvula, se puede deber a diversas enfermedades que afectan directamente los componentes de la válvula mitral (velos, cuerdas tendinosas, músculos papilares). Hasta hace unas décadas, la causa más frecuente era la fiebre reumática. Actualmente, la etiología más común es la degenerativa, asociada a degeneración mixoide^{4,5}.

El *Gold Standard* para el tratamiento de la valvulopatía mitral es el tratamiento quirúrgico. Dispositivos endovasculares pueden ser aplicados a pacientes con insuficiencia mitral secundaria que no se benefician del tratamiento quirúrgico y/o que presentan riesgo quirúrgico prohibitivo o son inoperables^{2,3,5}.

Por lo tanto, resulta fundamental conocer profundamente la anatomía de la válvula mitral y las relaciones con el nodo AV, la arteria circunfleja y la vena cardíaca magna.

El objetivo de nuestro trabajo fue precisar las relaciones del anillo mitral con la arteria circunfleja, y definir zonas de proximidad y mayor riesgo de compromiso durante intervenciones mitrales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio anatómico descriptivo, de tipo observacional transversal, para el cual se utilizaron 39 corazones de cadáveres adultos de ambos sexos, fijados en solución de formaldehído. La edad de los donantes era de 55-65 años. Estos no presentaban patología cardiovascular, fueron excluidos aquellos que sí la presentaban.

El abordaje del tórax se realizó mediante toracotomía lateral paramediana bilateral, y

posteriormente se extirpó el bloque cardiopulmonar. Se disecaron ambos hilios pulmonares y los grandes vasos supracardíacos. Concomitantemente, se realizó pericardiotomía en "T" invertida, se seccionaron las venas pulmonares intrapericárdicas, las venas cavas, vasos supraórticos, liberándose el corazón.

Una vez liberado el corazón, se realizó el abordaje de la aurícula izquierda (AI) mediante atriomotomía izquierda vertical a nivel medio de la pared posterior de la AI, extensión lateral de las comisuras en dirección hacia las venas pulmonares. Ulteriormente, se extendió la incisión lateral inferior en paralelo al anillo mitral. De esta forma, se logró una mejor exposición de la cara auricular de la válvula mitral (VM).

Se identificó la arteria circunfleja (A.cx) y su recorrido a través del surco coronario y sus ramas colaterales.

Desde una vista auricular de la VM y tomando el anillo mitral como el sitio desde donde se realizaría la toma de medida, se escogieron como sitios de medición la comisura anterolateral, los sectores de la valva posterior mitral P1, P2 y P3 de acuerdo con la clasificación de Carpentier (*Figura 1*).

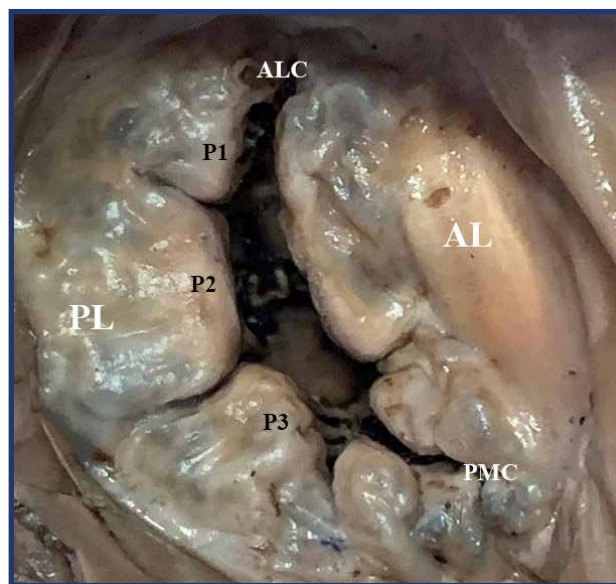


FIGURA 1. Vista auricular de la válvula mitral en preparado cadavérico. AL: valva anterior. PL: valva posterior. ALC: comisura anterolateral. PMC: comisura posteromedial. P1: sector lateral de la valva posterior. P2: sector medio de la valva posterior. P3: sector medial de la valva posterior

Posteriormente se realizaron las siguientes medidas: desde la comisura anterolateral a la A.cx (distancia 1); desde el tercio medio de P1 a la A.cx (distancia 2); desde el tercio medio de P2 a la A.cx (distancia 3) y por último la distancia desde el tercio medio de P3 a la A.cx (distancia 4) (*Figuras 1, 2*).

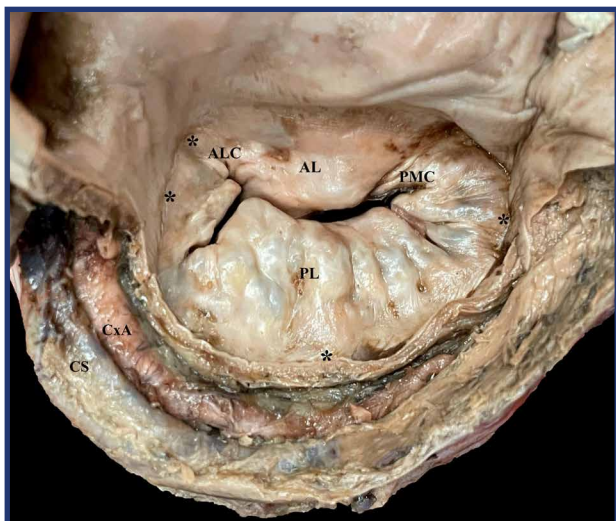


FIGURA 2. Vista auricular de la válvula mitral en preparado cadavérico. Patrón de dominancia derecha. AL: valva anterior. PL: valva posterior. ALC: comisura anterolateral. PMC: comisura posteromedial. Cx.A: arteria coronaria circunfleja. CS: seno coronario. Los asteriscos indican los puntos de medida entre el anillo mitral y la arteria circunfleja.

La dominancia cardíaca fue definida de acuerdo a qué arteria coronaria originaba la arteria descendente posterior. En algunos corazones con dominancia derecha no fue posible tomar la medida de la arteria en relación con P2 y P3. Todas las medidas fueron realizadas con un calibre numérico milimetrado y por el mismo observador.

Las variables continuas fueron expresadas como *mean*, rango (mínimo-máximo) y desvío standard (DS). Variables categóricas, como números absolutos y porcentaje. Las distancias fueron comparadas en los cadáveres con dominancia cardíaca derecha e izquierda utilizando Mann-Whitney U test. Valor $P < 0,05$ es considerado significativo.

RESULTADOS

De los 39 corazones disecados, 33 presentaban dominancia coronaria derecha (85%), 5 dominancia coronaria izquierda (13%) y 1 codominancia (2%).

La media global de la distancia 1 (D1) fue de 8,38 mm; la de la distancia 2 (D2) fue 8,16 mm; la de la distancia 3 (D3) fue de 7,09 mm; la de la distancia 4 (D4) fue de 7,97 mm (Tabla 1).

En corazones con dominancia derecha, la media de D1 fue de 8,32 mm (rango 1-16 mm); la de la D2 fue de 8,25 mm (rango 2-15 mm); la de la D3 fue de 7,41 mm (rango 4-18 mm); y la de D4 fue de 8,63 mm (rango 3-15 mm).

En el caso de los corazones con dominancia derecha en los que sí fue posible medir D3 y D4, la arteria circunfleja alcanzaba la cara inferior del ventrículo izquierdo originando un ramo posteroventricular para la cara inferior.

En corazones con dominancia izquierda, la media de D1 fue de 9,40 mm (rango 3-11,5 mm); la de D2 fue de 7,60 mm (rango 2-11 mm); la de D3 fue de 5,20 mm (rango 2,5-11 mm); y la de D4 fue de 6,75 mm (rango 3-13 mm).

En el único caso de codominancia la media de D1 fue de 5,5; la de D2 fue de 8 mm; la de la de D3 fue de 9,5 mm; y la de D4 fue de 5 mm.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre corazones con dominancia coronaria derecha e izquierda (Tabla 2).

DISCUSIÓN

El anillo mitral es parte del esqueleto fibroso central del corazón, y adquiere importantes relaciones con el nodo AV, la A.cx y con la vena cardíaca magna. El conocimiento anatómico preciso de estas relaciones es de enorme jerarquía durante la intervención de esta, con el fin de disminuir las complicaciones. La válvula mitral está compuesta por los velos anterior y posterior. El velo posterior se adhiere al anillo fibromuscular mitral en la base, ocupando $\frac{2}{3}$ de este. Está dividido por 2 hendiduras definidas en 3 festones denominados P1, P2, y P3 de lateral a medial. El velo anterior ocupa $\frac{1}{3}$ del anillo, y se divide en 3 festones A1, A2 y A3, que se corresponden a los festones 1, 2 y 3 de la valva posterior⁶. La A.cx, corre por el surco auriculoventricular izquierdo o coronario, estando en íntima relación con el anillo mitral. En su recorrido es acompañada por la vena cardíaca magna.

En el presente trabajo, el 85% de los corazones presentaron dominancia derecha; el 13%, dominancia izquierda, y 2%, codominancia. Pessa *et al.* (2004) describieron para un n de 85 corazones fijados con formaldehído las siguientes frecuencias relativas: 81,7% para dominancia derecha, 16,37% para codominancia y 2,35% para dominancia izquierda⁷. Asimismo, mediante angiotomografía preoperatoria, Caruso *et al.* (2020) encontraron para un total de 95 corazones, dominancia derecha en 80% de los casos, codominancia en 11% y dominancia izquierda en el 9%⁸. Los hallazgos son similares para las frecuencias de dominancia derecha. En cambio, Pessa y Caruso describen a la codominancia como más frecuente que la dominancia izquierda.

Virmani *et al.* (1982), en un estudio que incluyó 15 corazones cadavéricos, registraron en un plano anteroposterior, lateral a la orejuela izquierda, distancias promedio de 8,4 mm (6,0-11,5 mm) para dominancia derecha, 4,1 mm (3,0-6,5 mm) para dominancia izquierda y 5,5 mm (4,5-7,5 mm) para codominancia⁹. Estos resultados son similares a lo registrado en el presente trabajo, observándose

	N	Media	Mínimo	Máximo	DS
Distancia 1 (mm)	39	8,385	1,00	16,00	4,3626
Distancia 2 (mm)	38	8,158	2,00	15,00	3,4467
Distancia 3 (mm)	28	7,089	2,50	18,00	3,4455
Distancia 4 (mm)	17	7,971	3,00	15,00	4,0907

TABLA 1. Distancia entre el anillo mitral y la arteria coronaria circunfleja. Distancia 1: distancia de la comisura anterolateral a la A.Cx. Distancia 2: distancia del tercio medio de P1 a la A.Cx. Distancia 3: distancia del tercio medio de P2 a la A.Cx. Distancia 4: distancia del tercio medio de P3 a la A.Cx. DS: desvío *standard*.

	Dominancia derecha Media (DS)	Dominancia izquierda Media (DS)	Valor p
Distancia 1 (mm)	8,39 (4,53)	9,40 (6,60)	0,501
Distancia 2 (mm)	8,25 (3,41)	7,60 (4,39)	0,714
Distancia 3 (mm)	7,41 (3,41)	5,20 (3,55)	0,129
Distancia 4 (mm)	8,63 (4,17)	6,75 (4,35)	0,446

TABLA 2. Distancia comparativa entre corazones con dominancia derecha e izquierda. Distancia 1: distancia de la comisura anterolateral a la A.Cx. Distancia 2: distancia del tercio medio de P1 a la A.Cx. Distancia 3: distancia del tercio medio de P2 a la A.Cx. Distancia 4: distancia del tercio medio de P3 a la A.Cx. DS: desvío *standard*.

que la menor distancia entre A.cx y anillo mitral se encuentra en dominancia izquierda.

Pessa *et al.* (2004) registraron la menor distancia entre la comisura anterolateral y la A.cx con un valor promedio de 3,99 mm ($\pm$ 1,86 mm) en corazones con dominancia derecha, 3,56 mm ($\pm$ 1,63 mm) en corazones con codominancia y 4,09 y 3,69 mm para los dos corazones con dominancia izquierda⁷. Estos resultados difieren con los analizados en este trabajo, ya que la distancia global medida a nivel de la comisura anterolateral (distancia 1) fue la mayor observada 8,38

mm (1-16 mm). El sitio de menor distancia entre el anillo mitral y la A.cx fue a nivel de P2 (D3) con una media global de 7,09 mm (rango 2,5-18 mm), para dominancia derecha 7,41 mm (rango 4-18 mm), para la dominancia izquierda fue de 5,20 mm (rango 2,5-11 mm) y el único caso de codominancia fue 9,5mm. De todos modos, Pessa *et al.* (2004) propusieron que la susceptibilidad iatrogénica de la arteria circunfleja no está relacionada al patrón de dominancia.

Caruso *et al.* (2020) encontraron que la menor distancia entre el anillo mitral y la A.cx fue la zona

1 definida como la distancia entre la comisura anterolateral y el punto medio del festón P1, correspondiendo a un promedio global de 5,49 mm ($\pm$ 3,13 mm), de 5,9 mm ($\pm$ 3,2 mm) para dominancia derecha, de 3 mm ($\pm$ 2,1 mm) para dominancia izquierda y de 4,6 mm ($\pm$ 2,3 mm) para codominancia⁸. Sin embargo, cabe mencionar que dichos autores refieren que las diferencias halladas, en cuanto al patrón de dominancia, no fueron significativas.

Ghersin *et al.* (2013) estudiaron, mediante tomografía computada, las relaciones de los vasos coronarios respecto al anillo mitral y tricuspídeo. En dicho estudio observaron que la distancia mínima del anillo mitral a la A.Cx fue 6,4 mm ($\pm$ 2,1 mm). Los casos que presentaban dominancia cardíaca izquierda mostraron menores distancias respecto a los que presentaban dominancia cardíaca derecha 4,3 mm ($\pm$ 1,0 mm) vs. 6,5 mm ($\pm$ 2,0 mm). Además, presentaron un mayor porcentaje de casos en los que la distancia era menor a 5 mm. Con respecto a la topografía, evidenciaron que la porción inicial y media de la arteria es la que mayor proximidad adquiere con el anillo mitral, lateral al triángulo izquierdo, lo que corresponde a la zona de la comisura anterolateral¹⁰. Los hallazgos son comparables a los nuestros respecto a que los corazones con dominancia izquierda fueron los que presentaron menor distancia, no así respecto a la topografía.

