



REVISTA ARGENTINA DE CARDIOANGIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

Enero - Marzo 2024 | Año 15 | Número 1



Editorial

Comentario editorial
Fernández Pereira C

Artículo original

Permeabilidad del ramo secundario en angioplastia coronaria de lesiones en bifurcación con la técnica *stent* provisional: seguimiento clínico y angiográfico
Supicciatti AG y cols.

Casos clínicos

Cierre percutáneo de comunicación interauricular con dispositivo fenestrado en paciente de alto riesgo. Reporte del primer caso en Argentina
Lange JM y cols.

Implante percutáneo de *valve in valve* mitral
Kim A y cols.

Colapso de *stent* durante revascularización híbrida de enfermedad oclusiva iliofemoral extensa
Voos Budal Arins M y cols.

Manejo de endoleaks tipo II bilaterales tras implante de endoprótesis aortobiilíaca: reporte de un caso y revisión bibliográfica
Danduch L y cols.

Tratamiento endovascular de fístula aortoatrial. Complicación y resolución
Bernal Calle MJ y cols.

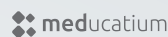
Carta del Presidente

Carta del Presidente de CACI
Fernández J

Indexado en



Google Scholar



REDIB

REVISTA ARGENTINA DE CARDIOANGIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

Enero - Marzo 2024 | Año 15 | Número 1

Editor en Jefe

Carlos Fernández Pereira
Sanat. Otamendi y Miroli,
Las Lomas Bs. As., Clínica IMA,
Adrogué

Editores Asociados

Alejandro Barbagelata FAHA, FSCAI
Duke University School of Medicine,
Estados Unidos

Arturo Fernández Murga

Inst. de Cardiología SRL / Clín.
Mayo, Tucumán

Rubén Piraino

Sanat. Delta, Rosario, Prov. de
Santa Fe, Arg.

Antonio Pocoví

Cardiología Intervencionista / Sa-
natorio Trinidad Mitre, CABA

Gastón Rodríguez-Granillo
Clínica La Sagrada Familia, CABA

Gregg Stone

Cardiovascular Research
Foundation / Universidad de Co-
lumbia, Estados Unidos

Consejo de Redacción

Carla Agatiello

Hospital Italiano, CABA

Marcelo Agüero

Funccor, Corrientes

José Alonso

Htal. Garrahan, CABA

Federico Blanco

Hospital Argerich, CABA

Alejandro Cherro

Sanatorio Adventista de Belgra-
no, IMC, Hosp. Privado de la Mer-
ced, CABA y Gran Bs. As.

Jesús Damsky Barbosa

Htal. Pedro de Elizalde, CABA

Alejandro Delacasa

Htal. Interzonal Dr. Oscar Allende /
Sanat. Belgrano / Clínica Pueyrre-
dón / Inst. Radiológico, MDQ

Ariel Durán

Htal. de Clínicas, Mdeo, Uruguay

Guillermo Eisele

CEMIC, CABA

Alejandro D. Fernández

Htal. Italiano, CABA

Arturo Fernández Murga

Inst. de Cardiología SRL / Clínica

Mayo, Tucumán

Alejandro Goldsmit

Sanatorio Güemes, CABA

Ana Mollon

Clínica Güemes Luján, Pcia Bs As

Alejandro Peirone

Htal. Privado de Córdoba/ Htal.

de Niños, Córdoba

Raúl Solernó

Hospital El Cruce

Pcia Buenos Aires

Pablo Stutzbach

Las Lomas, Bs. As.

Héctor Vetulli

Sanat. Otamendi y Miroli, CABA

José Vicario

Sanat. Garay, Santa Fe

Marcel VoosBudal

Inst. de Cardiología de Santiago

del Estero, Santiago del Estero

Secretaría Científica

Amalia Descalzo

Htal. Pte. Perón, Avellaneda, Pcia.

Bs. As.

Maximiliano Garmendia

Htal. Italiano de Bs. As, CABA

Matías Rodríguez Granillo

Sanat. Otamendi y Miroli, / Las

Lomas Bs. As.

Asesores Nacionales

José Amadeo G. Álvarez

Hospital Británico CABA

Carlos Álvarez Iorio

Instituto del Corazón Bahía Blanca

Jorge Belardi

Instituto Cardiovascular Bs. As., CABA

Claudio Cigalini

HPR Rosario, Santa Fe

Luis De la Fuente

Instituto Argentino de

Diagnóstico y Tratamiento, CABA

Horacio Faella

Hospital de Niños, CABA

Jorge Leguizamón

Clínica Bazterrica, CABA

Hugo Londero

Sanatorio Allende, Córdoba, CABA

Pedro Lylyk

Eneri, CABA

Osca Mendiz

Fundación Favaloro, CABA

Alejandro Palacios

Trinidad Palermo, CABA

Juan Parodi

Trinidad San Isidro, Prov. Bs. As.

Matías Szejfman

Sanatorio Güemes, CABA

David Vetcher

Bioparx, Prov. Entre Ríos

Miguel Villegas

Hospital Posadas, Prov. Bs. As.

Asesores Internacionales

Julien Adjedj

Cardiologie interventionnel, Insti-
tut Arnauld Tzanck, Saint-Lauren-
du-Var, Francia

John Ambrose

UCSF Fresno Medical Education

Program, EE.UU.

Raúl Arrieta

Cardiopatías Congénitas, Instituto

do Coração-InCor, Sao Paulo Brasil.

Giuseppe Biondi-Zoccai

Università Sapienza. Italia

Antonio Colombo

Cardiac Cath Lab and Inter-
ventional Cardiology Unit, EMO GVM

Centro Cuore, Columbus and San

Hospital San Raffaele, Milán, Italia

Costantino Costantini

Hospital Cardiológico Costantini,

Curitiba, Brasil

Giuseppe De Luca

Eastern Piedmont University, No-
vara, Italia

Carlo Di Mario

Careggi University Hospital,

Florenzia, Italia

Fausto Feres

Instituto Dante Pazzanese de

Cardiología, São Paulo, Brasil

Eulogio García

Centro Integral de Enfermedades

Cardiovasculares, Madrid, España

Eberhard Grube

Cardiology and Angiology Sie-
gburg Heart Center, Alemania

Luis Guzmán

Southside Regional Medical Center,

Virginia, EE.UU

Ziyad Hijazi

Sidra Medicine, Doha, Qatar

Mark Hlatky

HRP Redwood Blvd Stanford,

California, EE.UU.

Adnan Kastrati

Deutsches Herzzentrum Mün-
chen, Munich, Alemania

Pedro Lemos

Hospital Israelita Albert Einstein,

San Pablo, Brasil

Carlos Macaya

Hospital Clínico San Carlos, Madrid,

España

Roxana Mehran

Cardiovascular Institute at Mount

Sinai School of Medicine, NY, EE.UU.

Marie Claude Morice

Hôpital Privé Jacques Cartier-

Massy, Francia

César Morís

Hospital Universitario Central,

Asturias, España

Kern Morton

UC Irvine Medical Center, Long

Beach, EE.UU.

Jeffrey Moses

Columbia University, USA

Igor Palacios

Harvard University, Boston, EE.UU.

Mariano Palena

Policlínico Abano Terme, Pado-
va, Italia

Seung-Jung Park

Park Instituto del Corazón, Centro

Médico Asan, Seul, Corea del Sur

Flavio Ribichini

Hospital Universitario de Verona,

Italia

Antonio Serra

Hospital de Sant Pau, Barcelona,

España

Patrick Serruys

Imperial College London, Rotter-
dam, Netherlands

Samin K. Sharma

Instituto Cardiovascular Zena

y M.A. Wiener y Centro M.-J. y

H.R. Kravis, NY, EE.UU.

Marco Valgimigli

Inselspital Universitätsspital Bern,

Berna, Suiza

Representante CACI

Ernesto M. Torresani

Representante Carrera UBA-CACI

Guillermo Migliaro

Relaciones Institucionales CACI

Lic. Carolina Pallavicini

Secretaría de Edición

Ezequiel Rivero

Administración y Finanzas CACI

CPN Claudio Losada

Miembros Honorarios

Liliana Grinfeld +

Alfredo E. Rodríguez

COMISIÓN DIRECTIVA CACI 2024-2025

Presidente

Juan José Fernández

Vicepresidente

Alfredo Dante Bravo

Secretario

Miguel Ángel Larribau

Prosecretario

Marcelo Elias Halac

Tesorera

Amalia María Erna Descalzo

Protectorero

Mauro Andrés Fernández

Secretario Científico

Alejandro Diego Fernández

Secretario Gremial

Maximiliano Giraudo

Vocales Titulares

Raúl Solernó

Juan Francisco Arellanot

Juan Eustaquio Manos

Juan Fernando Álvarez Sevillano

Vocales Suplentes

Rubén Kevorkián

Gustavo Alejandro Lev

María José Cabrera Ferreyra

Daniel Eduardo Ballarino

Comisión Fiscalizadora

Titular: **Antonio Alberto Pocoví**

Suplente: **María Celia Alicia Bayón**

Delegados provinciales

Buenos Aires

Julio Andrés Pascua

CABA

Agustín Girassolli

Catamarca

Lorena Villagra

Chaco

Mariana Correa

Chubut

Juan Eustaquio Manos

Córdoba

Mariano Carlos Rubio

Entre Ríos

Martin Rodolfo Hermida

Formosa

Mansa Malvina Acosta

Jujuy

Diego Alejandro Rodríguez

La Pampa

Leonardo Pedro Novaretti

La Rioja

Javier Oscar Descalzi

Misiones

Carlos Alberto Babi

Neuquén y Río Negro

Diego Miguel Lavaggi

Salta

Jorge Emilio Limpias

San Juan

Juan Daniel Sebastián Lerga Almenzar

San Luis

Francisco Elias Canllo

Santa Cruz

Corina Biagioli

Santa Fe

Esteban Martín Quarchioni

Santiago del Estero

Cristian Jesús Rodríguez

Tierra del Fuego

Marcelo José Cardone

Tucumán

Jorge Alejandro Carminatti

En representación del **Consejo de Pe-**

diatría: Dr. Alejandro Román Peirone.

En representación del **Consejo de He-**

modinamia de la Sociedad Argenti-

na de Cardiología (SAC): Dr. Cristian

M. Garmendia.

En representación del **Comité de He-**

modinamia de la Federación Argen-

tina de Cardiología (FAC): Dr. Maximili-

liano Rossi.

CACI



COLEGIO ARGENTINO
DE CARDIOANGIOLOGOS
INTERVENCIONISTAS



PUBLICACIONES
LATINOAMERICANAS S.R.L.

Revista Argentina de Cardiología Intervencionista

Producción editorial y gráfica

Publicación trimestral. © CACI | ISSN: 2250-7531

Registro de la Propiedad Intelectual en trámite. Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida en forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones y otros sistemas de información presen-tes o futuros sin la autorización por escrito del titular del Copyright.

Propietario: Colegio Argentino de Cardiología Intervencionistas (CACI) | Viamonte 2146 piso 6º Piso | C1056ABH CABA - Argentina

Tel/fax: 54 11 4952-2117 | E-mail: revista@caci.org.ar | www.revistacaci.org.ar

Publicaciones Latinoamericanas s.r.l.

Piedras 1333 | (C12



Boston Scientific

Advancing science for life™

75,000 PACIENTES Y CONTANDO

Hay 75.000 razones por las que los médicos deciden intervenir en casos de embolia pulmonar con EKOS. Ningún otro dispositivo utilizado para tratar la EP se ha estudiado tanto como EKOS. Es un procedimiento de 15 minutos mínimamente invasivo y de bajo riesgo. EKOS ha sido el tratamiento intervencionista de elección para los pacientes que padecen EP.

Por esto somos EKOS.



NEFAZAN[®]

CLOPIDOGREL



Presentaciones:
75 mg x 15 y 30 comprimidos recubiertos

Eficacia comprobada en
prevención secundaria de:

- Síndrome coronario agudo con elevación y sin elevación del segmento ST.
- Accidente cerebrovascular.
- Enfermedad arterial periférica.

+ info
0800-333-3532 / www.elea.com

Elea
Adelante con tu vida

hydra

CE
1434

Válvula Aortica Transcaterter

**Diseñada para optimizar el
tratamiento en pacientes
con estenosis aortica severa.**

- ▶ Auto-expandible, supra-anular, pericardio bovino.
- ▶ 2 marcadores para mejor implante y liberación de los leaflets.
- ▶ Celdas de mayor tamaño para cateterizar senos coronarios (catéter hasta 15F).
- ▶ 3 tamaños: 22, 26, 30mm, entrando anulus nativos de 17-27mm.
- ▶ Sistema de liberación flexible, 14/15F, con in-line sheath, recapturable y reposicionable.



SMT

Sahajanand Medical Technologies Ltd.

Tel: +54 9 11 49174134 / +54 9 11 40288945 / Sitio web: www.smtpl.com

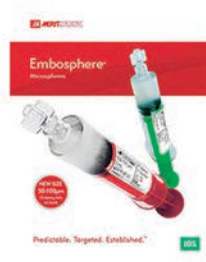
E-mail: german.rossi@smtpl.com / leonardo.bustos@smtpl.com

[smtlatam](#)
 [smtlatam](#)
 [smt-latam](#)

DEBENE S.A.

La mejor calidad en alta complejidad
Representante exclusivo para la Argentina

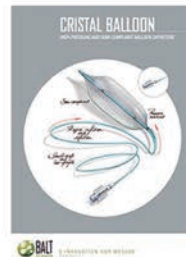
MERITMEDICAL



balt
inspiring innovation



Prestige Plus
Peripheral Coil System



Antezana 70, (CP1414)
Buenos Aires, Argentina
Tel.: (+5411) 4514-9966
11 5325-7052
info@debene.com
www.debene.com



NUEVA SECCIÓN:

CACI
TE CUENTA

Los invitamos a visitar
nuestra página web
donde encontrará
una nueva actualización
bibliográfica cada día

¡Los esperamos
en caci.org.ar!



¡Síguenos en nuestras redes sociales
y manténgase informado!



Sumario

Summary

EDITORIAL / EDITORIAL

010

Comentario editorial

Editorial comment

Fernández Pereira C

ARTÍCULO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

012

Permeabilidad del ramo secundario en angioplastia coronaria de lesiones en bifurcación con la técnica *stent* provisional: seguimiento clínico y angiográfico

Secondary branch patency in coronary angioplasty of bifurcation lesions with the provisional stent technique: clinical and angiographic follow-up

Supicciatti GA y cols.

CASOS CLÍNICOS / CASE REPORTS

017

Cierre percutáneo de comunicación interauricular con dispositivo fenestrado en paciente de alto riesgo. Reporte del primer caso en Argentina

Percutaneous closure of atrial septal defect with a fenestrated device in a high-risk patient. Report of the first case in Argentina

Lange JM y cols.

020

Implante percutáneo de *valve in valve* mitral

Percutaneous mitral valve-in-valve implantation

Kim A y cols.

023

Colapso de *stent* durante revascularización híbrida de enfermedad oclusiva iliofemoral extensa

Stent collapse during hybrid revascularization of extensive iliofemoral occlusive disease

Voos Budal Arins M y cols.

026

Manejo de *endoleaks* tipo II bilaterales tras implante de endoprótesis aortobiiliaca: reporte de un caso y revisión bibliográfica

Management of bilateral type II endoleaks following endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: a case report and literature review

Danduch L y cols.

030

Tratamiento endovascular de fístula aortoatrial. Complicación y resolución

Endovascular treatment of aorto-atrial fistula. Complication and resolution

Bernal Calle MJ y cols.

CARTA DEL PRESIDENTE / LETTER FROM THE PRESIDENT

033

Carta del Presidente de CACI

Letter from the President of CACI

Fernández J

034

REGLAMENTO DE PUBLICACIONES RULES OF PUBLICATIONS

Sumario analítico

Analytic Summary

EDITORIAL / EDITORIAL

COMENTARIO EDITORIAL

Fernández Pereira C

Luego de 12 años de excelente dirección editorial del Dr. Alfredo Rodríguez, asumimos con gran entusiasmo el desafío de liderar la Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista (RACI), de gran prestigio en la práctica de la Cardiología Intervencionista. Agradezco la confianza depositada en mí al Presidente saliente del CACI, Dr. Martín Cisneros, y al Presidente entrante, Dr. Juan Fernández, ambos con destacada y activa presencia en las numerosas reuniones científicas y en la permanente discusión por obtener una justa retribución en nuestra especialidad. Agradecemos a todos los anteriores miembros y a los nuevos componentes del cuerpo editorial y esperamos su compromiso con la Revista RACI. Recientemente trascendió una noticia lamentable: Alain Cribier, el pionero que realizó el primer implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) del mundo en 2002, falleció a la edad de 79 años, el 19 de febrero de 2024.

ARTÍCULO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

PERMEABILIDAD DEL RAMO SECUNDARIO EN ANGIOPLASTIA CORONARIA DE LESIONES EN BIFURCACIÓN CON LA TÉCNICA STENT PROVISIONAL: SEGUIMIENTO CLÍNICO Y ANGIOGRÁFICO

Supicciatti GA y cols.

Las lesiones coronarias en bifurcación representan del 15% al 20% de las intervenciones coronarias percutáneas (ICP). El tratamiento de estas lesiones sigue siendo un desafío considerable para los cardiólogos intervencionistas debido a que se asocian con mayores costos del procedimiento, mayores tasas de complicaciones y peores resultados en comparación con la ICP de lesiones coronarias simples. En la era de los stents liberadores de fármacos (DES), se han publicado varios ensayos que comparan una estrategia simple como la técnica Stent Provisional (SP) con estrategias complejas de 2 stents; sin embargo, persisten las controversias sobre la elección correcta de la técnica e, independientemente de la estrategia, el éxito inicial del procedimiento en este tipo de lesiones ha sido más bajo, asociado con el riesgo de oclusión de la rama lateral. A partir de este estudio se pretenden analizar las características de las lesiones en bifurcación tratadas con técnica Stent Provisional, determinar predictores de permeabilidad del ramo secundario referidos a diferentes aspectos técnicos o pasos durante la intervención y evaluar con seguimiento angiográfico la incidencia de reestenosis de la lesión y la necesidad de nueva revascularización.

CASOS CLÍNICOS / CASE REPORTS

CIERRE PERCUTÁNEO DE COMUNICACIÓN INTERAURICULAR CON DISPOSITIVO FENESTRADO EN PACIENTE DE ALTO RIESGO. REPORTE DEL PRIMER CASO EN ARGENTINA

Lange JM y cols.

La comunicación interauricular (CIA) se asocia a complicaciones, como la hipertensión pulmonar arterial (HAP) y la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (DDVI). El cierre de la CIA complicada se asocia a eventos adversos, el parche fenestrado o dispositivo percutáneo fenestrado (DPF) son opciones de tratamiento. Presentamos el cierre de una CIA complicada por HAP con DPF con persistencia del flujo residual inmediatamente y a los seis meses con mejoría de la HAP. Los DPF son una opción en pacientes con CIA complicadas.

IMPLANTE PERCUTÁNEO DE VALVE IN VALVE MITRAL

Kim A y cols.

Paciente de sexo femenino con múltiples antecedentes patológicos y portadora de insuficiencia mitral severa sintomática de prótesis biológica mitral secundaria a endocarditis infecciosa. Resuelto el cuadro infeccioso con tratamiento antibiótico, la paciente presentó un marcado deterioro en la calidad de vida consecuentemente a la disnea ocasionada por la enfermedad valvular. Debido al elevado riesgo de la reintervención quirúrgica, se decidió realizar valve in valve mitral con prótesis valvular percutánea balón expandible Myval Ø30.5 mm (Meril). Bajo anestesia general y guiado por ecocardiograma transesofágico, el implante se realizó en forma exitosa, sin complicaciones. La paciente evolucionó favorablemente por lo que fue externada a las 48 horas desde el posoperatorio. A los 30 días de seguimiento se evidenció mejoría clínica significativa, y se constató prótesis normoinserta y normofuncionante en el ecocardiograma Doppler.

COLAPSO DE STENT DURANTE REVASCULARIZACIÓN HÍBRIDA DE ENFERMEDAD OCLUSIVA ILIOFEMORAL EXTENSA

Voos Budal Arins M y cols.

La revascularización combinando cirugía endovascular y abierta se utiliza ampliamente. La estrategia híbrida (EH) trata anatomías complejas en pacientes de alto riesgo. Las guías recomiendan la cirugía abierta (CA) o híbrida para tratar la oclusión iliofemoral (OI). Si bien la CA se asocia con excelentes resultados de permeabilidad a largo plazo, se asocia con elevada morbilidad. La EH es una alternativa con menor morbilidad y estancia hospitalaria más corta. Reportamos un caso de colapso de stent autoexpandible durante la EH para OI en un paciente de alto riesgo, que fue expandido y realineado con un stent expandible por balón.

