



REVISTA ARGENTINA DE CARDIOANGIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

Octubre - Diciembre 2022 | Año 13 | Número 4



Editorial

Los artículos relevantes del RACI en 2022

Rodríguez AE

Artículo de revisión

Tratamiento local y sistémico de placas ateroscleróticas vulnerables

Ambrose JA, Sharma AV

Artículo original

Cinco años de seguimiento del estudio ERACI IV - score de SYNTAX modificado como score de riesgo ERACI para pacientes con enfermedad de múltiples vasos y enfermedad de tronco de la coronaria izquierda

Pavlovsky H y cols. on behalf ERACI IV Registry investigators

Casos clínicos

Embolización parcial esplénica en púrpura trombocitopénica idiopática persistente

Matus de la Parra M y cols.

Oclusión aguda de arteria femoral superficial. Resolución endovascular farmacoinvasiva intratrombo

Parraga Meza D y cols.

Septostomía atrial de emergencia en hipertensión pulmonar severa y shock. A propósito de un caso

Picone DF y cols.

Infarto anterior como presentación clínica en una mujer de 53 años con disección coronaria espontánea

Rodríguez Granillo AM y cols.

Carta del Presidente

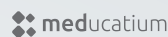
Carta del Presidente de CACI

Cisneros M

Indexado en



Google Scholar



REDIB

REVISTA ARGENTINA DE CARDIOANGIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

Octubre - Diciembre 2022 | Año 13 | Número 4

Editor en Jefe

Alfredo E. Rodríguez
Cardiología Intervencionista Sanat.
Otamendi / Las Lomas, Bs. As., Arg.

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 Pocióvi

Cardiología Intervencionista, Inst.
Fleming, CABA, Arg.

Gastón Rodríguez-Granillo

Clínica La Sagrada Familia,
CABA, Arg.

Gregg Stone

Mount Sinai, New York

Consejo de Redacción

José Alonso

Htal. Garrahan, CABA

Rosana Ceratto

ENERI Dr. Pedro Lylyk, CABA

Alejandro Cherro

Clín. Sagrada Familia / Adven-
tista de Belgrano, IMC, Hosp.

Privado de la Merced, CABA y
Gran Bs. As.

Santiago Coroleu

Inst. de Cardiología de Santiago
del Estero, Santiago del Estero

Javier Courtis

Inst. Oulton, Clín. Romagosa, Clín.
de la familia, Córdoba

Jesús Damsky Barbosa

Htal. Pedro de Elizalde, CABA

Alejandro Delacasa

Htal. Interzonal Dr. Oscar Allende
/ Inst. Radiológico, Mar del Plata

Ariel Durán

Htal. de Clínicas, Mdeo, Uruguay

Carlos Fernández Pereira

Sanat. Otamendi y Miroli /
Las Lomas Bs. As., Argentina

Alejandro Goldsmit

Sanat. Güemes, CABA

Marcelo Halac

Sagrada Familia, Htal. Italiano,
CABA

Hugo Londero

Sanatorio Allende Nueva Córdo-
ba, CABA

Carlos Miranda

FLENI, CABA

Alejandro Peirone

Htal. Privado de Córdoba /
Htal. de Niños, Córdoba

Sergio Sierre

Htal. Nacional de Pediatría

JP Garrahan, CABA

Pablo Stutzbach

Las Lomas, Bs. As.

León Valdivieso

Fundación Favaloro, CABA

Héctor Vetulli

Sanat. Otamendi y Miroli, CABA

José Vicario

Sanat. Garay, Santa Fe

Jorge Wisner

Centro de Educación Médica e
Investigaciones Clínicas, CABA

Secretaría Científica

Carla Agatiello

Htal. Italiano de Bs As, CABA

Amalia Descalzo

Clín. La Sagrada Familia, CABA

Juan Mieres

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

Hernán Cohen Arazi

Instituto Cardiovascular
Lezica, Lomas de San Isidro

Luis De la Fuente

Instituto Argentino de
Diagnóstico y Tratamiento, CABA

Horacio Faella

Hospital de Niños, CABA

Jorge Leguizamón

Clínica Bazterrica, CABA

Pedro Lylyk

Eneri, CABA

Esteban Mendaro

Hospital Naval, CABA

Oscar Mendiz

Fundación Favaloro, CABA

Alejandro Palacios

Trinidad Palermo, CABA

Juan Parodi

Trinidad San Isidro, Prov. Bs. As.

Omar Santaera

Clínica Provincial de Merlo, Prov.
Bs. As.

Carlos Szejfman

Sanatorio Güemes, CABA

Alberto Tamashiro

Hospital Posadas, Prov. Bs. As.

David Vetcher

Bioparx, Prov. Entre Ríos

Asesores Internacionales

John Ambrose

UCSF Fresno Medical Education
Program, EE.UU.

David Antonucci

Universidad de Florencia, Florencia,
Italia

Antonio Colombo

Hospital San Raffaele, Milán,
Italia

Costantino Costantini

Hospital Cardiológico Costantini,
Curitiba, Brasil

Giuseppe De Luca

Eastern Piedmont University,
Novara, Italia

Carlo Di Mario

Careggi University Hospital,
Florencia, Italia

Fausto Feres

Instituto Dante Pazzanese de
Cardiología, São Paulo, Brasil

Eulogio Garcia

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.

Igor Palacios

Harvard University, Boston, EE.UU.

Seung-Jung

Park Instituto del Corazón, Centro
Médico Asan, Seúl, 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.

Gregg Stone

Mount Sinai, New York

Marco Valgimigli

Inselspital Universitätsspital Bern,
Berna, Suiza

Traductor

Alejandro Fernández

Representante CACI

Ernesto M. Torresani

Representante Carrera UBA-CACI

Guillermo Migliaro

Relaciones Institucionales CACI

Lic. Carolina Pallavicini

Secretaría de Edición

Anabel Chesini

Administración y Finanzas CACI

CPN Claudio Losada

Miembro Honorario

Liliana Grinfeld +

COMISIÓN DIRECTIVA CACI 2022-2023

Presidente

Martín Cisneros Soria

Vicepresidente

Juan José Fernández

Secretario

Marcelo Halac

Prosecretario

Miguel Ángel Larribau

Tesorera

Amalia Descalzo

Protesorero

Alfredo Bravo

Secretario Científico

Carlos Fernández Pereira

Secretario Gremial

Maximiliano Giraudo

Vocales Titulares

Humberto Bassani Molinas

Carla Agatiello

Mario Fernández

Alejandro D. Fernández

Vocales Suplentes

Raúl Solernó

Marcelo Agüero

Claudio Cejas

Victoria Liberti

Comisión Fiscalizadora

Titular: Alejandro Palacios

Suplente: Alejandro Cherro

Delegados provinciales

Buenos Aires

Andrés Pasqua

CABA

Eliás Ernesto Fabio Muñoz

Catamarca

Hugo Daniel Barriónuevo

Chubut

Alberto Lagioia

Córdoba

Mariano Rubio

Corrientes

Adolfo G. López Campanher

Entre Ríos

Emanuel Guillermo Luchessi

Formosa

Alejandra Soledad Vega

Jujuy

Matías Farfán Soria

La Pampa

Juan Fernando Álvarez Sevillano

La Rioja

Javier Descalzo

Mendoza

Gustavo Eduardo Irusta

Misiones

Ernesto Duarte

Neuquén y Río Negro

Diego Lavaggi

Salta

Jerónimo D. Heredia Mantrana

San Juan

Daniel Lerga Almenzabar

San Luis

Carlos Mendoza

Santa Cruz

Corina Biagioni

Santa Fe

Oscar Esteban Birollo

Santiago del Estero

Federico Gabriel Baldivieso

Tierra del Fuego

Ana Paula Mollón

Tucumán

Gustavo Terán

En representación del Consejo de Pe-
diatría: Dr. Rolando Gómez.

En representación del Consejo de He-
modinamia de la Sociedad Argentina
de Cardiología (SAC): el director de dicho
Consejo para el periodo 2021/2023

En representación del Comité de He-
modinamia de la Federación Argenti-
na de Cardiología (FAC): el presidente de
dicho Comité para el periodo 2021/2023.

CACI



COLEGIO ARGENTINO
DE CARDIOANGIOLOGOS
INTERVENCIONISTAS



PUBLICACIONES
LATINOAMERICANAS S.R.L.

Revista Argentina de Cardioangiología 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 | (C1240ABC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires | Argentina

Tel/fax (5411) 5217-0292

E-mail: info@publat.com.ar | http://www.publat.com.ar



Transformando el tratamiento de la hipertensión

El sistema de denervación renal Symplicity™ ofrece reducciones de la tensión arterial clínicamente significativas, seguras y sostenidas en pacientes con tensión arterial no controlada.

¹Mahfoud, F. Kandzari, D. Kario, K. et als. Long-term efficacy and safety of renal denervation in the presence of antihypertensive drugs (SPYRAL HTN-ON MED): a randomised, sham-controlled trial. The Lancet. 2022; 399: 1401-1410."



Sumario

Summary

EDITORIAL / EDITORIAL

165

Los artículos relevantes del RACI en 2022

The most significant papers published in RACI during 2022

Rodríguez AE

ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLE

166

Tratamiento local y sistémico de placas ateroscleróticas vulnerables

Local and systemic therapies for vulnerable atherosclerotic plaques

Ambrose JA, Sharma AV

ARTÍCULO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

174

Cinco años de seguimiento del estudio ERACI IV - score de SYNTAX modificado como score de riesgo ERACI para pacientes con enfermedad de múltiples vasos y enfermedad de tronco de la coronaria izquierda

Five-year follow-up of the ERACI IV-score study of modified SYNTAX as the ERACI risk score of patients with multivessel and left main coronary artery disease

Pavlovsky H y cols. on behalf ERACI IV Registry investigators

CASOS CLÍNICOS / CASE REPORTS

182

Embolización parcial esplénica en púrpura trombocitopénica idiopática persistente

Partial splenic embolization in persistent idiopathic thrombocytopenic purpura

Matus de la Parra M y cols.

185

Oclusión aguda de arteria femoral superficial. Resolución endovascular farmacoinvasiva intratrombo

Acute occlusion of the superficial femoral artery. Intrathrombus endovascular pharmacoinvasive resolution

Parraga Meza D y cols.

189

Septostomía atrial de emergencia en hipertensión pulmonar severa y shock. A propósito de un caso

Emergency atrial septostomy in severe pulmonary hypertension and shock

Picone DF y cols.

192

Infarto anterior como presentación clínica en una mujer de 53 años con disección coronaria espontánea

Anterior infarction as the clinical presentation of a 53-year-old woman with spontaneous coronary artery dissection

Rodríguez Granillo AM y cols.

CARTA DEL PRESIDENTE / LETTER FROM THE PRESIDENT

196

Carta del Presidente de CACI

Letter from the President of CACI

Cisneros M

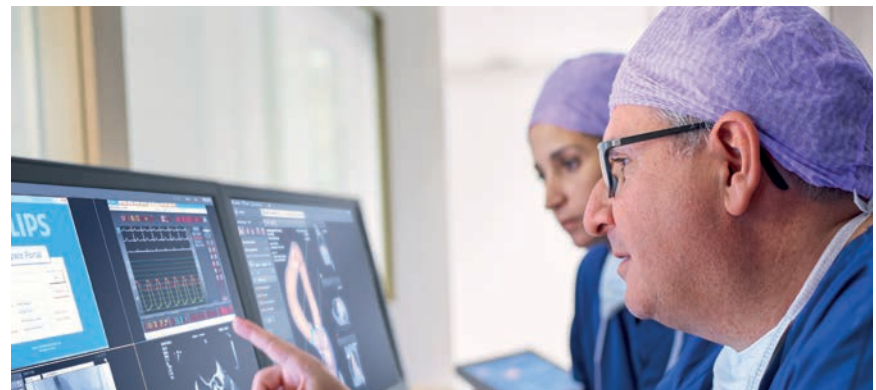
REGLAMENTO DE PUBLICACIONES / RULES OF PUBLICATIONS

197

PHILIPS

Azurion

Terapia Guiada
por imágenes



Con Philips Azurion, el desempeño y la atención superior se vuelven uno.