El compromiso iatrogénico de la A.Cx es una rara complicación, pero con serias consecuencias de no realizarse diagnóstico y tratamiento precoces. Esta puede dañarse directamente cuando se pasan suturas a través del anillo mitral o indirectamente por tironeamiento de tejidos próximos a la misma que generan distorsión o *kinking* de la arteria. La localización de la lesión habitualmente es posterior a la comisura anterolateral y los primeros segmentos del velo posterior (P1 y P2), y se propone que la dominancia cardíaca izquierda sea un factor de riesgo. Por lo expuesto anteriormente, se recomienda previo a cualquier procedimiento valvular en adultos realizar una angiografía coronaria^{11,12}.

Ziadi *et al.* (2013) reportaron el caso de una oclusión de A.Cx durante un procedimiento de plastia mitral. En dicho trabajo se hace referencia a que ocurre con mayor frecuencia en pacientes con dominancia izquierda y codominancia. En corazones con dominancia izquierda, la distancia media entre el anillo mitral y la A.Cx es 4,1 mm (rango 3-6,5 mm), 5,5 mm (rango 4,5-7,5 mm) en codominancia, y 8,4 mm (rango 6-11,5 mm) en dominancia derecha. No se hace referencia a qué sector del anillo posterior es el que se encuentra más próximo a esta¹³. Las

distancias analizadas son concordantes a los valores hallados en nuestro trabajo.

Yavari *et al.* (2021) reportaron el caso de una paciente sometida a sustitución valvular mitral por una estenosis mitral severa, la cual presentaba en el postoperatorio inmediato un IAMCEST de cara inferior, se realiza CACG de emergencia que evidencia una oclusión en la parte media de A.Cx. Los mecanismos de injuria de la A.Cx posterior a una sustitución valvular mitral incluyen embolia aérea, compromiso de esta por una sutura, espasmo coronario, prótesis sobredimensionadas, excesiva resección de tejido valvular, y la excesiva proximidad de la A.Cx al anillo mitral especialmente en corazones con dominancia izquierda¹⁴.

Pettinari *et al.* (2015) describieron el caso de una lesión iatrogénica de A.Cx posterior a una plastia valvular mitral. En dicho caso, la A.Cx tenía un origen anómalo desde la arteria coronaria derecha (ACD) tomando relación próxima al anillo aórtico y al anillo anterior mitral¹⁵. Esta fue comprometida a nivel del anillo anterior mitral, por lo que a la hora de realizar una cirugía mitral se debe considerar también los casos en los que existen orígenes anómalos de la A.Cx.

Husain *et al.* (2019) realizaron un estudio retrospectivo acerca de la incidencia de la iatrogenia sobre la A.Cx durante la cirugía valvular mitral en un hospital en Arabia Saudita. De 1706 pacientes que fueron a cirugía mitral entre el año 2000-2016, 95 fueron evaluados mediante CACG postoperatoria por sospecha de lesión de A.Cx, en 9 (0,5%) se evidenció injuria de la A.Cx. De los 9 casos, todos sucedieron en cirugía de sustitución valvular, no así en plastia mitral¹⁶. La distribución de estos fue similar respecto al patrón de dominancia coronaria.

Arévalos *et al.* (2021) reportaron el caso de un paciente que sufre una oclusión aguda de A.Cx posterior a cirugía de plastia valvular mitral. En su análisis, como sugiere la bibliografía, mencionan que esta es más frecuente en dominancia izquierda y codominancia, donde la proximidad de la A.Cx es mayor con respecto a la comisura anterolateral y el anillo mitral posterior¹⁷.

Reconocemos como limitaciones de nuestro trabajo el hecho de haber sido realizado sobre corazones formolados. Este método de fijación cadavérica deshidrata los tejidos, lo que puede determinar alteraciones en las medidas respecto a tejidos frescos o el vivo. Debemos considerar también que las medidas tomadas se analizaron únicamente en el plano transverso no realizándose mediciones del anillo a la A.Cx en el plano vertical.

CONCLUSIONES

El conocimiento anatómico de la válvula mitral y sus relaciones es esencial para disminuir complicaciones durante los procedimientos quirúrgicos y endovasculares.

El área de mayor riesgo de lesión de la arteria circunfleja en relación con el anillo mitral corresponde al sector P2 de la valva posterior mitral.

La dominancia izquierda y la codominancia asociarían mayor riesgo de compromiso vascular durante procedimientos quirúrgicos sobre la válvula mitral.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Agradecimientos

Expresamos nuestro profundo agradecimiento a todos los donantes, que día tras día hacen posible la enseñanza y la investigación anatómica.

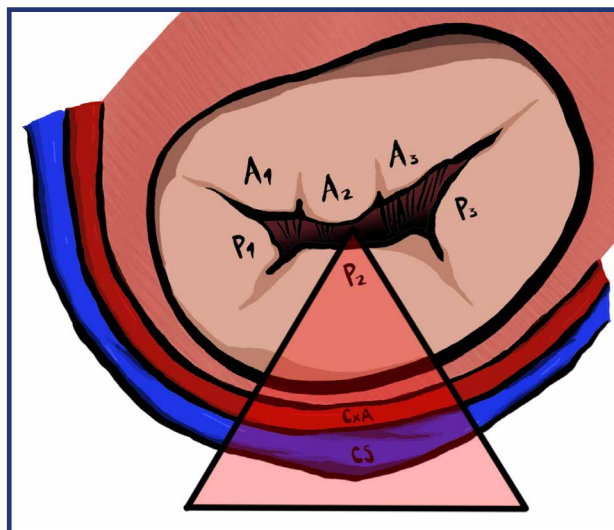


FIGURA 3. Representación esquemática de la válvula mitral (vista auricular) en relación con la arteria circunfleja y el seno coronario. A1: sector lateral de la valva anterior. A2: sector medio de la valva anterior. A3: sector medial de la valva anterior. P1: sector lateral de la valva posterior. P2: sector medio de la valva posterior. P3: sector medial de la valva posterior. Cx.A: arteria coronaria circunfleja. CS: seno coronario. Zona roja, área de mayor riesgo.

DECLARACIÓN ÉTICA

Los autores declaran haber respetado los principios éticos que sustentan la investigación. En cuanto al consentimiento informado, los cadáveres en los que se realizaron las disecciones se obtuvieron de donantes voluntarios que expresaron su consentimiento por escrito, libre y voluntariamente, en vida. El Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de la República, cuenta con estos consentimientos informados que habilitan el uso de dichos cadáveres para tareas de docencia e investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E. Braunwald. Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular. Barcelona, España: Elsevier; 2016. 1446–1501 p.
2. De Bonis M, Al-Attar N, Antunes M, Borger M, Casselman F, Falk V, et al. Surgical and interventional management of mitral valve regurgitation: A position statement from the European society of cardiology working groups on cardiovascular surgery and valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2016;37(2):133–9.
3. Infante de Oliveira E. Introduction of percutaneous treatment for mitral regurgitation in Portugal. *Port J Cardiol*. 2015;34(9):525–7.
4. Tornos Mas P, Sitges Carreño M. Valvulopatías. En Rozman C, Cardellach F. Medicina interna. Volumen 1. 18th ed. Elsevier; 2016.
5. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, De Bonis M, Hamm C, Holm PJ, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Vol. 38, *European Heart Journal*. 2017. 2739–2786 p.
6. Carpentier A, Chauvaud S, Fabiani J, Al. E. Reconstructive surgery of mitral valve incompetence: ten-year appraisal. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1980 Mar;79(3):338–48.
7. Pessa CJN, Gomes WJ, Catani R, Prates JC, Buffolo E. Anatomical relationship between the posterior mitral valve annulus and the coronary arteries. Implications to operative treatment. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2004;19(4):372–7.
8. Caruso V, Shah U, Sabry H, Birdi I. Mitral valve annulus and circumflex artery: In vivo study of anatomical zones. *JTCVS Tech [Internet]*. 2020;4(December):122–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jtc.2020.09.013>
9. Virmani R, Chun PKC, Parker J, McAllister HA. Suture obliteration of the circumflex coronary artery in three patients undergoing mitral valve operation. Role of left dominant or codominant coronary artery. *J Thorac Cardiovasc Surg [Internet]*. 1982;84(5):773–8. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5223\(19\)38969-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5223(19)38969-X)
10. Ghersin N, Abadi S, Sabbag A, Lamash Y, Anderson RH, Wolfson H, et al. The three-dimensional geometric relationship between the mitral valvar annulus and the coronary arteries as seen from the perspective of the cardiac surgeon using cardiac computed tomography. *Eur J Cardio-Thorac Surg*. 2013;44(6):1123–30.
11. Tavilla G, Pacini D. Damage to the Circumflex Coronary Artery During Mitral Valve Repair With Sliding Leaflet Technique. *Ann Thorac Surg*. 1998;66:2091–3.
12. Grande AM, Fiore A, Massetti M, Viganò M. Iatrogenic circumflex coronary lesion in mitral valve surgery: Case report and review of the literature. *Texas Hear Inst J*. 2008;35(2):179–83.
13. Ziadi J, Mleyhi S, Denguir R, Khayati A. Iatrogenic occlusion of the circumflex artery and left ventricle pseudoaneurysm after mitral annuloplasty. *J Cardiol Cases [Internet]*. 2013;9(3):104–5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jccase.2013.10.013>
14. Yavari N, Ghorbanpour Landy M, Motevali Y, Tavousi Tabatabaei E, Mansourian S, Mohseni Badalabadi R, et al. Iatrogenic left circumflex coronary occlusion following mitral valve replacement surgery: A case report. *Clin Case Reports*. 2021;9(3):1534–8.
15. Pettinari M, Gutermann H, Van Kerrebroeck C, Dion R. Anomalous origin of the circumflex artery: An underestimated threat during mitral valve operation. *Ann Thorac Surg [Internet]*. 2015;100(4):1437–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.12.053>
16. Husain A, Alsanei A, Tahir M, Dahdouh Z, AlHalees Z, AlMasood A. Left circumflex artery injury postmitral valve surgery, single center experience. *J Saudi Hear Assoc [Internet]*. 2019;31(2):94–9. <https://doi.org/10.1016/j.jsha.2018.12.003>
17. Arévalos V, Ortega-Paz L, Pereda D, Sandoval E, Brugaletta S. Percutaneous Treatment of a Circumflex Artery Occlusion After Minimally Invasive Barlow Disease Mitral Valve Repair. *JACC Case Reports*. 2021;3(2):173–6.

ENDARTERECTOMÍA CORONARIA: ¿BENEFICIO O PERJUICIO PARA LA REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA?

Experiencia retrospectiva en 12 casos de enfermedad coronaria difusa

Coronary Endarterectomy: Benefit or Detriment to Myocardial Revascularization?

Retrospective experience in 12 cases of diffuse coronary artery disease

RESUMEN

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en todo el mundo. El *bypass* coronario es uno de los procedimientos de cirugía cardíaca realizados con mayor frecuencia en todo el mundo, aunque en ocasiones suele no ser suficiente para restaurar la irrigación. En la práctica médica, la revascularización miocárdica puede ser seguida por un procedimiento denominado endarterectomía coronaria (EC) para reforzar el saneamiento del vaso con flujo disminuido y mejorar la irrigación. Sin embargo, suficiente evidencia en la literatura médica reporta serios eventos adversos por la aplicación de la EC, la complicación más temida es el infarto perioperatorio, razón por la cual ha caído en desuso. El objetivo de este trabajo es difundir la experiencia de nuestro equipo quirúrgico sobre la aplicación de EC en situaciones de revascularización miocárdica dentro de un espectro complejo como es la enfermedad coronaria difusa.

Palabras clave: *Enfermedad coronaria difusa, Endarterectomía coronaria, Antiagregante, Antitrombótico, Infarto de miocardio.*

ABSTRACT

Cardiovascular disease is the leading cause of death worldwide. In the same sense, coronary artery bypass graft (CABG) surgery is one of the most frequently performed cardiac surgery procedures worldwide. In clinical practice, myocardial revascularization can be followed by a procedure called endarterectomy to reinforce the sanitation of the vessel with decreased flow and improved irrigation. However, there is sufficient evidence in the medical literature that reports serious adverse events due to the application of endarterectomy, the most feared complication being the perioperative infarction itself, which is why it has fallen into disuse. This work aims to disseminate our experience regarding coronary endarterectomy to be valued as an intervention tool within a complex spectrum like diffuse coronary disease.

Key words: *Diffuse coronary artery disease, Coronary endarterectomy, Antiplatelet, Antithrombotic, Myocardial infarction.*

Autores:

Avallone M¹, Álvarez MS^{2,3}

¹Médico. Cirujano cardiovascular en formación. Clínica San Donà, Godoy Cruz, Mendoza, Argentina.

²Becaria posdoctoral de Reinserción. CONICET-CCT Mendoza. Instituto de Medicina y Biología Experimental de Cuyo (IMBECU), Mendoza, Argentina.

³Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Médicas, Instituto de Bioquímica y Biotecnología. Avda. Libertador 80, CP5500, Mendoza, Argentina.

Autora para correspondencia:

María Soledad Álvarez

msalvarez@mendoza-conicet.gov.ar

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en todo el mundo. En el año 2019, según la Organización Mundial de la Salud, la principal causa de defunción fue la cardiopatía isquémica, responsable del 16% del total de muertes (correspondiente a 8,9 millones) y, en segundo lugar, se situó el accidente cerebrovascular, que representó el 11% del total de muertes.

Así, el *bypass* coronario es uno de los procedimientos de cirugía cardíaca realizados con mayor frecuencia en todo el mundo, aunque en ocasiones suele no ser suficiente para restaurar la irrigación. En la práctica médica, la revascularización miocárdica puede ser seguida por un procedimiento denominado endarterectomía coronaria (EC), que refuerza el saneamiento del vaso con flujo disminuido y mejora la irrigación. Sin embargo, suficiente evidencia en la literatura médica reporta serios eventos adversos por la aplicación de la EC, la complicación más temida es el infarto perioperatorio, razón por la cual ha caído en desuso. Tanto es así que la guía 2021 de revascularización miocárdica propuesta por ACC/AHA/SCAI no habla de este procedimiento.

El objetivo de este trabajo es difundir la experiencia de nuestro equipo quirúrgico en cuanto a la aplicación de EC en situaciones de revascularización miocárdica dentro de un espectro complejo como es la enfermedad coronaria difusa. La serie de casos estudiados representa el 6% de los pacientes revascularizados en un período de 4 años y con resultados favorables.