MANEJO DE ENDOLEAKS TIPO II BILATERALES TRAS IMPLANTE DE ENDOPRÓTESIS AORTOBIILÍACA: REPORTE DE UN CASO Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Danduch L y cols.

Se trata de un paciente que fue sometido a reparación endovascular de aneurisma de aorta abdominal con implante de endoprótesis aortobiilíaca. Durante el seguimiento presentó endoleak tipo II bilateral, originado a partir de ramos lumbares, con crecimiento de saco aneurismático, por lo que se procedió a embolizar estos ramos con coils. En el seguimiento angiográfico no se volvió a evidenciar crecimiento del saco aneurismático.

Compartimos este caso debido a la controversia que existe actualmente en relación al manejo de endoleaks tipo II, y agregamos una revisión bibliográfica concisa del tema.

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE FÍSTULA AORTOATRIAL. COMPLICACIÓN Y RESOLUCIÓN

Bernal Calle MJ y cols.

Las fístulas aortoatriales son una patología capaz de provocar insuficiencia cardíaca refractaria.

Se presenta paciente masculino de 47 años con cuadro de 6 meses de evolución de edemas de miembros inferiores, ascitis y disnea progresiva. Se realiza cateterismo derecho-izquierdo que evidencia fístula aortoatrial derecha. Se cierra exitosamente la fístula y diez días después intercorre con signos de insuficiencia cardíaca debido a embolización de dispositivo. Ingresa nuevamente al Servicio de Hemodinamia para cierre de fístula y extracción del dispositivo embolizado.

El cierre endovascular de fístulas aortoatriales es un procedimiento efectivo y menos invasivo que la cirugía.

CARTA DEL PRESIDENTE / LETTER FROM THE PRESIDENT

CARTA DEL PRESIDENTE DE CACI

Fernández J

Estimados colegas, en esta breve reseña quiero saludarlos y dar la bienvenida a esta nueva Comisión Directiva 2023-2025, junto con el vicepresidente electo, el Dr. Alfredo Bravo, quien me sucederá en funciones a fines del 2025.

Además, quiero agradecer al Dr. Alfredo Rodríguez por su compromiso y dedicación en los años que estuvo a cargo de la Revista del CACI, quien será sucedido por el Dr. Carlos Fernández Pereira (una continuidad salida de su propio grupo).

Desde mi asunción, el 16 de diciembre, hasta que escribo estas líneas, sucedieron varios eventos que voy a tratar de resumir:

Comentario editorial

Editorial comment

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2024;15(1):10-11. <https://doi.org/10.30567/RACI/202401/0010-0011>

Luego de 12 años de excelente dirección editorial del Dr. Alfredo Rodríguez, asumimos con gran entusiasmo el desafío de liderar la *Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista* (RACI), de gran prestigio en la práctica de la Cardiología Intervencionista.

Agradezco la confianza depositada en mí al Presidente saliente del CACI, Dr. Martín Cisneros, y al Presidente entrante, Dr. Juan Fernández, ambos con destacada y activa presencia en las numerosas reuniones científicas y en la permanente discusión por obtener una justa retribución en nuestra especialidad. Agradecemos a todos los anteriores miembros y a los nuevos componentes del cuerpo editorial y esperamos su compromiso con la Revista RACI.

Recientemente trascendió una noticia lamentable: Alain Cribier, el pionero que realizó el primer implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) del mundo en 2002, falleció a la edad de 79 años, el 19 de febrero de 2024.

Cribier había sido director de Cardiología del Hospital Charles Nicolle, de la Universidad de Ruan, en Francia. Nacido en París, en 1945, se educó en la Universidad de París, donde optó finalmente por especializarse en Cardiología. Al principio su atención se dirigió hacia la Cirugía Cardiovascular, pero luego las inmensas posibilidades de la Cardiología Intervencionista determinaron su decisión final.

Fue precisamente en Ruan, en 1986, donde Cribier realizó el primero de varios procedimientos pioneros, los primeros casos de valvuloplastia con balón para estenosis valvular aórtica calcificada¹, que se publicaron en una de las principales revistas de Medicina: *The Lancet*².

Esto le dio prestigio internacional, pero con gran honestidad intelectual afirmó que existía una limitación importante de la valvuloplastia: la alta tasa de reestenosis a mediano plazo.

Esta evolución de la valvuloplastia lo empujó, en la década de 1990, a iniciar un nuevo programa de investigación sobre una válvula cardíaca percutánea.

Su pensamiento se orientó hacia la reestenosis valvular, a concebir algún procedimiento para mantener la válvula abierta después de la valvuloplastia con balón. Entonces surgió la idea de utilizar una válvula biológica para prevenir la reestenosis valvular después de la valvuloplastia con balón. La idea era encontrar el dispositivo adecuado.

El inicio de todo fue en 1989, cuando Henning-Rud Andersen implantó por primera vez un modelo original de una válvula montada en un catéter expandible con balón dentro de la aorta de cerdos, utilizando una malla hecha a mano que contenía una válvula porcina. Los resultados, publicados recién en 1992³ debido a que el artículo fue rechazado en varias publicaciones, no fueron seguidos de su aplicación en humanos.

En forma concomitante, Cribier ayudó a establecer una empresa dedicada al desarrollo y comercialización de la tecnología de reemplazo percutáneo de la válvula aórtica.

Con ese trabajo inicial afianzó aún más su reputación cuando, el 16 de abril de 2002, realizó el primer procedimiento TAVI en un paciente de 57 años, derivado a Ruan después de haber sido rechazado para ser operado debido a un *shock* cardiogénico. Cribier y su equipo consideraron correctamente que la técnica percutánea podía ser la única solución posible. Lograron el objetivo mediante un abordaje anterógrado transeptal. Este primer caso⁴, publicado en *Circulation*, fue de gran impacto en todo el mundo.

La recuperación del paciente fue extraordinaria: inmediatamente después de que le implantaran la válvula, el color volvió a su rostro y ya estaba hablando. Este fue el relato del propio Cribier del procedimiento⁵. Sin embargo había tenido varios episodios de paro cardíaco antes de ingresar al laboratorio de cateterismo, y nuevamente fue reanimado en la camilla de la sala.

Al éxito inicial de Cribier siguieron más casos. El camino recorrido arranca en los primeros días de la valvuloplastia aórtica con balón hace casi 40 años, luego el primer TAVI hace 20 años, hasta hoy en día, donde el TAVI es, gracias al trabajo pionero de Cribier, el modelo de atención actual para la Estenosis Aórtica Severa.

Por otra parte, el 5 de marzo de este año falleció David Antoniucci, destacado cardiólogo intervencionista y autor de numerosos *trials* desde Florencia, Italia. David participó en varios congresos del CECI como disertante y realizando casos de angioplastia coronaria y carotídea en vivo, así como también en casos de TAVI, demostrando gran conocimiento y destreza técnica.

Fue el primero en Italia que tuvo el valor de introducir la angioplastia primaria en el infarto de miocardio⁶: a principios de los años 1990 organizó el “modelo Careggi” en Florencia para la atención cardiovascular, que fue observado con admiración por algunos y con escepticismo por otros. Las ambulancias circulaban día y noche con gran sacrificio personal⁷. Hoy lo vemos rutinario, pero en aquel tiempo las miradas oscilaban de la envidia a la reprobación.

Siguiendo con la línea de implementar nuevas técnicas, David tuvo la iniciativa de perfeccionar la angioplastia con balón en el IAM con la implantación de *stents*, que entonces eran convencionales: en este caso también las dudas fueron superadas por el resultado positivo descrito en el estudio FRESCO⁸, con reducción de la reestenosis, la reoclusión y el reinfarto.

Otro *trial* liderado por David fue el relacionado con el IAM, multicéntrico, randomizado, en el cual participamos en Argentina como centro utilizando abciximab⁹ en la angioplastia con *stent* comparado al no uso del abciximab en pacientes con alto riesgo trombotico.

Finalmente participó activamente en el estudio ISAR REACT 5 de ticagrelor *vs.* prasugrel en pacientes que presentaron síndromes coronarios agudos con o sin elevación del segmento ST¹⁰. En este estudio la incidencia de muerte, IAM o ACV fue menor entre los que recibieron prasugrel. Con respecto a este estudio, fue su última conferencia dictada en Buenos Aires.

Para finalizar, un comentario sobre dos ensayos interesantes de reciente publicación: el estudio PREVENT y el DanGer Shock. En el estudio PREVENT¹¹ (realizado en Corea y publicado en *Lancet*), después de la angioplastia de las lesiones culpables en pacientes con SCA y síndrome coronario crónico se evaluó desde el punto de vista funcional cualquier lesión no culpable no tratada que mostrara una estenosis del diámetro angiográfico del 50% o más mediante la reserva de flujo (FFR). Lesiones intermedias no limitantes del flujo (con FFR > 0,80) se analizaron adicionalmente utilizando técnicas de imágenes intracoronarias como la ultrasonografía intravascular en escala de grises (IVUS), IVUS por radiofrecuencia, una combinación de IVUS en escala de grises y espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) o la tomografía por coherencia óptica (OCT), según el criterio de los cardiólogos intervencionistas tratantes. En este estudio, en el que participaron pacientes con placas vulnerables que no limitan el flujo, la combinación de ATC preventiva y tratamiento médico óptimo condujo a una reducción de los eventos cardíacos adversos importantes durante el seguimiento a largo plazo, en comparación con el tratamiento médico. Estos hallazgos impactantes ofrecen nuevas perspectivas sobre la ATC en placas vulnerables de alto riesgo.

El otro estudio, DanGer Shock, presentado por el Dr. Jacob Eifer Møller en el *ACC.24 Late-Breaking Clinical Trials* en abril de este año en Atlanta y en simultáneo publicado en el *NEJM*¹², asevera que el uso rutinario de Impella CP en pacientes que han sufrido un IAM con *shock* cardiogénico reduce la mortalidad a 180 días en un 12,7%, en comparación con el grupo de control (45,8% *vs.* 58,5%; p=0,04), pero con mayores complicaciones vasculares.

Este ensayo controlado, randomizado con 360 participantes en 14 centros de Dinamarca, Alemania y el Reino Unido entre 2013 y 2023 sobre *shock* cardiogénico (DanGer Shock) es el primer estudio con dispositivo de soporte circulatorio mecánico que demuestra un beneficio de supervivencia en pacientes con *shock* cardiogénico con IAM.

Dr. PhD. Carlos Fernández Pereira FACC, FESC, FSCAI

Editor en Jefe de la Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista (RACI)

BIBLIOGRAFÍA

1. A Cribier, T Savin, N Saoudi, et al. Percutaneous transluminal aortic valvuloplasty using a balloon catheter. A new therapeutic option in aortic stenosis in the elderly. *Arch Mal Coeur Vaiss.* 1986 Nov;79(12):1678-86. PMID: 3105479
2. Cribier A, Savin T, Saoudi N, et al. Percutaneous transluminal valvuloplasty of acquired aortic stenosis in elderly patients: an alternative to valve replacement? *Lancet* 1986;1:63-7.
3. Andersen HR, Knudsen LL, Hasenkam JM. Transluminal implantation of artificial heart valves. Description of a new expandable aortic valve and initial results with implantation by catheter technique in closed chest pigs. *Eur Heart J* 1992;13:704-8.
4. Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, et al. Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: first human case description. *Circulation* 2002;106:3006-8.
5. Alain Cribier. Development of transcatheter aortic valve implantation (TAVI): A 20-year odyssey. *Archives of Cardiovascular Disease* 2012;105:146-152.
6. Bolognese L, Reccia MR, Sabini A. Contribuciones italianas a la historia del tratamiento del infarto agudo de miocardio. *Minerva Cardiol Angiol* 2024;72:32-40.
7. Antoniucci D, Santoro GM, Bolognese L, et al. Angioplastia coronaria primaria para el infarto agudo de miocardio asociado con disfunción ventricular izquierda grave. Resultados en 50 pacientes. *G Ital Cardiol* 1995;25:1265-71.
8. Antoniucci D, Santoro GM, Bolognese L, et al. A clinical trial comparing primary stenting of the infarct-related artery with optimal primary angioplasty for acute myocardial infarction: results from the Florence Randomized Elective Stenting in Acute Coronary Occlusions (FRESCO) trial. *J Am Coll Cardiol.* 1998 May;31(6):1234-9. doi: 10.1016/s0735-1097(98)00097-7. PMID: 9581713.
9. Antoniucci D, Rodríguez A, Hempel A, et al. A Randomized Trial Comparing Primary Infarct Artery Stenting with or Without Abciximab in Acute Myocardial Infarction. *JACC* Vol. 42, No. 11, 2003 Abciximab in AMI December 3, 2003:1879-85.
10. Schüpke S, Neumann FJ, Menichelli M, et al. ISAR-REACT 5 Trial Investigators. *N Engl J Med.* 2019 Oct 17;381(16):1524-1534. doi: 10.1056/NEJMoa1908973. Epub 2019 Sep 1. PMID: 31475799 *Clinical Trial.*
11. Seung-Jung Park, Jung-Min Ahn, Do-Yoon Kang, et al. Preventive percutaneous coronary intervention versus optimal medical therapy alone for the treatment of vulnerable atherosclerotic coronary plaques (PREVENT): a multicentre, open-label, randomized controlled trial. *PREVENT Investigators. Lancet.* 2024 Apr 4; S0140-6736(24)00413-6. doi: 10.1016/S0140-6736(24)00413-6.
12. Møller J,ED, Engstrøm T, Jensen LO, et al. Microaxial Flow Pump or Standard Care in Infarct-Related Cardiogenic Shock. Published April 7, 2024. *N Engl J Med* 2024;390:1382-1393 DOI: 10.1056/NEJMoa2312572. Vol. 390 No. 15.

Permeabilidad del ramo secundario en angioplastia coronaria de lesiones en bifurcación con la técnica *stent* provisional: seguimiento clínico y angiográfico

Secondary branch patency in coronary angioplasty of bifurcation lesions with the provisional stent technique: clinical and angiographic follow-up

Giuliana Andrea Supicciatti¹, Guillermo Javier Pacheco¹, María José Cabrera Ferreyra¹, Hugo José Londero¹, Nicolás Zaderenko¹

RESUMEN

Las lesiones coronarias en bifurcación representan del 15% al 20% de las intervenciones coronarias percutáneas (ICP). El tratamiento de estas lesiones sigue siendo un desafío considerable para los cardiólogos intervencionistas debido a que se asocian con mayores costos del procedimiento, mayores tasas de complicaciones y peores resultados en comparación con la ICP de lesiones coronarias simples. En la era de los *stents* liberadores de fármacos (DES), se han publicado varios ensayos que comparan una estrategia simple como la técnica *Stent Provisional* (SP) con estrategias complejas de 2 *stents*; sin embargo, persisten las controversias sobre la elección correcta de la técnica e, independientemente de la estrategia, el éxito inicial del procedimiento en este tipo de lesiones ha sido más bajo, asociado con el riesgo de oclusión de la rama lateral. A partir de este estudio se pretenden analizar las características de las lesiones en bifurcación tratadas con técnica *Stent Provisional*, determinar predictores de permeabilidad del ramo secundario referidos a diferentes aspectos técnicos o pasos durante la intervención y evaluar con seguimiento angiográfico la incidencia de reestenosis de la lesión y la necesidad de nueva revascularización.

Palabras clave: (MeSH): angioplastia, *stents*, bifurcación, DES.

ABSTRACT

Coronary lesions in bifurcation represent 15% to 20% of percutaneous coronary interventions (PCI). Treating these lesions remains a significant challenge for interventional cardiologists due to their association with higher procedural costs, increased complication rates, and worse outcomes compared to PCI for simple coronary lesions. In the era of drug-eluting *stents* (DES), several trials have been published comparing a simple strategy such as the *Provisional Stent* (PS) technique with complex 2-*stent* strategies. However, controversies persist regarding the correct choice of technique. Regardless of the strategy chosen, the initial success of the procedure for these types of lesions has been lower, associated with the risk of occlusion of the side branch. This study aims to analyze the characteristics of bifurcation lesions treated with the *Provisional Stent* technique, determine predictors of side branch patency related to different technical aspects or steps during the intervention, and assess, through angiographic follow-up, the incidence of lesion restenosis and the need for further revascularization.

Keywords: (MeSH): angioplasty, *stents*, bifurcation, DES.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2024;15(1):12-16. <https://doi.org/10.30567/RACI/202401/0012-0016>

INTRODUCCIÓN

Las lesiones coronarias en bifurcación representan del 15% al 20% de las intervenciones coronarias percutáneas (ICP)¹. Estas lesiones por definición son aquellas que involucran la salida de un ramo secundario que por su entidad (tamaño y cantidad de miocardio irrigado) se considera obligatorio mantener permeable, ya que la pérdida del mismo tendría repercusión clínica². Existe una gran cantidad de formas de presentación de estas lesiones, en función de la distribución de la placa y el número de componentes de la bifurcación que están comprometidos. En la actualidad, la clasificación de Medina es la que se ha impuesto en la comunidad intervencionista por su sencillez y utilidad práctica. Esta se basa en tres componentes que conforman una bifurcación: vaso principal proximal (VPP), vaso principal distal (VPD) y el ramo secundario (RS). Respetando esta secuencia, esta clasificación asigna un valor binario (1,0), dependiendo si existe o no compromiso de los segmentos de la bifurcación previamente definidos. De acuerdo a esto existen siete morfologías posibles, dentro de las cuales existe un subgrupo denominado “verdaderas bifurcaciones”, que corresponden a aquellas

en las que encontramos enfermedad significativa en al menos un componente del vaso principal (VP) y en el RS, que serían las morfologías: {1,1,1}, {1,0,1}, {0,1,1}². Pero más allá de la clasificación de Medina, hay otras características que definen a una lesión en bifurcación y que hacen que cada una de éstas sea única. La primera es la importancia del RS (tamaño de vaso con respecto al vaso principal). Otro aspecto a tener en cuenta y que tiene implicaciones técnicas es la longitud de la lesión a nivel del RS, que puede ser focal, afectando únicamente al *ostium* o abarcar una longitud mayor. También es relevante el ángulo del RS con respecto al VP y las características ultrasónicas de la bifurcación (distribución de la placa y morfología de la carina), ya que, en función de todas estas características, tras implantar el *stent* en el VP se pueden inducir cambios dinámicos en el RS, provocando una estenosis mayor que la previa o incluso produciéndose la oclusión completa del vaso³⁻⁵.

El tratamiento de estas lesiones sigue siendo un desafío considerable para los cardiólogos intervencionistas debido a que se asocian con mayores costos del procedimiento, mayores tasas de complicaciones y peores resultados en comparación con la ICP de lesiones coronarias simples. A la hora de decidir el tratamiento de las lesiones en bifurcación, encontramos multitud de técnicas, que se dividen en simples o complejas, presentan más o menos diferencias y que actualmente se utilizan en mayor o menor medida (*Stent Provisional*, técnica de *Culotte*, *Crush*, *Minicrush*, *stent* en T con mínima protrusión, etc.)⁶. En la era de los *stents* liberadores de fármacos (DES), se han publicado varios ensayos que compa-

1. Sanatorio Allende. Córdoba, Argentina.

✉ Correspondencia: Supicciatti Giuliana Andrea. giulianasupi@gmail.com

Los autores no declaran conflictos de intereses

Recibido: 08/02/2024 | Aceptado: 17/04/2024

ran una estrategia simple como la técnica *Stent Provisional* (SP) con una estrategia de bifurcación sistemática de 2 *stents* (compleja); sin embargo, persisten las controversias sobre la elección correcta de la técnica e independientemente de la estrategia, el éxito inicial del procedimiento en este tipo de lesiones ha sido más bajo, asociado con el riesgo de oclusión de la rama lateral. Además, los resultados a largo plazo se asocian con una alta tasa de re intervención^{7,8}.

El término «simple» aplicado a la técnica o estrategia hace referencia a aquellas técnicas en las que de forma inicial se plantea el uso de un *stent* en el VP y solo en caso de mal resultado se colocará un *stent* en el RS. Esta técnica se denomina *provisional stent*, técnica escalonada o *stepwise*. Del mismo modo podemos definir como «compleja» aquella estrategia donde de forma inicial se plantea el uso de dos *stents* (técnica de dos *stents*) o incluir aquellos resultados con SP que finalizan con *stent* en el RS. Todos los estudios aleatorizados que se han publicado en la literatura muestran una superioridad de la estrategia simple o escalonada frente a las técnicas complejas^{9,10}.