Philips Azurion es la plataforma de terapia guiada por imágenes de última generación que le permite a los equipos intervencionistas realizar procedimientos de manera fácil y segura, optimizando su rendimiento y brindando una atención superior al paciente.

Disponible en sus modelos Azurion 3, Azurion 5 y Azurion 7.

Descubra todos los beneficios de Azurion visitando www.philips.com.ar/azurion

innovación  vos


Hablemos



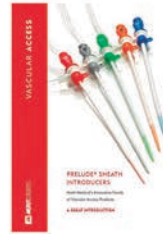
Sponsor Platino CACI 2022

DEBENE S.A.

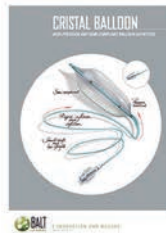
La mejor calidad en alta complejidad

Representante exclusivo para la Argentina

MERITMEDICAL



balt
inspiring innovation



GETINGE ✱
Asistencia Cardíaca

Specifications	MEGA	LINEAR	MEGA	LINEAR	MEGA	LINEAR
Balloon Size	30cc	25cc	40cc	34cc	50cc	40cc
Patient Height	< 5'0" (<152cm)	< 5'0" (<152cm)	5'0" to 5'4" (152-162cm)	5'0" to 5'4" (152-162cm)	5'4" & taller (>162cm)	5'4" to 6'0" (162-183cm)
Catheter/Sheath Size	7.5Fr.	7.5Fr.	7.5Fr.	7.5Fr.	8Fr.	7.5Fr.
Balloon Diameter	16mm	15mm	16mm	15mm	17.4mm	15mm
Balloon Length	178mm	185mm	229mm	221mm	258mm	258mm

Antezana 70, (CP1414)
Buenos Aires, Argentina
Tel.: (+5411) 4514-9960
11 5325-7052
info@debene.com
www.debene.com



Allia

Allia™ IGS 7

Conozca a su **asistente de confianza** para terapias guiadas por imágenes



Diverso acceso de pacientes



Práctica clínica variada



Procedimientos más complejos

Aumento de imágenes.
Mejora la experiencia.
Mejorar los resultados.

Argentina: 0800-222-4342 | Colombia: Desde Celular (Movistar, Tigo, Claro): # 417 Línea Gratuita Nacional: 01 8000 181350 | Peru: 0800-5-4342 | Puerto Rico: 1-855-964-0639 | Chile: 800-20-4302 | Mexico: 8002000111 | latam.gehealthcare.com



Supraflex Cruz
 Seamless Blending Cobalt Chromium Coronary Stent System

Ultimate Breakthrough in Deliverability

hydra
 Transcatheter Aortic Valve

Cocoon

No Compromise

Disclaimer:
 Supraflex Cruz is a trademark of Sahajanand Medical Technologies Limited.
 Hydra & Cocoon product range are manufactured by Vascular Innovations Co., Ltd. Thailand, a SMT group company. Hydra & Cocoon are trademarks of Vascular Innovations Co., Ltd. Thailand.

Sahajanand Medical Technologies Limited
 "Sahajanand Estate", Wakharia Wadi, Near Dabholi Char Rasta, Ved Road, Surat 395004, Gujarat, INDIA.
 Tel.: +91 261 6112800 Fax: +91 261 6112801 Email: contact@sahmed.com Visit us at: www.smtpl.com
 • CIN: U33119GJ2001PLC040121

EL PODER DE

n

= 4,579

PACIENTES CON ALTO RIESGO DE SANGRADO

DAPT ABREVIADO. RESULTADOS INNOVADORES.

- DAPT de 1 mes después de la implantación del stent DES de la familia Ultimaster™ no aumenta el riesgo isquémico, y reduce el riesgo de sangrado
- Toda la población HBR, incluyendo síndrome coronario agudo y ICP compleja
- Apoya la reducción de DAPT a 1 mes en pacientes HBR tratados con stent de la familia Ultimaster™



PUSHING BOUNDARIES



1 Dual Antiplatelet Therapy after PCI in Patients at High Bleeding Risk. Valgimigli M et al. N Engl J Med. 2021;385:1643-1655.
 * MASTER DAPT included patients at high bleeding risk who had undergone implantation of Ultimaster™ family stent; results may not extend to patients who are not at high bleeding risk or who receive other stent types.
 HBR: high bleeding risk; DAPT: dual antiplatelet therapy; PCI: percutaneous coronary intervention; DES: drug-eluting stent.
 MASTER DAPT study is sponsored by the European Cardiovascular Research Institute (ECRI, Rotterdam, The Netherlands) and supported with a restricted research grant by Terumo Europe. Ultimaster™ Tensei™ and Ultimaster™ DES are not available for sales in all countries.

Sumario analítico

Analytic Summary

EDITORIAL / EDITORIAL

LOS ARTÍCULOS RELEVANTES DEL RACI EN 2022

Alfredo E. Rodríguez

Siempre en esta época y en todas las actividades que cada uno realiza, es necesario que hagamos una evaluación de nuestras actividades durante el año que está por finalizar. En este caso me gustaría hacer una revisión de lo que podemos considerar más relevante de este año publicado en RACI.

En el año que termina tuvimos tres artículos de revisión en temas de máximo interés para nuestra especialidad hechas todos por expertos mundiales en el tema.

Fue así que el grupo del Mount Sinai de New York, liderado por George Dangas publicó en el 1er número del año una revisión sobre Intervencionismo coronario percutáneo en tronco común izquierdo, tema que es de amplia actualidad para todos los lectores de la revista.

En el número 2 de este año, el grupo del MedStar Institute de Washington, liderado por el Dr Ron Waksman publicó una revisión sobre litotricia coronaria El auge de la litotricia intravascular coronaria, otro tópico de gran interés y actualidad para todos nosotros.

Finalmente, en el último número, el Dr John Ambrose, uno de los líderes mundiales sobre placa coronaria inestable y vulnerable, nos hizo una revisión extensa sobre el tema desde su fisiopatología hasta las opciones de tratamiento ya sean invasivas o conservadoras en Terapéutica local o sistémica para la placa aterosclerótica vulnerable, un exhaustivo análisis de los estudios en curso con el tratamiento invasivo local.

ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLE

TRATAMIENTO LOCAL Y SISTÉMICO DE PLACAS ATROSCLERÓTICAS VULNERABLES

John A Ambrose, Avinash V Sharma

La aterotrombosis es responsable del síndrome coronario agudo incluido el infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST), el infarto de miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST) tipo 1 y muchas de las muertes coronarias súbitas que se producen en adultos. Los datos procedentes de autopsias e imágenes de pacientes vivos indican que, en la mayoría, el trombo se forma en una placa aterosclerótica alterada que se denomina fibroateroma de casquete fino o FACF. Con su núcleo necrótico grande, casquetes fibrosos finos, abundancia de células inflamatorias y extensos vasa vasorum, los FACF se han dado en llamar placas vulnerables o de alto riesgo. Aunque tradicionalmente, los cardiólogos se han centrado en tratar la obstrucción coronaria significativa, durante las últimas dos décadas, se han mostrado enormemente inte-

resados en prevenir las causas tromboticas del infarto de miocardio mediante la identificación y estabilización de estas placas vulnerables que, al menos, en las angiografías, suelen no ser obstructivas. El presente artículo versa sobre la identificación y manejo de estas lesiones propensas a la formación de trombos con el potencial de un abordaje invasivo local o regional y/o detección invasiva y estabilización con los tratamientos médicos apropiados.

ARTÍCULO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

CINCO AÑOS DE SEGUIMIENTO DEL ESTUDIO ERACI IV - SCORE DE SYNTAX MODIFICADO COMO SCORE DE RIESGO ERACI PARA PACIENTES CON ENFERMEDAD DE MÚLTIPLES VASOS Y ENFERMEDAD DE TRONCO DE LA CORONARIA IZQUIERDA

Hernán Pavlovsky, Carlos Fernández-Pereira, Juan Mieres, Omar Santaera, Carlos Haiek, Juan Lloberas, Miguel Larribau, Ricardo Sarmiento, Ignacio Rifourcat, Antonio Pocoví, Alfredo M. Rodríguez-Granillo, Zheng Ming, Alfredo E. Rodríguez; on behalf ERACI IV Registry investigators

Objetivo. Comparar el seguimiento a largo plazo en una población con enfermedad coronaria entre una estrategia conservadora de intervención percutánea coronaria (ATC) con stents con drogas de segunda generación (DES 2) y otra con stents con drogas de primera generación (DES 1).

Antecedentes. Aunque los DES 2 mejoraron la seguridad y eficacia comparados con los DES 1, en la evolución de los pacientes con enfermedad de múltiples vasos (EMV) incluyendo el tronco de la coronaria izquierda, el tratamiento con ATC sigue siendo controvertido.

Métodos. Se incluyeron prospectivamente 225 pacientes con EMV con un seguimiento de 72 meses en un registro. Estos pacientes fueron tratados con DES 2 y representaron al registro ERACI IV y fueron comparados con 225 pacientes tratados en DES 1 que fueron pacientes del estudio ERACI III. Los pacientes fueron incluidos con indicación clínica de revascularización miocárdica con ATC con DES. El punto final primario fue la incidencia de eventos cardiovasculares mayores (MACCE), definido como mortalidad de cualquier causa, infarto agudo de miocardio (IAM), accidente cerebrovascular (ACV) y nueva revascularización. La estrategia de la ATC en el registro ERACI IV excluyó pequeños vasos y el tratamiento de lesiones intermedias. Siguiendo con esta estrategia de ATC, se construyó un nuevo score de riesgo angiográfico llamado ERACI score (ES), los datos basales y residuales se compararon con el SYNTAX score (SS). Los puntos finales primarios fueron comparados en forma cruda y ajustada.

Resultados. El ES fue significativamente menor que el SS (22,2 vs. 27,7; $p=0,0004$). El score residual de ES fue también menor que el de SS (3,5 vs. 8,7; $p=0,003$). A 5 años, el punto final combinado de muerte/IAM/ACV, nueva revascularización y MACCE fue significa-

tivamente menor en el ERACI IV que en el ERACI III en forma no ajustada ($p=0,001$; $p<0,01$ y $p<0,001$, respectivamente) y en población ajustada ($p<0,001$; $p<0,01$ y $p<0,001$, respectivamente). Conclusiones. Los pacientes con lesiones complejas con DES 2, con una estrategia de implantación conservadora, presentaron en forma significativa una incidencia menor de eventos adversos a 5 años de seguimiento.