La EC es un procedimiento quirúrgico para la remoción de material o placa de colesterol de la túnica íntima que obstruye la luz de un vaso. Su aplicación en humanos fue descrita por Bailey y colaboradores en 1957¹ con resultados exitosos.

Este procedimiento se puede llevar a cabo de forma abierta o cerrada. La endarterectomía abierta consiste en incidir la arteria coronaria a lo largo de la estenosis, seccionar proximalmente el ateroma y disecar cuidadosamente la placa, incluidas las extensiones en las ramas laterales coronarias. Luego se cierra el vaso usando un parche autólogo de vena safena o arteria mamaria. Una endarterectomía cerrada, en cambio, se realiza a través de una pequeña arteriotomía sobre la coronaria, seguida por una tracción suave para retirar el ateroma².

Existen controversias con respecto a la eficiencia de la EC fundamentadas en la agresión al endotelio vascular por la "erosión" propia de la técnica que da base a una mayor tasa de eventos perioperatorios cuando se compara con revascularización miocárdica aislada. Así, la EC ha quedado limitada a situaciones de enfermedad vascular avanzada. Por otro lado, los resultados satisfactorios a corto y largo plazo descriptos tras una EC podrían atribuirse a técnicas quirúrgicas mejoradas, manejo perioperatorio cuidadoso y terapia antitrombótica efectiva después de la operación³.

Presentamos en este artículo la experiencia obtenida en 12 casos de endarterectomías coronarias en pacientes que contaban con el antecedente de enfermedad coronaria difusa.

METODOLOGÍA

Este es un estudio retrospectivo desde julio de 2018 hasta agosto de 2022, de un grupo multidisciplinario de profesionales quirúrgicos, que realizaron 193 revascularizaciones miocárdicas y en 12 oportunidades (6,22%) se realizó también EC.

Los pacientes contaban con antecedentes de hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DBT) y tabaquismo (TBQ)/extabaquismo (EXTBQ). La tabla 1 resume las características demográficas y clínicas de los pacientes.

Características	N (12)	%
Género		
Hombre	10	83
Mujer	2	17
Edad (AÑOS)		
40-50	1	8,3
51-60	1	8,3
61-70	6	50
71-80	3	25
81-90	1	8,3
Vasos afectados		
Descendente anterior	9	74,7
Intermedio	1	8,3
Derecha	2	17
Circulación extracorpórea		
Sí	10	83
No	2	17
Cantidad de bypass		
X2	2	16,7
X3	9	75
X4	1	8,3
Presencia de comorbilidades		
HTA	12	100
DBT	11	91,6
TBQ	6	50
EXTBQ	6	50
Tasa de infarto perioperatorio		
NO	11	91,6
SÍ	1	8,4

TABLA 1. Resumen de las características demográficas y clínicas de los pacientes.

Se incluyeron en este estudio pacientes con antecedente de enfermedad coronaria difusa, que no hubiesen recibido ningún procedimiento de revascularización previo (criterio de inclusión). Se excluyeron aquellos pacientes que contaban con el antecedente de enfermedad coronaria difusa, a los cuales se les había realizado un procedimiento previo intentando revascularizar su árbol coronario.

El procedimiento siempre se realizó sobre en un único vaso principal; en 9 ocasiones en la arteria

coronaria descendente anterior (DA) con posterior anastomosis de un injerto arterial (arteria mamaria interna izquierda), en 2 ocasiones en la coronaria derecha (CD) y, solo 1 vez, en un ramo intermedio, realizándose anastomosis de injerto venoso para conformar un *bypass* aortocoronario. En todos los casos de endarterectomía se optó por la técnica cerrada (Figuras 1A, 1B y 2).

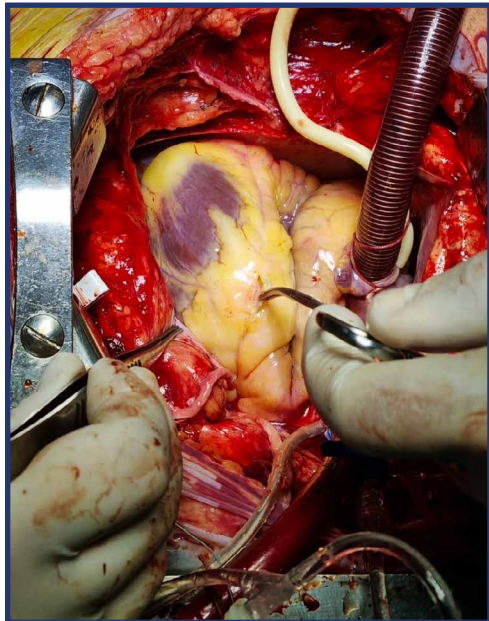


FIGURA 1A. Apertura coronaria.

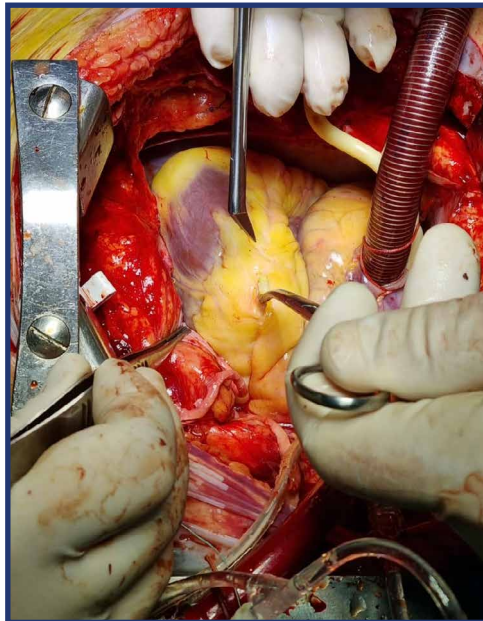


FIGURA 1B. Sujeción de núcleos ateromatosos



FIGURA 2. Extracción distal completa del núcleo ateromatoso sobre arteria descendente anterior.

En 10 casos se realizó bajo circulación extracorpórea (CEC) más parada cardíaca. En 2 casos fue sin apoyo de bomba de circulación extracorpórea, siendo en estos casos el vaso endarterectomizado la arteria DA. En 9 casos se realizaron 3 puentes, en 2 casos se realizaron 2 puentes y en 1 caso se realizaron 4 puentes. Todos los procedimientos realizados fueron planificados con anterioridad.

Un caso evolucionó con registro de infarto perioperatorio en las 24 horas posteriores a la revascularización miocárdica, que se evidenció con elevación del segmento ST desde v1 a v5 y troponinas cualitativas positivas. Con manifestación de signos subclínicos. En este caso, no se había instalado terapia antitrombótica por considerarse factor de riesgo. En los restantes 11 casos no se obtuvieron registros de infarto de miocardio en electrocardiograma durante la internación.

La estrategia farmacológica empleada para mantener la permeabilidad del vaso fue siempre la misma. Inicio 24 horas tras el procedimiento, mediante la utilización de un antiagregante plaquetario (ácido acetilsalicílico 100 mg/día) y una dosis subcutánea de heparina de bajo peso molecular (enoxaparina) en dosis anticoagulante cada 12 horas. Se continuó después del alta sanatorial con medicación vía oral (acenocumarol) por un lapso de 3-6 meses y controles hematológicos.

Se realizaron controles postoperatorios a 7 y 14 días mediante electrocardiografía. La estancia intrahospitalaria más corta fue de 4 días y la más larga fue de 7 días.

DISCUSIÓN

El aumento de la expectativa de vida de la población sumado a las características de la vida moderna (como sedentarismo, ingesta de una dieta rica en productos ultraprocesados de alto contenido calórico) y a la mayor incidencia de enfermedades crónicas (como diabetes mellitus, HTA o inflamatorias en general) implican que los equipos médicos deben estar capacitados para responder a desafíos mayores. El sistema vascular en este tipo de pacientes en particular se ve modificado por el depósito de material de tipo ateromatoso que va obstruyendo la luz, por lo que, en pacientes diabéticos, es frecuente encontrar depósitos múltiples a corta distancia dentro de un vaso, que asemejan “un collar de perlas”. La revascularización funcional y completa en estos casos comprende más que la realización de un *bypass* y entonces, consideramos la aplicación complementaria de EC.

Resulta de fundamental importancia comprender que el procedimiento supone un daño de tipo

mecánico en la superficie vascular, con alteración de la integridad del endotelio y sus funciones, lo que podría incluir la posibilidad de embolización de material ateromatoso desprendido² y así también una mayor tendencia a la trombogénesis de novo.

Varios estudios, entre ellos un par de metaanálisis (que evalúan más de 50.000 pacientes) han sido dedicados a comparar los resultados clínicos tras intervenciones de EC y *bypass* coronario (del inglés *coronary artery bypass grafting*, CABG) EC + CABG vs. CABG sólo. Los resultados muestran que EC + CABG presentó significativamente mayor mortalidad a los 30 días, y mayores tasas de mortalidad por falla cardíaca, tanto perioperatoria como postoperatoria. Sin embargo, la supervivencia a largo plazo fue comparable entre los dos tipos de intervenciones², lo que llegó a avalar el uso selectivo de EC + CABG en enfermedad de la arteria coronaria difusa donde el vaso distal no es adecuado para solo CABG. Otro trabajo publicado reportó que el procedimiento EC + CABG presentaba mayor incidencia de mortalidad y, además, falla renal postoperatoria².

Muchos de estos estudios utilizan terapias antiagregantes y/o anticoagulantes durante el postoperatorio de la intervención, sin embargo, no hay un criterio unificado sobre el uso de terapia antiplaquetaria o antiinflamatoria⁴. La terapia farmacológica publicada se basa principalmente en el uso de ácido acetil salicílico, clopidogrel, heparina no fraccionada^{5,6}. Algunos autores evaluaron el infarto de miocardio intraoperatorio o perioperatorio, por cambios electrocardiográficos persistentes compatibles con infarto de miocardio, como nuevas ondas Q, pérdida de progresión de la onda R o nuevos defectos de conducción auriculoventricular, asociados con enzimas cardíacas elevadas². En nuestra experiencia se reportó un caso de infarto de miocardio dentro de las 24 horas posintervención, cuya razón podría encontrarse en la no aplicación de terapia antitrombótica debido al riesgo de hemorragias por la condición de base del paciente.

En este trabajo, el 6,22% de los pacientes requirieron EC + CABG para lograr una revascularización miocárdica completa. Dentro de este grupo, todos los pacientes padecían diabetes mellitus, HTA y habían sido fumadores de nicotina o lo eran (TB-EXTBQ), factores todos que predisponen a la enfermedad coronaria y que condicionan a altas tasas de morbimortalidad. En nuestro grupo de pacientes con coronariopatía difusa, la EC puede considerarse un complemento aceptable para lograr una revascularización completa. Desde nuestro punto de vista y experiencia, creemos que la selección del caso

para la realización del procedimiento, la planificación cuidadosa y el manejo técnico empleado durante la extracción del núcleo del ateroma y la implementación de una terapia farmacológica antiagregante y anticoagulante son de vital importancia para el éxito en el período postoperatorio.

CONCLUSIÓN

El grupo de pacientes seleccionado reunía criterios estándares para la aplicación del procedimiento de EC (como enfermedad avanzada de las arterias coronarias con hipertensión) y condiciones que complicaban la enfermedad cardíaca (como diabetes e hiperlipidemia). Se procedió, entonces, a realizar una cirugía de EC + CABG para favorecer la revascularización del tejido y que perdurará por más tiempo. Solo se reportó un caso de infarto de miocardio, no se reportaron accidentes cerebrovasculares, ni muerte posterior a la realización del procedimiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

No se realizaron análisis de permeabilidad de los injertos. Transcurrido el año de realizada la intervención, no se realizaron pruebas para evaluar la funcionalidad cardiovascular. El N del estudio es bajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bailey C, May A, Lemmon W. Survival after coronary endarterectomy in man. *J Am Med Assoc.* 1957 Jun 8;164(6):641-6.
2. Soylu E, Harling L, Ashrafian H, Casula R, Kokotsakis J, Athanasiou T. Adjunct coronary endarterectomy increases myocardial infarction and early mortality after coronary artery bypass grafting: a meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014 Sep;19(3):462-73.
3. Tiemuerniyazi X, Yan H, Song Y, Nan Y, Xu F, Feng W. Mid-term outcomes of coronary endarterectomy combined with coronary artery bypass grafting. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2021 Jan 22;32(2):188-195.
4. LaPar D, Anvari F, Irvine J, Kern J, Swenson B, Kron I et al. The impact of coronary artery endarterectomy on outcomes during coronary artery bypass grafting. *J Card Surg.* 2011 May;26(3):247-53.
5. Tiruvoipati R, Loubani M, Lencioni M, Ghosh S, Jones P, Patel R. Coronary endarterectomy: impact on morbidity and mortality when combined with coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg.* 2005 Jun;79(6):1999-2003.
6. Ghatanatti R, Teli A. Coronary Endarterectomy: Recent Trends. *J Clin Diagn Res.* 2017 Aug;11(8):PE01-PE04.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO Y ENDOVASCULAR EN LA ASOCIACIÓN DE ANEURISMA POPLÍTEO BILATERAL Y ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL

Surgical and endovascular treatment in the association of bilateral popliteal aneurysm and abdominal aortic aneurysm

RESUMEN

La asociación de aneurismas poplíteos (AP) con otros aneurismas del árbol arterial es muy frecuente. Los AP son una entidad infrecuente, sin embargo, la arteria poplítea representa la segunda localización más frecuente de los aneurismas arteriales. Se presenta el caso de un paciente con isquemia de miembro inferior derecho por aneurisma poplíteo trombosado asociado a aneurisma poplíteo contralateral y aneurisma aórtico con resolución mediante técnicas combinadas de revascularización quirúrgica en miembros inferiores asociado a EVAR.

Palabras clave: aneurisma poplíteo, aneurisma de aorta abdominal, tratamiento combinado.

ABSTRACT

The association of popliteal aneurysms (PAs) with other aneurysms of the arterial tree is very frequent. Although PAs are an infrequent entity, the popliteal artery is the second most frequent location of arterial aneurysms. In this paper we present the case of a patient with right lower limb ischemia as a result of a thrombosed popliteal aneurysm associated to contralateral popliteal aneurysm and aortic aneurysm. The case was resolved with a combination of surgical revascularization in the lower limbs and EVAR.