Como se mencionó anteriormente, en la estrategia simple o SP se tratará el RS en caso de estenosis significativa y compromiso del flujo anterógrado, y no de forma sistemática. En lo que respecta a la técnica, primero se debe avanzar una guía de angioplastia hacia el VP y se recomienda avanzar una segunda guía hacia el RS, aun cuando este no presente lesión significativa, ya que durante el tratamiento del VP puede llegar a comprometerse el origen del RS por desplazamiento de placa y/o carina. En caso de considerarse necesario, puede plantearse la predilatación con balón del VP. La predilatación del RS se ha demostrado en algunos estudios que puede ser contraproducente porque se podría generar una disección proximal que dificulte posteriormente el recuce, aunque en este punto existen controversias y algunos equipos predilatan el RS sin presentar posteriormente mayor dificultad en el recuce¹¹. En cuanto a la elección del *stent* para el VP se debe intentar ajustar este al diámetro distal del VP y se debe elegir un *stent* lo suficientemente largo para cubrir adecuadamente la bifurcación. En caso de que exista una diferencia de diámetro proximal y distal muy marcada, puede ser necesario realizar una posdilatación con un balón de mayor diámetro en el segmento proximal del *stent* (técnica POT: *proximal optimization technique*) para corregir la falta de aposición. Una vez implantado el *stent* en el VP, si el resultado es aceptable en el RS, se puede finalizar el tratamiento. Si el resultado es subóptimo en el RS, se debe recruzar una nueva guía de angioplastia hacia dicho ramo y deberá realizarse angioplastia sobre el *ostium* del RS. Aunque se ha considerado indispensable realizar esta dilatación del RS con una técnica de *kissing balloon* (utilizar simultáneamente un balón en el VP y un balón en el RS), diversos estudios han demostrado que en estos casos la realización de *kissing balloon* (KB) de forma sistemática sin importar el resultado en el RS no aporta ventajas. Si con la dilatación con balón sobre el RS este queda con un resultado aceptable, se puede finalizar el tratamiento. En caso de no conseguirse un buen resultado sobre el RS, se valorará la implantación de un *stent* en el RS. Se ha descrito que con técnica de un solo *stent* la dilatación final con KB no parece aportar nada. En el caso de implante de dos *stents* sí se recomienda finalizar siempre el tratamiento con dilatación simultánea en ambos ramos¹²⁻¹⁴.

A partir de este estudio se pretenden analizar las características de las lesiones en bifurcación tratadas con técnica SP, determinar predictores de permeabilidad del RS referidos a

diferentes aspectos técnicos o pasos durante la intervención y evaluar con seguimiento angiográfico la incidencia de reestenosis de la lesión y la necesidad de nueva revascularización.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional y retrospectivo de 45 pacientes sometidos a angioplastia en bifurcación con técnica SP en el Servicio de Hemodinamia e Intervenciones por Cateterismo del Sanatorio Allende sede Cerro, en el período comprendido desde el 01/07/2017 hasta el 01/07/2022.

Se recogieron los datos clínicos del sistema digitalizado de historias clínicas así como los datos angiográficos y referidos al procedimiento de la base de datos electrónica del Servicio de Hemodinamia del Sanatorio Allende sede Cerro.

Se definieron las lesiones bifurcadas según la clasificación de Medina descripta anteriormente.

Se definió la técnica de angioplastia en bifurcación simple o SP a aquella en la cual se trata con *stent* el ramo principal, y el ramo secundario solo en caso de estenosis significativa y dificultad de flujo y no de forma sistemática.

Se definió la técnica de *kissing balloon* a aquella en la que se infla simultáneamente un balón sobre el VP y otro sobre el origen del RS.

Se definió la técnica POT como la posdilatación con un balón de mayor diámetro en el segmento proximal del *stent* para corregir la falta de aposición. Se utiliza en caso de que exista una diferencia de diámetro proximal y distal del vaso muy marcada.

Se evaluaron los diferentes aspectos técnicos de la angioplastia y se relacionaron con la permeabilidad del ramo secundario, porcentaje de reestenosis y nueva revascularización del vaso tratado con seguimiento angiográfico luego de los tres meses de la primera intervención.

Metodología estadística

Con los datos recopilados de las historias clínicas y de los estudios angiográficos se creó una base de datos de tipo Excel, la que posteriormente se utilizó para los procesamientos estadísticos. Para las variables cuantitativas se calcularon medidas de centralización y dispersión (media y desvío estándar), y para las variables categóricas se calcularon las distribuciones absolutas y porcentuales. Se aplicó el test de chi-cuadrado en la correlación de variables categóricas. En todos los casos se utilizó un nivel de significancia igual a 0,05. Para los procesamientos estadísticos se utilizó el soft estadístico InfoStat (v.2020). Los resultados se presentan en forma de gráficos o tablas según corresponda.

Criterios de Inclusión:

- Pacientes de ambos sexos.
- Angioplastia de lesiones coronarias *de novo* en bifurcación con la técnica SP.
- Lesiones bifurcadas con RS mayor a 2 mm de diámetro.
- ICP para isquemia silente, angina estable/inestable o infarto de miocardio.

Criterios de exclusión:

- Uso previsto de 2 o más *stents*.
- Lesiones bifurcadas de tronco de coronaria izquierda.
- Necesidad de suspender la terapia antiagregante antes de los 6 meses.
- Pacientes sin control angiográfico luego de los 3 meses de la intervención.

TABLA 1. Características generales de la muestra (n=45).

VARIABLES	VALORES
Edad (en años) - media (DE)	60,1 (12,6)
Sexo - n (%)	
Femenino	8 (18%)
Masculino	37 (82%)
Comorbilidades - n (%)	
HTA	23 (51%)
Tabaquismo	20 (44%)
IAM previo	12 (27%)
Diabetes	15 (33%)
ATC previa	12 (27%)

RESULTADOS

En el período de estudio se realizaron en total 2107 coronariografías, de las cuales 998 fueron a angioplastias, y de ellas 159 fueron angioplastias en bifurcación. Finalmente, un total de 45 fueron bifurcaciones con técnica SP, que conformaron la muestra de pacientes analizada (**Figura 1**).

La mayoría de estos pacientes era de sexo masculino, el 82% del total. En cuanto a la edad, la media fue de 60,1 años (DE=12,6), todas las edades comprendidas entre los 39 y los 92 años como máximo. En cuanto a las comorbilidades, 51% de los pacientes eran hipertensos, 44% eran fumadores y 33% de estos pacientes eran diabéticos (**Tabla 1**).

Las presentaciones clínicas más frecuentes fueron SCASEST con el 38% y angina de esfuerzo con el 27%. Las vías de acceso utilizadas fueron, en proporciones similares, radiales y femorales: 49% y 51%, respectivamente. En la gran mayoría de los pacientes (80%), la localización de la lesión en bifurcación fue en la arteria descendente anterior con el ramo diagonal.

Según la clasificación Medina de las lesiones coronarias en bifurcación, el 67% fue de tipo 1,1,1 y el 24% de tipo 1,1,0 (**Figura 2**).

Al 20% de los pacientes (9 pacientes) se les protegió el RS con una guía. Al correlacionar la protección del RS con guía con su permeabilidad al final de procedimiento y en el control, se halló una diferencia significativa con la permeabilidad del RS al final de procedimiento (**Tabla 2**), donde en la totalidad de los pacientes que no tuvieron protección con guía hubo permeabilidad y en los que sí se protegieron el porcentaje de permeabilidad fue de 89%, con un 11% de oclusión del RS.

En el 11% de los pacientes (5 pacientes) se predilató con balón el ramo secundario (RS). En la correlación con la predilatación del RS, también se halló una diferencia significativa con la permeabilidad del RS al final de procedimiento, donde en la totalidad de los pacientes que no tuvieron predilatación del RS hubo permeabilidad, y en los que sí se predilataron el porcentaje de permeabilidad fue de 80% (**Tabla 3**).

Al evaluar el recruce de la guía al RS, se observó que se realizó en el 38% (28 pacientes) del total de pacientes. El 94% a quienes se recruzó la guía al RS presentaron permeabilidad del RS al final del procedimiento y también en el control. La diferencia con los pacientes que no recibieron el recruce no fue significativa.

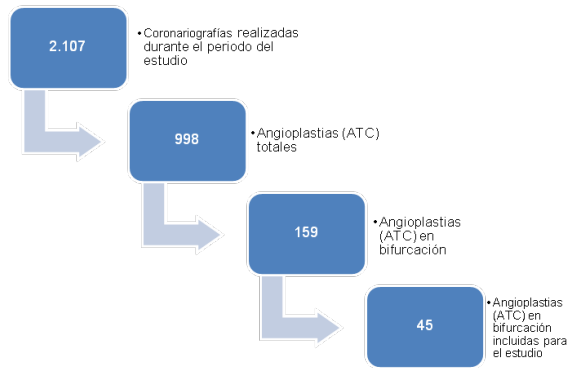


Figura 1. Número de angioplastias en bifurcación según criterios de inclusión.

Además, a un 36% de pacientes se les realizó *kissing balloon* final (29 pacientes). No se encontraron relaciones significativas entre aquellos a quienes se les realizó *kissing balloon* con la permeabilidad del RS al final de procedimiento ni en el control. Al 49% de los pacientes se los reestudió por referir dolor precordial. En el 18% fueron por ATC en lesión asociada y en el 16% por SCASEST (**Figura 3**).

El tiempo transcurrido hasta el estudio control fue de 11,2 meses (DE=9,8) en promedio, con valores entre los 3 meses y 38 meses como máximo.

Finalmente, al realizarse el control angiográfico, del total de pacientes solo uno presentaba reestenosis con oclusión total *intra-stent* del vaso principal, y otro presentaba proliferación neointimal moderada. El primero fue sometido a cirugía de revascularización miocárdica. Los demás pacientes no presentaron reestenosis significativa del VP. En cuanto al RS, solo un 4% (2 pacientes) presentaba oclusión completa del mismo. Del 96% que presentaban permeabilidad del RS, el 44% (19 pacientes) presentaba compromiso severo (igual o mayor a 70%). Ninguno de ellos requirió nueva revascularización de la lesión diana.

DISCUSIÓN

Las lesiones coronarias en bifurcación son diversas, con una amplia variación en los ángulos de bifurcación y en los diámetros del VP y el RS. La filosofía de “hacer de lo complejo algo simple” ha sido respaldada por varios ensayos clínicos que demuestran que la técnica SP se asocia a mejores resultados clínicos en comparación con un abordaje de rutina con técnica de dos *stents*. Sin embargo, el ensayo DKCRUSH II informó por primera vez una tasa de reestenosis reducida mediante la técnica por aplastamiento DK-CRUSH (*double kissing-crush*) con dos *stents* en las verdaderas bifurcaciones (Medina 1,1,1 o Medina 0,1,1) en comparación con la técnica SP¹⁵.

Entre los pacientes sometidos a la técnica SP, el tratamiento óptimo del RS sigue siendo incierto. Un problema es si se debe realizar una dilatación con KB final. En el Nordic-Baltic Bifurcation Study III, los pacientes con lesiones bifurcadas sometidos a técnica SP se asignaron al azar a realizarse o no KB final. A los 8 meses de seguimiento no hubo diferencias significativas en cuanto a reestenosis y eventos adver-

TABLA 2. Oclusión del RS y permeabilidad según protección del RS.

Variables	Categorías	Guía RS				p-valor
		No (n=36)		Sí (n=9)		
		Cantidad de pacientes	Porcentaje	Cantidad de pacientes	Porcentaje	
Oclusión RS post stent VP	No	35	97%	8	89%	0,278
	Sí	1	3%	1	11%	
Permeabilidad del RS al final del procedimiento	No	0	0%	1	11%	0,043
	Sí	36	100%	8	89%	
Permeabilidad del RS en el control	No	1	3%	1	11%	0,278
	Sí	35	97%	8	89%	

TABLA 3. Oclusión RS y permeabilidad según predilatación del RS.

Variables	Categorías	Predilatación del RS				p-valor
		No (n=40)		Sí (n=5)		
		Cantidad de pacientes	Porcentaje	Cantidad de pacientes	Porcentaje	
Oclusión RS post stent VP	No	39	98%	4	80%	0,073
	Sí	1	3%	1	20%	
Permeabilidad del RS al final del procedimiento	No	0	0%	1	20%	0,004
	Sí	40	100%	4	80%	
Permeabilidad del RS en el control	No	1	3%	1	20%	0,073
	Sí	39	98%	4	80%	

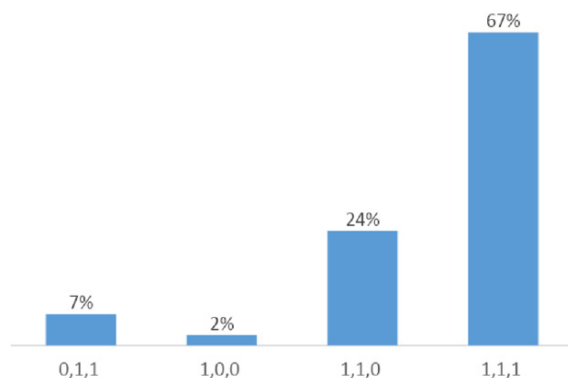


Figura 2. Distribución de la muestra según tipo de lesión (n=45).

sos cardíacos mayores¹⁴. En nuestro trabajo tampoco se hallaron diferencias significativas en cuanto a la permeabilidad del RS al realizar o no la técnica de KB final. El otro interrogante en cuanto a la técnica se refiere a si la angioplastia con balón sobre el RS es necesaria, más aún en aquellas lesiones bifurcadas menos complejas. En el estudio COBIS III se analizaron 2194 pacientes con lesiones bifurcadas que fueron sometidos a ICP con la técnica SP. Del total, al 23.2% se les realizó angioplastia con balón sobre el RS, estos pacientes presentaban lesiones más complejas y en su mayoría eran bifurcaciones verdaderas (Medina 1,1,1 o 0,1,1). En este grupo, el porcentaje de estenosis del RS fue menor posterior al procedimiento. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en el criterio principal de valoración compuesto por el

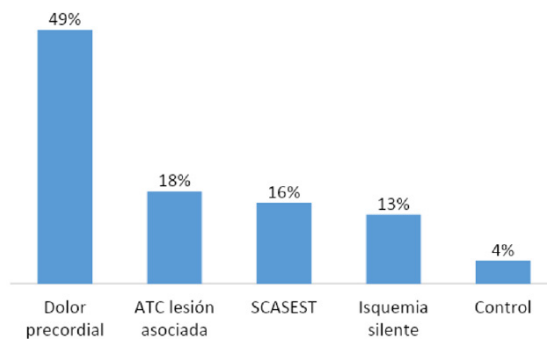


Figura 3. Distribución de la muestra según motivo de re-estudio (n=45).

fracaso de la lesión diana en el seguimiento a 5 años cuando se comparó con aquellos a los que no se les realizó angioplastia con balón sobre RS¹⁶. Tras analizar este punto en nuestro trabajo, hallamos una diferencia significativa con respecto a la permeabilidad del RS al final de procedimiento; así, hubo permeabilidad del RS en el total de pacientes a quienes se dilató con balón el RS frente al 20% de oclusión en aquellos en los que sí se realizó angioplastia con balón. Esto podría deberse a que los pacientes que fueron sometidos a angioplastia con balón sobre el RS presentaban lesiones bifurcadas más complejas y eran verdaderas bifurcaciones según la clasificación de Medina.

En cuanto al POT, este es particularmente importante en aquellos pacientes en los que se realiza KB final para evitar

una distorsión geométrica del segmento proximal del *stent* del VP¹⁷. En la actualidad, la gran mayoría de los trabajos recomiendan realizar POT de forma rutinaria tras el implante del *stent* en el VP para corregir la mala expansión y mala aposición del *stent*¹⁸. En nuestro trabajo se realizó POT en el 48% de los pacientes; sin embargo, no se hallaron diferencias en cuanto a permeabilidad de RS o reestenosis de la lesión al tiempo de seguimiento en comparación con aquellos a quienes no se les realizó POT.

A pesar de ser aún un tema de gran debate, la técnica SP continúa siendo la preferida en la mayoría de los casos de lesiones en bifurcación. Esta técnica permite iniciar el procedimiento de manera flexible, es decir, de acuerdo a los resultados obtenidos. Aunque algunos estudios han demostrado menos reestenosis con la estrategia de dos *stents*, este método no fue supe-

rior a la técnica SP en cuanto a eventos cardiovasculares adversos, además de aumentar el tiempo de procedimiento, el uso de contraste, la dosis de radiación y los costos¹⁵.

CONCLUSIÓN

Basándonos en la experiencia de nuestro centro sobre angioplastias coronarias en bifurcación con la técnica SP, en aquellos pacientes en los que se realizó alguna intervención sobre el RS (protección con guía, predilatación o recruce) se observó mayor porcentaje de oclusión. La mayoría de los pacientes fueron reestudiados con angiografía por referir dolor precordial; sin embargo, las tasas de reestenosis fueron mínimas y ninguno de ellos requirió nueva revascularización de la lesión diana.

BIBLIOGRAFÍA

1. Latib A, Colombo A. Enfermedad de las bifurcaciones: ¿qué sabemos, qué debemos hacer? *Am Coll Cardiol Cardiovasc Interv* 2008;1:218–226.
2. Medina A, Suárez de Lezo J, Pan M. A new classification of coronary bifurcation lesions. *Rev Esp Cardiol* 2006;59(2):183.
3. Suárez de Lezo J, Medina A, Martín P, et al. Predictores de daño de la rama lateral ostial durante la colocación de *stent* provisional de lesiones de bifurcación coronaria que no involucran el origen de la rama lateral: un estudio ultrasonográfico. *EuroIntervención* 2012;7(10):1147–54.
4. Vassilev D, Gil RJ, Koo BK, et al. Los determinantes del compromiso de la rama lateral después de la colocación de *stent* en el vaso principal en lesiones de bifurcación coronaria. *Kardiol Pol* 2012;70(10):989–97.
5. Hildick-Smith D, de Belder A, Cooter N, et al. Un ensayo aleatorizado de *stent* liberador de fármacos simple versus complejo para lesiones en bifurcación: El estudio británico de bifurcación coronaria: estrategias antiguas, nuevas y en evolución (BBC ONE). *Circulation*. 2010;121:1235–1243.
6. Iakovou I, Ge L, Colombo A. Contemporary *stent* treatment of coronary bifurcations. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46:1446–1445.
7. Colombo A, Bramucci E, Sacca S, et al. Estudio aleatorizado de la técnica de aplastamiento frente a la colocación de *stent* provisional en la rama lateral en bifurcaciones coronarias verdaderas: el estudio CACTUS (Bifurcaciones coronarias: aplicación de la técnica de aplastamiento con *stents* liberadores de sirolimus). *Circulation*. 2009;119:71–78.
8. Sawaya FJ, Lefevre T, Chevalier B, et al. Contemporary approach to coronary bifurcation lesion treatment. *J Am Coll Cardiol Intv* 2016;9:1861–78.
9. Behan MW, Holm NR, Curzen NP et al. Simple or complex stenting for bifurcation coronary lesions: a patient-level pooled-analysis of the Nordic Bifurcation Study and the British Bifurcation Coronary Study. *Circ Cardiovasc Interv*. 2011;4 (1):57–64.
10. Levine GN, Bates ER, Blankenship JC, et al. 2011 accf/aha/scai guideline for percutaneous coronary intervention: A report of the american college of cardiology foundation/american heart association task force on practice guidelines and the society for cardiovascular angiography and interventions. *Circulation*. 2011.
11. Suárez de Lezo J, Medina A, Martín P, et al. Predictors of ostial side branch damage during provisional stenting of coronary bifurcations lesions not involving the side branch origin: An ultrasonographic study. *EuroIntervention* 2011.
12. Gwon HC, Hahn JY, Koo BK et al. Final kissing ballooning and long-term clinical outcomes in coronary bifurcation lesions treated with 1-stent technique: results from the COBIS registry. *Heart*. 2012;98(3):225–31.
13. Niemelä M, Kervinen K, Erglis A, et al. Randomized comparison of final kissing balloon dilatation versus no final kissing balloon dilatation in patients with coronary bifurcation lesions treated with main vessel stenting: the Nordic-Baltic Bifurcation Study III. *Circulation*. 2011;123(1):79–86.
14. Giustino G, Stone GW. Provisional Stenting of Coronary Bifurcations: When to Treat the Side Branch. *J Am Coll Cardiol*. 2021:65–7.
15. Zhang J-J, Ye F, Xu K, et al. Multicentre, randomized comparison of two-stent and provisional stenting techniques in patients with complex coronary bifurcation lesions: the DEFINITION II trial. *European Heart Journal*. 2020;2523–2536
16. Lee CH, Nam CW, Cho YK, et al. 5 year-outcome of simple crossover stenting in coronary bifurcation lesions, compared with side branch opening. *JACC Asia* 2021;1:53–64.
17. Burzotta F, Lassen JF, Lefevre T, et al. Percutaneous coronary intervention for bifurcation coronary lesions: The 15(th) consensus document from de European Bifurcation Club. *EuroIntervention* 2021;16:1307–17.
18. Abdalla Filho R, Goncalves G, Pinton FA, Alves da Costa R. Angioplasty in coronary bifurcation: Provisional stent technique. *J Transcat Intervent* 2021;29:eA202014.