CASOS CLÍNICOS / CASE REPORTS

EMBOLIZACIÓN PARCIAL ESPLÉNICA EN PÚRPURA TROMBOCITOPÉNICA IDIOPÁTICA PERSISTENTE

Macarena Matus de la Parra, Alejandra Martí, Xavier Taype, Raúl Solernó, Ricardo Aquiles Sarmiento

La púrpura trombocitopénica inmune (PTI) se caracteriza por la destrucción plaquetaria autoinmune. Los corticosteroides son la primera línea de tratamiento. Los agonistas de los receptores de trombopoyetina se han introducido como tratamiento de segunda línea. La esplenectomía se considera una estrategia terapéutica de segunda línea en PTI resistente a esteroides. Sin embargo, a pesar de su baja mortalidad, existe una tendencia a evitar la esplenectomía por sus complicaciones. La embolización esplénica parcial (PSE) se ha utilizado como alternativa a la esplenectomía, y es un procedimiento seguro y eficaz. Presentamos un caso de PTI persistente, tratado con PSE previo a la esplenectomía, con el objetivo de mejorar los niveles plaquetarios antes de la cirugía.

OCCLUSIÓN AGUDA DE ARTERIA FEMORAL SUPERFICIAL. RESOLUCIÓN ENDOVASCULAR FARMACOVASIVA INTRATROMBO

David Parraga Meza, Cristiano Sturmer Ramos, Diego Martín Barbeta, Joaquín Etcheverre, Pablo Nicolás Luna

La isquemia arterial aguda se define como una reducción súbita en la perfusión sanguínea de una extremidad que puede comprometer su función y viabilidad, inclusive llegando a causar la muerte del paciente de no tratarse a tiempo, con una incidencia de 1,5 casos por cada 10.000 personas.

Se presenta el caso de un paciente de 75 años que ingresa por dolor súbito, palidez, frialdad y ausencia del pulso de miembro inferior derecho de 24 horas de evolución. Mediante métodos complementarios se diagnosticó la oclusión aguda de arteria femoral superficial derecha, resolviéndose con estrategia endovascular.

SEPTOSTOMÍA ATRIAL DE EMERGENCIA EN HIPERTENSIÓN PULMONAR SEVERA Y SHOCK. A PROPÓSITO DE UN CASO

Demis Federico Picone, Eduardo Gustavo Barrera, Fernando Di Tommaso, Susana Beatriz Taboada, Enrique Domine

SE PRESENTA UN CASO CLÍNICO DE HALLAZGO INFRECUENTE, DONDE SE REALIZA SEPTOSTOMÍA ATRIAL DE RESCATE EN UNA PACIENTE EN SHOCK REFRACTARIO E HIPERTENSIÓN PULMONAR SEVERA COMO PUENTE A TRASPLANTE PULMONAR. SOBRE LA BASE DE ESTE CASO, SE REALIZA UNA DESCRIPCIÓN A PARTIR DE LA BIBLIOGRAFÍA EXISTENTE. INFARTO ANTERIOR COMO PRESENTACIÓN CLÍNICA EN UNA MUJER DE 53 AÑOS CON DISECCIÓN CORONARIA ESPONTÁNEA

A. Matías Rodríguez Granillo, Camila Correa-Sadouet, Miguel Rosales, Nadia Jorge, Alejandro Moreno, Darío Vita, Carlos Fernández Pereira, Juan Mieres

La disección coronaria espontánea (SCAD) es una entidad poco conocida pero frecuente en el grupo de las mujeres entre los 45 a 55 años. No existen estudios randomizados que permitan conocer el mejor tratamiento y la estrategia de abordaje en agudo modifica el pronóstico a largo plazo. Presentamos un caso clínico con seguimiento a 5 meses como disparador para una revisión y proponemos una clasificación ampliada de la actualmente aceptada.

CARTA DEL PRESIDENTE / ORIGINAL ARTICLE

CARTA DEL PRESIDENTE DE CACI

Martín Cisneros

Estimados colegas y amigos, una vez más es un placer para mí contactarme con todos Uds a través de esta prestigiosa revista, orgullo de nuestro colegio.

Estamos finalizando este 2022, un año que no fue fácil transitar, ya que las dificultades pospandemia fueron muchas. Pero gracias al esfuerzo de toda la Comisión Directiva y las diversas comisiones de trabajo, logramos hacerlo de manera exitosa, y pudimos cumplir con todos nuestros compromisos, tanto académicos como financieros. Fue así que, como broche de oro, realizamos un exitoso XXXII Congreso Nacional, del 2 al 4 de diciembre en la Ciudad de Termas de Río Hondo, Santiago del Estero, con gran concurrencia, y disfrutando de un gran programa científico y social, como estamos acostumbrados.

Los artículos relevantes del RACI en 2022

The most significant papers published in RACI during 2022

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2022;13(4):165. <https://doi.org/10.30567/RACI/202204/0165-0165>

Siempre en esta época y en todas las actividades que cada uno realiza, es necesario que hagamos una evaluación de nuestras actividades durante el año que está por finalizar.

En este caso me gustaría hacer una revisión de lo que podemos considerar más relevante de este año publicado en RACI. En el año que termina tuvimos tres artículos de revisión en temas de máximo interés para nuestra especialidad hechas todos por expertos mundiales en el tema.

Fue así que el grupo del *Mount Sinai* de New York, liderado por George Dangas publicó en el 1er número del año una revisión sobre *Intervencionismo coronario percutáneo en tronco común izquierdo*, tema que es de amplia actualidad para todos los lectores de la revista.

En el número 2 de este año, el grupo del *MedStar Institute* de Washington, liderado por el Dr Ron Waksman publicó una revisión sobre litotricia coronaria *El auge de la litotricia intravascular coronaria*, otro tópico de gran interés y actualidad para todos nosotros.

Finalmente, en el último número, el Dr John Ambrose, uno de los líderes mundiales sobre placa coronaria inestable y vulnerable, nos hizo una revisión extensa sobre el tema desde su fisiopatología hasta las opciones de tratamiento ya sean invasivas o conservadoras en *Terapéutica local o sistémica para la placa aterosclerótica vulnerable*, un exhaustivo análisis de los estudios en curso con el tratamiento invasivo local.

Además, en casi todos los números hemos tenido uno o más artículos originales de gran interés, en el primer número sobre radiología vascular intervencionista del grupo del Hospital Posadas de Buenos Aires, y sobre utilidad de la lidocaína para prevención de espasmo radial durante angioplastia coronaria por esa vía, del Hospital Pedro Orellana de Trenque Lauquen, Buenos Aires.

En el número tres, tuvimos tres artículos originales, uno sobre la importancia de la hipoalbuminemia durante el TAVI, del grupo del Hospital Italiano de Buenos Aires, otro del Registro multicéntrico RADAC sobre angioplastia coronaria y el tercer artículo original de este número sobre la primera experiencia de Argentina y de la región con la válvula autoexpandible VitaFlow para implante de TAVI.

En el último número, se publican más de 5 años de seguimiento del registro multicéntrico ERACI IV, artículo que en el seguimiento a uno, dos y tres años había sido publicado previamente en revistas internacionales.

Además, hay presentaciones de casos clínicos y comunicaciones breves que son extremadamente útiles para nuestra práctica y algunos de ellos los primeros reportes en nuestro país.

En resumen, los lectores de la revista podrán encontrar en los números del corriente año un menú variado de actualizaciones en nuestra especialidad hechas tanto por especialistas locales como de renombrados expertos internacionales.

A partir de este 2022 en conjunto con el CACI se decidió otorgar un Premio Anual al mejor trabajo original y también al mejor caso clínico reportado durante el año en curso en la revista RACI, lo que creemos era una deuda para todos aquellos especialistas que están apoyando nuestra Revista.

Este Premio se dará durante el Congreso Anual del CACI y/o ceremonia de clausura del año en curso, y se dará conocimiento del mismo y de sus autores en el *newsletter* del Colegio y de la Revista.

No dudamos que con la colaboración de todos ustedes y del CACI vamos a seguir creciendo y con nuevas ideas en el año 2023.

Alfredo E Rodríguez MD, PhD, FACC

Editor en Jefe

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista (RACI)

Tratamiento local y sistémico de placas ateroscleróticas vulnerables

Local and systemic therapies for vulnerable atherosclerotic plaques

John A Ambrose¹, Avinash V Sharma¹

RESUMEN

La aterotrombosis es responsable del síndrome coronario agudo incluido el infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST), el infarto de miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST) tipo 1 y muchas de las muertes coronarias súbitas que se producen en adultos. Los datos procedentes de autopsias e imágenes de pacientes vivos indican que, en la mayoría, el trombo se forma en una placa aterosclerótica alterada que se denomina fibroateroma de casquete fino o FAF. Con su núcleo necrótico grande, casquetes fibrosos finos, abundancia de células inflamatorias y extensos *vasa vasorum*, los FAF se han dado en llamar placas vulnerables o de alto riesgo. Aunque tradicionalmente, los cardiólogos se han centrado en tratar la obstrucción coronaria significativa, durante las últimas dos décadas, se han mostrado enormemente interesados en prevenir las causas trombóticas del infarto de miocardio mediante la identificación y estabilización de estas placas vulnerables que, al menos, en las angiografías, suelen no ser obstructivas. El presente artículo versa sobre la identificación y manejo de estas lesiones propensas a la formación de trombos con el potencial de un abordaje invasivo local o regional y/o detección invasiva y estabilización con los tratamientos médicos apropiados.

Palabras clave: placa vulnerable, placa de alto riesgo.

ABSTRACT

Acute coronary syndromes including ST-segment elevation acute myocardial infarction (STEMI) type 1, non ST-elevation acute myocardial infarction (NSTEMI), and a large percentage of sudden coronary deaths in adults are due to atherothrombosis. Autopsy and imaging data in living patients indicate that in most patients, thrombus forms on a disrupted atherosclerotic plaque termed thin-cap fibroatheroma or TCF. With their large necrotic core, thin fibrous caps, abundance of inflammatory cells and extensive *vasa vasorum* TCFs have also been described as vulnerable or high-risk plaques. While traditionally, cardiologists have focused on treating significant coronary obstruction, over the past two decades, there has been great interest trying to prevent thrombotic causes of myocardial infarction by identifying and stabilizing these vulnerable plaques which, at least on the angiography, are often non-obstructive. This article discusses the identification and management of these thrombus-prone lesions with the potential for local or regional invasive approach and/or non-invasive detection and stabilization with appropriate medical therapies.

Keywords: vulnerable plaque, high-risk plaque.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2022;13(4):166-173. <https://doi.org/10.30567/RACI/202204/0166-0173>

INTRODUCCIÓN

Hace casi 50 años, en un taller organizado por los *National Institutes of Health*, patólogos, cardiólogos, investigadores y hematólogos coincidieron todos ellos en que la trombosis coronaria era la primera causa del infarto de miocardio (IM) transmural y de la mayoría de casos de muerte cardíaca súbita¹. A nivel patológico, se ha demostrado que la rotura de una placa aterosclerótica rica en lípidos es la principal causa de la formación de trombos. Placas que se han dado en llamar fibroateromas de casquete fino (FAF)^{2,3}. Además, los datos procedentes de análisis patológicos de las autopsias indican que el FAF se caracteriza por tener un gran núcleo necrótico rico en lípidos recubierto de un fino casquete fibroso (< 65 µm) infiltrado de macrófagos y linfocitos y ser el causante de la mayoría de IM mortales descritos arriba. Además, otro mecanismo denominado erosión de la placa sería el responsable de hasta en un tercio de los casos descritos^{4,5}. Aún con este consenso de los patólogos, no sería sino hasta 1980 cuando De Wood et al. concluyeron que el trombo provocaba IM transmural agudos en pacientes vivos⁶. No cabe duda de que la terminología de los IM ha cambiado desde entonces y que ahora el estamento médicos batalla, a dia-

rio, con el infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) y el infarto de miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST) tipo 1 provocados por la aterotrombosis⁷. Pero ¿qué tipo de placa era responsable *in vivo* de los IM? Antes de la llegada de las imágenes intravasculares, todo era pura especulación y nunca había confirmación definitiva. El FAF se sospechaba en base a datos patológicos no probados.