Key words: Abdominal aortic aneurysm; Popliteal artery aneurysm; Combined surgery.

Autor principal:

Rodríguez Asensio JH¹ 

Colaboradores:

Maciel LR², Spósito G³, Bassani Molinas H⁴, Rey MR⁵ 

¹MAAC, FACS, MTCACCV, Especialista en cirugía vascular periférica y Jefe de Servicio de la Red de Cirugía Vascular.

^{2,3} MTCACCV, Especialistas en Cirugía Vascular Periférica.

⁴Cardiólogo Intervencionista y Jefe de Servicio de Hemodinamia.

⁵Prof. Lic. en Instrumentación Quirúrgica.

Lugar de trabajo: Clínica Cruz Celeste, V. Luzuriaga, Bs As.

Correspondencia:

Javier H. Rodríguez Asensio
javierhrodrigueza@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La asociación de aneurismas poplíteos (AP) con otros aneurismas del árbol arterial es muy frecuente, llegando al 62% en algunas series¹. Esto es un hecho reconocido en la literatura^{2,3,4}, solo existe discusión respecto a la localización más corriente (femoral vs. aórtico). De cualquier forma, en el paciente portador de un aneurisma poplíteo debe descartarse la presencia de otras lesiones al momento de la consulta y durante el seguimiento posterior, con ecodoppler o con una angioTAC dirigida a los sitios reportados como más frecuentes.

En 1953 Gifford publica la experiencia de la Clínica Mayo², esta serie de 69 pacientes con 100 aneurismas poplíteos muestra las características principales de esta enfermedad: frecuente en hombres hipertensos, alta incidencia de bilateralidad, asociación con aneurismas en otros territorios, y, lo más importante, durante los 46 meses de seguimiento en pacientes asintomáticos, un 29% de estos evoluciona hacia la complicación isquémica y un 11% pierde su extremidad. En el año 1963, Edmunds comunica la experiencia del Massachusetts General Hospital que demuestra que la reconstrucción vascular con vena safena, asociada a la exclusión del aneurisma, es el tratamiento con los mejores resultados⁵.

Los AP son una entidad infrecuente, sin embargo, la arteria poplíteo representa la segunda localización más frecuente de los aneurismas arteriales.

Aunque no está bien determinado el diámetro que separa la indicación quirúrgica de la conducta expectante, se dividen en aneurismas poplíteos pequeños (APP) a los menores o iguales a 20mm y en AP a los mayores de 20 mm. Pero debido a que la complicación más frecuente es la trombosis, se considera la indicación quirúrgica por vía convencional en los APP mediante la exclusión aneurismática y la confección de un *bypass* con vena safena de ser posible⁷.

La indicación de cirugía en los AP se fundamenta en la aparición de síntomas, en tanto que para los AP asintomáticos, el parámetro empleado para establecer la indicación quirúrgica es el diámetro, de forma análoga a los AAA. Sin embargo, a diferencia de estos últimos, en los que existe una firme y demostrada asociación entre el diámetro y el riesgo de rotura, para los AP la aparición de síntomas y complicaciones no está ligada al diámetro aneurismático, lo que justifica la ausencia de consenso en el manejo de los APP asintomáticos⁸.

Se presenta el caso de un paciente con isquemia de miembro inferior derecho por aneurisma poplíteo trombosado asociado a aneurisma poplíteo contralateral y aneurisma aórtico (*Figuras 1 y 2*) con resolución mediante técnicas combinadas de revascularización quirúrgica en miembros inferiores asociado a EVAR.

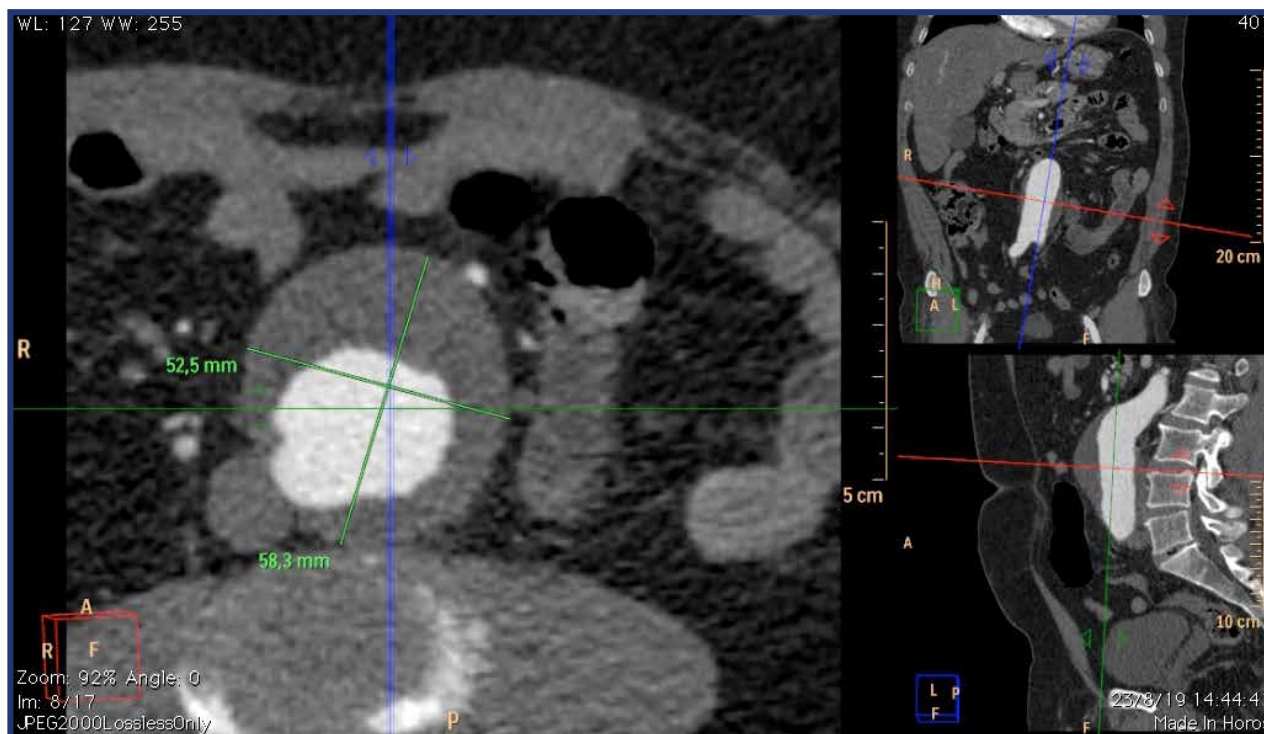


FIGURA 1. Medición aórtica.

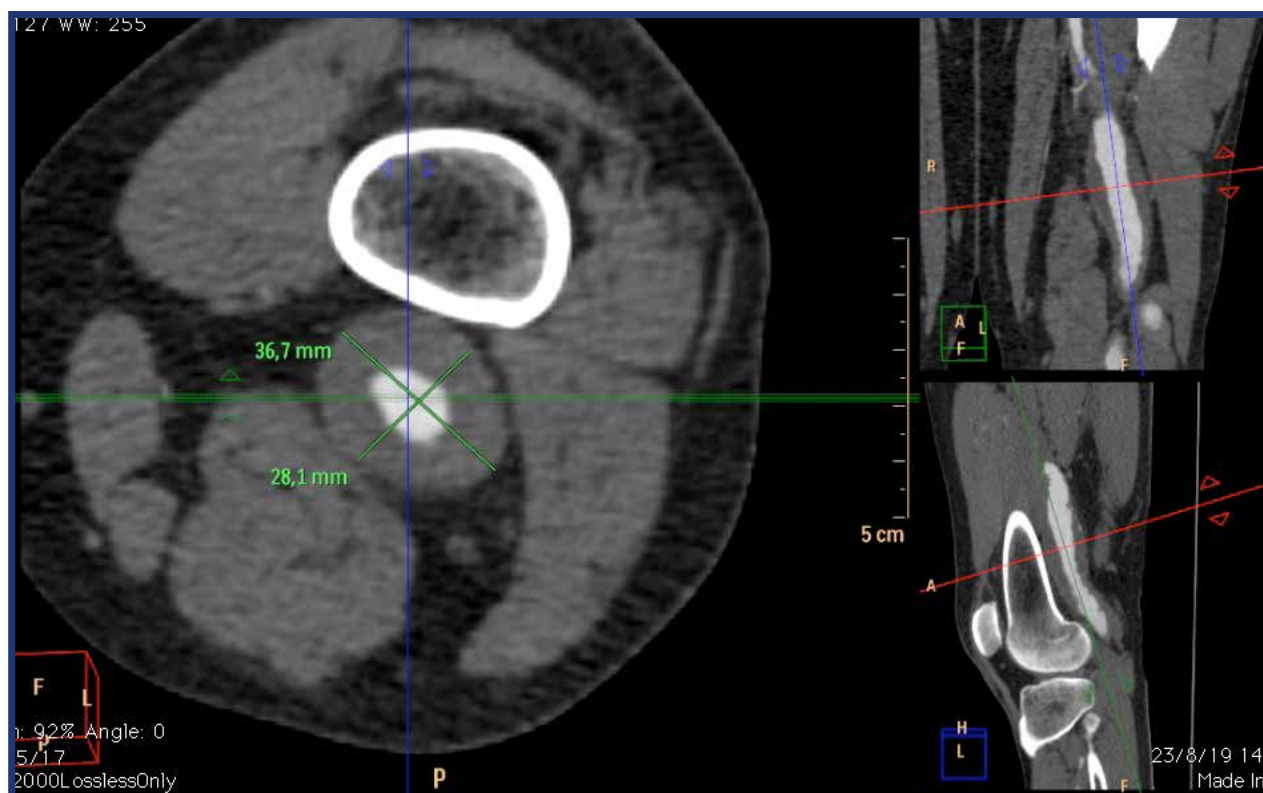


FIGURA 2. Medición aneurisma poplíteo izquierdo.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente de 64 años, con antecedentes de hipertensión arterial y dislipidemia, remitido de un centro de salud periférico por presentar dolor de reposo en miembro inferior derecho, con angiografía compatible con oclusión del AFS derecho con mala visualización de vasos distales, asociado a aneurisma poplíteo izquierdo y dilatación aórtica. El examen vascular muestra ausencia de pulsos distales, parestesias, descenso de temperatura y masa no pulsátil palpable en hueso poplíteo derecho. Pulsos periféricos en miembro izquierdo conservados con importante masa pulsátil en hueso poplíteo. El examen abdominal revela una masa pulsátil periumbilical. Ante la sospecha

de asociación de múltiples aneurismas, se solicita TAC confirmando el diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal de 58 mm asociado a aneurisma poplíteo derecho trombosado y aneurisma poplíteo izquierdo con trombosis parcial mayor de 36 mm (Figura 3). Se realizó reparación en tres tiempos: 1^{er}. tiempo: EVAR aorto-biilíaca con endoprótesis autoexpandible EXCLUDER C3 (Figura 4); 2^{do}. tiempo: 13 días después, *bypass* fémoro-tibial anterior derecho con safena homolateral invertida (Figura 5); 3^{er}. tiempo: 30 días después de la primera cirugía, exclusión aneurismática poplíteica izquierda y *bypass* fémoro-poplíteo con safena homolateral invertida desde SFA hasta poplíteica infrapatelar (Figura 6).



FIGURA 3. Imagen 3D previo a la cirugía con visualización de aneurisma aortico, oclusion poplitea derecha y aneurisma popliteo izquierdo.

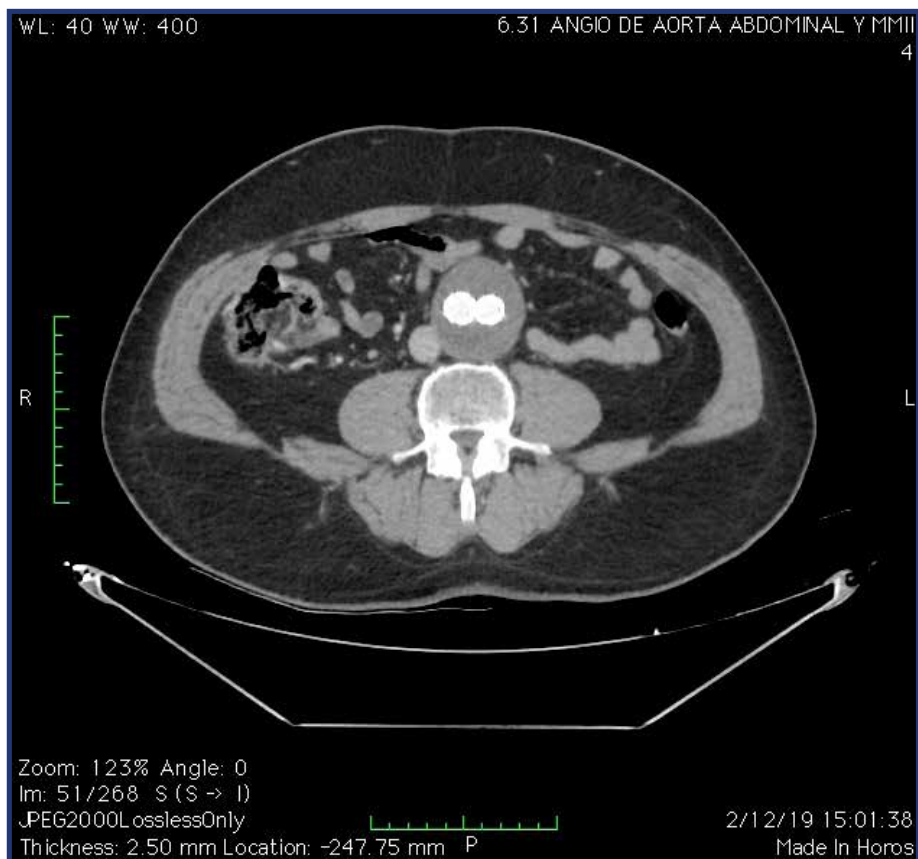


FIGURA 4. EVAR con endoprotesis EXCLUDER C3.