Cierre percutáneo de comunicación interauricular con dispositivo fenestrado en paciente de alto riesgo. Reporte del primer caso en Argentina

Percutaneous closure of atrial septal defect with a fenestrated device in a high-risk patient. Report of the first case in Argentina

Juan Manuel Lange¹, Paula Virginia Guiroy¹, Juan Héctor Guiroy¹, Lara Taragano¹, Jesús Damsky Barbosa^{1,2}

RESUMEN

La comunicación interauricular (CIA) se asocia a complicaciones, como la hipertensión pulmonar arterial (HAP) y la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (DDVI). El cierre de la CIA complicada se asocia a eventos adversos, el parche fenestrado o dispositivo percutáneo fenestrado (DPF) son opciones de tratamiento. Presentamos el cierre de una CIA complicada por HAP con DPF con persistencia del flujo residual inmediatamente y a los seis meses con mejoría de la HAP. Los DPF son una opción en pacientes con CIA complicadas.

Palabras clave: comunicación interauricular, hipertensión pulmonar, cierre percutáneo, dispositivos fenestrados.

ABSTRACT

Atrial septal defect (ASD) could be associated with several complications as pulmonary artery hypertension (PAH) and left ventricular diastolic dysfunction (LVDD). Complicated ASD closure is related to adverse events, and a fenestrated patch, or percutaneous device (FASDD) are options for treatment. We report the case of a complicated ASD closure with a FASDD because of PAH. FASDD is an option in patients with complicated ASD.

Key words: atrial septal defect, pulmonary hypertension, percutaneous closure, fenestrated device.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2024;15(1):17-19. <https://doi.org/10.30567/RACI/202401/0017-0019>

INTRODUCCIÓN

La CIA representa un 8-10% de las cardiopatías congénitas (CC)¹. La HAP es una de las complicaciones². Desafortunadamente, en pacientes adultos no solo se ve HAP, sino que también DDVI e incremento de la presión de llenado del ventrículo izquierdo, ocasionando edema pulmonar y disfunción del ventrículo derecho una vez que la CIA es ocluida completamente³. El cierre de la CIA está contraindicado en pacientes adultos con presión arterial pulmonar media (PAPm) >20 mmHg y resistencia vascular pulmonar (RVP) >5 uW. Estrategias quirúrgicas como la técnica del parche/dispositivo fenestrado son una buena alternativa en el seguimiento a mediano plazo para estos pacientes de alto riesgo^{4,5}. En las fenestraciones manuales la cantidad de derivación residual provocada puede ser excesiva u ocluirse. Por lo tanto, los dispositivos fenestrados de cierre de CIA preformados son una opción porque alcanzaría una derivación residual predecible. Presentamos el caso de una paciente portadora de CIA complicada con HAP sometida al cierre percutáneo con un DPF.

REPORTE DE CASO

Mujer de 50 años, 96 kilos, diagnosticada con CIA tipo *os-*

tium secundum sintomática con disnea de clase funcional III NYHA, saturación de 94% en aire ambiente y 85% en ejercicio.

En la evaluación ecocardiográfica transesofágica se observó una CIA con *shunt* bidireccional de 20 mm de diámetro estático mayor, y *septum* interauricular de 39 mm de diámetro. Los bordes posteroinferior y posterior medían 3 y 2 mm, respectivamente, de constitución flexible. La función de ambos ventrículos estaba conservada y no se observó DDVI. Se observó dilatación del ventrículo derecho: *Z-score* de 2,0⁶.

La evaluación hemodinámica y la primera prueba de oclusión de la CIA pueden observarse en la **Tabla 1**. La PAPm representaba el 63% de la presión arterial sistémica, incluso cuando la RVP era de 4,6 uW/m². La relación resistencia vascular pulmonar/resistencia vascular sistémica (RVP/RVS) fue de 0,7, con saturación sanguínea sistémica de 95,5% en aire ambiente sin otras causas de desaturación, por lo que se asumió HAP. A pesar de esto, se sugirió hiperdébito pulmonar debido a un Qp/Qs de 1:1,3. En la prueba de oclusión de la CIA, la PAPm permaneció en el mismo valor, Qp/Qs se redujo al igual que la RVP, pero esta se mantuvo en valores anormales. La presión de la vena pulmonar izquierda y de la aurícula izquierda permanecieron en los mismos valores que antes de la prueba.

La paciente fue sometida a tratamiento médico para falla cardíaca y HAP, recibiendo sildenafil en dosis de 25 mg dos veces al día durante tres meses. Posteriormente, se realizó un nuevo cateterismo para evaluar la CIA. La RVP disminuyó a 2,95 uW/m². Ante esta nueva situación y a la viabilidad anatómica, se consideró la oclusión de la CIA con DPF. En la sala de cateterismo, el diámetro de parada del flujo con un balón AGA® de 34 mm fue de 24 mm. Se implantó DPF

1. Instituto Cardiovascular Chaco. Chaco, Argentina.

2. Hospital Pedro Elizalde, CABA, Argentina.

✉ Correspondencia: Juan Manuel Lange. Instituto Cardiovascular Chaco. Resistencia, Chaco, Argentina. juanmanuelange@gmail.com

Los autores no declaran conflictos de intereses

Recibido: 06/03/2024 | Aceptado: 17/04/2024

TABLA 1. Primera evaluación hemodinámica.

	Presión mmHg FIO ₂ 21%	Saturación de O ₂ % a FIO ₂ 21%	Presión mmHg Test de oclusión	Saturación de O ₂ % en Test de oclusión FIO ₂ 21%.
VCS	9	82,7	9	78,2
PAPm	39	82,7	40	86,2
PAPs	59		69	
PAPd	29		34	
AI	9		10	
PPI	8	98,6	10	
sAo	90	95,9	94	96,7
mAo	62		62	
dAo	50		46	
RVP uW/m2	4,6		3,2	
RVS uW/m2	6,7		11,7	
RVP/RVS	0,7		0,27	
PAm/Ao	0,63		0,64	
Qp/Qs		1:1,2	1:1,1	
Qp	6,6		10	
Qs	8,0		9,2	
Frecuencia cardíaca lpm	80		83	
OC ml/min/m2	105			

VCS: vena cava superior. PAPm: presión arterial pulmonar media. PAPs: presión arterial pulmonar sistólica. PAPd: presión pulmonar diastólica. AI: aurícula izquierda. PPI: presión pulmonar izquierda. sAo: presión aórtica sistólica. mAo: presión aórtica media. dAo: presión aórtica diastólica. RVP: resistencia vascular pulmonar. RVS: resistencia vascular sistémica. PAm/Ao: presión pulmonar media/presión aórtica media. OC: consume de oxígeno. Lpm: latidos por minuto.

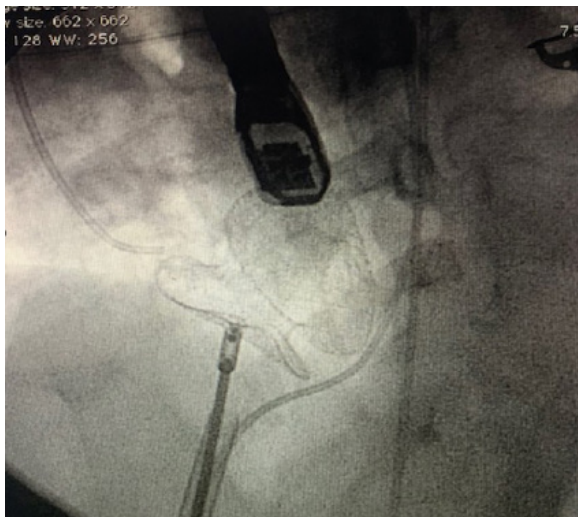


Figura 1. Imagen angiográfica del dispositivo ocluyente fenestrado FASDD. Antes de la liberación del dispositivo, control con eco transesofágico (ETE).

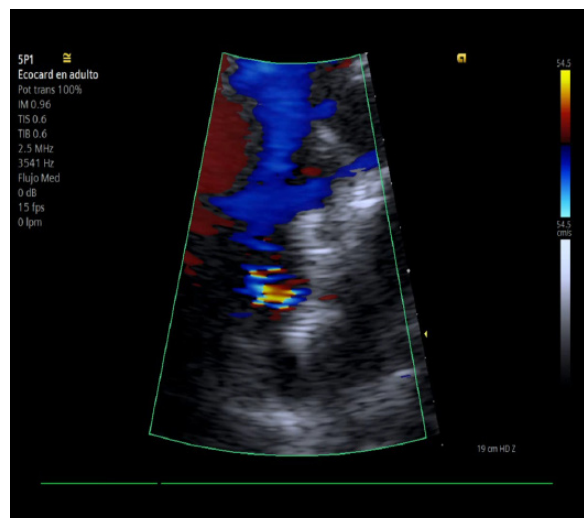


Figura 2. Imagen por ETE. Se observa la prótesis implantada con imagen Doppler color del flujo por la fenestración de la prótesis.

OCCLUDECH® de 27 mm de *stent*, 42 mm de disco izquierdo y una fenestración de 6 mm (**Figura 1**).

No presentó complicaciones mecánicas ni arritmias. Se detectó una derivación residual de 6 mm de izquierda a derecha a través de la prótesis. La ecocardiografía de 24 horas mostró función sistólica y diastólica biventricular preservada y dispositivo normoimplantado. Se observó un cortocircuito residual en el dispositivo de 5,6 mm con derivación de izquierda a derecha.

Seis meses después del procedimiento de cierre de la CIA, la paciente tenía NYHF clase funcional II, saturación en aire ambiente del 97%. En la evaluación por ecocardiografía transtorácica, se encontró una PAPm de 16,5 mmHg y presión diastólica pulmonar de 14,1 mmHg. El dispositivo estaba normoimplantado y se observó un cortocircuito de 3,0 mm en el dispositivo (**Figura 2**). La paciente no tuvo complicaciones a un mes del cateterismo cardíaco ni en los seis meses de seguimiento. Se realizó otro cateterismo cardíaco derecho 6,3 meses después del procedimiento de cierre con

anestesia local bajo aire ambiente con PAPm de 17 mmHg y la RVP de 1,7 uW/m².

DISCUSIÓN

Presentamos un caso de cierre de CIA complicada con HAP con DPF, que evolucionó sin complicaciones y con buena tolerancia en el seguimiento a medio plazo.

La RVP fue de 4,6 uW/m², afortunadamente, el perfil hemodinámico cambió después de tres meses de tratamiento con sildenafil y se consideró el cierre de la CIA de alto riesgo. Aymán et al. utilizaron, para tratar la CIA complicada en ocho pacientes ancianos consecutivos, un dispositivo de CIA con fenestra autofabricada. La indicación de la fenestra fue principalmente HAP, disfunción del ventrículo derecho en dos pacientes y DDVI en un paciente. La fenestra de fabricación propia en el dispositivo de cierre convencional de CIA se desarrolló de acuerdo con el estado clínico. El diámetro promedio de las fenestras fue de 6 mm. Mostraron una mejoría clíni-

ca en todos los pacientes sin eventos adversos en un año de seguimiento. La fenestra se mantuvo permeable en el 50% de los pacientes a los 4 meses de seguimiento⁷. Schneider et al. utilizaron una fenestra de 4 mm de fabricación propia en un dispositivo de cierre de CIA convencional en 3 pacientes; las indicaciones de fenestra fueron dos de fisiología restrictiva del ventrículo izquierdo y una de HAP. Mostraron una reducción gradual del cortocircuito residual en el seguimiento a los 18 meses⁸. Burch et al. cierran la CIA en 15 pacientes con HAP con fenestra de fabricación propia y dispositivo convencional. El diámetro promedio de la fenestra fue de 5,2 mm. En el seguimiento la fenestra permaneció permeable en todos ellos⁹. Planteamos en nuestro paciente la hipótesis de que la derivación residual podría ser más estable a largo plazo con elDPF. De acuerdo a las publicaciones, consideramos una fenestra de 6 mm. El estado hemodinámico y clínico se mantuvo estable durante el seguimiento. Incluso esta permanecía estable a los 6 meses.

Stumper et al. utilizaron la técnica del *stent* Diabolo en el tabique auricular en 12 pacientes consecutivos para aliviar los síntomas de una circulación de Fontan deficiente. En todos

los pacientes se observó una mejoría clínica en la HAP y enteropatía por pérdida de proteínas¹⁰.

Nuestra paciente mostró condiciones clínicas y prueba de caminata de 6 minutos aceptables posintervención. Realizamos una evaluación hemodinámica de la PAPm y RVP después de seis meses del cierre bajo tratamiento con sildenafil, mostrando una normalización de las presiones y RVP. En nuestra paciente, pensamos que posiblemente los cambios hemodinámicos se observaron debido a que el procedimiento se realizó en el período correcto de la historia natural de la CIA. Hasta donde sabemos, este es el primer FASDD implantado en Argentina.

CONCLUSIÓN

El cierre con DPF para tratar la CIA complicada es una herramienta útil porque mejora las condiciones clínicas y hemodinámicas mediante un procedimiento con bajas complicaciones en pacientes de alto riesgo. Se deben considerar más estudios para demostrar la consistencia en las complicaciones y mejorías de la HAP.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wernovsky G, Anderson RH. (2020). *Anderson's pediatric cardiology* (Fourth edition).
2. Tuder RM, Stacher E, Robinson J, et al. Pathology of pulmonary hypertension. *Clin Chest Med* 2013; 34: 639–650.
3. Miranda WR, Hagler DJ, Reeder GS, et al. Temporary balloon occlusion of atrial septal defects in suspected or documented left ventricular diastolic dysfunction: Hemodynamic and clinical findings. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2019 May 1;93(6):1069-1075. doi: 10.1002/ccd.28150. Epub 2019 Feb 12. PMID: 30747481.
4. Akseer S, Horlick E, Vishwanath V, et al. Prevalence and outcomes of pulmonary hypertension after percutaneous closure of atrial septal defect: a systematic review and meta-analysis. *Eur Respir Rev* 2020; 29: 200099 [https://doi.org/10.1183/16000617.0099-2020].
5. Cho YH, Jun TG, Yang JH, et al. Surgical strategy in patients with atrial septal defect and severe pulmonary hypertension. *Heart Surg Forum* 2012; 15:E111–E115.
6. Pettersen MD, Du W, Skeens ME, Humes RA. Regression equations for calculation of z scores of cardiac structures in a large cohort of healthy infants, children, and adolescents: an echocardiographic study. *J Am Soc Echocardiogr*. 2008 Aug;21(8):922-34.
7. Abdelkarim A, Levi DS, Tran B, Ghobrial J, Aboulhosn J. Fenestrated Transcatheter ASD Closure in Adults with Diastolic Dysfunction and/or Pulmonary Hypertension: Case Series and Review of the Literature. *Congenit Heart Dis*. 2016 Dec;11(6):663-671. doi: 10.1111/chd.12367. Epub 2016 Apr 29. PMID.
8. Schneider HE, Jux C, Kriebel T, Paul T. Fate of a modified fenestration of atrial septal occluder device after transcatheter closure of atrial septal defects in elderly patients. *J IntervCardiol*. 2011 Oct;24(5):485-90. doi: 10.1111/j.1540-8183.2011.00653.x.Epub 2011 Jun 1. PMID: 21627693.
9. Bruch L, Winkelmann A, Sonntag S, et al. Fenestrated occluders for treatment of ASD in elderly patients with pulmonary hypertension and/or right heart failure. *J IntervCardiol*. 2008 Feb;21(1):44-9. doi: 10.1111/j.1540-8183.2007.00324.x.Epub 2007 Dec 11. PMID: 18086135.
10. Stumper O, Gewillig M, Vettukattil J, et al. Modified technique of stent fenestration of the atrial septum. *Heart*. 2003 Oct;89(10):1227-30. doi: 10.1136/heart.89.10.1227. PMID: 12975427; PMCID: PMC1767900.

Implante percutáneo de valve in valve mitral

Percutaneous mitral valve-in-valve implantation

Alejandro Kim¹, Federico Blanco¹, Sofía Pizarro¹, Carolina Gálvez Gil¹, Gerardo Esteban Gigena¹

RESUMEN

Paciente de sexo femenino con múltiples antecedentes patológicos y portadora de insuficiencia mitral severa sintomática de prótesis biológica mitral secundaria a endocarditis infecciosa. Resuelto el cuadro infeccioso con tratamiento antibiótico, la paciente presentó un marcado deterioro en la calidad de vida consecuente a la disnea ocasionada por la enfermedad valvular.

Debido al elevado riesgo de la reintervención quirúrgica, se decidió realizar valve in valve mitral con prótesis valvular percutánea balón expandible Myval Ø30.5 mm (Meril). Bajo anestesia general y guiado por ecocardiograma transesofágico, el implante se realizó en forma exitosa, sin complicaciones. La paciente evolucionó favorablemente por lo que fue externada a las 48 horas desde el posoperatorio. A los 30 días de seguimiento se evidenció mejoría clínica significativa, y se constató prótesis normoinsera y normofuncionante en el ecocardiograma Doppler.

Palabras clave: insuficiencia mitral protésica, valve in valve mitral transcáteter, válvula percutánea balón expandible.

ABSTRACT

A female patient presents dyspnoea due to severe bioprosthetic mitral valve regurgitation secondary to endocarditis. Once completed the antibiotic therapy, the patient's quality of life was severely deteriorated.

Valve in valve with Meril Myval Ø30.5 mm balloon expandable bioprostheses was opted for the treatment of the mitral valve disease, because of the high risk for redo surgery. Under general anesthesia and transesophageal echocardiogram guidance, the procedure was performed successfully without complications. The patient was discharged after 48 hours. Clinical improvement has been stated at 30 days follow-up, and the correct position and normal function of the device were evident in echocardiogram control.

Key words: mitral bioprosthetic insufficiency, transcatheter mitral valve in valve, balloon-expandable valve.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2024;15(1):20-22. <https://doi.org/10.30567/RACI/202401/0020-0022>

INTRODUCCIÓN

Los pacientes con reemplazo valvular mitral con prótesis biológica posiblemente requieran una reintervención a los 10 años. Dado que la mortalidad de cada reintervención quirúrgica es elevada, se ha optado por encontrar soluciones con válvulas percutáneas. Si bien se están desarrollando prótesis percutáneas específicas para la válvula mitral, se han utilizado dispositivos percutáneos balón expandibles en forma exitosa y segura para casos desafiantes como el presente.

El dispositivo *Edwards SAPIEN* ha sido la prótesis percutánea utilizada en la mayoría de la evidencia actualmente disponible. En tanto, la prótesis *Myval* de *Meril* con similitudes presenta otras características que podrían ser favorables para el implante: ofrecer mayor variedad de tamaños con disponibilidad de talles extragrandes, y ser montadas en vainas de 14 french. En estudios pequeños se ha registrado la factibilidad y la seguridad de realizar el implante exitoso de esta prótesis. Sin embargo, no hay evidencia disponible de *valve in valve* sobre prótesis biológica FOC Medical-HFS de nuestra paciente.

La planificación meticulosa es mandatoria para la selección correcta del tamaño de la prótesis que permita el anclaje sobre la estructura valvular, y por otro lado, evitar una de las complicaciones más temidas: la obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo.

CASO CLÍNICO

Paciente de sexo femenino 64 años dislipémica, extabaquista, con antecedentes de enfermedad de Chron, cáncer de mama que requirió tratamiento quirúrgico y radioterapia, fibrilación auricular crónica, endocarditis infecciosa por *Staphylococcus aureus* a los 21 años, y a los 23 años por *Streptococcus* que presentó como intercurencia accidente cerebrovascular embólico. Evolucionó durante años con insuficiencia mitral moderada con prolapso y pseudoaneurisma perforado. Progresó posteriormente con insuficiencia mitral severa sintomática, por lo que se realizó, en el año 2022, reemplazo valvular mitral biológico con prótesis FOC Medical-HFS, con preservación de aparato subvalvular y plástica tricuspídea con colocación de hemianillo N°32. Se constató en el ecocardiograma posquirúrgico y en los realizados en el seguimiento, la presencia 2 *leaks* perivalvulares, uno de grado leve y el otro de grado moderado. Evolucionó al año de la cirugía con insuficiencia mitral severa de válvula protésica por endocarditis infecciosa, requiriendo tratamiento antibiótico. Finalizado el mismo, se confirmó la resolución de la endocarditis infecciosa por PET. Debido al riesgo quirúrgico elevado (EuroSCORE II 8.42) para realizar un nuevo reemplazo valvular mitral por cirugía convencional, se optó por realizar *valve in valve* con válvula percutánea balón expandible en posición mitral con dispositivo *Myval* (*Meril Lifescience*). Hasta las dos semanas previas al procedimiento, la

TABLA 1. Score del *Cardiomyopathy Questionnaire Kansas City*.