En 1989, Muller et al. presentaron la idea de placa vulnerable (PV) como aquella placa propensa a fracturarse y a hacer una trombosis⁸. Una definición posterior de PV o placa de alto riesgo (PAR), que se consideraron términos equivalentes, indicó que no todos los trombos intracoronarios provocados por la rotura de la placa conducían necesariamente a un evento sintomático sino al avance de la placa⁹. El término PV acuñado por primera vez por Muller et al. explica por qué las placas de algunos pacientes provocan síndromes coronarios agudos. ¿Por qué era el IM más prevalente durante las primeras horas de la mañana o secundario a ciertos tipos de estrés? Además, aquellos pacientes que sufrían infarto de miocardio mortal o no mortal no eran solo aquellos de alto riesgo definidos como tales por la presencia de factores de riesgo convencionales¹⁰. Otros investigadores revelaron que, en la angiografía, los IM, con frecuencia, evolucionan a partir de placas no obstructivas previas al evento^{11,12}. ¿Qué escondía el angiograma?

Tradicionalmente, a los cardiólogos les ha preocupado más la presencia angiográfica de enfermedad obstructiva significativa que la no obstructiva, como en los primeros estudios angiográficos. El pronóstico estaba ligado al número de vasos enfermos con enfermedad luminal angiográfica signifi-

1. Division of Cardiology, Department of Medicine, UCSF Fresno Medical Education Program, Fresno, California, Estados Unidos

✉ Correspondencia: John A Ambrose, MD. Profesor de Medicina, UCSF jambrose@yahoo.com. 2335 E Kashian Lane, Fresno, CA 93701 (Estados Unidos)
Los autores no declaran conflictos de intereses

Recibido: 07/12/2022 | Aceptado: 12/12/2022

cativa¹³. Aun así, en algunos estudios aleatorizados, el manejo de la enfermedad significativa aún con revascularización reducía la angina y mejoraba la calidad de vida, aunque no siempre reducía la ocurrencia de muerte o infarto^{14,15}. Este artículo debate la identificación *in vivo* de estas placas ateroscleróticas vulnerables propensas a trombosis, así como los posibles tratamientos y estrategias disponibles o que podrían estar disponibles en un futuro para prevenir la ocurrencia eventos coronarios agudos.

IMÁGENES INTRAVASCULARES

Aunque la coronariografía sigue siendo el método habitual empleado para la detección invasiva de la anatomía coronaria, no detecta la PV por su incapacidad de definir la pared del vaso anatómico siendo solo un “lumenograma” de la coronaria. La identificación *in vivo* del FACF como posible PV ha sido posible, en gran medida, gracias a las imágenes intracoronarias basadas en catéter y a las imágenes coronarias no invasivas por TC de las que hablaremos en la siguiente sección. Todas las técnicas invasivas establecidas han sido validadas, experimentalmente, para definir ciertos aspectos de la anatomía de la placa. En la siguiente sección se acompaña una breve explicación de cada dispositivo.

La angioscopia fue la primera técnica miniaturizada capaz de definir la superficie interna de las coronarias. La luz emitida por un endoscopio con un haz de fibras flexibles pasaba sobre una guía de angiografía (como todos los dispositivos), permitía interrogar la anatomía superficial de las coronarias descargando una solución salina vía catéter y ver la oclusión luminal del balón proximal temporal. Las placas amarillas y, sobre todo, las de una tonalidad amarilla brillante son características del FACF¹⁶.

La ecografía intravascular (IVUS) ofrecía un plano transversal de las coronarias y no requería un campo de visión libre de sangre. Definía la carga de placa, el tamaño del vaso, el remodelado positivo/negativo y la calcificación de la pared vascular¹⁷. Su resolución de 100 a 150 μm y señal negativa con un núcleo lipídico no permiten identificar los lípidos ni el casquete fino del FACF. Tras modificar la señal de la IVUS se desarrolló la IVUS con histología virtual (HV) que se empleó en el estudio PROSPECT para identificar el FACF¹⁸. Esta técnica ha sido tildada de imprecisa para la identificación del FACF, propósito para el que ya no se usa¹⁹. La tomografía de coherencia óptica (OCT) utiliza luz infrarroja para definir la anatomía de la placa con una resolución más alta (de 10 a 15 μm) que la IVUS. Sin embargo, tiene un menor poder de penetración como para poder definir el tamaño del vaso en arterias grandes. Aunque requiere una descarga de contraste para ver las estructuras de la placa, permite identificar con precisión trombos intracoronarios, la rotura de la placa frente a la erosión de la misma, el grosor del casquete fibroso y, presumiblemente, los lípidos de la placa y la inflamación²⁰.

La espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) es la técnica de imágenes más precisa para definir los lípidos de la placa mediante la detección de la señal química del colesterol y sus ésteres²¹. La NIRS no es capaz de generar imágenes en 3D por lo que se ha asociado con la IVUS en un catéter combinado empleado en estudios sobre la historia natural de la enfermedad cardiovascular²². Las placas ricas en lípidos se definen por una imagen de carga máxima del núcleo lipídico. Aunque el sistema dual IVUS-NIRS es la única técnica

de imágenes intracoronarias aprobada por la *U.S. Food and Drug Administration* de Estados Unidos en la detección de la PV, con ella no se puede calcular el grosor del casquete. En la actualidad, se encuentra en fase de desarrollo un catéter experimental OCT + NIRS. También existen otros catéteres en diversas fases de desarrollo que incorporan micro-OCT y fluorescencia de infrarrojo cercano [23].

IMÁGENES NO INVASIVAS

La llegada de nuevas y sofisticadas tecnologías no invasivas ha permitido la identificación precoz de la enfermedad coronaria (EC) e isquemia coronaria incluso antes de que ocurra un evento. La angiotomografía computarizada (angio-TC) está a la vanguardia. Esta técnica de imágenes permite realizar valoraciones anatómicas rápidas y precisas de pacientes con sospecha de EC. Además de su capacidad para detectar el grado de estenosis coronaria, diferentes características de alto riesgo de la placa (según la angio-TC) se asocian a resultados adversos con independencia del grado de obstrucción anatómica. Estas características incluyen la placa con baja atenuación (PBA), el remodelado positivo (RP), la señal “en anillo de servilleta”, y/o la presencia de calcificaciones en manchas o puntos^{24,25}. A continuación, se describen varios estudios que demuestran la existencia de esta correlación.

Motoyoma et al. estudiaron la relación que existe entre las placas de alto riesgo (PAR) y la angio-TC en la incidencia del síndrome coronario agudo (SCA) con y sin estenosis coronaria significativa²⁶. Durante un período de 3,9 años de media, se observó una incidencia global del SCA en torno al 2,8%. Los pacientes con características de alto riesgo en la angio-TC eran más propensos a presentar SCA (del 16,3 frente al 1,4%). Además, cuando los pacientes fueron estratificados atendiendo a las características de alto riesgo según la angio-TC y en ausencia de estenosis coronaria significativa (<70%), la incidencia del SCA fue del 14,9 frente al 0,6% en ausencia de características de alto riesgo o estenosis significativa (cociente de riesgos ajustados [HR]=13,13; IC95%: 3,80-82,66). Los datos observacionales anidados de más de 4.415 pacientes del estudio PROMISE mediante adjudicación de laboratorio principal analizaron, específicamente, las características de la PAR en la angio-TC tal y como hemos descrito arriba²⁷. Los pacientes con características de alto riesgo presentaban muchos más eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) al seguimiento (6,4 frente al 2,4%; HR=2,73). Este riesgo se mantuvo incluso después de controlar el grado enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECVA) y de la presencia de estenosis coronaria significativa (HR=1,72; IC95%: 1,13-2,62). Las características de alto riesgo observadas en la angio-TC fueron, también, un predictor sólido de peores resultados en mujeres y en sujetos jóvenes. Merece la pena subrayar que los índices globales de episodios fueron bajos en los datos del estudio PROMISE, totalizando un 3% o solo 131 eventos durante la media de duración del estudio de 25 meses. Más recientemente, el estudio SCOT-HEART comparó el uso de angio-TC al tratamiento habitual de la población de riesgo bajo a intermedio con dolor torácico²⁸. El análisis *post hoc* de este estudio de 1.769 pacientes seguidos durante una mediana de 4,7 años vino a demostrar que la PBA fue el mejor predictor del IM con un HR de 1,60²⁹ con independencia de la puntuación de riesgo de ECVA, la puntuación de calcio coronario o el grado

de estenosis coronaria. Los pacientes con una carga de PBA >4% corrían un riesgo 5 veces mayor de IM (HR=4,65; IC95%: 2,06-10,5).

La reserva fraccional de flujo (FFR) viene usándose durante los últimos años como una alternativa hemodinámica a la valoración invasiva tradicional en la sala de hemodinámica. El subanálisis del estudio 3V FFR FRIENDS³⁰ analizó 772 vasos mediante angio-TC, TC-FFR y FFR invasiva. Un subsiguiente subanálisis comparó las características de la PAR y su relación con los resultados adversos³¹. Estos investigadores descubrieron que cuando la revascularización se aplazaba por presencia de valores >0,80 en la FFR invasiva o 3 o más características de PAR en la angio-TC, había un riesgo 4 veces mayor de resultados adversos compuestos a los 5 años (OR=4; IC95%: 1,464-10,920). Estos resultados se debieron al propio paciente y, principalmente, a revascularizaciones isquémicas más que a IM o a muertes súbitas.

Aunque la PAR detectada en la angio-TC identificó a los pacientes vulnerables (aquellos en riesgo alto de sufrir otro episodio), ¿puede esta última identificar placas de alto riesgo de ocurrencia de eventos trombóticos? No obstante, contamos con pocos datos que arrojen luz sobre esta cuestión. El estudio caso control anidado ICONIC con una cohorte de más de 25.000 pacientes tratados de angio-TC con un seguimiento de 3,4 años, identificó a 234 pacientes con un subsiguiente SCA³². Se llevó a cabo un estudio de estos pacientes mediante puntuación de la propensión en proporción 1:1 a la búsqueda de diferentes factores de riesgo y enfermedad obstructiva según la angio-TC. Más del 65% de los pacientes con SCA no presentaban enfermedad obstructiva a nivel basal y el 52% tenían placas de alto riesgo. No obstante, de las 129 lesiones culpables precursoras de SCA identificadas tras comparar la localización del SCA en la subsiguiente angiografía con el sitio de la lesión según la angio-TC a nivel basal, tres cuartas partes de estas lesiones eran no obstructivas según la angio-TC y solo el 31% mostraban PAR a nivel basal. Se necesitan más datos sobre esta cuestión pues es de importancia capital a la hora de identificar placas vulnerables actuales en aquellos casos en los que no se contemple un abordaje local.