FIGURA 5. Bypass derecho a la arteria tibial anterior

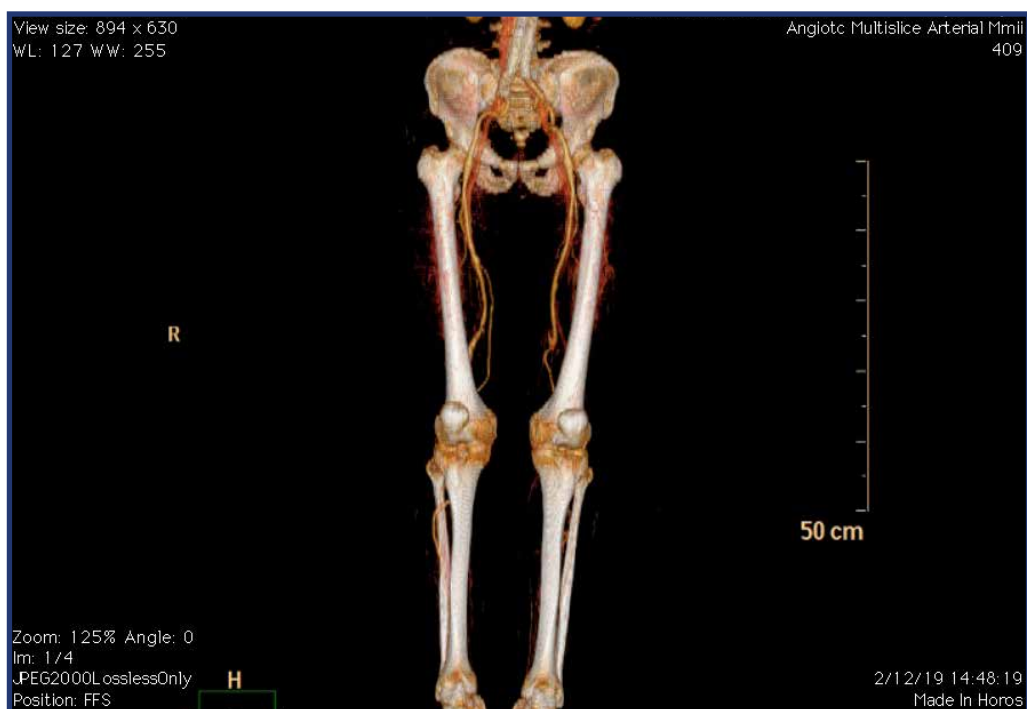


FIGURA 6. Imagen 3D donde se observan la totalidad de los procedimientos finalizados en etapas

RESULTADOS

Evolución favorable con tiempos de estancia nosocomial entre 3 y 7 días sin complicaciones en cada procedimiento con pulso bilateral palpable y desaparición de síntomas de isquemia.

CONCLUSIONES

Debido a la probabilidad de asociación de aneurismas de aorta y poplíteo, es necesario no solo lograr el diagnóstico preciso, sino también proponer estrategias quirúrgicas que eventualmente combinen técnicas endovasculares con cirugía abierta, priorizando también, si es posible, el uso de tejido autólogo para la revascularización.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mertens R, Valdes F, Krämer A. Aneurisma poplíteo: resultados del manejo de 33 lesiones. *Rev Med Chile* 1991; 119: 406-11.
2. Gifford R, Hines E, Janes J. Analysis and follow-up study of one hundred popliteal aneurysms, *Surgery*, 1953;33:284-293.
3. Englund R, Schache D, Magee HR. Atherosclerotic popliteal aneurysms with regard to the contralateral side, *Aust N Z J Surg*, 1987;57:387-90.
4. Cole CW, Thijssen AM, Barber GG et al. Popliteal aneurysms: an index of generalized vascular disease, *Can J Surg*, 1989; 32:65-8.
5. Edmunds L, Darling R, Linton R. Surgical management of popliteal aneurysms, *Circulation*, 1965; 32:517-523.
6. Dent TL, Lindenauer SM, Ernst CB, Fry WJ. Multiple arteriosclerotic arterial aneurysms. *Arch Surg*, 1972;105: 338-344.
7. Castejón A, Reyes M, Garnica M, Romero J, Ocaña C, Gandarias Z. Clínica, diagnóstico, tratamiento y evolución de la infección de las endoprótesis aórticas del sector torácico y abdominal. *Journal of Angiology, SEACV*, 2016; 68(5): P. 359-452.
8. Vrijenhoek JE, Mackay AJ, Moll FL. Small popliteal artery aneurysms: Important clinical consequences and contralateral survey in daily vascular surgery practice. *Ann Vasc Surg.*, 27 (2013), p. 454-458. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2012.07.004>.

BYPASS BIOLÓGICO RENO-CAVA CON PARCHE DE PERICARDIO BOVINO TUBULIZADO PARA EL SÍNDROME DEL CASCANUECES

Reno-cavo Biological Bypass with Tubulized Bovine Patch for Nutcracker Syndrome

RESUMEN

El síndrome del cascanueces (*nutcracker syndrome*, NCS) es el conjunto de síntomas que resultan de la compresión de la vena renal izquierda. Se aborda paciente femenino de 19 años con dolor abdominal. Al examen físico encontramos abdomen con dolor a la palpación en flanco y fosa ilíaca izquierda. Se realizó tomografía computarizada y doppler renal con signos directos de NCS. Se realizó un *bypass* reno-cava con parche de pericardio de bovino tubulizado. El NCS es una entidad rara y subdiagnosticada; se necesitan más datos de seguimiento para evaluar esta técnica en la reducción de síntomas y complicaciones a largo plazo.

Palabras clave: Síndrome del cascanueces, pericardio, bioprótesis porcina, *bypass* venoso.

ABSTRACT

Nutcracker syndrome (NCS) is the set of symptoms resulting from compression of the left renal vein. A 19-year-old female patient with abdominal pain is approached. In the physical examination, we found pain in the left flank and left iliac fossa with abdominal palpation. Computed tomography and renal Doppler were performed and showed direct NCS signs. A reno-cavo bypass was performed with a tubulized bovine pericardium patch. NCS is a rare and underdiagnosed entity, and more follow-up data are needed to evaluate reno-cavo bypass in reducing symptoms and long-term complications.

Key words: Pericardium; Bioprosthesis; Porcine Xenograft; Nutcracker syndrome; Venous bypass.

Autores:

Rojas-Guerreiro AM¹ ,
Martínez-Monsalve A² ,
Reyes-Monasterio A³ ,
Cabrera-Vargas LF⁴ 

¹Residente de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Universitario de Badajoz, España.

²Angiólogo, flebólogo, cirujano vascular y endovascular, Hospital Universitario de Badajoz, España.

³Cirujano general, Profesor Instructor, Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Falcón, Venezuela.

⁴FACS, cirujano general, fellow en Cirugía Vascular y Endovascular de la Universidad Militar Nueva Granada Bogotá, Colombia. Presidente del Capítulo de Futuros Cirujanos de la Asociación Colombiana de Cirugía.

Correspondencia:

Antonio Reyes-Monasterio
antoniorafa02@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El síndrome del cascanueces (NCS) es el conjunto de síntomas que resultan de la compresión de la vena renal izquierda (VRI) entre la aorta y la arteria mesentérica superior (AMS) con hipertensión venosa posterior. Los síntomas más comúnmente reportados han sido dolor abdominal en flanco izquierdo asociado a hematuria microscópica y macroscópica. Debido a la falta de evidencia, no existe un consenso sobre el manejo óptimo del NCS. Esto se puede atribuir a varios factores, incluida la rareza del NCS, la falta de uniformidad en la sintomatología del paciente con un diagnóstico incierto, las diferentes opiniones sobre el enfoque quirúrgico óptimo, la falta de datos consensuados sobre la durabilidad y longevidad de estos diferentes enfoques y la participación de un gran número de especialistas en el cuidado de estos pacientes¹.

CASO CLÍNICO

Mujer de 19 años, sin antecedentes personales de interés, que presenta dolor abdominal intenso e intermitente en flanco izquierdo, irradiado a fosa ilíaca ipsilateral, resistente al tratamiento analgésico. Inicialmente tratado como cólico nefrítico; se descartó patología obstructiva del tracto urinario tras tomografía computarizada (TC) -urograma. Desde hace aproximadamente un año, es seguida por el servicio de urología con el diagnóstico de infección urinaria a repetición. La microhematuria se encuentra en los análisis de orina sistemáticos con la posterior progresión a hematuria macroscópica.

La paciente persiste sin mejoría de los síntomas, a pesar de la escalada del tratamiento analgésico. Al examen físico, encontramos abdomen no distendido con dolor a la palpación en flanco y fosa ilíaca izquierdos, con puño percusión ipsilateral positivo. No hay evidencia de alteraciones a nivel de los genitales relacionadas con la congestión pélvica. Se realizó tomografía computarizada y doppler renal con signos directos de NCS⁷.

TRATAMIENTO

Se optó por manejo conservador del NCS, con seguimiento por consultas externas. Este tratamiento no fue efectivo, y la paciente persistió con síntomas severos. Se valora el caso en discusión clínica multidisciplinaria, donde se descarta tratamiento conservador por mala evolución. Se realiza intervención quirúrgica abierta y se ejecuta un *bypass* reno-cava con parche de pericardio de bovino tubulizado (Figuras 1, 2). Durante la disección se aprecian venas ováricas y suprarrenales izquierdas sin dilatación, lo que confirma la ausencia de drenaje alternativo de la vena renal, quedando el segmento comprimido en la pinza aortomesentérica como única vía de salida. La paciente ingresó en la UCI, sin necesidad de soporte ventilatorio ni fármacos vasoactivos, en dieta absoluta y nutrición parenteral total. A las 24 horas, es dada de alta de la UCI con ingreso a hospitalización. Se inició analgesia con buen control del dolor. A los 10 días del procedimiento quirúrgico, y considerando la mejoría de los síntomas, se indica alta médica y posterior control en consultas externas.

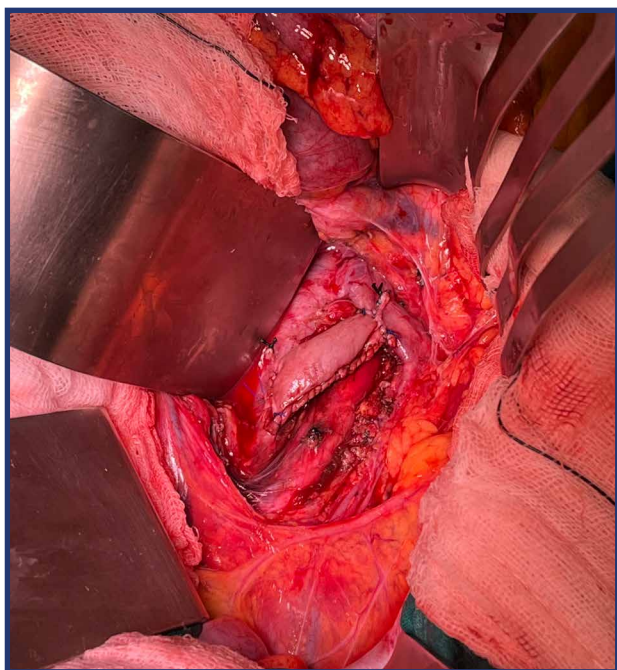


FIGURA 1. Bypass reno-cava finalizado.

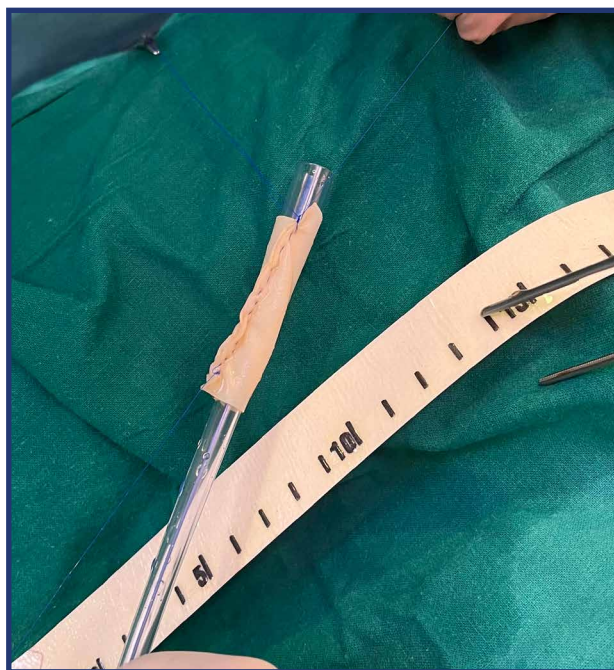


FIGURA 2. Parche de bovino tubulizado.

DISCUSIÓN

La compresión de la VRI entre la aorta y la AMS fue descrita por primera vez en 1950 por El Sadr y Mina², mientras que el NCS fue descrito por el Dr. Schepper en 1972³.

Se desconoce la prevalencia exacta del NCS, puede estar presente en cualquier momento desde la infancia hasta la edad adulta, con una prevalencia relativamente alta en adultos jóvenes y de mediana edad⁴. Sin embargo, un estudio demostró un 10,4% de hallazgos casuales de NCS en TC abdominales, sin diferencias en la prevalencia por género⁵.

Existe falta de consenso en cuanto al momento exacto y tipo de tratamiento que se debe utilizar para estos pacientes, así como la elección de la técnica quirúrgica óptima⁶. En menores de 18 años, se recomienda tratamiento conservador para la ganancia de peso y control del dolor⁸. En este caso clínico, debido a la edad al momento del diagnóstico (17 años), se indicó manejo conservador, pero ante el aumento de los síntomas (dolor y hematuria), se decidió tratamiento quirúrgico⁹.

Se discutió el abordaje endovascular con *stent*, pero es una técnica que puede llevar a complicaciones graves como la migración del *stent* hacia la vena cava inferior o el ventrículo derecho^{10,11,12}. En estos términos, también se debe tener en cuenta la edad de la paciente al momento de tomar la decisión quirúrgica (19 años), ya que no se acerca a la edad promedio (26 años) de los estudios que exponen el tratamiento endovascular.

El procedimiento más frecuentemente reportado es una transposición de la VRI¹³; sin embargo, en este caso clínico se realizó un *bypass* reno-cava, con injerto de pericardio de bovino tubulizado, con mejoría de los síntomas a mediano plazo. Debido a la edad de la paciente, y a las consideraciones estéticas de otra incisión, se decidió omitir el uso de la vena safena como opción terapéutica para este caso, ya que se ha demostrado que el pericardio bovino ofrece resultados similares.