	Hasta 2 semanas previas	Al mes de seguimiento
Limitación física	0	83.33
Frecuencia de síntomas	25	87.5
Calidad de vida	0	62.5
Limitación social	8.33	75
Score global	8.33	77.08

1. Unidad de Hemodinamia, Hospital Argerich. CABA, Argentina.

✉ Correspondencia: Alejandro Kim. alekim7@gmail.com

Conflicto de intereses: Federico Blanco es consultor de la empresa de la prótesis valvular.

Recibido: 08/03/2024 | Aceptado: 17/04/2024



Figura 1. (Izquierda) Medición del diámetro interno del anillo. (Derecha) Medición del diámetro externo del anillo.

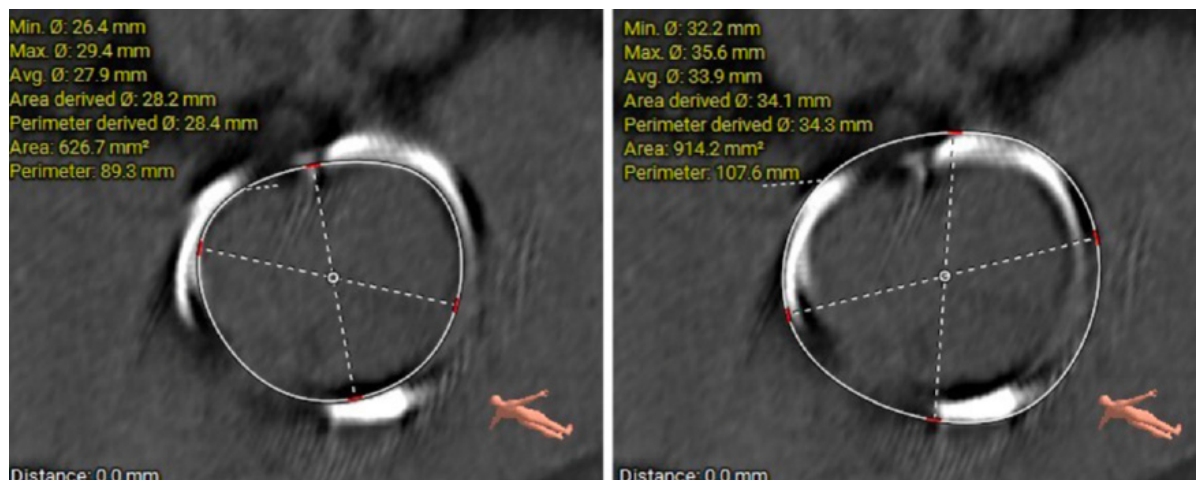


Figura 2. (Izquierda) Área del tracto de salida del ventrículo izquierdo. (Derecha) Área del neo tracto de salida del ventr

paciente presentaba un estado clínico muy severo de acuerdo a la evaluación por el *Cardiomyopathy Questionnaire Kansas City* (score global: 8.33) con disnea a mínimos esfuerzos, episodios de disnea de reposo, presentando incapacidad para caminar 50 metros o dormir en decúbito dorsal (**Tabla 1**).

El ecocardiograma previo a la intervención mostraba función sistólica biventricular conservadas, PSAP 25 mmHg, severa dilatación de la aurícula izquierda (63 mm de diámetro), la presencia de los 2 *leaks* perivalvulares e insuficiencia mitral severa. El área del tracto de salida y del diámetro interno del anillo valvular mitral medidos por angiotomografía fueron de 542,4 mm² y 626,7 mm² respectivamente (**Figuras 1 y 2**). El procedimiento fue realizado bajo anestesia general, con uso de acceso venoso femoral derecho. Bajo guía ecográfica transesofágica se realizó la punción transeptal interauricular. Debido a la necesidad de un soporte mayor, tras la pérdida de posición al intentar progresar el dispositivo sobre una guía Safari, se progresó montado sobre una cuerda hidrofílica, un catéter Cobra, a través de la punción transeptal, el ventrículo izquierdo y la aorta torácica. El extremo distal de la cuerda guía fue capturado con un lazo desde un acceso arterial femoral izquierdo para ser retirada a través del introductor de la misma. Posteriormente se intercambió el catéter Cobra por un catéter guía 7 Fr. Se progresó a través del catéter, y en paralelo con la cuerda hidrofílica, una

cuerda Back Up Meier, la que también se capturó con el lazo, para ser retirada a través del acceso femoral izquierdo. Se retiró la cuerda hidrofílica y el catéter guía. Bajo estimulación con marcapasos a 150 latidos por minuto, se implantó una válvula *Myval Ø30.5 mm* (Meril) en forma exitosa (**Figura 3**). En el control ecocardiográfico se constató la prótesis valvular normofuncionante, sin regurgitación, con la presencia de los *leaks* paravalvulares previamente existentes. Durante el procedimiento la paciente requirió vasopresores y presentó bradicardia requiriendo marcapasos transitorio previo al implante valvular. La paciente se extubó en el quirófano de hemodinamia, evolucionó favorablemente, sin complicaciones y fue externada a las 48 horas de la intervención.

Al mes de seguimiento, la paciente presentó una mejoría clínica significativa según la evaluación por el *Cardiomyopathy Questionnaire Kansas City* (score global: 77.08). En el ecocardiograma se constató buena función sistólica del ventrículo izquierdo, prótesis percutánea biológica normoinserta y normofuncionante con dos *leaks* periprotésicos de grado leve a moderado (previamente existentes).

DISCUSIÓN

La válvula mitral presenta una estructura anatómica y funcional muy compleja que se ve reflejada en el desafío que re-

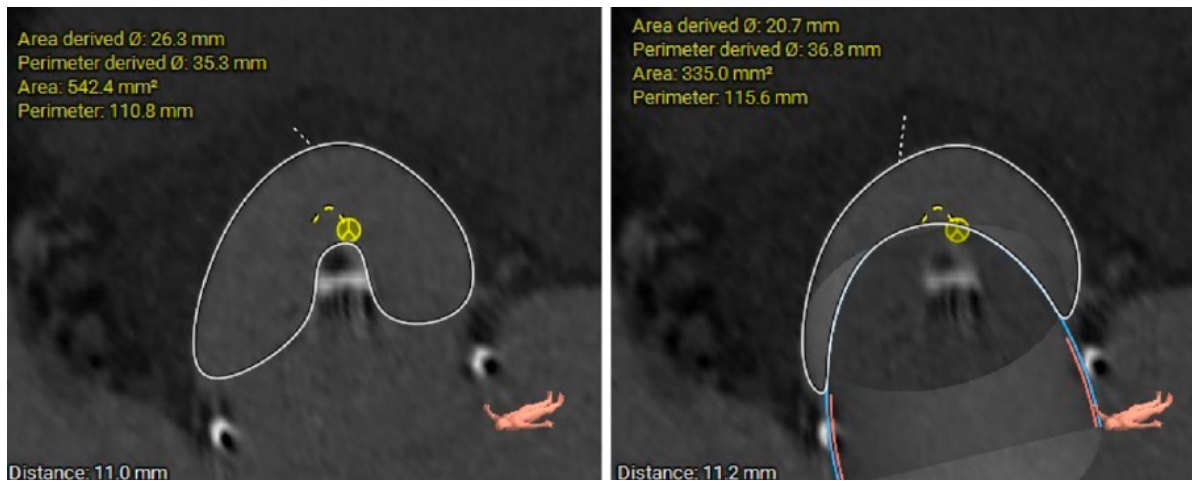


Figura 3. (Izquierda) Implante de válvula percutánea balón expandible. (Derecha) Ventriculograma izquierdo posimplante de válvula percutánea.

presenta su tratamiento. El elevado riesgo quirúrgico de una reintervención para el reemplazo valvular convencional ha dado lugar a que en los últimos años se desarrollen dispositivos y técnicas para el tratamiento percutáneo.

El primer paso clave es conocer la prótesis biológica implantada en el paciente. El tipo y el tamaño determinará la viabilidad del *valve in valve* mitral (ViVM) y el tamaño correcto de la prótesis percutánea¹. Se había utilizado una válvula FOC Medical HFS para el reemplazo mitral en nuestra paciente. La misma no está contemplada en el programa de *valve in valve* desarrollado por la Minneapolis Heart Institute Foundation para la elección de prótesis percutánea y tamaño, lo que significaba un desafío².

En una revisión sistemática con 2684 pacientes que se realizaron ViVM con uso de dispositivo balón expandible Edwards SAPIEN, se ha registrado el implante exitoso de la prótesis en 94-98% de los casos, con una mortalidad durante el procedimiento de 1-3%, ACV en 0-2%, con una sobrevida al mes y al año de 93-97% y 83-89%, respectivamente³. En principio se trataría de una alternativa eficaz con resultados aceptables al año. En otros estudios se han evidenciado resultados similares en comparación con la reintervención quirúrgica de reemplazo valvular mitral (ReRVM), con una mortalidad al año de 11,9% para el ViVM vs. 11,3% para el ReRVM⁴.

Debido a que válvula mitral suele presentar diámetros mayores que la válvula aórtica, en muchos casos los talles extragrandes de la válvula Myval (30,5 mm y 32 mm) resultan convenientes en este tipo de implantes. Sin bien la experiencia con este nuevo dispositivo en ViVM es limitada comparada con la Edwards SAPIEN, hay un pequeño registro con

la válvula balón Myval en el que se ha reportado el implante exitoso en todos los casos, sin estenosis mitral residual ni obstrucción del tracto de salida⁵. Resultados similares se han obtenido en una publicación más reciente⁶.

La obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI) es una de las complicaciones más temidas para el ViVM, definida como el aumento del gradiente del tracto de salida de al menos 10 mmHg⁶. Dado a que está asociada a una mayor mortalidad quirúrgica, es importante dicha medición para la seguridad del procedimiento. Se han reportado como puntos de corte de área del TSVI $\leq 1.7 \text{ cm}^2$ o $\leq 189 \text{ mm}^2$ para determinar mayor riesgo de obstrucción^{7,8}.

El implante percutáneo valvular mitral es una alternativa terapéutica que ofrece soluciones a esta patología. A su vez, puede ser considerado en aquellos pacientes con implante quirúrgico de anillo mitral (*valve in ring*) o insuficiencia mitral severa de válvula nativa. Sin embargo, aún se trata de una medida terapéutica que debe explorarse en mayor profundidad. Al igual que en implantes aórticos percutáneos, la durabilidad es una incógnita. También se encuentran pendientes *trials* comparativos con la cirugía convencional.

CONCLUSIÓN

El uso de la válvula percutánea balón expandible Myval en este caso de *valve in valve mitral* ha sido exitoso y seguro, con buen resultado clínico y ecocardiográfico en el seguimiento a los 30 días. Si bien se requiere evidencia más sólida con un mayor número de casos, la selección de esta prótesis valvular podría ser una opción válida para estos pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Pirelli L, Hong E, Steffen R, et al. Mitral valve-in-valve and valve-in-ring: tips, tricks, and outcomes. *Ann Cardiothorac Surg.* 2021 Jan;10(1):96-112.
- mshsheart.org/valve-in-valve-digital-application.
- Eleid MF, Rihal CS, Guerrero ME. Transcatheter mitral valve replacement for degenerated mitral bioprostheses: a systematic review. *Ann Cardiothorac Surg.* 2021;10(5):558-63.
- Sengupta A, Yazdchi F, Alexis SL, et al. Reoperative Mitral Surgery Versus Transcatheter Mitral Valve Replacement: A Systematic Review. *J Am Heart Assoc.* 2021;10(6):e019854.
- Blasco-Turrión S, Serrador-Frutos A, Jose J, et al. Transcatheter Mitral Valve-in-Valve Implantation with the Balloon-Expandable Myval Device. *J Clin Med.* 2022;11(17):5210. Published 2022 Sep 2.
- Sankardas MA, Subban V, Kothandam S, et al. Clinical Outcomes Following Transcatheter Mitral Valve-in-Valve Replacement Using a MerilMyval Transcatheter Heart Valve. *Heart Lung Circ.* Published online January 19, 2024.
- Yoon SH, Bleiziffer S, Latib A, et al. Predictors of Left Ventricular Outflow Tract Obstruction After Transcatheter Mitral Valve Replacement. *JACC Cardiovasc Interv.* 2019;12(2):182-93.
- Lisko J, Kamioka N, Gleason P, et al. Prevention and Treatment of Left Ventricular Outflow Tract Obstruction After Transcatheter Mitral Valve Replacement. *IntervCardiol Clin.* 2019;8(3):279-85.

Colapso de stent durante revascularización híbrida de enfermedad oclusiva iliofemoral extensa

Stent collapse during hybrid revascularization of extensive iliofemoral occlusive disease

Marcel Voos Budal Arins¹, Ernesto Bravo², Antenor Alvarez¹, Marcelo Locascio², Rodolfo O. Gavícola³

RESUMEN

La revascularización combinando cirugía endovascular y abierta se utiliza ampliamente. La estrategia híbrida (EH) trata anatomías complejas en pacientes de alto riesgo. Las guías recomiendan la cirugía abierta (CA) o híbrida para tratar la oclusión iliofemoral (OI). Si bien la CA se asocia con excelentes resultados de permeabilidad a largo plazo, se asocia con elevada morbilidad. La EH es una alternativa con menor morbilidad y estancia hospitalaria más corta.

Reportamos un caso de colapso de stent autoexpandible durante la EH para OI en un paciente de alto riesgo, que fue expandido y realineado con un stent expandible por balón.

Palabras clave: híbrido, procedimiento endovascular, revascularización multinivel, enfermedad ilíaca oclusiva, colapso de stent.

ABSTRACT

Revascularization using a combination of endovascular and open surgery (OS), is increasingly being used. The hybrid approach allows complex anatomy to be treated in high-risk patients. Guidelines recommend either OS or hybrid repair (HR) to treat iliofemoral occlusion (IO). While traditional OS is associated with excellent long-term patency results, it is associated with significant perioperative morbidity. HR has evolved as an alternative to OS with lower perioperative morbidity and a shorter hospital stay. We report a case of a self-expandable stent collapse during HR for IO in a high-risk patient, that was expanded and realigned with a balloon-expandable stent.

Key words: hybrid, endovascular procedures, multilevel revascularization, iliac occlusive disease, stent collapse.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2024;15(1):23-25. <https://doi.org/10.30567/RACI/202401/0023-0025>

INTRODUCCIÓN

Los pacientes con enfermedad oclusiva multinivel, especialmente aquellos con alto riesgo quirúrgico, pueden beneficiarse de una estrategia híbrida (EH)¹. Las guías de tratamiento actuales recomiendan tanto la cirugía abierta (CA) como la EH combinando la angioplastia ilíaca con la endarterectomía femoral para tratar oclusiones iliofemorales extensas². Si bien la CA tradicional con *bypass* aorto o iliofemoral se asocia con excelentes resultados de permeabilidad a largo plazo, se asocia con una morbilidad perioperatoria significativa. La EH es una alternativa atractiva y mínimamente invasiva a la CA con las ventajas potenciales de una menor morbilidad perioperatoria y una estancia hospitalaria más corta³. Reportamos un caso de colapso de *stent* autoexpandible durante la EH para oclusión iliofemoral (OI) en un paciente de alto riesgo, que fue expandido y realineado con un *stent* expandible por balón.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 75 años, cuyos factores de riesgo car-

diovascular son hipertensión arterial, extabaquismo, dislipemia y obesidad. Tiene antecedentes patológicos de cardiopatía isquémica y enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Presenta claudicación intermitente severa (Rutherford 3) de miembro inferior izquierdo (MII) que no le permite caminar más de 50 metros. La ecografía Doppler (ED) reveló ondas monofásicas, característica de la enfermedad oclusiva multinivel (**Figura 1A**). El índice tobillo-brazo (ITB) en el MII es de 0,6. La angiografía (**Figura 1B**) demostró estenosis moderada en la arteria ilíaca primitiva derecha (AIPD), estenosis severa de arteria ilíaca externa derecha (AIED), estenosis severamente calcificada en la arteria ilíaca primitiva izquierda (AIIPI), oclusión total crónica de arteria ilíaca externa izquierda (AIEI), oclusión total crónica de arteria femoral común izquierda (AFCI), ambas arterias hipogástricas y ambas arterias femorales profundas permeables, oclusión total crónica de ambas arterias femorales superficiales y los tres vasos infrapoplíteos se encuentran permeables.

La CA fue descartada por la edad del paciente y las comorbi-

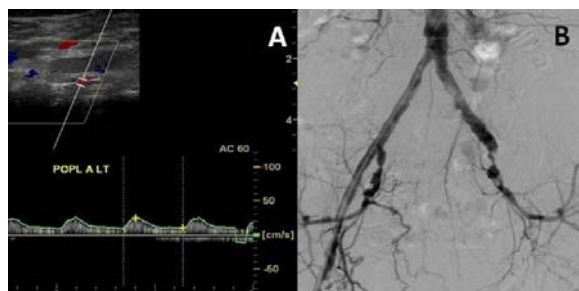


Figura 1. Ecografía Doppler (ED) de arteria poplítea izquierda y angiografía con sustracción digital (ASD) del eje aortoiliaco. A. ED de arteria poplítea izquierda: Onda monofásica. B. ASD: Oclusión iliofemoral extensa en el lado izquierdo y estenosis severa en el eje ilíaco derecho.

1. Hemodinamia Integral. Centro de Cardiología Intervencionista y Terapéutica Endovascular Periférica. Santiago del Estero, Argentina.

2. Servicio de Cirugía Cardiovascular. Sanatorio 9 de Julio. Santiago del Estero, Argentina.

3. Servicio de Cardiología. Sanatorio 9 de Julio. Santiago del Estero, Argentina.

✉ Correspondencia: Marcel Voos Budal Arins. Hemodinamia Integral. Centro de Cardiología Intervencionista y Terapéutica Endovascular Periférica. 9 de Julio 580. CP 4200. Santiago del Estero, Argentina. Tel.: +541144082595. marcelvoos@gmail.com

Los autores no declaran conflictos de intereses

Recibido: 10/11/2023 | Aceptado: 17/04/2024

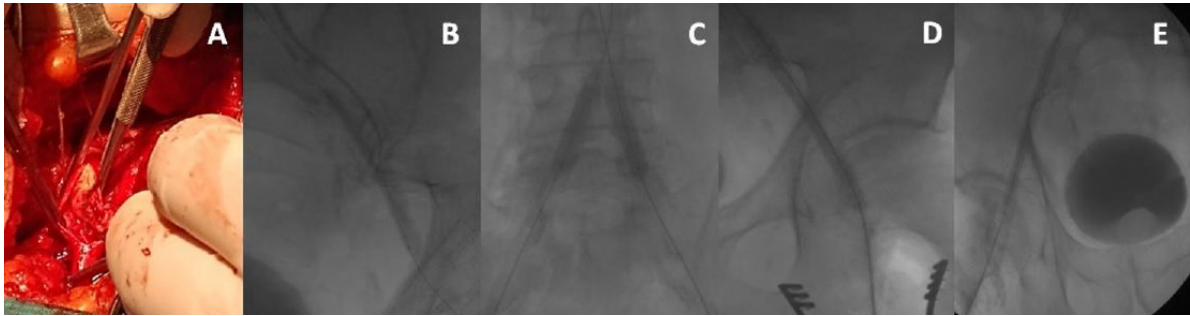


Figura 2. Procedimiento. A. Endarterectomía femoral. B. Técnica de CART retrógrada. C. Técnica de kissing stent. D y E. Posdilatación de stents autoexpandibles en ambas arterias ilíacas externas.

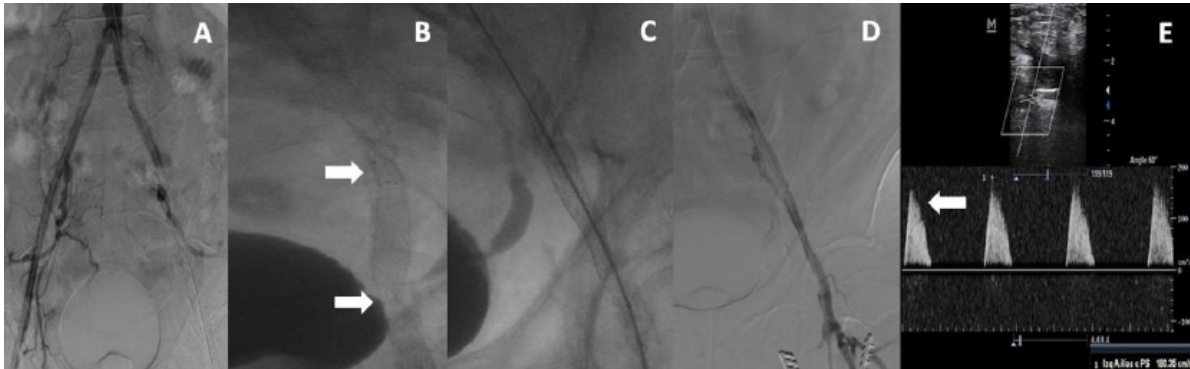


Figura 3. Colapso del stent, resultado final y seguimiento ecocardiográfico. A. Oclusión de arteria ilíaca externa izquierda. B. Colapso del stent (flechas). C. Completa expansión del stent posimplante de stent expandible por balón. D. Permeabilidad completa del segmento con stent, de la femoral común izquierda y de la femoral profunda izquierda. E. ED de iliaca externa izquierda distal: VPS de 180 cm/s y onda de bajo volumen y alta resistencia y un hombro en la curva descendente sistólica por reflejo de la onda del pulso de la enfermedad distal.

lidades. Se decidió EH en el eje iliofemoral izquierdo y endovascular en el eje ilíaco derecho.