Otro aspecto de la tecnología por tomografía computarizada (TC) que se ha adaptado a la práctica clínica es que permite cuantificar la puntuación global de calcio arterial coronario (CAC), normalmente, en unidades Agaston (UA). La presencia del propio CAC, incluso en pacientes más jóvenes asintomáticos, acarrea un mayor riesgo de SCA y muerte cardíaca súbita³³. En un estudio observacional prospectivo que incorporó la puntuación CAC a la Escala de Riesgo Framingham Risk (FRS) para calcular el riesgo de los pacientes de ECVA, puntuaciones CAC >300 fueron predictivas de un riesgo mucho mayor de resultados adversos en los pacientes en todos los niveles de riesgo ECVA >10% cuando se empleó el algoritmo de la FRS³⁴. Algunos de nuestros datos más extensos sobre el CAC y su implicación en los eventos cardiovasculares en pacientes asintomáticos proceden del Estudio Multiétnico de Aterosclerosis (MESA). Los datos a 10 años de este estudio de cohorte prospectivo y poblacional revelan una subida incremental de los eventos adversos (accidente cerebrovascular, muerte cardiovascular o IM no mortal) con cantidades más altas de CAC³⁵. Al cabo de 10 años, puntuaciones CAC >100 y >300 se asociaron a un riesgo aproximado del 7,5 y 13,1-25,6% para la ocurrencia de estos resultados adversos. Por otro lado, casi todos los pacientes con puntuaciones CAC=0 tenían un riesgo <5% de desarrollar estos eventos³⁴

dando, así, lugar a la idea de 'potencia de cero'. Esto también se observó en otro estudio con un seguimiento a 10 años de la cohorte del MESA en el que puntuaciones CAC=0 fueron el 'factor de riesgo negativo' más sólido comparado con otras posibles características favorables para la ECVA³⁶. Estas características favorables incluían la ausencia de placa carotídea, poco grosor del complejo íntima-media, un índice tobillo-braquial normal y biomarcadores séricos normales asociados a la ECVA. Por lo tanto, la angio-TC demuestra que una puntuación CAC=0 puede jugar un papel importante en materia de prevención primaria e identificación de aquellos pacientes de riesgo más bajo de sufrir eventos cardiovasculares. No obstante, todavía se ven pacientes con puntuaciones CAC=0 que incurren en eventos cardiovasculares; en ellos, la presencia de factores tradicionales de riesgo tales como perder peso, hacer ejercicio físico y la deshabitación tabáquica deben tratarse de forma agresiva para reducir el riesgo correspondiente³⁷.

La angio-TC probablemente siga evolucionando y termine jugando un papel importante en la identificación de pacientes de riesgo previo a la ocurrencia de eventos cardiovasculares adversos. Esta técnica de imágenes pone en valor no solo la morfología sino también la composición de la placa y los hallazgos extraluminales que no pueden hacerse empleando la angiografía tradicional sin imágenes intravasculares. En este sentido, los datos de la angio-TC avalan la idea de placa vulnerable que es propensa a la ocurrencia de eventos adversos incluso en una enfermedad no obstructiva. También se han empleado otras técnicas de imágenes para buscar placas coronarias de alto riesgo como, por ejemplo, imágenes por resonancia magnética cardiovascular (RMC) y por tomografía de emisión de positrones (PET). No obstante, los datos son limitados y particularmente la RMC tiene menos sensibilidad que la angio-TC para la detección de placas vulnerables³⁸.

TRATAMIENTO LOCAL VS. SISTÉMICO PARA EL MANEJO DE PLACAS VULNERABLES

El mejor manejo de la PV o de pacientes vulnerables para evitar futuros eventos coronarios adversos significativos ha despertado un enorme interés en la literatura médica. Como se ha mencionado en la introducción, ¿cuál es la mejor forma de evitar la ocurrencia de eventos trombóticos?, ¿se han de fomentar, solo, cambios en el estilo de vida en prevención primaria o primordial o quizás se deba combinar esta intervención con fármacos como estatinas administradas según las guías médicas o de manera precoz durante la historia natural de la enfermedad coronaria? En determinados pacientes, sobre todo en prevención secundaria, ¿podría emplearse un abordaje híbrido intervención/medicación?

ABORDAJE INTERVENCIONISTA DE LA PLACA VULNERABLE

El abordaje intervencionista se basa en la presunción de que el tratamiento local o regional con las modernas plataformas de *stent* u otras tecnologías para el manejo de la placa vulnerable evita potencialmente la ocurrencia de subsiguientes eventos trombóticos. No obstante, esta hipótesis requiere datos de estudios aleatorizados. En 2008, Ambrose propuso los requisitos indispensables para la realización de este abordaje: 1) definir la PV en base a la historia natural de la en-

TABLA 1. Estudios que emplean, en la actualidad, diferentes técnicas de imágenes intravasculares para la identificación de placas vulnerables y subsiguientes resultados relacionados con pacientes y lesiones.

Estudio	Año	Técnica de imágenes intravasculares	Objetivos primarios	Eventos asociados a la placa	Comentarios
Uchida et al.	1995	Angioscopia	SCA (angina inestable o IAM) en pacientes con angina estable tras 12 meses de seguimiento (n=15 eventos/230 placas).	Mayor número de eventos en placas amarillas brillantes (n=9/11; 68,4%) vs. placas amarillas no brillantes (n=2/11; 7,6%), p < 0,05.	- El tratamiento médico no se abordó o no se mencionó
PROSPECT I	2011	IVUS-HV	Incidenca de MACE a los 3 años por lesiones NC en pacientes tratados con ICP por SCA (11,6% eventos en 104 lesiones NC en 74/697 pacientes, aunque 55 lesiones con imágenes mediante IVUS).	Mayor incidencia de MACE en lesiones NC si 1. Carga de placa >70% (n=25; 9,6%) 2. ALM <4 mm ² (n=30; 5,3%) 3. FACF (n=26; 4,9%). Si se dan todas esas características, la tasa de eventos es del 18,2 vs. 1% (en base a un total de 595 FACF con solo 55 lesiones obtenidas mediante imágenes IVUS-HV).	- Pocos eventos (74 pacientes). - La mayoría de los eventos descritos se deben a un empeoramiento del cuadro anginoso (n=69) con muy pocos IAM (n=6).
PROSPECT II	2021	IVUS-NIRS	Incidenca de MACE a 4 años asociado a lesiones NC (n = 66 eventos de 898 pacientes) en pacientes tras revascularización reciente por IAM (≤ 4 semanas).	374 (11%) de 3.500 lesiones no tratadas presentaban una CP>70% y una carga lipídica alta (maxIMCNL _{4mm} >324,7). Si ambas estaban presentes, la tasa de eventos a 4 años era del 7% vs. 0,2% si ninguno estaba presente.	- IAM no culpable no definido (IAMCEST vs. IAMSEST) incluido el IAM tipo II. - 66 eventos y 38 anginas progresivas, pero solo 12 (32%) con avance de la placa. - El 93,5% de los pacientes estaban a tratamiento con estatinas durante el seguimiento, aunque no se hizo seguimiento de los niveles lipídicos disponibles.
Estudio Lipid Rich	2019	IVUS-NIRS	Incidenca de MACE a los 2 años en lesiones NC de pacientes tratados con angiografía por sospecha de EC (103 eventos de 1.271 pacientes).	664 lesiones con maxIMCNL _{4mm} >400 mm con una tasa de eventos del 3% a los 2 años.	- Pocos eventos a nivel de la placa no culpable. - 10 de 57 (18%) eventos a nivel de la placa fueron IAM no mortales. - Tipo de IAM no aclarado.
CLIMA	2020	OCT	Incidenca del objetivo compuesto al año (muerte cardiovascular o IAM en el segmento diana) con compromiso del segmento proximal de DA. (n = 37/1.003 pacientes).	Mayor incidencia de eventos en presencia de todas las siguientes características (n=7/26; 18,9%): 1. ALM < 3,5 mm ² . 2. GCF < 75 μm. 3. Extensión circunferencial del arco lipídico > 180°. 4. Evidencia de infiltración macrofágica en la OCT.	- Baja tasa de eventos de toda la muestra (3,7% de n=1.003). - Valor predictivo positivo bajo (19%) para las 4 características presentes. - Tipo de IAM no especificado.
Kubo et al.	2021	OCT	Incidenca de SCA a los 6 años en lesiones NC valoradas mediante OCT. (n = 72 SCA de 1,909 placas lipídicas identificadas en las imágenes).	Mayor incidencia de SCA si las lesiones NC presentaban: 1. PRL > arco lipídico 180° (n=60; 11%). 2. FACF; GCF <65 μm (n=31; 19%). 3. Si ambas características presentes (n=27; 33%).	- Buen período de seguimiento en el tiempo. - Limitaciones: estudio aleatorizado y retrospectivo de un único centro. - El 68% de los pacientes estaban a tratamiento con estatinas, niveles LDL medios ~105. - Tratamiento médico durante el seguimiento no especificado. - Muchos IAMCEST incluidos en los resultados (n=25; el 35% de los SCA procedentes de lesiones valoradas mediante OCT).
COMBINE OCT-FFR	2021	OCT (con FFR)	Objetivo compuesto a los 18 meses en pacientes con DB con niveles FFR normales (> 0,80) y (+) FACF; n = 13 eventos en 98 (+) pacientes con FACF: - Muerte CV - IAM en el vaso diana - Revascularización por motivos clínicos - Al que requiere ingreso hospitalario	Mayor incidencia de eventos en pacientes con FACF (definida como GCF <65 μm y arco lipídico >90°) y valores FFR normales: 1. Objetivo compuesto; n=13/98 (13,3%). 2. RLD-MC; n=11/98 (11,2%). 3. IAM espontáneo; n=8/98 (8,2%).	- Menor absorción de estatinas en pacientes con FACF (75,51%) que sin FACF (85,27%); p=0,03. - Tipo de IAM no especificado.

Al: angina inestable; ALM: área luminal mínima; AVB: armazón vascular bioabsorbible; CP: carga de placa; CV: cardiovascular; DA: descendente anterior; EC: enfermedad coronaria; FACF: fibroateroma de casquete fino; FFR: reserva fraccional del flujo; FLD: fracaso de la lesión diana; GCF: grosor del casquete fibroso; IAM: infarto agudo de miocardio; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; IAMSEST: infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST; ICP: intervención coronaria percutánea; iFR: índice diastólico instantáneo sin ondas; IVUS-HV: IVUS con histología virtual; IVUS: ecografía intravascular; MACE: eventos cardiovasculares adversos mayores; maxIMCNL_{4mm}: índice máximo de carga del núcleo lipídico; NC: no culpable; OCT: tomografía de coherencia óptica; PRL: placa rica en lípidos; PV: placa vulnerable; RLD-MC: revascularización de la lesión diana por motivos clínicos; SCA: síndrome coronario agudo; SFA: stent farmacológico; TMO: tratamiento médico óptimo; TMDG: tratamiento médico dirigido por las guías.

fermedad cardiovascular; 2) demostrar que un abordaje intervencionista reduce la ocurrencia de subsiguientes eventos mucho más de lo que lo hace el mejor tratamiento médico y 3) definir el número necesario de pacientes a tratar para saber cuándo es este abordaje razonable y rentable³⁹.