CONCLUSIONES

El NCS es una entidad rara y subdiagnosticada que merece más atención. En este caso, el *bypass* de la

VRI con pericardio de bovino tubulizado ha dado buenos resultados a corto y mediano plazo, aunque se necesitan más datos de seguimiento para evaluar esta técnica en la reducción de síntomas y complicaciones a largo plazo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rutherford Cirugía Vascular y terapia endovascular venoso, 9na edición, 2020; pp. 852-859.
2. El Sadr AR - Mina A. Aspectos anatómicos y quirúrgicos en el manejo operatorio de varicoceles. Corte Urol Rev. 1950;54:257-262.
3. A. De Schepper. Nutcracker phenomenon of the left renal vein pathology. J Belg Rad, 55 (1972), pp. 507-511.
4. Mahmood SK, Oliveira GR, Rosovsky RP. Un diagnóstico fácil de pasar por alto: dolor en el costado y síndrome del cascanueces. Informe de caso de BMJ 2013; 37 : 415-418.
5. Poyraz AK, Firdolas F, Onur MR. - et al. Evaluación del atrapamiento de la vena renal izquierda mediante tomografía computarizada multidetector. Acta Radiol. 2013;54:144-148.
6. Y. He, Z. Wu, S. Chen, L. Tian, D. Li, M. Li, et al. Síndrome de cascanueces, ¿que tan bien lo conocemos? Urología, 83 (2014), pp. 12-17.
7. Takebayashi S, Ueki T, Ikeda N. et al. Diagnóstico del síndrome del cascanueces con ecografía Doppler color: correlación con los patrones de flujo en la venografía renal izquierda retrógrada. AJR Am J Roentgenol. 1999;172:39-43.
8. Taktak A, Hakan Demirkan T, Acar B, et al. Correlación clínico-radiológica del síndrome del cascanueces: Experiencia en un solo centro. Arch Argent Pediatr 2017;115(2):165-168. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2017.165>.
9. Chen S, Zhang H, Shi H, Tian L, Jin W, Li M. Endovascular stenting for treatment of Nutcracker syndrome: report of 61 cases with long-term followup. J Urol. 2011 Aug;186(2):570-5. doi: 10.1016/j.juro.2011.03.135.
10. Z. Wu, X. Zheng, Y. He, X. Fang, D. Li, L. Tian, et al. Migración del *stent* después de la colocación de un *stent* endovascular en pacientes con síndrome del cascanueces. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 4 (2016), pp. 193-199.
11. X. Wang, Y. Zhang, C. Li, H. Zhang. Resultados del tratamiento endovascular de pacientes con síndrome del cascanueces. J Vasc Surg, 56 (2012), pp. 142-48.
12. Y. Chen, Y. Mou, Y. Cheng, H. Wang, Z. Zheng. Migración tardía de *stent* al ventrículo derecho en un paciente con síndrome del cascanueces. Ann Vasc Surg, 29 (2015), p. 839.
13. Caña NR, Kala M, Glorieta tc. et al. Transposición de la vena renal izquierda para el síndrome del cascanueces. J Vasc Surg. 2009; 49:386-393.

EXPECTATIVAS DE FUTURO EN LA CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

Expectations for the Future of Cardiovascular Surgery

Autor:

Sádaba JR 
Servicio de Cirugía Cardíaca
Hospital Universitario de Navarra
Universidad Pública de Navarra
Pamplona, España

Correspondencia:

J Rafael Sádaba
jr.sadaba.sagredo@navarra.es

Recientemente tuve la oportunidad de ver un video, [Surgical Correction of Dissecting Aneurysm of Ascending Aorta... \(Baylor College of Medicine, 1963\)](#), que me hizo reflexionar sobre la evolución de la cirugía cardiovascular en las últimas décadas y, al mismo tiempo, sobre el futuro de nuestra especialidad.

En él se puede ver un procedimiento de recambio de aorta ascendente en un paciente con una disección de aorta ascendente, realizada por el Dr M. E De Bakey en 1963. Invito también a comparar el procedimiento mostrado en el video con el que podríamos hacer hoy en día, seis décadas después. Aunque aspectos accesorios de la intervención como la cardioplegia, los oxigenadores, las suturas, etc., han evolucionado, la técnica quirúrgica en sí misma, que supuso en aquel entonces una innovación disruptiva en el tratamiento de esta enfermedad, ha evolucionado relativamente poco. Quizás, lo que más ha evolucionado es la cámara con la que se grabó la intervención, probablemente una cámara de cine de 16mm, que poco tiene que ver con las cámaras digitales utilizadas hoy en día.

Pero hagamos un repaso de aquellos elementos de la intervención que han evolucionado en estos 60 años. Obviamente las sierras esternales del presente suponen un avance importante sobre el esternotomo de Lebsche utilizado en el video. Desde mi punto de vista, la protección miocárdica, con nuevas soluciones cardioplégicas que posibilitan realizar las intervenciones con el corazón parado, es el elemento que más ha evolucionado, el que más impacto ha tenido en resultados y el que más posibilidades de nuevos tratamientos ha abierto. Asimismo, la asistencia circulatoria mecánica para el tratamiento de la insuficiencia cardíaca es otro campo en el que hemos visto progresos significativos. Por lo demás, la evolución ha sido limitada, y las innovaciones introducidas han servido meramente para mejorar o refinar las tecnologías o técnicas existentes.

Desde el 1963, dos innovaciones que se podrían considerar “disruptivas” han surgido en el tratamiento quirúrgico de la enfermedad cardiovascular: la derivación aorto-coronaria y la sustitución/reparación valvular. Ambas han tenido un impacto en el tratamiento quirúrgico de la enfermedad arterial coronaria y de la enfermedad valvular cardíaca, y permitieron tratar enfermedades para las que hasta entonces no había remedios efectivos. La

aparición de la intervención percutánea coronaria, introducida por Andreas Gruentzig en 1976, supuso un importante avance en el tratamiento de la enfermedad arterial coronaria. Desde entonces, la tecnología ha evolucionado fundamentalmente en dos aspectos: el material de construcción de los *stents* y el abordaje vascular por arteria radial. Sin embargo, tanto la técnica como la tecnología, al igual que sus alternativas quirúrgicas, han evolucionado poco en las últimas dos décadas. El tratamiento percutáneo de las valvulopatías (sin necesidad de circulación extracorpórea) representa otra innovación disruptiva en el tratamiento de la enfermedad cardiovascular. Las innovaciones disruptivas, aunque inicialmente pueden ofrecer resultados inferiores a los de las tecnologías tradicionales, terminan por eliminar a estas. Llama la atención la similitud entre la gráfica de las tendencias en el número de TAVRs y de sustituciones valvulares aórticas en Norteamérica y la conocida gráfica de la innovación disruptiva (Figura 1).

Una tecnología, un fabricante, una especialidad que no se reinventan acaban siendo sustituidos por otros más innovadores.

Véase el caso de Kodak, una compañía líder indiscutible en el mercado de la fotografía impresa que, aunque fue líder inicial en fotografía digital, terminó desapareciendo por no saber adaptarse a las nuevas tendencias del mercado. ¿Puede la cirugía cardíaca acabar como Kodak?, ¿estamos destinados a desaparecer como especialidad, a perecer ante la avalancha de tratamientos percutáneos alternativos a nuestros procedimientos quirúrgicos?

Realicemos un análisis tipo DAFO de nuestra especialidad con el fin de determinar la posición de la cirugía cardiovascular en el “mercado” actual.

Debilidades: salvo honrosas excepciones, y a diferencia de nuestros antecesores, hoy en día no somos una especialidad innovadora ni nos caracteriza el espíritu científico. La mayoría de la evidencia publicada en cirugía cardiovascular es retrospectiva y observacional, y un porcentaje importante de nuestra investigación es clínica y enfocada en probar la seguridad o eficacia de tratamientos ya establecidos. Por otra parte, nuestros tratamientos no son tan rentables para los fabricantes como los alternativos percutáneos, y, por lo tanto, la inversión en I+D de los fabricantes se dedica fundamentalmente a los últimos. Esto significa que la tecnología de los dispositivos percutáneos avanza a mayor velocidad que la de los dispositivos quirúrgicos. Por si esto no fuera suficiente, los fabricantes promueven ensayos aleatorizados que, en ocasiones, están diseñados para

favorecer los dispositivos percutáneos (que les dan más ganancias) frente a los quirúrgicos.

Amenazas: el incremento en el número de tratamientos percutáneos y la consiguiente disminución en el número de tratamientos quirúrgicos darán lugar a una menor casuística por centro y a una menor posibilidad de entrenamiento y desarrollo de habilidades quirúrgicas, sobre todo para los cirujanos y las cirujanas más nóveles. Los casos remitidos a cirugía serán los más complejos o aquellos que resulten de complicaciones de tratamientos percutáneos. La conjunción de una disminución de las oportunidades de formación y desarrollo de habilidades, y la necesidad de enfrentarse a casos de más alto riesgo, conllevará un aumento de mortalidad y complicaciones, lo que afectará a la reputación de la especialidad. Los mejores y más brillantes estudiantes se inclinarán por aquellas especialidades que sean menos demandantes y que ofrezcan alternativas de tratamientos innovadores.

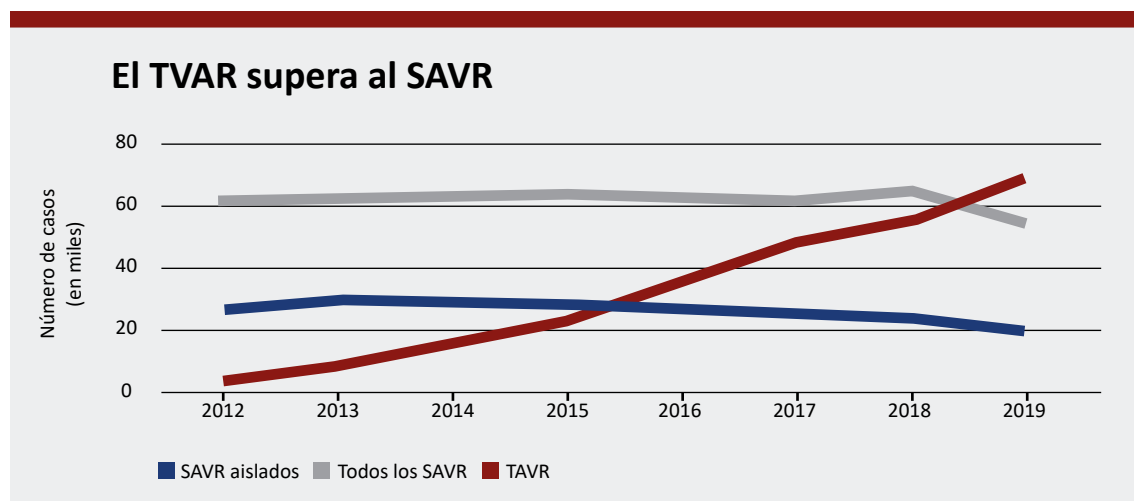
Fortalezas: los tratamientos quirúrgicos actuales son, en la mayoría de los casos, seguros y efectivos, y capaces de tratar enfermedades que sin estos tratamientos serían letales. Algunos de estos tratamientos son de alta complejidad y requieren habilidades desarrolladas durante años de experiencia. Los cirujanos cardíacos adquieren amplios conocimientos sobre la fisiopatología, historia natural y tratamiento de estas enfermedades. La cirugía cardiovascular ha sido pionera en el desarrollo de registros y análisis de datos. Esto nos coloca en una posición ventajosa respecto a nuestros competidores, ya que nos permite aprender de nuestros errores y mejorar nuestra práctica médica.

Oportunidades: la experiencia quirúrgica y los conocimientos en anatomía y fisiopatología colocan al cirujano en una buena posición para adquirir habilidades percutáneas. El desarrollo de técnicas mínimamente invasivas (incluyendo los robots) mejoran la aceptación de los tratamientos quirúrgicos por parte de los pacientes. La cirugía puede ser la única opción terapéutica en ciertas situaciones de complejidad o de complicaciones de tratamientos percutáneos. Terapias como el trasplante no son abordables de forma percutánea. Por otro lado, hay mucho margen de maniobra para optimizar los resultados de los tratamientos quirúrgicos, poniendo al paciente en el centro de nuestra actividad.

No son las especies más fuertes las que sobreviven, sino aquellas que se adaptan mejor al cambio.

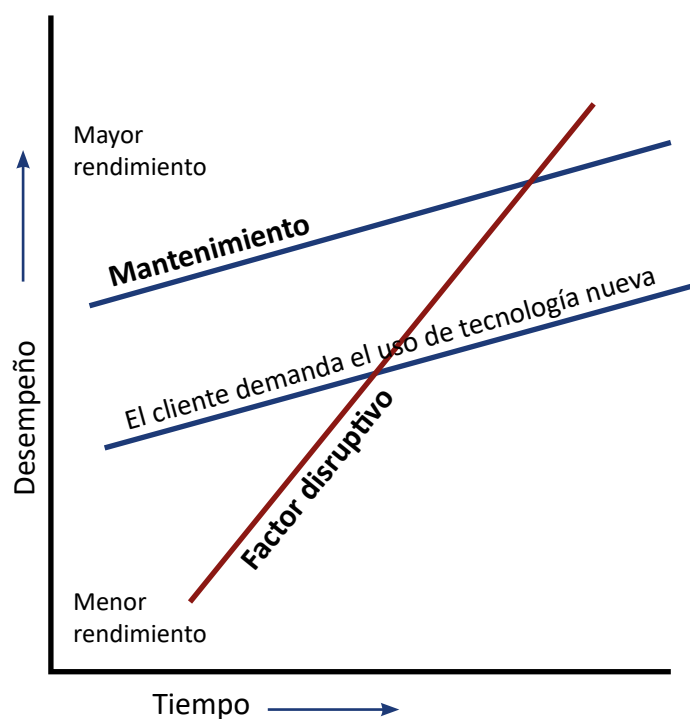
¿Cómo nos podemos adaptar al cambio permanente?
¿Cómo evolucionará la tecnología en las próximas décadas? La cirugía en general ha avanzado

FIGURA 1. Similitud entre la gráfica de las tendencias en el número de TAVR y de SAVR y la gráfica de la innovación disruptiva en Norteamérica



Notas: TAVR: reemplazo de la válvula aórtica transcáteter (por su sigla en inglés); SAVR: reemplazo quirúrgico de la válvula aórtica (por su sigla en inglés).