Se realizó endarterectomía de AFCI con parche de pericardio bovino y profundoplastia (**Figura 2A**). Una guía hidrofílica 0,035" fue insertada por punción en la porción distal del parche y se colocó un introductor 7 Fr. Se intentó cruzar de forma retrógrada la AIEI con el soporte de un catéter vertebral 4 Fr y una guía hidrofílica 0,035", sin éxito. Se punzó de forma retrógrada la arteria femoral común derecha y se colocó un introductor 6 Fr de 45 cm en la AIPI con técnica de *crossover*. Dicha maniobra fue dificultosa debido a la estenosis severamente calcificada en la AIPI, que requirió predilatación con balones de 4 mm y 6 mm para permitir el avance del introductor. El primer intento de recanalización anterógrada de la AIEI con guías 0,018" y 0,035" y el soporte de diferentes catéteres fue fallido. A continuación se realizó técnica CART retrógrado (**Figura 2B**) con balón de 6 mm x 100 mm a 4 atm, lográndose el cruce anterógrado y subintimal y la externalización de la guía hidrofílica 0,035" por el introductor femoral izquierdo.

Predilatación con balón de 7 mm x 100 mm a 16 atm

Se implantó en ambas arterias ilíacas primitivas con técnica de *kissing stent*, dos stents forrados expandibles por balón (BeGraft, Bentley) de 9 mm x 37 mm (**Figura 2C**). Dos stents autoexpandibles (SA) (EPIC, Boston Scientific) de 8 mm x 120 mm y 8 mm x 80 mm fueron implantados en la AIPI distal y en la AIEI, respectivamente. Un SA (EPIC, Boston Scientific) de 8 mm x 100 mm fue implantado en la AIED. En el lado izquierdo, el stent fue implantado en el borde superior del parche de endarterectomía (**Figura 2D y 2E**).

La angiografía de control reveló una oclusión en la AIEI (**Figura 3A**) debido a la ausencia completa de expansión del

stent en el área de mayor calcificación (**Figura 3B, flechas**), a pesar de la posdilatación con un balón no complaciente de 7 mm x 40 mm a 20 atm. Para resolver el colapso del stent, se implantó un stent expandible por balón (SEB) de 7 mm x 57 mm (Express LD Vascular, Boston Scientific) obteniéndose completa expansión del stent (**Figura 3C**), permeabilidad completa del segmento con stent, de la AFCI y de la arteria femoral profunda izquierda (**Figura 3D**).

RESULTADOS

El paciente evolucionó sin complicaciones y fue dado de alta en el segundo día posprocedimiento. Se indicó doble terapia antiplaquetaria (100 mg/día de aspirina con 75 mg/día de clopidogrel) durante 1 año. Actualmente el paciente tiene 5 meses de posprocedimiento y presenta claudicación clase 1 de Rutherford y el ITB en MII es de 0,85. La ED registró una velocidad pico sistólica (VPS) de 180 cm/s y en la AIEI distal una forma de onda de bajo volumen y alta resistencia y un hombro característico en la curva descendente sistólica, debido al reflejo de la onda del pulso de la enfermedad distal (**Figura 3E**).

DISCUSIÓN

Tradicionalmente, la CA es considerada la intervención más duradera para el tratamiento de la OI con excelente permeabilidad a largo plazo. Sin embargo, la edad avanzada y la comorbilidad de los pacientes se asocian con malos resultados, lo que ha impulsado el interés en la EH en las últimas décadas³. Se demostró que la EH se asocia con una estadía hospitalaria más corta y menor morbilidad perioperatoria, manteniendo al mismo tiempo tasas de permeabilidad a media-

no plazo comparables a las de la CA en pacientes con OI (TASC C/D)⁴.

Durante la EH realizada en nuestro paciente con OI extensa, un SA EPIC se colapsó en el área de mayor calcificación. Debido a que la recanalización de la AIEI fue completamente subintimal, no se utilizó ningún dispositivo de aterectomía o litotricia intravascular para preparación de placa.

La decisión de utilizar stents forrados en ambas ilíacas primitivas (IP) se debió a la alta fuerza radial y por la precisión en el implante⁵. En las ilíacas externas optamos por implantar SA desnudos para mantener permeables ambas hipogástricas y por la mayor flexibilidad, mejor adaptación a la pared vascular y menor hiperplasia neointimal⁶. El *stent* EPIC ha mostrado buenos resultados en estudios sobre permeabilidad primaria y eficacia y puede recomendarse para la mayoría de las lesiones de la arteria ilíaca (AI)^{7,8}. El colapso de SEB en AI se ha observado con muy

poca frecuencia. Ichihashi et al.⁹ describieron fractura y colapso del SEB en ambas IP debido al masaje *shiatsu* y Park et al.¹⁰ informaron un caso de colapso del SEB en la IP debido a una compresión externa menor en un paciente delgado.

CONCLUSIÓN

La EH para tratamiento de la OI extensa permite la revascularización multinivel en pacientes de alto riesgo quirúrgico, manteniendo una permeabilidad favorable y baja tasa de complicaciones. El colapso del *stent* en AI es extremadamente raro. Existen reportes de colapso de SEB en AI. No encontramos en la bibliografía casos de colapso de SA en AI. Sin embargo, este evento inusual debe ser considerado antes del implante de un SA en una oclusión total crónica ilíaca severamente calcificada.

BIBLIOGRAFIA

1. Jin Hyun Joh, Sun-Hyung Joo, Ho-Chul Park. Simultaneous hybrid revascularization for symptomatic lower extremity arterial occlusive disease. *Experimental and Therapeutic Medicine* 7: 804-810, 2014.
2. Aboyans V, Ricco J-B, Bartelink M-LEL, et al. Editor's Choice-2017 ESC guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2018;55:305-68.
3. Starodubtsev V, Mitrofanov V, Ignatenko P, et al. Hybrid vs. Open Surgical Reconstruction for Iliofemoral Occlusive Disease: A Prospective Randomized Trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2022) 63, 557-565.
4. Starodubtsev V, Karpenko A, Ignatenko P. Hybrid and open surgery of Trans-Atlantic Inter-Society II type C and D iliac occlusive disease and concomitant lesion of common femoral artery. *Int Angiol* 2016;35:484-91.
5. Su Hong Kim. Endovascular Therapy of Iliac Artery Disease: Stent Matters. *Korean Circ J* 2021 May;51(5):452-454.
6. Krankenberg H, Zeller T, Ingwersen M, et al. Self-expanding versus balloon-expandable stents for iliac artery occlusive disease: the randomized ICE trial. *JACC Cardiovasc Interv* 2017;10:1694-704.
7. Kim DY, Ko YG, Lee SJ, et al. Korean multicenter registry study of EPIC stents for the treatment of iliac artery disease: K-EPIC registry. *Korean Circ J* 2021;51:441-51.
8. Tsujimura T, Iida O, Fujita M, et al. Two-year clinical outcomes post implantation of Epic™ self expanding nitinol stents for the aortoiliac occlusive disease in patients with peripheral arterial disease. *J Atheroscler Thromb* 2018;25:344.
9. Ichihashi S, Higashiura W, Itoh H, et al. Fracture and collapse of balloon-expandable stents in the bilateral common iliac arteries due to shiatsu massage. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2012 Dec;35(6):1500-4.
10. Park SE, Choi HC, Cho SB, et al. Collapse of the Balloon-Expandable Stent in the Common Iliac Artery Due to Minor External Compression in a Lean Patient. *J Korean Soc Radiol* 2017;77(2):121-124.

Manejo de endoleaks tipo II bilaterales tras implante de endoprótesis aortobiilíaca: reporte de un caso y revisión bibliográfica

Management of bilateral type II endoleaks following endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: a case report and literature review

Leonardo Danduch^{1,2}, Marcos de la Vega^{1,2}, Claudio Gerbaudo^{1,2}, Juan Luciano^{1,2}, Lucas Gerbaudo^{1,2}

RESUMEN

Se trata de un paciente que fue sometido a reparación endovascular de aneurisma de aorta abdominal con implante de endoprótesis aortobiilíaca. Durante el seguimiento presentó endoleak tipo II bilateral, originado a partir de ramos lumbares, con crecimiento de saco aneurismático, por lo que se procedió a embolizar estos ramos con coils. En el seguimiento angiográfico no se volvió a evidenciar crecimiento del saco aneurismático.

Compartimos este caso debido a la controversia que existe actualmente en relación al manejo de endoleaks tipo II, y agregamos una revisión bibliográfica concisa del tema.

Palabras clave: (MESH): aneurisma aórtico, reparación endovascular, endoleak.

ABSTRACT

This clinical case concerns a patient who underwent endovascular repair for an abdominal aortic aneurysm, involving the implantation of an aortic-bi-iliac endoprosthesis. Throughout the follow-up, the patient exhibited bilateral type II endoleaks originating from lumbar branches, accompanied by an expansion of the aneurysmal sac. Consequently, these lumbar branches were treated with coil embolization. Subsequent angiographic follow-up revealed no further evidence of growth in the aneurysmal sac.

We are sharing this case in light of the current controversies surrounding the management of type II endoleaks, and we have supplemented our presentation with a concise literature review on the topic.

Key words: (MeSH): aortic aneurysm, endovascular repair, endoleak.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2024;15(1):26-29. <https://doi.org/10.30567/RACI/202401/0026-0029>

CASO CLÍNICO

Se trata de un paciente sexo masculino de 74 años, hipertenso y diabético tipo 2, en tratamiento médico desde hace más de 10 años. Presenta hallazgo ecográfico de aneurisma de aorta abdominal infrarrenal de 52x48x43 mm asintomático, tratado sin complicaciones mediante implante de endoprótesis Endurant II (Medtronic, Santa Rosa, Estados Unidos) en octubre de 2015, sin complicaciones inmediatas.

En el seguimiento clínico a 6 meses el paciente se encontraba asintomático. Angio-TAC control evidencia endoleak tipo II desde ramos lumbares de arterias hipogástricas, con crecimiento de saco aneurismático de 52 mm a 59 mm (Figura 1). Se realizó angiografía, evidenciando ramos lumbares de gran desarrollo que se originan en ambas arterias hipogástricas (Figura 2) y desembocan en saco aneurismático.

Debido al crecimiento del saco de 7 cm en 6 meses, se decide tratamiento invasivo mediante embolización de ambos ramos. En primera instancia se procedió a embolizar el *ramo lumbar derecho* (Figura 3). Mediante acceso arterial femoral derecho 6 Fr y con soporte de catéter guía mamario de 6 Fr, se avanzó guía 0,014" hidrofílica (no se consiguió avanzar guía 0,018"

debido a severa tortuosidad del vaso). Se progresó distalmente la guía confirmado conexión con el saco aneurismático, y sobre esta se avanza microcatéter EchelonTM10 (Covidien/ev3, Medtronic, Irvine, USA). Se realiza angiografía evidenciando pasaje de contraste hacia el saco aneurismático por lo que se procedió a liberar cuatro *Detachable Coils* AXIUM PRIME-3DTM (Covidien/ev3, Medtronic, Irvine, USA) de 5x10mm y 5x20mm. La angiografía final evidenció correcta oclusión del vaso, sin pasaje de contraste hacia el saco aneurismático. El paciente presentó buena evolución.

Tres semanas después, se programó embolización del *ramo lumbar izquierdo* (Figura 4). Con una estrategia similar, mediante acceso arterial femoral izquierdo 6 Fr y tras cateterizar selectivamente el ramo lumbar con catéter mamario, se progresó una guía 0,014" hidrofílica comprobando la conexión con el saco aneurismático. Se avanzó microcatéter y tras confirmar pasaje de contraste al saco aneurismático, se procedió a liberar cuatro *Detachable Coils* de 5x10mm y 5x20mm, evidenciando correcta oclusión del vaso, sin pasaje de contraste al saco aneurismático.

En el seguimiento con angio-TAC a 2 meses se visualizan *coils* en ramas lumbares (Figura 5), con persistencia de *endoleak* tipo II, pero de menor tamaño respecto de la angio-TAC previa (Figura 6), y sin crecimiento de saco aneurismático.

REVISIÓN

La mitad de los pacientes que sufran ruptura de un aneurisma de aorta abdominal morirán antes de llegar al hospital, y de los que lleguen al hospital, hasta un 50% morirá durante esta hospitalización^{1,2}. Dada la escasa sintomatología de un aneurisma de aorta abdominal en crecimiento, y la eleva-

1. Hemodinamia y Cardiología Intervencionista. Sanatorio del Salvador, Córdoba, Argentina.

2. Hemodinamia y Cardiología Intervencionista. Sanatorio de la Cañada, Córdoba, Argentina.

✉ Correspondencia: Leonardo Danduch. leodanduch@gmail.com. ORCID: 000-0002-7337-3399

Los autores no declaran conflictos de intereses

Recibido: 30/12/2023 | Aceptado: 17/04/2024

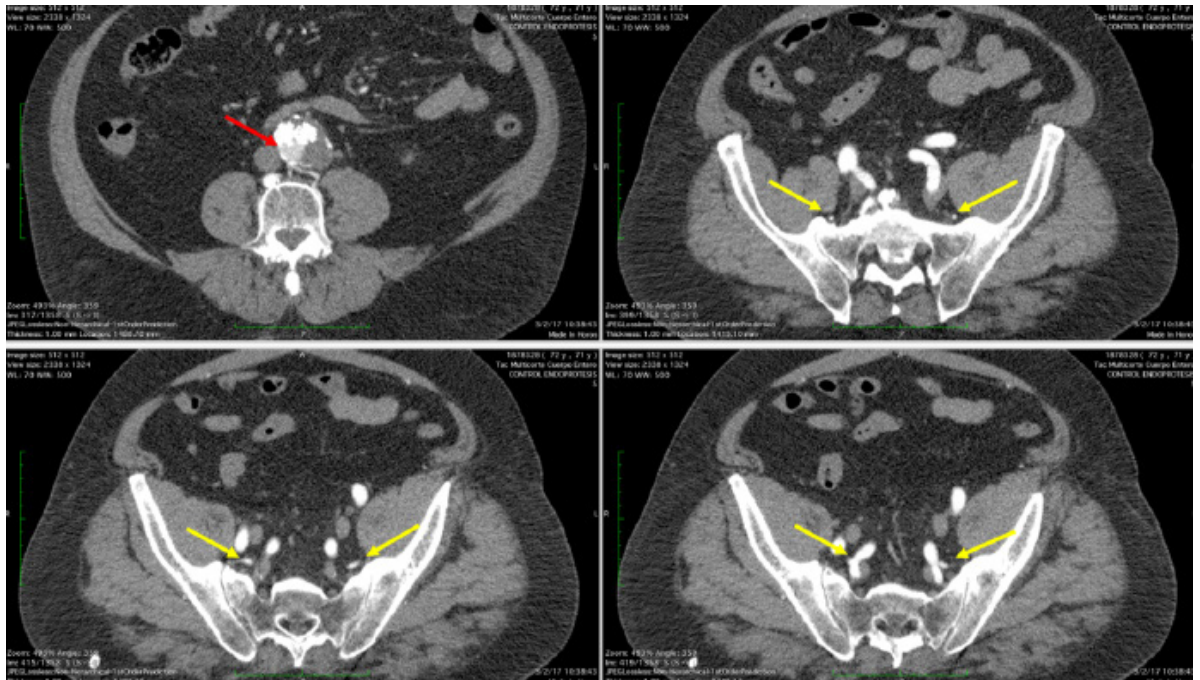


Figura 1. Se visualiza el recorrido de ramas lumbares (flechas amarillas) desde hipogástricas hasta desembocar en saco aneurismático (flecha roja).

da tasa de mortalidad que resulta de la ruptura de este, debemos ser exhaustivos durante el *screening* y el seguimiento de los pacientes con esta afectación.

Se conoce que el riesgo de ruptura de un aneurisma aumenta en forma significativa cuando el mismo supera los 5,5 cm de diámetro (5,0 cm en mujeres)³, o cuando presenta una velocidad de crecimiento superior a 1 cm/año⁴ (siempre que sean comparados con el mismo método de imagen), por lo que cualquiera de estos constituye una indicación formal para el tratamiento invasivo³.

El tratamiento invasivo puede ser quirúrgico, aunque existe evidencia contundente a favor del tratamiento percutáneo como técnica de elección porque estos pacientes presentan menor estadía hospitalaria y menor mortalidad a corto plazo (3-5% vs. 0,5-2%), aunque la mortalidad a largo plazo sea similar⁵⁻¹². El DREAM-Trial (*Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management trial*) randomizó 351 pacientes a tratamiento abierto o percutáneo, demostrando menor mortalidad perioperatoria⁷ (4,6% vs. 1,2%) y a dos años⁸ (5,7% vs. 2,1%). Además, hubo menor tasa de complicaciones mayores a favor de tratamiento percutáneo^{7,8} (26,4% vs. 11,7%). El EVAR1-Trial, tras aleatorizar 1252 pacientes, demostró menor mortalidad a 30 días a favor de tratamiento percutáneo (1,8% vs. 4,3%)⁹, aunque en el seguimiento a largo plazo se va perdiendo este beneficio por ruptura tardía de saco aneurismático (posiblemente relacionado a *endoleaks*), observándose en el seguimiento a 12,7 años valores de mortalidad similares (9,3% vs. 8,9%)¹⁰. De igual manera, el OVER-Trial, que randomizó 881 pacientes, también demostró beneficios iniciales en mortalidad a favor del tratamiento percutáneo (0,5% vs. 2% a 4 años)¹¹, pero las cifras se igualaron en relación a sobrevida a los 14 años¹².

Respecto del seguimiento de los pacientes que han sido sometidos a tratamiento percutáneo, se aconseja angio-TAC al mes y a los doce meses, buscando desplazamiento de cuerpos protésicos, *endoleaks* y signos de crecimiento del saco aneurismático. Ante alguna anomalía se aconseja repetir el estudio de imagen al sexto mes¹⁵.

La presencia (inmediata o tardía) de flujo periprotésico que

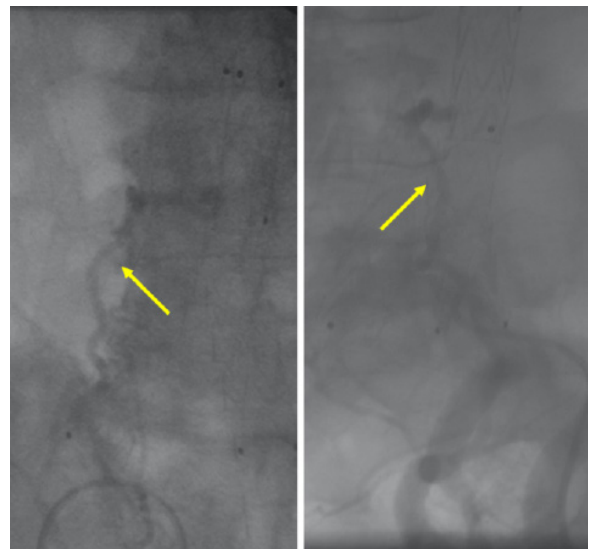


Figura 2. Visualización angiográfica de ramas lumbares comunicando arterias hipogástricas con saco aneurismático.

continúa alimentando el saco aneurismático se denomina *endoleak*, es una de las principales complicaciones a mediano y largo plazo, y se la ha reportado en un 20-50% de pacientes¹³⁻¹⁵. Dependiendo de donde provenga el flujo, los *endoleaks* se clasifican en 5 variantes⁽¹⁴⁾:

- *Tipo I:* la fuga se produce a nivel del sitio de anclaje proximal (1A) o distal (1B).
- *Tipo II:* por flujo retrógrado desde una rama arterial excluida por la endoprótesis (más frecuentemente de las arterias mesentérica inferior, lumbares o ramo renal accesorio).
- *Tipo III:* fuga directa a través de rupturas o defectos de la endoprótesis.
- *Tipo IV:* fuga por porosidad de la prótesis en relación a anticoagulación excesiva.
- *Tipo V:* cuando no se visualiza fuga aparente; se consi-

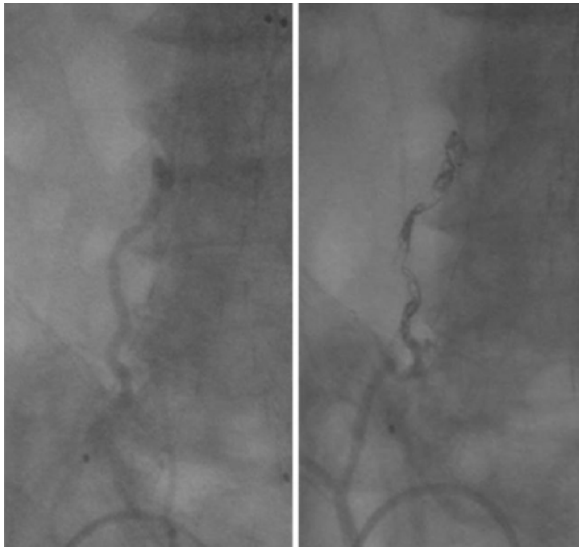


Figura 3. Embolización de rama lumbar derecha.