Antes de considerar la posibilidad de emplear un abordaje intervencionista para tratar la PV, diferentes estudios publicados sobre la historia natural de la enfermedad cardiovascular durante los últimos años intentaron ya la interrogación invasiva no culpable de una o más coronarias duran-

te intervención coronaria percutánea de una lesión culpable [16,18,22,40-42]. En cada caso, la interrogación se realizó empleando técnicas de imágenes intravasculares distintas y con seguimiento de los pacientes (tabla 1 para eventos asociados a la placa). La interrogación se llevó a cabo con diferentes técnicas de imágenes intravasculares y distinto seguimiento de los pacientes (Tabla 1 para eventos asociados a la placa). Se registraron eventos asociados a la placa y a los pacientes. Los eventos asociados a la placa (eventos adversos en el sitio de la lesión) obligaron a repetir el análisis angiográfico. Los objetivos no fueron, exclusivamente, eventos trombóticos y fueron diferentes entre los distintos estudios que, también, incluyeron la angina progresiva o inestable. El tipo de IM no se clasificó siempre (IAMCEST o IAMSEST, o qué tipo de IAMSEST, de 1 a 5). El tratamiento médico varió en los distintos estudios observándose más eventos en estudios con menos atenuación a niveles lipídicos óptimos durante el seguimiento que también varió si comparamos el año de seguimiento tanto del estudio CLIMA como del realizado por Uchida et al. con los 6 años de seguimiento del estudio de Kubo et al. (Tabla 1).

De estos estudios se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. En pacientes sin tratamiento óptimo posoperatorio según los estándares actuales, la PV provocará, con frecuencia, infarto de miocardio en el sitio de la lesión durante el seguimiento. Esto se observó en los estudios de Uchida et al. y Kubo et al.
2. En otros estudios se documentaron eventos trombóticos (IM o muerte cardiovascular) en los sitios de PV solo en un pequeño porcentaje del número total de placas vulnerables (< 5%) si bien este porcentaje es algo mayor cuando la carga de placa o el arco lipídico son grandes o el área luminal mínima pequeña. En el estudio CLIMA, el índice de eventos trombóticos en el sitio de la lesión al año de seguimiento fue del 19,4% (7 de 36) en presencia de los 4 criterios de alto riesgo en la OCT, si bien los criterios específicos requeridos solo se observaron en el 3,7% de toda la población.
3. Por lo general, la presencia de una PV en cualquier sitio, similar a lo descrito por la angio-TC, aumentó el número de eventos asociados al paciente durante el seguimiento.

En la actualidad, se están realizando nuevos estudios intervencionistas⁴⁴⁻⁴⁶ tales como el PREVENT, el COMBINE-INTERVENE e INTERCLIMA, que están valorando si el implante de *stent* y el mejor tratamiento médico frente a solo el mejor tratamiento médico consiguen reducir la ocurrencia de subsiguientes eventos (Tabla 2). Incluso los balones liberadores de fármacos se están proponiendo como opción sin *stent* para el manejo de lesiones vulnerables⁴⁷. De hecho, un estudio piloto ya ha aleatorizado a un pequeño número de pacientes para recibir una estrategia de tratamiento intervencionista o conservador. En un subestudio del PROSPECT 2 denominado PROSPECT ABSORB, 182 pacientes con PV y una alta carga de placa ($\geq 65\%$) no obstructiva en la angiografía fueron aleatorizados a recibir un armazón vascular bioabsorbible y terapia médica dirigida por las guías frente a solo tratamiento médico. Este subestudio también incluyó un seguimiento de 2 años mediante imágenes⁴⁸. El armazón se asoció al grosor neointimal y redujo el contenido de placa lipídica en las imágenes de seguimiento. Se observó, también, un descenso no significativo a

nivel estadístico >50 % de los eventos adversos tras 4 años de seguimiento con el armazón (4,3 vs. 10,7%) frente a, solo, el tratamiento médico.

Ojalá todos los estudios que se realicen en el futuro o versen sobre la historia natural de la enfermedad cardiovascular sean lo bastante extensos e incluyan seguimiento a largo plazo (de varios años) de los eventos y tengan objetivos similares. Creemos que los objetivos deberían de ser, ante todo, IAMCEST, IAMSEST tipo 1 o muerte cardiovascular (todos los supuestos eventos trombóticos) para convencer a la comunidad cardiológica internacional de que el abordaje intervencionista está plenamente justificado en el manejo de lesiones no culpables, PV no obstructivas para cuyo diagnóstico se precisan imágenes invasivas. Es discutible si el IAMSEST tipo 2 sin evidencia documentada de avance de la lesión debería ser un objetivo apropiado en un estudio de la PV, pues se han descrito infartos tipo 2 en ausencia de enfermedad coronaria significativa⁴⁹.

Por último, ¿puede una estrategia intervencionista local o regional convertirse en el abordaje de primera línea para evitar la ocurrencia de subsiguientes eventos graves? La respuesta, probablemente, sea *no*. Aunque los abordajes intervencionistas que se emplean en la actualidad minimizan la ocurrencia de eventos en el grupo intervencionista, hay muchas razones para creer que habría que restringir su uso como, por ejemplo:

1. La presentación inicial de la EC suele ser un IAMCEST o muerte súbita [50]. En la actualidad, no hay ninguna evidencia que avale el uso de un abordaje intervencionista en prevención primaria.
2. Si se tiene en cuenta la cantidad total de FACH en base a los estudios publicados sobre la historia natural de la enfermedad cardiovascular con el mejor tratamiento médico durante el seguimiento, el número necesario de pacientes a tratar probablemente sea demasiado alto (solo un pequeño porcentaje de estos desarrollarán eventos trombóticos sintomáticos) como para intervenir todas las placas de manera rutinaria [39].
3. Las erosiones de la placa son responsables de, como mínimo, de la tercera parte de los IAMCEST e IAMSEST tipo 1 que sufren los pacientes y la placa subyacente no es un FACH [50]. En este sentido, encontrar una subsiguiente erosión de la placa es todo un desafío y, en la actualidad, inviable.
4. Convencer a los hemodinamistas de que realicen, de forma rutinaria, e interpreten imágenes de vasos no culpables para identificar FACH durante la intervención coronaria percutánea de una lesión culpable índice es, en nuestra opinión, todo un desafío que depende de cuestiones tales como reembolsos, miedo a complicaciones, duración de la intervención índice, etc.
5. El desarrollo y empleo de mejores técnicas no invasivas y estrategias médicas para la detección/tratamiento de placas vulnerables limitan el uso del abordaje intervencionista.

TRATAMIENTO SISTÉMICO DE PLACAS VULNERABLES

¿Puede el uso de tratamiento sistémico estabilizar una PV o evitar su formación? Se han publicado varios estudios que demuestran que reducir los niveles lipídicos con dosis altas de estatinas y/o inhibición de la proteína PCSK-9 aumenta el grosor del casquete fibroso y, posiblemente, reduce el contenido lipídico de placas consideradas vulnerables⁵¹. No obstante,

TABLA 2. Estudios controlados, aleatorizados intervencionistas para valoración de la placa vulnerable/lesiones. El tamaño de la muestra es una proyección o una estimación dirigida (Est.).

Estudio:	Años	Tamaño de la muestra	Imágenes intravasculares	Criterios de placa vulnerable	Intervención realizada	Objetivos del estudio	Otros comentarios
PROSPECT-ABSORB	2014-2019	182	IVUS	Lesiones con estenosis <70% no indicada para revascularización (mediante FFR o iFR) pero con una carga de placa $\geq 65\%$ según IVUS	ICP con AVB (Abbott Absorb) y TMDG (n = 93) vs. solo TMDG (n = 89)	- Mayor ALM con AVB (6,9 mm ² vs. 3 mm ²) a los 25 meses - FLD con AVB del 4,3% (n=4) vs. 4,5% (n=4) a los 24 meses - Índice de MACE del 4,3% (n=4) con AVB vs. 10,7% (n=9); OR=0,38 (p=0,12) a los 4,1 años	- Estudio sin potencia para resultados clínicos (solo para la ALM) - Se emplearon AVB Absorb de 1ª generación; se desconoce el impacto de otros diseños.
PREVENT	2015-en curso	1.608	*IVUS, IVUS-HV, NIRS u OCT	Estenosis >50% con FFR > 0,80 y 2 de las siguientes características: 1. ALM <4 mm ² 2. Carga de placa >70% 3. PRL _{max} IMCNL _{4mm} >315 4. FAF (mediante OCT < 65 μ m, IVUS-HV $\geq 10\%$ núcleo necrótico)	ICP con AVB (Abbott Absorb) o <i>stent</i> liberador de everolimus frente a solo TMO	Fracaso del vaso diana a los 2 años Definido como un compuesto de muerte CV, IAM del vaso diana, revascularización motivada por la isquemia, hospitalización no programada por angina	- Recopilación final de datos estimada para el otoño de 2023
INTERCLIMA	2021-en curso	Est. 1.420	OCT (frente a iFR/FFR)	Estenosis intermedia (40 a 70%) y OCT con GCF < 75 μ m, más, como mínimo, 2 de las siguientes características: 1. ALM <3,5 mm ² 2. Arco lipídico > extensión 180° 3. Presencia de macrófagos En presencia de trombo intracoronario, con independencia de los criterios indicados arriba, la ICP con SFA se dejará a criterio del operador	Aleatorización en proporción 1:1 de lesiones NC con ICP empleando SFA según criterios OCT, frente a ICP si se cumplen los criterios de valoración fisiológica (iFR < 0,89 o FFR $\leq 0,80$)	Objetivo compuesto de muerte CV o IAM no mortal espontáneo del vaso diana al cabo de 2 y 5 años	- Fecha estimada para la finalización: 2025
COMBINE-INTERVENE	2022-en curso	Est. 1.222	Combo OCT y FFR (frente a FFR con OCT simulada)	FFR $\leq 0,75$ y 1 de los siguientes criterios OCT: 1. FAF (grosor ≤ 75 μ m) 2. Rotura de la placa 3. Erosión de la placa con área estenótica >70% o ALM <2,5 mm ²	ICP con SFA para lesiones que cumplan los criterios OCT de PV y FFR $\leq 0,75$ vs. ICP tratada solo con FFR (0,80) y OCT simulada	Objetivo compuesto de muerte CV, cualquier IAM o revascularización por motivos clínicos al cabo de 24 meses	- Fecha estimada para la finalización: 2026

Al: angina inestable; ALM: área luminal mínima; AVB: armazón vascular bioabsorbible; CP: carga de placa; CV: cardiovascular; DA: descendente anterior; EC: enfermedad coronaria; EST: estimación dirigida; FAF: fibroateroma de casquete fino; FFR: reserva fraccional del flujo; FLD: fracaso de la lesión diana; GCF: grosor del casquete fibroso; IAM: infarto agudo de miocardio; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; IAMSEST: infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST; ICP: intervención coronaria percutánea; iFR: índice diastólico instantáneo sin ondas; IVUS-HV: IVUS con histología virtual; IVUS: ecografía intravascular; MACE: eventos cardiovasculares adversos mayores; maxIMCNL4mm: índice máximo de carga del núcleo lipídico; NC: no culpable; OCT: tomografía de coherencia óptica; PRL: placa rica en lípidos; PV: placa vulnerable; RLD-MC: revascularización de la lesión diana por motivos clínicos; SCA: síndrome coronario agudo; SFA: stent farmacocactivo; TMO: tratamiento médico óptimo; TMDG: tratamiento médico dirigido por las guías. *PREVENT: Grupos del subanálisis a realizar en cada técnica de imágenes intravasculares de la lista.

te, ¿acaso estamos tratando tan tarde a los pacientes durante la historia natural de la enfermedad coronaria como para que esto tenga repercusiones⁵²? Incluso estudios sobre la proteína PCSK-9 indicaron descensos no superiores al 15% en los eventos detectados durante el seguimiento⁵³. La respuesta podría estar en el momento en que realizamos nuestras intervenciones. Tanto los estudios como las guías de práctica clínica animan a llevar un estilo de vida óptimo, aunque solo recomiendan bajar los niveles lipídicos con ≥ 40 años salvo que los niveles basales de LDL sean ≥ 190 mg/dl⁵⁴. No obstante, la aterosclerosis asintomática precede, en décadas, a las manifestaciones sintomáticas de la enfermedad. Quizá las imágenes no invasivas con puntuaciones del calcio arterial coronario o alguna otra técnica no invasiva puedan emplearse como una mera herramienta de cribado para identificar la enfermedad subclínica en pacientes < 40 años considerados de alto riesgo. En una extensa cohorte de pacientes jóvenes del Consorcio CAC se ha sugerido un rango de edad entre los 30 y 50 años a tratamiento con TC sin contraste con o sin factores de riesgo como el rango de edad ideal para detectar puntuacio-

nes CAC > 0. En varones con factores de riesgo, este rango de ideal se situaba en torno a los 37 años y en mujeres diabéticas en torno a los 50 años⁵⁵. La reducción de los niveles lipídicos podría tenerse en cuenta con puntuaciones > 0. Por supuesto, esto es solo generador de hipótesis y una puntuación de 0 podría, no obstante, subestimar la carga de enfermedad coronaria. Esta propuesta requeriría de un extenso estudio aleatorizando con seguimiento a largo plazo para poder valorar el posible descenso de eventos adversos.