Fuente: <https://www.sts.org/publications/sts-news/tavr-surges-past-surgery-us-avr-treatment-volume>



Fuente: Gerber, A.; Matthee, M. (2019)⁹.

más en los últimos 20 años que en los 100 años previos. Como señala Raymond Kurzweil, experto tecnólogo de sistemas e inteligencia artificial, nuestra intuición sobre el futuro es lineal. Pero la realidad de la tecnología de la información es exponencial, y eso marca una profunda diferencia. Si doy 30 pasos linealmente, llego a 30. Si doy 30 pasos exponencialmente, llego a mil millones. Por lo tanto, es muy difícil tener una idea de lo que nos deparará el futuro como especialidad.

Independientemente de lo anterior, parece razonable pensar que los dos campos con mayor posibilidad de desarrollo son las tecnologías percutáneas y los accesos mínimamente invasivos, fundamentalmente la robótica. Un tercer campo de desarrollo es el de compuestos para construir prótesis valvulares, que no requieran anticoagulación y que al mismo tiempo no sufran de degeneración estructural, o aquellos desarrollos de bioingeniería que permitan la construcción de andamios biológicos para la

regeneración valvular. Estos elementos tienen relevancia a la hora de la formación de los futuros cirujanos. Sin duda, las técnicas percutáneas deben de incluirse en el currículum de los programas formativos del futuro, al igual que la formación específica en técnicas de accesos mínimamente invasivos y robóticas. La investigación científica debe de tomar un papel más relevante en la formación del cirujano del futuro, con el fin de que este adquiera un rol más protagonista en el desarrollo de nuevas formas de tratamiento. El xenotrasplante es un buen ejemplo de las oportunidades que se abren en el futuro.

En esta época de máximas expectativas y de la medicina centrada en el “valor”, los resultados en cirugía adquieren una nueva dimensión. El “valor” en la atención sanitaria se mide por aquellos resultados centrados en el paciente que se alcanzan, y no por el volumen de servicios prestados. Tal vez sea en esto en donde se debe de fundamentar el desarrollo de la cirugía cardíaca en el futuro. Cabe aquí recordar el influyente artículo de Michael E Porter¹, en el que se establecen los principios por los que se debe de evaluar el “valor” en salud. Los resultados para cualquier afección médica se pueden organizar en una jerarquía de tres niveles en la que el nivel superior es generalmente el más importante y los resultados de nivel inferior implican una progresión de los resultados supeditados al éxito en los niveles más altos. Cada nivel de esta jerarquía contiene, a su vez, dos categorías, cada una de las cuales involucra una o más dimensiones distintas de resultados.

El nivel 1 es el estado de salud que se alcanza con una intervención terapéutica. La primera categoría de este nivel, la supervivencia, es, sin duda, la más relevante para la mayoría de los pacientes.

La segunda categoría en el nivel 1 es el grado de salud o recuperación alcanzado. Por ejemplo, y si se pone como ejemplo la angina estable, esta categoría se refiere a la ausencia de angina a máximo esfuerzo tras una cirugía de revascularización miocárdica.

Los resultados del nivel 2 están relacionados con el proceso de recuperación. La primera categoría de este nivel se refiere al tiempo requerido para lograr la recuperación y la vuelta a la actividad normal. Esta categoría se puede dividir en distintas fases: tiempo hasta el alta hospitalaria, tiempo hasta la vuelta de la actividad laboral, etc. Este es un elemento crítico para muchos pacientes, y en el que las técnicas percutáneas muestran una clara ventaja sobre las quirúrgicas.

La segunda categoría en el nivel 2 es la inutilidad del proceso de atención o tratamiento en términos de malestar, necesidad de reintervención, complicaciones a corto plazo y los posibles errores y sus consecuencias.

El nivel 3 se refiere al mantenimiento del estado de salud tras el tratamiento. La primera categoría aquí son las recurrencias de la enfermedad original o las complicaciones a largo plazo. La segunda categoría captura nuevos problemas de salud creados como consecuencia del tratamiento.

A falta de innovaciones disruptivas en cirugía, el futuro de la cirugía cardíaca pasa por optimizar los resultados a los 3 niveles:

Nivel 1. Categoría 1: la supervivencia hospitalaria o a corto plazo de los procedimientos habituales ha descendido significativamente durante las últimas décadas, y en la mayoría de los casos es similar a la de los procedimientos percutáneos alternativos. Sin embargo, es necesario disminuir la mortalidad de otros procedimientos más complejos o de los que son menos habituales. Este debe de ser un esfuerzo multidisciplinar, en el que deben intervenir tanto los cardiólogos clínicos, como aquellos especialistas en imagen cardíaca, anestesta, cuidados intensivos etc. El establecimiento de protocolos y algoritmos de tratamientos para unificar formas de actuación y disminuir la variabilidad son parte importante del proceso. Categoría 2: en general, la cirugía cardiovascular es muy efectiva en el tratamiento de las enfermedades, y, en la mayoría de las ocasiones, los pacientes alcanzan un grado de salud adecuado, pudiendo llevar una vida normal tras la recuperación.

Nivel 2. Categoría 1: la recuperación tras la intervención es el área que posiblemente presente una mayor posibilidad de mejora en los procesos de cirugía cardíaca. Los procedimientos mínimamente invasivos pueden contribuir a una disminución del dolor y a posibilitar una deambulación más temprana que reduce la estancia hospitalaria y el período de recuperación. Los programas de Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) mejoran los resultados en cirugía cardíaca al acelerar la recuperación postquirúrgica². Las causas de la astenia o debilidad tras una cirugía mayor no han sido estudiadas, y, por lo tanto, no existen intervenciones o tratamientos dirigidos a paliarla. Puede ser que el elemento causal esté relacionado con la liberación de radicales libres provocados por el trauma quirúrgico³. La posibilidad de neutralizar estos radicales libres podría igualmente acelerar el proceso de recuperación⁴. Categoría 2: el establecimiento de algoritmos y protocolos de tratamientos dirigidos a disminuir la variabilidad de los procesos, mejorar la formación de los profesionales en temas de seguridad quirúrgica, el registro de efectos adversos y sus análisis, etc., son herramientas que contribuyen a reducir las complicaciones y errores^{5,6}. La instauración de

actuaciones dirigidas a la reducción de infecciones del sitio quirúrgico y de aquellas asociadas a la intubación orotraqueal son igualmente importantes en esta sección.

Nivel 3. Categoría 1: evitar recurrencias y la necesidad de reintervenciones es otro de los objetivos que nos debemos plantear. El perfeccionamiento de las técnicas de reparación valvular y el avance en el conocimiento de aquellos factores que dictan la durabilidad de los procedimientos son fundamentales en este campo. Es importante desarrollar habilidades en distintos modos de tratamiento, para poder tratar al paciente de forma personalizada y dirigida a la anatomía y fisiopatología específica. Por ejemplo, sabemos que la selección óptima de los distintos tipos de injertos arteriales disponibles contribuye a la permeabilidad de estos a largo plazo y a la ausencia de recurrencias. Categoría 2: los inconvenientes derivados del uso de prótesis valvulares, en términos de riesgo de endocarditis, degeneración y complicaciones asociadas a la anticoagulación, pueden reducirse también con el uso de técnicas de reparación valvular. El desarrollo de prótesis duraderas que no precisen de tratamiento anticoagulante es un campo muy relevante de investigación⁷.

La sostenibilidad de los sistemas sanitarios es responsabilidad de todos, y es un factor importante en el futuro de la cirugía cardiovascular. Históricamente, el valor de la atención médica siempre se ha definido como la intersección entre la atención de la más alta calidad disponible por el costo más bajo posible. Es decir, aquellos tratamientos que consigan los mismos resultados a un menor coste para los sistemas sanitarios deben de ser prioritarios respecto a aquellos conlleven un mayor coste económico. Por ejemplo, en el tratamiento de las valvulopatías, la reparación valvular ofrece ventajas en este sentido respecto a las técnicas percutáneas.

Los resultados de las técnicas utilizadas en cirugía parecen estar relacionados hasta cierto punto con el volumen por cirujano y centro, y, por lo tanto, con la subespecialización. La complejidad de las técnicas quirúrgicas ha evolucionado de forma importante en las 3 últimas décadas. Incluso para la cirugía cardíaca más básica (como puede ser la derivación coronaria), se defiende la existencia de cirujanos dedicados principalmente a esta técnica con el fin de optimizar resultados con la aplicación de injertos multiarteriales, cirugía sin bomba, etc.⁸.

Otras técnicas (como la reparación valvular aórtica o mitral compleja), la cirugía compleja de aorta, el uso de técnicas mínimamente invasivas, etc., requieren también de una subespecialización para optimizar resultados en salud, y poder competir con técnicas percutáneas que hasta el momento han sido siempre inferiores a las quirúrgicas en término de resultados a medio y largo plazo.

El futuro de la cirugía cardíaca es brillante si sabemos adaptarnos al desarrollo de nuevas tecnologías, y nos enfocamos en ofrecer un servicio centrado en el valor para los pacientes. Por lo tanto, no solo debemos formar a nuestros residentes en técnicas percutáneas y menos agresivas, sino también inculcarles los conceptos de valor en salud: seguridad de los tratamientos, optimización de los procesos perioperatorios para una rápida recuperación de los pacientes, intervenciones con buenos resultados duraderos y con pocas complicaciones, y que, además, puedan ser realizadas a un menor coste económico.

BIBLIOGRAFÍA

- Porter ME. What Is Value in Health Care? *N Engl J Med*. 2010;363:2477-81
- Williams JB, McConnell G, Allender JE, Woltz P, Kane K, Smith PK, Engelman DT, Bradford WT. One-year results from the first US-based enhanced recovery after cardiac surgery (ERAS Cardiac) program. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2019;157:1881-8.
- García-de-la-Asunción J, Pastor E, Perez-Griera J, Belda FJ, Moreno T, García-del-Olmo E, Martí F. Oxidative stress injury after on-pump cardiac surgery: effects of aortic cross clamp time and type of surgery. *Redox Rep*. 2013;18:193-9.
- Hill A, Wendt S, Benstoem C, Neubauer C, Meybohm P, Langlois P, Adhikari NK, Heyland DK, Stoppe C. Vitamin C to Improve Organ Dysfunction in Cardiac Surgery Patients-Review and Pragmatic Approach. *Nutrients*. 2018. 27;10:974.
- van Boxtel AGM, van Veghel D, Soliman Hamad MA, Schulz DN, Stepaniak PS, van Straten AHM. Use of an intraoperative checklist to decrease the incidence of re-exploration for postoperative bleeding after cardiac surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2017 Oct 1;25:555-8.
- Winkley Shroyer AL, Bakaeen F, Shahian DM, Carr BM, Prager RL, Jacobs JP, Ferraris V, Edwards F, Grover FL. The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database: The Driving Force for Improvement in Cardiac Surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2015;27:144-51.
- Gallegos RP, Rivard AL, Suwan PT, Black S, Bertog S, Steinseifer U, Arminen A, Lahti M, Bianco RW. In-vivo experience with the Triflo trileaflet mechanical heart valve. *J Heart Valve Dis*. 2006;15:791-9.
- Mack M, Taggart D. Coronary revascularization should be a subspecialty focus in cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2019;157:945-7.
- Gerber, A., Matthee, M. (2019). Design Thinking for Pre-empting Digital Disruption. In: Pappas, I.O., Mikalef, P., Dwivedi, Y.K., Jaccheri, L., Krogstie, J., Mäntymäki, M. (eds) *Digital Transformation for a Sustainable Society in the 21st Century*. I3E 2019. Lecture Notes in Computer Science(), vol 11701. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29374-1_62

TRABAJOS SELECCIONADOS

Presentamos comentarios sobre una selección de trabajos recientes publicados en revistas de prestigio internacional, que merecen atención por la calidad de los datos o la importancia de sus conclusiones. El objetivo es tener una mirada sobre nuevos aspectos de la investigación o trabajos de revisión que actualicen temas de nuestra especialidad.

El Comité Editorial considerará sugerencias sobre trabajos recientes que a criterio de los lectores merezcan ser comentados en esta sección (revista@caccv.org.ar).

ESTIMULACIÓN DE LA MÉDULA ESPINAL EN ISQUEMIA CRÍTICA NO QUIRÚRGICA DE MIEMBROS INFERIORES

G. S. PIEDADE, J. VESPER, ET AL. SPINAL CORD STIMULATION IN NON-RECONSTRUCTABLE CRITICAL LIMB ISCHEMIA: A RETROSPECTIVE STUDY OF 71 CASES.

Acta Neurochir (Wien). 2023; 165(4): 967–973.

Published online 2023 Jan 4. <http://doi:10.1007/s00701-022-05448-8>

Los pacientes con enfermedad arterial periférica crítica que reciben tratamiento primario con reconstrucción vascular (quirúrgica o endovascular) tienen un riesgo de amputación estimado en 30% y mortalidad al año del 25%. La necesidad de amputación es mucho más alta en los diabéticos.

La estimulación de la médula espinal (*spinal cord stimulation*, SCS) es una opción terapéutica para la enfermedad arterial periférica crítica cuando no es posible o ha fracasado la reconstrucción vascular, pero los datos sobre la eficacia de este tipo de tratamiento son disonantes. El mecanismo de acción de la SCS no está totalmente dilucidado, estimándose que el método es complejo y multicausal; se ha señalado que induce vasodilatación en la microcirculación periférica, activación antidrómica de las fibras sensoriales y reducción del tono simpático.

Neurocirujanos de las universidades de Wuppertal y Dusseldorf junto con cirujanos vasculares del hospital docente académico de la Universidad del Ruhr de Bochum llevaron a cabo un estudio retrospectivo de pacientes con esta situación clínica, en quienes se implantó un sistema SCS a partir de julio de 2010.