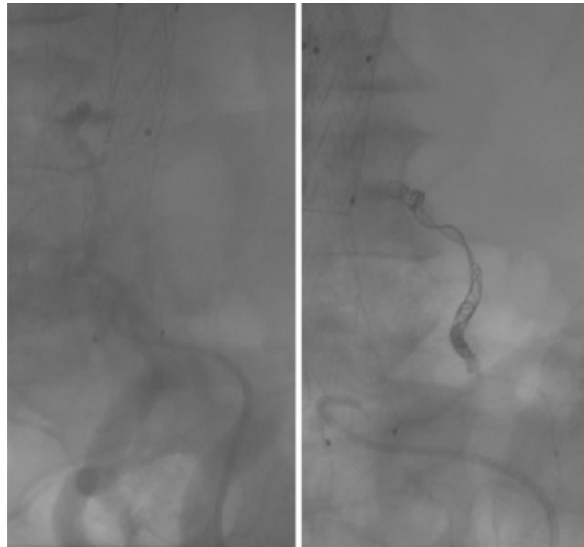


Figura 4. Embolización de rama lumbar izquierda.

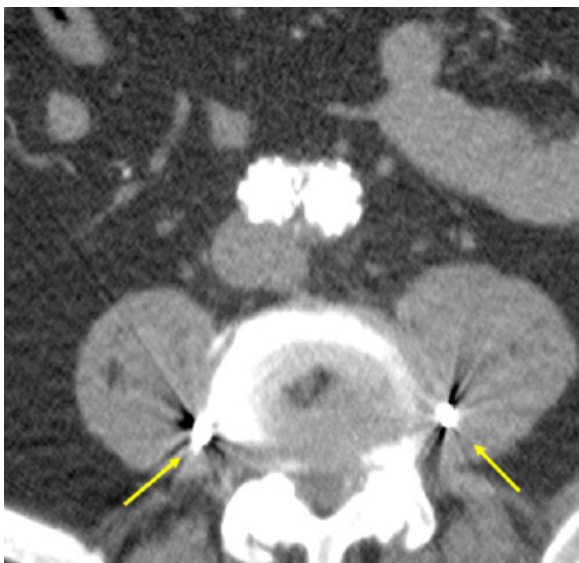


Figura 5. Se visualizan artefactos metálicos (flechas amarillas), correspondientes a coils implantados en ramas lumbares, sin pasaje de contraste.

dera que puede deberse a la presión sanguínea transmitida al saco aneurismático a través de la prótesis.

Ante la presencia de endoleaks tipo I o tipo III, suele haber consenso en que se deben tratar en forma percutánea mediante el implante de *stent-graft* o extensión protésica^{16,17}.

El *endoleak* tipo II es el más frecuente; representa hasta un 76% de todos los *endoleaks*¹⁴, afecta hasta al 9% de los pacientes sometidos a reparación percutánea^{18,19} y es el que se presenta en el caso que hemos comentado. Se acepta que la mayoría de los *endoleaks* tipo II evolucionan con resolución espontánea²⁰, por lo que deben ser simplemente controlados con una nueva angio-TC a los 12 meses, y que solo se deben intervenir aquellos casos en los que se evidencia crecimiento mayor a 5 mm/12 meses²¹.

Para el tratamiento percutáneo se conocen dos técnicas:

- **Embolización translumbar:** Reservada para aquellos ca-

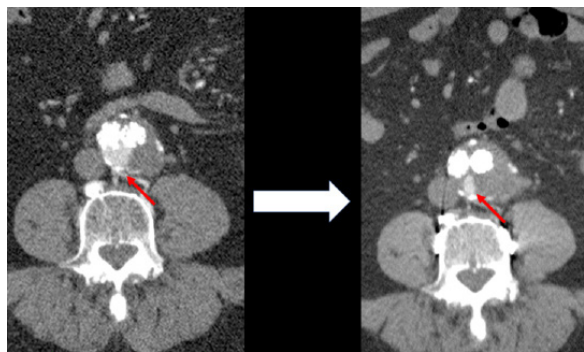


Figura 6. Las flechas rojas marcan la disminución de contraste que fuga hacia el saco aneurismático, antes y después del cierre percutáneo de los leaks. Nótese que no se evidencia crecimiento del saco aneurismático.

sos en los que la embolización transarterial no es posible (oclusión de arterias ilíacas) o cuando esta ya ha fracasado. Consiste en la embolización del saco aneurismático mediante punción directa sobre región lumbar paraespinal. Se trata de un procedimiento poco difundido debido a la poca experiencia en la mayoría de los centros.

- **Embolización transarterial:** técnica más usada y difundida. Generalmente a través de cateterización selectiva de ilíacas internas se logra acceder a los ramos que producen el *endoleak* y embolizarlos, generalmente con *microcoils*.

Independientemente de la técnica utilizada, la tasa de recurrencia es elevada. Alcanza el 37,5% para abordajes transarteriales y el 19% para abordajes translumbares²², y la ligadura de ramos aferentes mediante cirugía abierta presenta altas tasas de morbimortalidad^{23,24}.

CONCLUSIONES

Este caso remarca la importancia del seguimiento posoperatorio en búsqueda de complicaciones tardías asociadas, mejorando de esta manera la sobrevida de algunos pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Bown MJ, Sutton AJ, Bell PR, Sayers RD. A meta-analysis of 50 years of ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 2002; 89:714.
- Hoorweg LL, Storm-Versloot MN, Ubbink DT, et al. Meta analysis on mortality of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 35:558.
- Wanhainen A, Verzini F, Van Herzele I, et al. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2019; 57:8.
- Sharp MA, Collin J. A myth exposed: fast growth in diameter does not justify precocious abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2003 May;25(5):408-11. doi: 10.1053/ejvs.2002.1850. PMID: 12713778.
- Dillavou ED, Muluk SC, Makaroun MS. Improving aneurysm-related outcomes: nationwide benefits of endovascular repair. *J Vasc Surg* 2006; 43:446.
- Lee WA, Carter JW, Upchurch G, et al. Perioperative outcomes after open and endovascular repair of intact abdominal aortic aneurysms in the United States during 2001. *J Vasc Surg* 2004; 39:491.
- Prinssen M, Verhoeven EL, Buth J, et al.; Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management (DREAM) Trial Group. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med*. 2004 Oct 14;351(16):1607-18. doi: 10.1056/NEJMoa042002. PMID: 15483279.
- Blankensteijn JD, de Jong SE, Prinssen M, et al.; Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management (DREAM) Trial Group. Two-year outcomes after conventional or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med*. 2005 Jun 9;352(23):2398-405. doi: 10.1056/NEJMoa051255. PMID: 15944424.
- EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomised controlled trial. *Lancet*. 2005 Jun 25-Jul 1;365(9478):2179-86. doi: 10.1016/S0140-6736(05)666275. PMID: 15978925.
- Patel R, Sweeting MJ, Powell JT, Greenhalgh RM; EVAR trial investigators. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm in 15-years' follow-up of the UK endovascular aneurysm repair trial 1 (EVAR trial 1): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016 Nov 12;388(10058):2366-2374. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31135-7. Epub 2016 Oct 12. PMID: 27743617.
- Lederle FA, Freischlag JA, Kyriakides TC, et al.; Open Versus Endovascular Repair (OVER) Veterans Affairs Cooperative Study Group. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. *JAMA*. 2009 Oct 14;302(14):1535-42. doi: 10.1001/jama.2009.1426. PMID: 19826022.
- Lederle FA, Freischlag JA, Kyriakides TC, et al.; OVER Veterans Affairs Cooperative Study Group. Long-term comparison of endovascular and open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med*. 2012 Nov 22;367(21):1988-97. doi: 10.1056/NEJMoa1207481. PMID: 23171095.
- Zaiem F, Almasri J, Tello M, Prokop LJ, Chaikof EL, Murad MH. A systematic review of surveillance after endovascular aortic repair. *J Vasc Surg*. 2018 Jan;67(1):320-331.e37. doi: 10.1016/j.jvs.2017.04.058. Epub 2017 Jun 26. PMID: 28662928.
- Buth J, Harris PL, van Marrewijk C, Fransen G. The significance and management of different types of endoleaks. *Semin Vasc Surg*. 2003 Jun;16(2):95-102. doi: 10.1016/s0895-7967(03)00007-3. PMID: 12920679.
- Chaikof EL, Dalman RL, Eskandari MK, et al. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on the care of patients with an abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*. 2018 Jan;67(1):2-77.e2. doi: 10.1016/j.jvs.2017.10.044. PMID: 29268916.
- Veith FJ, Baum RA, Ohki T, et al. Nature and significance of endoleaks and endotension: summary of opinions expressed at an international conference. *J Vasc Surg*. 2002 May;35(5):1029-35. doi: 10.1067/mva.2002.123095. PMID: 12021724.
- Eng ML, Brewer MB, Rowe VL, Weaver FA. Treatment options for late type III endoleaks after endovascular aneurysm repair. *Ann Vasc Surg*. 2015 Apr;29(3):594.e5-9. doi: 10.1016/j.avsg.2014.10.032. Epub 2015 Jan 15. PMID: 25597652.
- Mohan IV, Laheij RJ, Harris PL; EUROSTAR COLLABORATORS. Risk factors for endoleak and the evidence for stent-graft oversizing in patients undergoing endovascular aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2001 Apr;21(4):344-9. doi: 10.1053/ejvs.2000.1341. PMID: 11359336.
- van Marrewijk C, Buth J, Harris PL, Norgren L, Nevelsteen A, Wyatt MG. Significance of endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: The EUROSTAR experience. *J Vasc Surg*. 2002 Mar;35(3):461-73. doi: 10.1067/mva.2002.118823. PMID: 11877693.
- Silverberg D, Baril DT, Ellozy SH, et al. An 8-year experience with type II endoleaks: natural history suggests selective intervention is a safe approach. *J Vasc Surg*. 2006 Sep;44(3):453-9. doi: 10.1016/j.jvs.2006.04.058. PMID: 16950415.
- Chaikof EL, Brewster DC, Dalman RL, et al.; Society for Vascular Surgery. The care of patients with an abdominal aortic aneurysm: the Society for Vascular Surgery practice guidelines. *J Vasc Surg*. 2009 Oct;50(4 Suppl):S2-49. doi: 10.1016/j.jvs.2009.07.002. PMID: 19786250.
- Sidloff DA, Stather PW, Choke E, Bown MJ, Sayers RD. Type II endoleak after endovascular aneurysm repair. *Br J Surg*. 2013 Sep;100(10):1262-70. doi: 10.1002/bjs.9181. PMID: 23939840.
- Ferrari M, Sardella SG, Berchiolli R, et al. Surgical treatment of persistent type 2 endoleaks, with increase of the aneurysm sac: indications and technical notes. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2005 Jan;29(1):43-6. doi: 10.1016/j.ejvs.2004.10.008. PMID: 15570270.
- Kolvenbach R, Pinter L, Raghunandan M, Cheshire N, Ramadan H, Dion YM. Laparoscopic remodeling of abdominal aortic aneurysms after endovascular exclusion: a technical description. *J Vasc Surg*. 2002 Dec;36(6):1267-70. doi: 10.1067/mva.2002.129493. PMID: 12469062.

Tratamiento endovascular de fístula aortoatrial. Complicación y resolución

Endovascular treatment of aorto-atrial fistula. Complication and resolution

María J. Bernal Calle¹, Jorge Gómez², Alejandro Salvatierra³, Andrés Cuenca del Rey³, Miguel Villegas⁴

RESUMEN

Las fístulas aortoatriales son una patología capaz de provocar insuficiencia cardíaca refractaria.

Se presenta paciente masculino de 47 años con cuadro de 6 meses de evolución de edemas de miembros inferiores, ascitis y disnea progresiva. Se realiza cateterismo de recho-izquierdo que evidencia fístula aortoatrial derecha. Se cierra exitosamente la fístula y diez días después intercorre con signos de insuficiencia cardíaca debido a embolización de dispositivo. Ingresa nuevamente al Servicio de Hemodinamia para cierre de fístula y extracción del dispositivo embolizado.

El cierre endovascular de fístulas aortoatriales es un procedimiento efectivo y menos invasivo que la cirugía.

Palabras clave: fístula aortoatrial, cierre percutáneo, embolización dispositivo.

ABSTRACT

Aorto-atrial fistulas can present refractory heart failure.

This is a 47-year-old male patient with a 6-month history of lower limb edema, ascites, and progressive dyspnea. Right-left catheterization was performed, reporting a right aorto-atrial fistula. The fistula was successfully closed and ten days later the patient presented signs of heart failure due to device embolization. The fistula was closed again and the embolized device was snared and removed in the same procedure.

Endovascular closure of aorto-atrial fistulas is an effective and less invasive procedure than surgery.

Key words: aorto-atrial fistula, percutaneous closure, device embolization.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2024;15(1):30-32. <https://doi.org/10.30567/RACI/202401/0030-0032>

INTRODUCCIÓN

Las fístulas aortoatriales son una patología poco frecuente en la que se establece una conexión anómala entre la aorta y las aurículas¹. Se desconoce su prevalencia e incidencia en la población. Ocurren por lo general de forma secundaria a endocarditis infecciosa, ruptura del seno de Valsalva no coronario por defecto aneurismático, abscesos periprotésicos, cirugías cardíacas como reemplazo valvular aórtico o cardiopatía congénita acompañada de alguna otra anomalía como válvula aórtica bicúspide. Hay pocos casos en los que se ha documentado como complicación de disección aórtica². El método diagnóstico de elección es el ecocardiograma y el tratamiento puede hacerse de manera quirúrgica o endovascular según la localización y su asociación con otros defectos cardíacos estructurales³.

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 47 años con factores de riesgo car-

diovascular: obesidad mórbida, hipertensión arterial, exabaquismo y sedentarismo, con antecedentes de monorreno congénito, en seguimiento por Servicio de Cardiología por cuadro de 6 meses de evolución caracterizado por edemas de miembros inferiores, ascitis y disnea progresiva hasta clase funcional III. Se realiza ecocardiograma + Doppler con fracción de eyección 65%, hipertrofia ventricular izquierda, disfunción diastólica grado III, ventrículo derecho dilatado, dilatación biauricular, aneurisma del seno coronario derecho con *shunt* a aurícula derecha, aorta torácica dilatada (63 mm), flujo reverso diastólico de 44 cm/s, válvula aórtica tri-
valva, insuficiencia tricuspídea moderada, hipertensión pulmonar (presión sistólica arteria pulmonar 73 mmHg), tronco arteria pulmonar 39 mm de diámetro. Con ecocardiograma transesofágico (ETE) se confirma solución de continuidad sobre seno coronario derecho hacia aurícula derecha con boca proximal de 7 mm y distal de 8 mm con flujo continuo y QP/QS de 1,8, gradiente 24 mmHg, *septum* interauricular e interventricular íntegro (**Figura 1**).

Posteriormente se realiza angiografía aorto coronaria que evidencia a nivel del seno coronario fístula hacia cavidad auricular derecha con QP/QS 3,0 e hipertensión pulmonar por cateterismo derecho con presión media de arteria pulmonar de 40 mmHg.

Se programa cierre de fístula aortoatrial derecha con control con ETE intraprocedimiento y se realiza punción de arteria y vena femoral derecha con catéter JR. Se atraviesa la lesión desde aorta a aurícula derecha con guía hidrofílica Glidewire 0,035" (Terumo Medical Corporation, Japan) de intercambio. La misma es enlazada en vena cava superior y se exterioriza en vena femoral, estableciéndose un *loop* arteriovenoso. A través de la vena se sube una vaina 9 french hasta aorta ascendente y posteriormente se retira dilatador y guía. Se introduce dispositivo MemoPart (Lepu Medical, Chi-

1. Fellow del Servicio de Hemodinamia. Hospital Nacional "Prof. Alejandro Posadas", Argentina.

2. Médico de staff del Servicio de Hemodinamia. Hospital Nacional "Prof. Alejandro Posadas", Argentina.

3. Médico de staff del Servicio de Ecocardiografía. Hospital Nacional "Prof. Alejandro Posadas", Argentina.

4. Jefe del Servicio de Hemodinamia. Hospital Nacional "Prof. Alejandro Posadas", Argentina.

✉ Correspondencia: María José Bernal Calle. Servicio de Hemodinamia, Hospital Nacional "Prof. Alejandro Posadas". Avenida Presidente Arturo U. Illia s/n, B1684 El Palomar. Provincia de Buenos Aires, Rep. Argentina. majo_bc14@hotmail.com | 1133083831

Los autores no declaran conflictos de intereses

Recibido: 10/2/2024 | Aceptado: 17/04/2024



Figura 1. ETE 3D color. Visualización de la fístula aortoatrial derecha.

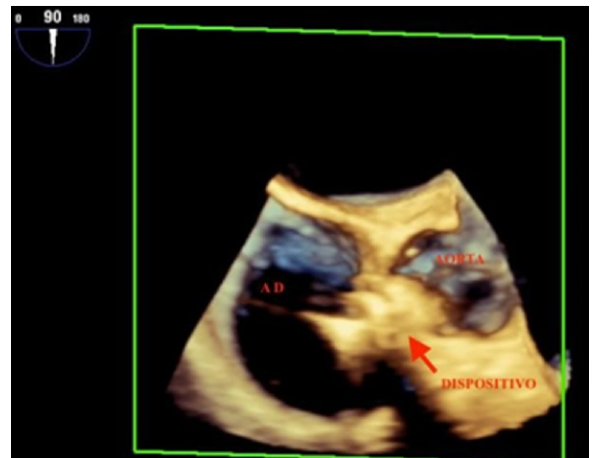


Figura 2. ETE 3D color. Visualización de dispositivo Memopart para cierre de ductus tubular de 14 mm cerrando fístula aortoatrial derecha.

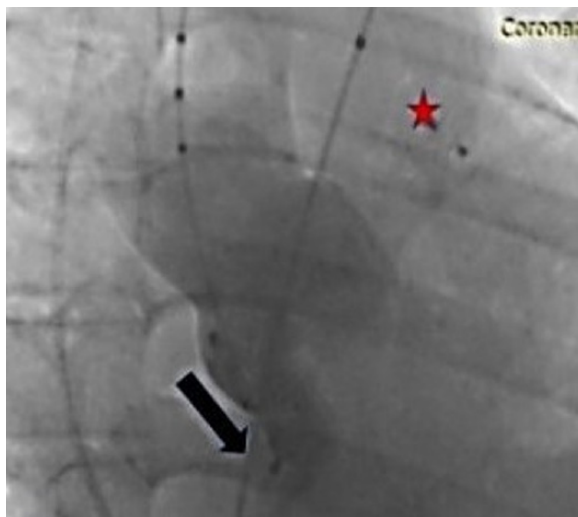


Figura 3. Angiografía la de raíz aórtica. La flecha muestra el dispositivo para cierre de Memopart ASD colocado cerrando fístula aortoatrial derecha. La estrella muestra el primer dispositivo embolizado a la arteria pulmonar izquierda.

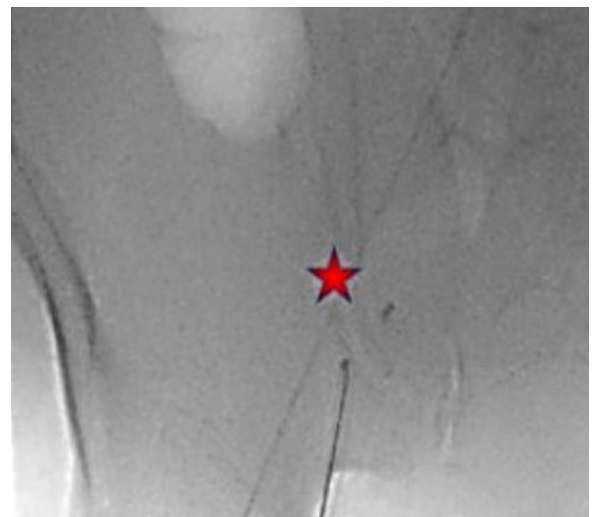


Figura 4. Angiografía. La estrella muestra la extracción por vena femoral del primer dispositivo embolizado.

na) para cierre de ductus tubular de 14 mm. Del lado aórtico se abre el disco de retención de 18 mm y se procede a liberar el resto del dispositivo en la lesión con buena posición y bajo control ecocardiográfico (**Figura 2**), observándose escaso flujo residual intradispositivo, se procede a la liberación del mismo sin inconvenientes.