CONCLUSIONES

Los últimos datos avalan la idea de que las PV son una de las principales causas de eventos trombóticos sintomáticos subsiguientes. Aunque los estudios que se están realizando en la actualidad exploran un abordaje localizado o regional, probablemente el abordaje no invasivo sea más eficaz en la mayoría de los pacientes. Aunque este abordaje no invasivo todavía ha de ser definido con precisión debería incluir un diagnóstico precoz (quizá mediante imágenes),

un tratamiento médico adecuado y cambios en el estilo de vida. No obstante, todavía es posible que una estrategia localizada juegue un papel limitado a la espera de los resul-

tados de estos estudios. Ante el interés que ha despertado este asunto, los próximos años serán interesantes pues arrojarán más luz y soluciones basadas en evidencias.

BIBLIOGRAFÍA

6. Chandler A, Chapman I, Erhardt L, et al. Coronary thrombosis in myocardial infarction. Report of a workshop on the role of coronary thrombosis in the pathogenesis of acute myocardial infarction. *The American Journal of Cardiology* 1974;37(7):823-833.
7. Chapman I. Morphogenesis of Occluding Coronary Artery Thrombosis. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine* 1965;80:256-61.
8. Constantinides P. Plaque fissures in human coronary thrombosis. *Journal of Atherosclerosis Research* 1966;6(1):1-17.
9. Virmani R, Burke AP, Farb A, et al. Pathology of the vulnerable plaque. *The American Journal of Cardiology* 2006;47(8 supplement).
10. Finn AV, Nakano M, Narula K, et al. Concept of Vulnerable/Unstable Plaque. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* 2010;30:1282-1292.
11. DeWood MA, Spores J, Notske R, et al. Prevalence of total coronary occlusion during the early hours of transmural myocardial infarction. *New England Journal of Medicine* 1980;303:897-902.
12. Thygesen K, Alpert JS, White HD, et al. Universal Definition of Myocardial Infarction. *Circulation* 2007;116(22):2643-2653.
13. Muller JE, Tofer GH, Stone PH. Circadian variation and triggers of onset of acute cardiovascular disease. *Circulation* 1989;79:733-743.
14. Schaar JA, Muller JE, Falk E, et al. Terminology for high-risk and vulnerable coronary artery plaques. *European Heart Journal* 2004;25(12):1077-1082.
15. Rose G. Strategy of prevention: lessons from cardiovascular disease. *British Medical Journal* 1981;282:1847-1851.
16. Ambrose JA, Tannenbaum MA, Alexopoulos D, et al. Angiographic progression of coronary artery disease and the development of myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology* 1988;12(1):56-62.
17. Little WC, Constantinescu M, Applegate RJ, et al. Can coronary angiography predict the site of a subsequent myocardial infarction in patients with mild-to-moderate coronary artery disease? *Circulation* 1988;78:1157-1166.
18. Alderman EL, Corley SD, Fisher LD, et al. Five-year angiographic follow-up of factors associated with progression of coronary artery disease in the Coronary Artery Surgery Study (CASS). *Journal of the American College of Cardiology* 1993;22(4):1141-1154.
19. The BARI 2D Study Group, Frye RL, August P, Brooks MM, et al. A randomized trial of therapies for type 2 diabetes and coronary artery disease. *New England Journal of Medicine* 2009;360(24):2503-2515.
20. Maron DJ, Hochman JS, Reynolds HR, et al. Initial Invasive or Conservative Strategy of Stable Coronary Artery Disease. *New England Journal of Medicine* 2020;382:1395-1407.
21. Uchida Y, Nakamura F, Tomaru T, et al. Prediction of acute coronary syndromes by percutaneous angiography in patients with stable angina. *American Heart Journal* 1995;130(2):195-203.
22. McDaniel MC, Eshthardi P, Sawaya FJ, et al. Contemporary Clinical Applications of Coronary Intravascular Ultrasound. *Journal of the American College of Cardiology: Cardiovascular Interventions* 2011;4(11):1155-1167.
23. Stone GW, Maehara A, Lansky AJ, et al. A Prospective Natural-History Study of Coronary Atherosclerosis. *New England Journal of Medicine* 2011;364:226-235.
24. Ueki Y, Yamaji K, Losdat S, et al. Discordance in the diagnostic assessment of vulnerable plaques between radiofrequency intravascular ultrasound versus optical coherence tomography among patients with acute myocardial infarction: insights from the IBIS-4 study. *The International Journal of Cardiovascular Imaging* 2021;37:2839-2847.
25. Tearney GJ, Regar E, Akasaka T, et al. Consensus standards for acquisition, measurement, and reporting of intravascular optical coherence tomography studies: a report from the International Working Group for Intravascular Optical Coherence Tomography Standardization and Validation. *Journal of the American College of Cardiology*. 2012;59(12):1058-1072.
26. Gardner CM, Tan H, Hull EL, et al. Detection of Lipid Core Coronary Plaques in Autopsy Specimens With a Novel Catheter-Based Near-Infrared Spectroscopy System. *Journal of the American College of Cardiology: Cardiovascular Imaging* 2008;1(5):638-648.
27. Waksman R, Di Mario C, Torguson R, et al. Identification of patients and plaques vulnerable to future coronary events with near-infrared spectroscopy intravascular ultrasound imaging: a prospective, cohort study. *Lancet* 2019;394:1629-1637.
28. Gaba P, Gersh BJ, Muller J, et al. Evolving concepts of the vulnerable atherosclerotic plaque and the vulnerable patient: implications for patient care and future research. *Nature Reviews Cardiology*. 2022. <https://doi.org/10.1038/s41569-022-00769-8>
29. Puchner SB, Liu T, Mayrhofer T, et al. High-risk plaque detected on coronary CT angiography predicts acute coronary syndromes independent of significant stenosis in acute chest pain: results from the ROMICAT-II trial. *Journal of the American College of Cardiology* 2014;64(7):684-692.
30. Motoyama S, Kondo T, Sarai M, et al. Multislice computed tomographic characteristics of coronary lesions in acute coronary syndromes. *Journal of the American College of Cardiology* 2007;50(4):319-26.
31. Motoyama S, Ito H, Sarai M, et al. Plaque Characterization by Coronary Computed Tomography Angiography and the Likelihood of Acute Coronary Events in Mid-Term Follow-Up. *Journal of the American College of Cardiology* 2015;66(4):337-46.
32. Ferencik M, Mayrhofer T, Bittner DO, et al. Use of High-Risk Coronary Atherosclerotic Plaque Detection for Risk Stratification of Patients With Stable Chest Pain: A Secondary Analysis of the PROMISE Randomized Clinical Trial. *The Journal of the American Medical Association Cardiology* 2018;3(2):144-152.
33. The SCOT-HEART Investigators. Coronary CT Angiography and 5-Year Risk of Myocardial Infarction. *New England Journal of Medicine* 2018;379:924-933
34. Williams MC, Kwicinski JK, Doris M, et al. Low-Attenuation Noncalcified Plaque on Coronary Computed Tomography Angiography Predicts Myocardial Infarction: Results From the Multicenter SCOT-HEART Trial (Scottish Computed Tomography of the HEART). *Circulation* 2020;141:1452-1462.
35. Lee JM, Koo BK, Shin ES, et al. Clinical implications of three-vessel fractional flow reserve measurement in patients with coronary artery disease. *European Heart Journal* 2018;39(11):945-951.
36. Lee JM, Choi KH, Koo BK, et al. Prognostic Implications of Plaque Characteristics and Stenosis Severity in Patients With Coronary Artery Disease. *Journal of the American College of Cardiology* 2019;73(19):2413-2424.
37. Chang HJ, Lin FY, Lee SE, et al. Coronary Atherosclerotic Precursors of Acute Coronary Syndromes. *Journal of the American College of Cardiology* 2018;71(22):2511-2522.
38. Taylor AJ, Bindeman J, Feuerstein I, et al. Coronary calcium independently predicts incident premature coronary heart disease over measured cardiovascular risk factors: mean three-year outcomes in the Prospective Army Coronary Calcium (PACC) project. *Journal of the American College of Cardiology* 2005;46(5):807-814.
39. Greenland P, LaBree A, Azen SP, et al. Coronary artery calcium score combined with Framingham score for risk prediction in asymptomatic individuals. *The Journal of American Medical Association* 2004;291(2):210-215.
40. Budoff MJ, Young R, Burke G, et al. Ten-year association of coronary artery calcium with atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) events: the multi-ethnic study of atherosclerosis (MESA). *European Heart Journal* 2018;39:2401-2408.
41. Blaha MJ, Cainzos-Achirica M, Greenland P, et al. Role of Coronary Artery Calcium Score of Zero and Other Negative Risk Markers for Cardiovascular Disease: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Circulation* 2016;133(9):849-58.
42. Hussain A, Ballantyne CM, Nambi V. Zero Coronary Artery Calcium Score: Desirable, but Enough? *Circulation* 2020;142:917-919.
43. Nikolaou K, Alkadhi H, Bamberg F, et al. MRI and CT in the diagnosis of coronary artery disease: indications and applications. *Insights into Imaging* 2011;2(1):9-24.
44. Ambrose JA. In search of the "vulnerable plaque": can it be localized and will focal regional therapy ever be an option for cardiac prevention? *Journal of the American College of Cardiology* 2008;51(16):1539-42.