Fueron excluidos aquellos con infección activa o con expectativa de vida menor de un año. De los 72 pacientes incluidos en el estudio, 35 fueron clasificados como no operables y 37 tenían procedimientos vasculares previos sin resultados o solo parcialmente exitosos. Se encontraban en estadio Fontaine III, 21 pacientes

(29,2%) y los restantes 51 (70,8%) fueron clasificados como Fontaine IV. Se agrega que en 19 casos se trataba de diabéticos (26,4%) de los cuales 2 eran Fontaine III. En todos los casos se implantó un SCS octopolar. Uno de los pacientes falleció de infarto de miocardio antes de poder iniciar el tratamiento de estimulación, por lo que no fue considerado en la estadística final. Otras complicaciones menores fueron tratadas exitosamente y no obligaron a la interrupción del tratamiento. El seguimiento se prolongó de 1,6 a 39,6 meses, con una media de 17,1 meses. En el último control, 42 pacientes (59,2%) estaban vivos y sin amputación mayor; 23 (32,4%) vivos con amputación, y de los 6 fallecidos, 2 habían sido amputados. La proporción de pacientes vivos sin amputación fue mayor en los Fontaine III (18 de 21 pacientes, 85,7%) y menor en los Fontaine IV (24 de 50 pacientes, 48%). En el subgrupo de los 19 diabéticos, de los cuales 17 eran Fontaine IV, no se registraron fallecimientos y en 10 casos (52,6%) no fue necesaria la amputación.

La interpretación de estos datos está limitada por su carácter retrospectivo y no controlado, aunque los resultados favorables se comparan con resultados similares de estudios anteriores. Los autores concluyen que el SCS es un método apropiado, seguro y efectivo como tratamiento adicional en casos de pacientes sin posibilidades de reconstrucción quirúrgica en isquemias críticas, y que los mejores resultados se observan en pacientes en estadio Fontaine III.

REVISIÓN DE ESTENOSIS DE ARTERIA VERTEBRAL

BURLE V, PANJWANI A, MANDALANENI K, ET AL. (AUGUST 16, 2022). VERTEBRAL ARTERY STENOSIS: A NARRATIVE REVIEW.

Cureus 14(8): e28068.

[DOI 10.7759/cureus.28068](https://doi.org/10.7759/cureus.28068)

En una revisión realizada por V Burle y colaboradores, del St. George University School of Medicine, Clarksville, EE. UU., se repasan las características anatómicas, fisiopatológicas y terapéuticas de la estenosis de las arterias vertebrales (EAV). Responsables de un 20% de los accidentes isquémicos cerebrovasculares (ACV) posteriores. Las causas de las EAV, además de la calcificación y las lesiones ateroscleróticas, son las disecciones, la displasia fibromuscular, la arteritis de células gigantes, la neurofibromatosis y los casos de compresión ósea. Los síntomas más frecuentes son vértigo, trastornos de la visión, nistagmo, mareos, pérdida de la conciencia, náuseas y ataxia. Sin diagnóstico y tratamiento pueden llevar a ACV, infartos, insuficiencia cerebro basilar y muerte súbita.

La arteria vertebral se divide anatómicamente en cuatro segmentos (V1-V4): segmento ostial (desde su origen hasta el foramen transverso de la 6ª vértebra cervical), el segmento transverso (hasta la 2ª vértebra), segmento suboccipital (hasta que atraviesa la duramadre) y el cuarto segmento o intracraneal, que se extiende hasta su unión con la arteria vertebral contralateral, para formar la arteria basilar.

Los autores repasan las causas de las calcificaciones y lesiones ateroscleróticas en los segmentos extracraneales.

Las lesiones provocadas por disección son infrecuentes en la población general, pero son una de las primeras causas de ACV en menores de 45 años, con una incidencia de 10-25%. Pueden ser traumáticas, asociadas a lesiones previas o espontáneas; estas últimas se ven con más frecuencia en adultos mayores. Entre las posibles causas se enumeran las maniobras quiroprácticas, movimientos craneales espontáneos, traumas cervicales, anticonceptivos orales y síndromes fibromusculares como el Ehlers-Danlos tipo IV y la osteogénesis imperfecta tipo I. Las disecciones suelen

ocurrir en el segmento V3 por su proximidad con la articulación atlantoaxial, involucrada en el movimiento rotacional de la cabeza.

La displasia fibromuscular es una afección vascular hereditaria, no aterosclerótica y no inflamatoria, que puede afectar cualquier vaso y es la tercera causa más común de lesiones en la arteria vertebral. Está causada por la deposición anormal de fibras de colágeno y puede afectar las capas íntima, media o adventicia. Siendo la capa media la más frecuentemente comprometida, donde se manifiesta como áreas alternadas de dilatación y estenosis. Las formas que afectan las capas íntima o adventicia, menos frecuentes, sonestenóticas.

Otra causa más rara de EAV es la arteritis de células gigantes, trastorno autoinmune que afecta la vasculatura por inflamación de la membrana elástica interna. Las arterias con este proceso granulomatoso, que en el 75 al 100% de los casos afecta a las arterias vertebrales, se presentan como obstrucción trombótica, necrosis o estenosis. Se describe también la neurofibromatosis tipo 1, trastorno autosómico dominante que afecta varios tejidos (cerebro, huesos y vasos) y que puede manifestarse como estenosis, oclusión, aneurismas y fístulas arteriovenosas.

Las compresiones externas pueden producir EAV en cualquier punto de su trayecto, siendo el lugar más frecuente el nivel C1-C2. Entre las causas primarias se citan la hipertrofia muscular del cuello, osteofitos, bandas fibrosas, hiperostosis idiopática, espondilosis cervical, espondilolistesis, hernias de disco, otras alteraciones de movilidad y tumores. Un caso especial es el del síndrome del cazador con arco (*bow hunter's syndrome*) por compresión del segmento V3, que típicamente ocurre en casos de una arteria vertebral dominante que se ocluye por rotación de la cabeza.

La EAV puede causar síntomas como vértigo, ataxia, diplopía, trastornos del habla, hemianopsia bilateral, síncope, cefaleas, acúfenos y otros síntomas

neurológicos, así como mayor riesgo de ACV o isquemias cerebrales transitorias. Los síntomas más graves suelen observarse cuando la lesión es bilateral. La verdadera incidencia de la EAV se desconoce por la gran cantidad de casos asintomáticos.

El síndrome del robo de la subclavia es un caso especial de compromiso del flujo que se produce por lesión de la arteria subclavia en la proximidad del origen de la arteria vertebral, lo que provoca reversión del flujo en la arteria vertebral ipsilateral.

Por su anatomía compleja, tortuosa, variable, con segmentos extracraneales y craneales, la EAV suele ofrecer dificultades en el diagnóstico. El examen doppler presenta baja sensibilidad frente a otros medios de diagnóstico no invasivos, como la tomografía computarizada y la resonancia magnética. La angiografía digital es el método más preciso, aunque más invasivo y riesgoso.

Además de la prevención y el tratamiento de los factores de riesgo, comunes a otras arteriopatías, se

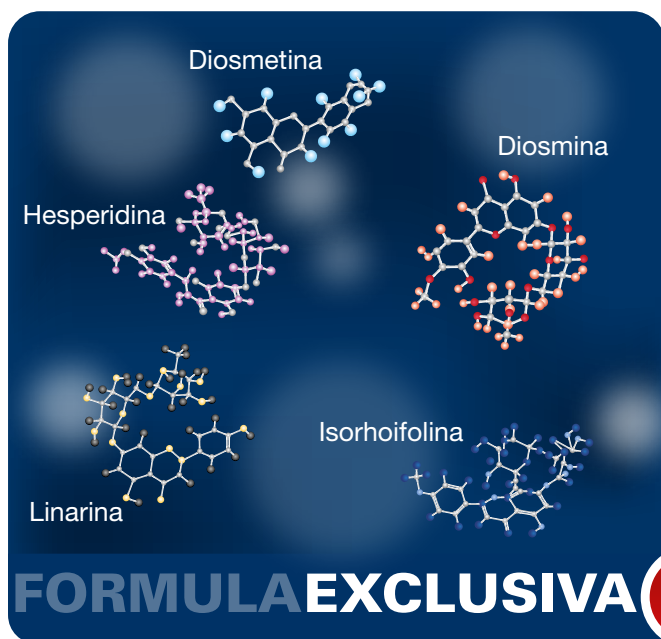
sugiere que los pacientes con EAV por aterosclerosis o compresión reciban medicación antiagregante. En el estudio WASID (*Warfarin-Aspirin Symptomatic Intracranial Disease*) se concluyó que la warfarina sería más efectiva para la prevención de ACV en pacientes con EAV sintomática.

En el tratamiento quirúrgico los autores señalan las dificultades técnicas, los escasos éxitos y las complicaciones de la endarterectomía. Las cirugías reconstructivas tienen mejores resultados, especialmente cuando el compromiso es proximal. Aunque el tratamiento quirúrgico de la EAV tiene algún grado de éxito, es un procedimiento técnicamente difícil y con frecuentes complicaciones posoperatorias y muertes. La cirugía directa se realiza con menos frecuencia por el avance de las técnicas endovasculares. Actualmente se considera que la angioplastia-stent de la EAV sintomática es un método seguro, durable y eficaz, prefiriéndose los stents liberadores de droga (*drug eluting stents*) por su menor tasa de reestenosis.

daflon® 1000 mg

fracción flavonoide
purificada micronizada

líder indiscutible



MÁXIMA EFICACIA²

Cualquier producto que no pueda asegurar la micronización de **daflon® 1000** tampoco podrá extrapolar su grado de eficacia.^{4,5}

*Estudio realizado por el Dpto. de Farmacología Clínica y Farmacia Clínica, Universidad Nacional de Farmacia, Jarkov, Ucrania comparando dos productos similares a Daflon en dicho país.

DAFLON 1000 mg comprimidos recubiertos y DAFLON 1000 mg Suspensión Oral

Composición Daflon 1000 mg comprimidos recubiertos: Cada comprimido recubierto de Daflon 1000 mg contiene: Fracción flavonoide purificada y micronizada: 1000 mg (Correspondiendo a: Diosmina 90 %: 900 mg y Flavonoides expresados en hesperidina 10%: 100 mg). **Excipientes:** Carboximetilalmidón sódico, celulosa microcristalina, gelatina, estearato de magnesio, talco. **Recubrimiento:** dióxido de titanio (E 171), glicerol, laurilsulfato de sodio, macrogol 6000, hipromelosa, óxido de hierro amarillo (E 172), óxido de hierro rojo (E 172), estearato de magnesio. **Composición DAFLON 1000 mg Suspensión Oral:** Cada sachet de 10 ml de Daflon 1000 mg contiene: Fracción flavonoide purificada micronizada: 1000 mg (Correspondiendo a: Diosmina 90%: 900 mg y Flavonoides expresados en Hesperidina 10%: 100 mg). **Excipientes:** Malitol en polvo, goma xantana, benzoato de sodio, aromatizante de naranja, ácido cítrico, agua purificada. **Acción terapéutica:** Vascoprotector. **Indicaciones:** Tratamiento de las manifestaciones de la insuficiencia venosa crónica de los miembros inferiores, funcional y orgánica. Sensación de pesadez, dolor, calambres nocturnos. Tratamiento de los signos funcionales relacionados con la crisis hemorroidal. **Contraindicaciones:** Hipersensibilidad a las sustancias activas o a alguno de los excipientes. **Advertencias y precauciones de empleo:** La administración de este producto no imposibilita el tratamiento específico de otras enfermedades anales. Si los síntomas no disminuyen rápidamente, debe practicarse un examen proctológico y el tratamiento debe ser revisado. **Embarazo:** No hay datos o estos son limitados relativos al uso de fracción flavonoide purificada micronizada en mujeres embarazadas. Los estudios realizados en animales no han mostrado toxicidad para la reproducción. Como medida de precaución, es preferible evitar el uso de Daflon durante el embarazo. **Lactancia:** Se desconoce si el principio activo/metabolitos se excretan en la leche materna. No se puede excluir el riesgo en recién nacidos/niños. Se debe decidir si es necesario interrumpir la lactancia o interrumpir el tratamiento tras considerar el beneficio de la lactancia para el niño y el beneficio del tratamiento para la madre. **Reacciones adversas:** **Trastornos del sistema nervioso:** Raras: mareos, dolor de cabeza, malestar. **Trastornos gastrointestinales:** Frecuentes: diarrea, dispepsia, náuseas, vómitos. Poco frecuentes: colitis. Frecuencia no conocida: dolor abdominal. **Trastornos de la piel y del tejido subcutáneo:** Raras: erupción cutánea, prurito, urticaria. Frecuencia no conocida: edema aislado de la cara, labios y párpados. Excepcionalmente, edema de Quincke. **Posología y forma de administración:** Posología usual: un comprimido recubierto/ sachet por día preferiblemente por la mañana. Crisis hemorroidal: 3 comprimidos recubiertos/ sachets al día durante los primeros cuatro días y después 2 comprimidos recubiertos/sachets al día durante tres días. La ranura sirve únicamente para fraccionar y facilitar la deglución pero no para dividir en dosis iguales. MAMS Cert N° 40.987. Daflon 1000 comprimidos: Elaborado en Les Laboratoires Servier Industrie, Gidy, Francia. Daflon 100 mg suspensión oral: Elaborado en 1-3 allée de la NESTE - COLOMIERS Francia. Importado por: SERVIER ARGENTINA S.A. Av. Castañares 3222 (C1406HS) C.A.B.A. - Tel.: 0800-777-SERVIER (7378437) Directora Técnica: Nayla D. Sabbatella - Farmacéutica. Versión: Enero/2020

Referencias:

1. Nicolaides, A., et al. Management of chronic venous disorders of the lower limbs. *Int. Angiol.* 2018 Jun;37(3):181-254. 2. Barbe, R., & Aniel, A., (1992). Pharmacodynamic properties and therapeutic efficacy of Daflon 500 mg. *Phlebology*, 7(suppl 2), 41-44. 3. Garner RC et al. *J Pharm Sci.* 2002;91:32-40. 4. Lyseng-Williamson, K.A., Perry, C.M. Micronised Purified Flavonoid Fraction. *Drugs* 63, 71-100 (2003). <https://doi.org/10.2165/00003485-200363010-00005>. 5. Zupanets, I., S. Shebeko, and S. Zimina. "Comparative study of the original technology of micronization of the purified flavonoid fraction of "detralex" and the technology of micronization of drugs d and n of the ukrainian manufacturers". *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, Vol. 11, no. 10, Oct. 2018, pp. 504-8, doi:10.22159/ajpcr.2018.v11i10.28140.



SERVIER ARGENTINA S.A.
Av. Castañares 3222 - C.A.B.A.
Tel: 0800-777 SERVIER (7378437)
www.servier.com.ar

Líder indiscutible en flebología