El paciente es derivado a Unidad Coronaria, donde cursó internación por 4 días para optimización de tratamiento de insuficiencia cardíaca; evolucionando con remisión de cuadro clínico y control ecocardiográfico con dispositivo normoimplantado.

Diez días después del procedimiento intercorre con signos severos de insuficiencia cardíaca derecha. Bajo fluoroscopia se evidencia embolización de dispositivo hacia la arteria pulmonar izquierda. Ingresa a Unidad Coronaria presentando signos, síntomas y laboratorio compatibles con falla multiorgánica; requiriendo tratamiento inotrópico y cronotrópico endovenoso. Dos días después se procede en la sala de Hemodinamia al cierre de fístula para estabilización del paciente y extracción de dispositivo embolizado. Se realizan las mismas maniobras que en el procedimiento previo para establecer un *loop* arteriovenoso, se cierra fístula aortoatrial derecha con dis-

positivo MemoPart ASD (Lepu Medical, China) de 9 mm para cierre de comunicación interauricular que posee un disco correspondiente al lado izquierdo de 23 mm (mayor que el disco de retención del dispositivo anterior de 18 mm). El centro es liberado en el sitio de la fístula y el disco derecho de 21 mm es liberado en la aurícula derecha, lo cual es visualizado en ecocardiograma transesofágico 3D de control (**Figura 3**). El dispositivo se encontraba en buena posición; fue liberado sin inconvenientes, quedando un pequeño flujo residual de 1 mm. Posterior a este procedimiento se procede a extracción de dispositivo embolizado, el cual es enlazado por *hub* de disco de retención. Debido a la posición del mismo es envainado parcialmente y retirado en forma conjunta con la vaina a través de la vena femoral sin complicaciones (**Figura 4**).

El paciente continúa con inotrópicos por 5 días y realizando balance negativo, con mejoría del cuadro clínico y normalización de los parámetros de laboratorio, Se realiza ecocardiograma Doppler control, que no muestra *shunt* residual, y se decide su egreso hospitalario al séptimo día.

DISCUSIÓN

Las fístulas que se localizan entre la aorta y las aurículas son una patología rara; suelen ser el resultado de una afección subyacen-

te que afecta a las estructuras cardíacas. Pueden ser congénitas, secundarias a afecciones como disección aórtica, endocarditis infecciosa, reemplazo valvular, o de naturaleza iatrogénica. Las causas secundarias provocan un deterioro local de la integridad de la pared cardíaca que conduce a la formación de conexiones fistulosas, mientras que las causas iatrogénicas son de naturaleza más traumática. Los signos y síntomas incluyen sobrecarga de volumen e insuficiencia cardíaca, y los pacientes a menudo presentan fiebre, soplos sistodiastólicos, dilatación de la cámara cardíaca y edema de miembros inferiores¹.

La detección y diagnóstico precoces de esta grave patología dependen de su caracterización ecocardiográfica. La combinación con técnicas de imagen en 3D, ya sea ecocardiografía transesofágica o tomografía computarizada, es altamente recomendable siempre que sea posible, ya que ofrece orientación espacial y una alta definición anatómica a efectos de planificar la intervención. La evaluación también puede incluir la resonancia magnética cardíaca o el cateterismo cardíaco para cuantificar el cortocircuito de manera adicional⁴. Debido a la baja incidencia de las fistulas entre la aorta y las aurículas, las estrategias de tratamiento dependen de la enfermedad de base, y las intervenciones se basan en las opiniones de los expertos y en el consenso entre los médicos tratantes. No obstante, se recomienda el cierre de la fistula en pacientes sintomáticos⁵.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fierro EA, Sikachi RR, Agrawal A, Verma I, Orjzanowski M, Sahni S. Aorto-Atrial fistulas: A contemporary Review. *Cardiol Rev.* 2018; 26(3): p. 137-144.
2. Hsu RB, Chien CY, Wang SS, Chu SH. Aorto-right atrial fistula a rare complication od aortic dissection. *Tex Heart Inst J.* 2000; 27(1): p. 64-66.
3. Castano O, Bastidas O, Ocampo Chaparro JM, Urrea Zapata JK, Bucheli V. Fistula Aorto-atrial derecha: una presentación inusual. *Revista Colombiana de Cardiología.* 2018; 25(4): p. 280.
4. Tamargo M, Elizaga J, Fernandez Aviles F. Cierre percutáneo de una fistula entre la aorta y la aurícula izquierda. *REC Interv. Cardiol.* 2023; 5(3): p. 222 -224.
5. Jainandunsing JS, Linnemann R, Maessen J, et al. Aorto-atrial fistula formation and therapy. *J Thorac Dis.* 2019; 11(3): p. 1016 - 1021.
6. Foster TJ, Amin AH, Busu T, et al. Aorto-cardiac fistula etiology, presentation, and management: A systematic review. *Heart Lung.* 2020; 49(3): p. 317 - 323.

La evidencia disponible al respecto es escasa y se basa, únicamente, en casos clínicos o series de casos. Se necesita más información para definir mejor las estrategias terapéuticas óptimas en este escenario⁶.

CONCLUSIÓN

Las fistulas aortoatriales son patologías poco frecuentes y raras, pero pueden llevar a complicaciones graves como insuficiencia cardíaca refractaria, por lo que en ocasiones es necesario cerrar el trayecto fistuloso para la mejoría clínica de estos pacientes. Al existir escasa evidencia disponible sobre el tratamiento de estas patologías, es un reto para el personal médico el abordaje de estos pacientes.

El intervencionismo resulta un procedimiento efectivo y mucho menos invasivo que la cirugía, lo cual permite una rápida recuperación de pacientes comprometidos clínicamente. La posibilidad de complicaciones como la embolización del dispositivo requiere la experiencia de los operadores y el material adecuado para el tratamiento de estas.

Por la evolución del paciente, la elección del doble disco pareciera una mejor alternativa para la resolución de la fistula, aunque el objetivo inicial del primer material elegido fue dejar un disco más pequeño del lado aórtico.

Carta del Presidente del CACI

Letter from the President of CACI

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2024;15(1):33. <https://doi.org/10.30567/RACI/202401/0033-0033>

Estimados colegas, en esta breve reseña quiero saludarlos y dar la bienvenida a esta nueva Comisión Directiva 2023-2025, junto con el vicepresidente electo, el Dr. Alfredo Bravo, quien me sucederá en funciones a fines del 2025.

Además, quiero agradecer al Dr. Alfredo Rodríguez por su compromiso y dedicación en los años que estuvo a cargo de la Revista del CACI, quien será sucedido por el Dr. Carlos Fernández Pereira (una continuidad salida de su propio grupo).

Desde mi ascunción, el 16 de diciembre, hasta que escribo estas líneas, sucedieron varios eventos que voy a tratar de resumir:

- Tuvimos, lamentablemente, el fallecimiento de dos próceres de la Cardiología Intervencionista a nivel mundial: el Dr. David Antonucci y el Dr. Alain Cribier.
- Los últimos días de octubre, luego de que estallara la problemática de la falta de insumos (contrastes, *stents*, *devices*), fuimos citados por la Secretaría de Comercio en un intento de solucionar los problemas junto con representantes de las distintas sociedades cardiológicas (SAC, FAC, CCV, FCA, CAC). Poco se pudo hacer en esa reunión y poco hicieron las autoridades salientes. No obstante, esa reunión sirvió para que entre las sociedades nos reuniéramos y gestáramos “Cardiología Unida”, un grupo de trabajo reunido bajo un Convenio Marco recientemente firmado por todos, con el que logramos acceder a que nos reciba el Ministro de Salud de la Nación, el Dr. Mario Antonio Russo, y así poder plantear nuestra problemática y hablar de igual a igual de posibles soluciones.
- Dentro de nuestra actividad gremial, mucho realizamos en estos meses, incentivando la realización de asociaciones en todo el país para intentar el tan ansiado cobro directo de nuestros honorarios vía asociaciones provinciales.
- Si bien muchas cosas sucedieron, es nuestra intención seguir involucrándonos en muchas más.

Es imperioso, colegas, que tratemos todos de comprometernos; las oportunidades no aparecen solas, sino que hay que generarlas.

Deseo manifestarles que es un honor para mí estar en esta posición y me comprometo a enfrentar todos los desafíos para alcanzar los mejores resultados para nuestro Colegio.

Abrazo a todos

Juan Fernández
Presidente del Colegio Argentino de Cardioangiólogos Intervencionistas (CACI)

Reglamento de Publicaciones de la *Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista*

Publications rules Argentine Journal of Interventional Cardioangiology

La *Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista* (RACI) es una publicación trimestral editada por el Colegio Argentino de Cardioangiólogos Intervencionistas (CACI) con objetivos asentados en la divulgación de material científico y educativo para la especialidad. La distribución nacional es gratuita y está dirigida a cardioangiólogos intervencionistas, cardiólogos clínicos y pediátricos, radiólogos, neurólogos, técnicos en hemodinamia y especialidades afines. La publicación es de tipo impresa y electrónica (www.caci.org.ar).

Los principios editoriales de la revista se basan en las recomendaciones para manuscritos enviados a revistas Biomédicas (*Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals*) redactados por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (*International Committee of Medical Journal Editors - ICMJE*) en su más reciente actualización, disponible en www.icmje.org.

A partir del número 2 volumen 9 año 2018, por razones editoriales, los elementos gráficos (figuras, tablas, fotos) se editan a lo sumo en dos colores (azul y negro). Aquellos que los deseen a todo color deberán pagar un costo adicional por el trabajo de 200 US\$.

Los artículos enviados deben ser originales. El Comité Editorial evaluará los trabajos y luego de un primer análisis sobre si el artículo sigue las normas Editoriales de la Revista, el Director y/o Directores Asociados serán los encargados de enviarlos a un arbitraje externo, que será simple ciego, que significa que los autores no conocen el nombre de los revisores y los revisores a su vez no conocen el nombre de otros revisores. Esta política del RACI se hace siguiendo los mismos criterios empleados por el Comité de Revisión y Editorial del *J Am Coll Cardiol* (JACC), que es la revista de cardiología de mayor factor impacto. La decisión final quedará en manos del Comité Editorial de acuerdo con las conclusiones del arbitraje. Asimismo, el Comité Editorial tendrá la facultad de introducir, con el consentimiento de los autores, todos los cambios editoriales exigidos por las normas gramaticales y las necesidades de edición de la revista. Los artículos de Revisión y Editoriales también serán objeto de la misma revisión. Los artículos Editoriales son usualmente pedidos por el Comité Editorial.

Luego de la primera revisión, los trabajos pueden ser aceptados en la forma en que fue inicialmente enviado; Revisiones Menores es cuando si bien el trabajo tiene aportes importantes existen limitaciones menores que deben ser corregidas antes de su eventual publicación; Revisiones Mayores es cuando el trabajo es inaceptable para publicar de acuerdo a como fue presentado. Sin embargo, el Comité Editorial consideraría un posible nuevo envío, también llamado *de novo submission*, si el trabajo es modificado sustancial-

mente; Rechazo, es cuando los revisores y el Comité Editorial consideran que el trabajo es inapropiado para publicar en la Revista RACI

En casos especiales de consensos de diagnóstico y/o tratamiento realizados en conjunto entre el CACI y sociedades científicas afines, tal consenso, de común acuerdo entre las mismas y con conocimiento del Comité Editorial, podrá ser publicado en forma excepcional por las revistas oficiales de ambas sociedades en forma simultánea.

PRESENTACIÓN GENERAL DEL MANUSCRITO

Todos los autores así como los miembros del Comité Editorial deben declarar conflictos de intereses, en caso de que existan, con las publicaciones.

Cada artículo debe ser presentado con una primera página que debe contener: (a) el título, informativo y conciso; (b) los nombres completos de los autores y de las instituciones en que se desempeñan; (c) un título abreviado para cabeza de página; (d) el número total de palabras del artículo, sin las referencias bibliográficas; (e) el nombre y dirección completa, con fax y dirección electrónica, del autor con quien se deba mantener correspondencia. La segunda página debe incluir el resumen (abstract) en español y en inglés, con 3-6 palabras clave al final de éstos con términos incluidos en la lista del Index Medicus (*Medical Subject Headings - MeSH*). Luego, en la tercera página, se debe desarrollar el contenido del manuscrito (véase Preparación del manuscrito), iniciando una nueva página para cada sección. Todas las páginas deben ir numeradas desde la portada.

El envío del artículo (texto, tablas y figuras) debe realizarse por correo electrónico a revista@caci.org.ar, con una nota firmada por todos los autores (véase modelo página web), con la indicación de la sección a que correspondería el manuscrito y la aseveración de que los contenidos no han sido anteriormente publicados. Una vez recibido el material, el Comité Editorial iniciará el proceso de incorporación que tiene una duración media de cinco semanas.

Quienes figuren como autores deben haber participado en la investigación o en la elaboración del manuscrito y hacerse públicamente responsables de su contenido.

Para cada artículo se permite un máximo de 8 autores, que deben adaptarse a las normas sobre autoría expuestas por la IMCJE. Cada manuscrito recibido es examinado por el Comité Editor y por uno o dos revisores externos. Posteriormente se notificará al autor responsable sobre la aceptación (con o sin correcciones y cambios) o el rechazo del manuscrito. Aprobada la publicación del trabajo, la RACI retiene los derechos de autor para su reproducción total o parcial.

Los autores deberán proveer su código de ORCID a los efectos de consignar sus datos filiatorios.

SECCIONES

Artículos originales

(véase Preparación del manuscrito)

Son trabajos científicos o educativos de investigación básica o clínica original. Condiciones: a) texto general, hasta 5.000 palabras, incluidas las referencias; b) resumen, hasta 250 palabras; c) tablas + figuras, hasta 8; e) autores, hasta 10.

Comunicaciones breves

Los trabajos de esta sección cumplen con los lineamientos de Artículos originales, pero no tienen la suficiente cantidad de pacientes como para ser considerados como tales.

Artículos de revisión

Son artículos sobre temas relevantes de la especialidad solicitados por el Comité Editor a autores de reconocida trayectoria (nacionales o extranjeros). Puede ser escrito por diferentes tipos de médicos (no más de 3 autores). Condiciones: ídem Artículo Original.

Educación básica

Son artículos sobre el manejo racional y protocolizado de diferentes circunstancias que se presentan en la práctica diaria. Son revisados y consensuados previamente con especialistas en el tema, y se culminan con un diagrama de flujo sobre el manejo diagnóstico y terapéutico de la patología. Es solicitado por el Comité Editor. Condiciones: a) texto general, hasta 2.500 palabras excluyendo referencias; b) resumen, hasta 150 palabras; c) tablas + figuras, hasta 6; d) referencias, hasta 20; e) autores, hasta 4.

Caso clínico

Es la descripción de un caso clínico de características inusuales, con su abordaje diagnóstico y terapéutico y su resolución final. Debe acompañarse de una breve discusión bibliográfica. Condiciones: a) texto general, hasta 1.200 palabras; b) resumen, hasta 100 palabras; c) tablas + figuras, hasta 4; d) referencias, hasta 10; e) autores, hasta 5.

¿Cómo traté?

Bajo el título "¿Cómo traté?" los autores presentarán un caso desafiante y la descripción del tratamiento realizado. El título deberá estar incluido al comienzo del texto, por ejemplo "¿Cómo traté un aneurisma en la descendente anterior?". Luego se incluirán los nombres, apellidos, títulos y lugar de trabajo de los autores. Deberá indicarse el autor que recibirá la correspondencia, incluyendo su dirección postal y e-mail. Todos los autores deberán declarar sus conflictos de interés y, en el caso de no tenerlos, indicarlo. Texto, figuras y referencias seguirán los criterios del Caso Clínico

Imágenes en intervencionismo

Se aceptarán para publicar imágenes de casos excepcionales, ilustrativas, y que el Comité Editorial y los revisores externos consideren de sumo interés para su publicación en la revista. Deben ir acompañadas de una leyenda explicativa y un breve resumen de historia clínica. Condiciones: a) texto general, hasta 300 palabras; b) solo 2 figuras originales; c) referencias, hasta 3; d) autores, hasta 5.

Protocolos de investigación

Como artículos especiales la Revista aceptará la publicación de Protocolos de Investigación Clínica, preferentemente multicéntricos y siempre que los mismos no hubiesen reportado antes los resultados parciales o totales del estudio.

Editoriales

Son análisis y/o comentarios de temas relevantes de la especialidad o de la Cardiología General que tuviesen relación con nuestra especialidad. Siempre serán solicitados por el Comité Editor a un experto en el tema. Asimismo, pueden solicitarse comentarios sobre temas no relacionados a un artículo en particular. Condiciones: a) texto general, hasta 2.000 palabras; b) referencias, hasta 40.

Cartas del lector

Es una opinión sobre un artículo publicado en el último número de la revista, el cual requiere un arbitraje realizado por miembros del Comité Editor. Condiciones: a) texto, hasta 250 palabras; b) se podrá publicar una tabla y/o figura; c) referencias, hasta 5. Se aceptarán solo aquellas cartas enviadas dentro del mes de haber salido la versión impresa del número de la revista donde se publicó el artículo original.

PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO

El artículo debe estar escrito en castellano, en un procesador de texto Word (Microsoft®) y guardado con extensión *.doc. El tamaño de la página debe ser A4 o carta, con doble espacio interlineado, márgenes de 25 mm con texto justificado y con tamaño de letra de 12 puntos tipo Times New Roman o Arial. Las páginas se numerarán en forma consecutiva comenzando con la portada. El manuscrito (artículo original) debe seguir la estructura «IMR D», es decir, Introducción, Material y métodos, Resultados y Discusión (véanse las normas de publicación IC-MJE). Además, debe incluir Título, Resumen, Conclusiones, Conflicto de Intereses y Bibliografía. Al final de cada artículo original, antes de las referencias, deberá hacerse como una tabla destacada de los puntos relevantes del trabajo que se llamará Resumen de Puntos Salientes.

En estos 4 o 5 renglones se deberán señalar los problemas y el conocimiento que hay en el tema tratado hasta el momento y además cuáles serían los interrogantes.

En los dos últimos renglones se destaca el aporte y/o los aportes del trabajo más relevantes sobre este tema. Al final de las referencias se escribirán los Agradecimientos y un Apéndice Suplementario cuando correspondiese en estudios aleatorizados o registros multicéntricos que necesiten reportar todos los investigadores incluidos en el estudio.

Como unidad de medida se utilizará el sistema métrico decimal, usando comas para los decimales. Todas las mediciones clínicas, hematológicas y químicas deben expresarse en unidades del sistema métrico y/o UI. Solo se utilizarán las abreviaturas comunes, evitándose su uso en el título y en el resumen. La primera vez que se empleen irán precedidas por el término completo excepto que se trate de unidades de medida estándar.

Las tablas deben presentarse en hojas individuales, numerándose de forma consecutiva utilizando números arábigos (0, 1, 2, etc.) según el orden en que fueron citadas en el texto, con un

título breve para cada una de ellas. Todas las abreviaturas de la tabla no estandarizadas deben explicarse. Las notas aclaratorias deben ir al pie de la misma utilizando los siguientes símbolos en esta secuencia: *, †, ‡, §, ¶, **, ††, ‡‡, etc.

Las figuras deben tener formato TIFF, PSD o JPEG e ir, cada una, en un archivo aparte a 300 dpi en formato final. Cada una de ellas tiene que estar numerada de forma correlativa junto a la leyenda explicativa en archivo aparte. El tamaño usual de las fotografías debe ser de 127 x 173 mm. Los títulos y las explicaciones detalladas se colocan en el texto de las leyendas y no en la ilustración misma.

Las referencias bibliográficas se enumerarán de manera consecutiva con números arábigos entre paréntesis. Se incluirán todos los autores cuando sean seis o menos; si fueran más, el tercero será seguido de la expresión «, et al.». Los títulos de las

revistas serán abreviados según el estilo empleado en el Index Medicus. Ejemplos:

1. *Registro de Procedimientos Diagnósticos y Terapéuticos efectuados durante el período 2006-2007. Colegio Argentino de Cardioangiólogos Intervencionistas (CACI). Disponible en <http://www.caci.org.ar/addons/3/158.pdf>. Consultado el 01/01/2009. (Página Web.)*
2. *Magid DJ, Wang Y, McNamara RL, et al. Relationship between time of day, day of week, timeliness of reperfusion, and in-hospital mortality for patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction. JAMA 2005;294:803-812. (Revistas en inglés.)*
3. *Aros F, Cuñat J, Marrugat J, et al. Tratamiento del infarto agudo de miocardio en España en el año 2000. El estudio PRLAMHO II. Rev Esp Cardiol 2003;62:1165-1173. (Revistas en español).*