45. Erlinge D, Maehara A, Ben-Yehuda O, et al. Identification of vulnerable plaques and patients by intracoronary near-infrared spectroscopy and ultrasound (PROSPECT II): a prospective natural history study. *Lancet* 2021;397(10278):985-995.
46. Prati F, Romagnoli E, Gatto L, et al. Relationship between coronary plaque morphology of the left anterior descending artery and 12 months clinical outcome: the CLIMA study. *European Heart Journal* 2020;41(3):383-391.
47. Kubo T, Ino Y, Mintz GS, et al. Optical coherence tomography detection of vulnerable plaques at high risk of developing acute coronary syndrome. *European Heart Journal: Cardiovascular Imaging* 2021;22:1376-1384.
48. Kedhi E, Berta B, Roleder T, et al. Thin-cap fibroatheroma predicts clinical events in diabetic patients with normal fractional flow reserve: the COMBINE OCT-FFR trial. *European Heart Journal* 2021;42(45):4671-4679.
49. Park SJ. The Preventive Coronary Intervention on Stenosis With Functionally Insignificant Vulnerable Plaque (PREVENT). *ClinicalTrials.gov Identifier: NCT02316886*.
50. Prati F. Interventional Strategy for Non-culprit Lesions With Major Vulnerability Criteria at OCT in Patients with ACS (INTERCLIMA). *ClinicalTrials.gov Identifier: NCT05027984*.
51. Kedhi E. COMBINE-INTERVENE: COMBINED Ischemia and Vulnerable Plaque Percutaneous INTERVENTion to Reduce Cardiovascular Events. *ClinicalTrials.gov Identifier: NCT05333068*.
52. Henriques JPS. Intravascular Identification and Drug-Eluting Balloon Treatment of Vulnerable Lipi-Rich Plaques (DEBuT-LRP). *ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04765956*
53. Stone GW, Maehara A, Ali ZA, et al; PROSPECT ABSORB Investigators. Percutaneous Coronary Intervention for Vulnerable Coronary Atherosclerotic Plaque. *Journal of the American College of Cardiology* 2020;76(20):2289-2301.
54. Sandoval Y, Jaffe AS. Type 2 Myocardial Infarction: JACC Review Topic of the Week. *Journal of the American College of Cardiology* 2019;73(14):1846-1860.
55. Virmani R, Burke AP, Farb A. Sudden cardiac death. *Cardiovascular Pathology* 2001;10(5):211-218.
56. Zheng G, Chen J, Lin C, et al. Effect of Statin Therapy on Fibrous Cap Thickness in Coronary Plaques Using Optical Coherence Tomography: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Interventional Cardiology* 2015;28(6):514-522
57. Ambrose JA, Najafi A. Strategies for the Prevention of Coronary Artery Disease Complications: Can We Do Better? *The American Journal of Medicine* 2018;131(9):1003-1009.
58. Sabatine MS, Giugliano RP, Keech AC, et al; FOURIER Steering Committee and Investigators. Evolocumab and Clinical Outcomes in Patients with Cardiovascular Disease. *New England Journal of Medicine* 2017;376(18):1713-1722.
59. Grundy SM, Stone NJ, Bailey AL, et al. Guideline on the Management of Blood Cholesterol: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology* 2019;73(24):3168-3209.
60. Dzaye O, Razavi AC, Dardari ZA, et al. Modeling the Recommended Age for Initiating Coronary Artery Calcium Testing Among At-Risk Young Adults. *Journal of the American College of Cardiology* 2021;78(16):1573-1583.

Cinco años de seguimiento del estudio ERACI IV - score de SYNTAX modificado como score de riesgo ERACI para pacientes con enfermedad de múltiples vasos y enfermedad de tronco de la coronaria izquierda

Five-year follow-up of the ERACI IV-score study of modified SYNTAX as the ERACI risk score of patients with multivessel and left main coronary artery disease

Hernán Pavlovsky^{1,2,3}, Carlos Fernández-Pereira^{1,2,3,4}, Juan Mieres^{1,2,3,4} (ORCID; 000-0002-6097-0725), Omar Santaera^{3,5}, Carlos Haiek⁶, Juan Lloberas⁷, Miguel Larribau⁸, Ricardo Sarmiento⁹, Ignacio Rifourcat¹⁰, Antonio Pocoví¹¹, Alfredo M. Rodríguez-Granillo^{1,2,3,4}, Zheng Ming¹², Alfredo E. Rodríguez^{1,2,3,4} on behalf ERACI IV Registry investigators

RESUMEN

Objetivo. Comparar el seguimiento a largo plazo en una población con enfermedad coronaria entre una estrategia conservadora de intervención percutánea coronaria (ATC) con stents con drogas de segunda generación (DES 2) y otra con stents con drogas de primera generación (DES 1).

Antecedentes. Aunque los DES 2 mejoraron la seguridad y eficacia comparados con los DES 1, en la evolución de los pacientes con enfermedad de múltiples vasos (EMV) incluyendo el tronco de la coronaria izquierda, el tratamiento con ATC sigue siendo controvertido.

Métodos. Se incluyeron prospectivamente 225 pacientes con EMV con un seguimiento de 72 meses en un registro. Estos pacientes fueron tratados con DES 2 y representaron al registro ERACI IV y fueron comparados con 225 pacientes tratados en DES 1 que fueron pacientes del estudio ERACI III. Los pacientes fueron incluidos con indicación clínica de revascularización miocárdica con ATC con DES. El punto final primario fue la incidencia de eventos cardiovasculares mayores (MACCE), definido como mortalidad de cualquier causa, infarto agudo de miocardio (IAM), accidente cerebrovascular (ACV) y nueva revascularización. La estrategia de la ATC en el registro ERACI IV excluyó pequeños vasos y el tratamiento de lesiones intermedias. Siguiendo con esta estrategia de ATC, se construyó un nuevo score de riesgo angiográfico llamado ERACI score (ES), los datos basales y residuales se compararon con el SYNTAX score (SS). Los puntos finales primarios fueron comparados en forma cruda y ajustada.

Resultados. El ES fue significativamente menor que el SS (22,2 vs. 27,7; $p=0,0004$). El score residual de ES fue también menor que el de SS (3,5 vs. 8,7; $p=0,003$). A 5 años, el punto final combinado de muerte/IAM/ACV, nueva revascularización y MACCE fue significativamente menor en el ERACI IV que en el ERACI III en forma no ajustada ($p=0,001$; $p<0,01$ y $p<0,001$, respectivamente) y en población ajustada ($p<0,001$; $p<0,01$ y $p<0,001$, respectivamente).

Conclusiones. Los pacientes con lesiones complejas con DES 2, con una estrategia de implantación conservadora, presentaron en forma significativa una incidencia menor de eventos adversos a 5 años de seguimiento.

Palabras clave: enfermedad coronaria, DES, enfermedad de múltiples vasos, SYNTAX score, ERACI score, ATC, revascularización completa.

ABSTRACT

Objective: To compare the long-term follow-up of a population with coronary artery disease treated conservatively with percutaneous coronary intervention (PTA) with second-generation drug-eluting stents (DES 2) compared to first-generation drug-eluting stents (DES 1).

History: Although DES 2 improved the safety and efficacy profile compared to DES 1, the disease progression of patients with multivessel coronary artery disease (MVD) including the left main coronary artery treated with PTA is still controversial.

Methods: A total of 225 patients with MVD and a 72-month follow-up were prospectively included in a registry. These patients were treated with DES 2 and represented the ERACI IV registry. They were compared to 225 patients treated with DES 1 from the ERACI III trial. Patients with a clinical indication for myocardial revascularization with PTA with DES were included in the study. The study primary endpoint was a composite of major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (MACCE) including all-cause mortality, acute myocardial infarction (AMI), stroke, and new revascularization. The PTA strategy in the ERACI IV registry excluded small vessels and the management of intermediate lesions. Keeping up with this PTA strategy, a new angiographic risk score called ERACI score (ES) was built. Baseline and residual data were compared to the Syntax score (SS). The study primary endpoints were used in a crude and adjusted comparison.

Results: ES was significantly lower compared to the SS (22.2 and 27.7; $P=0.0004$). Residual ES and SS were also < 3.5 vs 8.7 , respectively; $P=.003$. The 5-year composite endpoint of death, AMI, stroke, new revascularization, and MACCE was significantly lower in the ERACI IV compared to the ERACI III in a non-adjusted ($P=.001$; $P=.01$ and $P<.001$, respectively), and population adjusted way ($P<.001$; $P<.01$; and $P<.001$ respectively).

Conclusions: Patients with complex lesions treated with DES 2 as part of a conservative implantation strategy showed a significantly lower rate of adverse events at 5-year follow-up.

Keywords: coronary artery disease, DES, drug-eluting stent, MVD, multivessel coronary artery disease, SYNTAX score, ERACI score, PTA, percutaneous transluminal angioplasty, complete revascularization.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2022;13(4):174-181. <https://doi.org/10.30567/RACI/202204/0174-0181>

1. Cardiology Department, Sanatorio Otamendi, Buenos Aires City, Argentina
2. Interventional Cardiology Department, Clínica IMA, Adrogué, Buenos Aires Province, Argentina
3. Interventional Department, Sanatorio Las Lomas, San Isidro, Buenos Aires Province, Argentina
4. Clinical Research Department, Centro de Estudios en Cardiología Intervencionista, Buenos Aires City, Argentina
5. Interventional Cardiology Department, Clínica Privada Provincial, Merlo, Buenos Aires Province, Argentina
6. Interventional Cardiology Department, Sanatorio de La Trinidad, Quilmes, Buenos Aires Province, Argentina
7. Interventional Cardiology Department, Sanatorio San Miguel, San Miguel, Buenos Aires Province, Argentina
8. Interventional Cardiology Department, Hospital Español, Godoy Cruz City, Mendoza Province, Argentina
9. Interventional Cardiology Department, Hospital El Cruce, Florencio Varela, Buenos Aires Province, Argentina
10. Interventional Cardiology Department, Instituto de Diagnóstico y Tratamiento de Afecciones Cardiovasculares, La Plata, Buenos Aires Province, Argentina
11. Interventional Cardiology Department, Centro Médico Talar, San Isidro, Buenos Aires Province, Argentina
12. Shanghai MicroPort Medical (Group) Co., Ltd., Shanghai, China

✉ Correspondencia: Juan Mieres, jmieres@centroceci.com.ar

Conflicto de intereses: Dr. Ming Zheng es empleado de MicroPort. Todos los demás autores no reportan conflictos de intereses con respecto a esta publicación.

Recibido: 28/09/2022 | Aceptado: 30/11/2022

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la estrategia de revascularización de los pacientes con enfermedad de múltiples vasos fue el foco de múltiples ensayos clínico controlados (ECC), con el objetivo de definir la mejor alternativa terapéutica entre la intervención percutánea coronaria y la cirugía de revascularización miocárdica (CRM). Varios ECC que compararon ATC con *stents* liberadores de fármacos (DES) *vs.* CRM en varios subgrupos de pacientes con enfermedad compleja como la enfermedad de tres vasos de la arteria coronaria (EMV), tronco de la coronaria izquierda no protegida y en pacientes diabéticos¹⁻⁷.

Diversos ECC compararon los DES de segunda y tercera generación *versus* los de primera generación. Todos estos ensayos mostraron una reducción significativa de los eventos cardíacos tardíos incluyendo la muerte cardíaca y/o infarto de miocardio (IAM), y la trombosis tardía y muy tardía con los DES de nueva generación⁸⁻¹⁰. Una de las mayores limitaciones de estos estudios es que fueron hechos en una población seleccionada y hubo una información limitada si estos dispositivos eran capaces de mejorar la evolución en los pacientes incluidos en los estudios como el SYNTAX² y el FREEDOM⁴ con enfermedad coronaria de múltiples vasos, tronco de la coronaria izquierda no protegida, en pacientes diabéticos y aquellos que tenían un SS intermedio o alto. Los resultados a largo plazo de los ECC entre DES y CRM fueron controvertidos en el grupo de la ATC incluyendo una mayor mortalidad en algunos de los subgrupos de pacientes¹¹.

Los resultados favorables a favor de la CRM no cambiaron con la introducción de los DES 2 y la nueva generación como lo revelan los estudios del BEST⁵, NOBLE⁶ y el EXCEL⁷. Independientemente del diseño de los DES, estos ECC mostraron una estrategia agresiva de la ATC seguidos a la estratificación con el SS con el propósito de alcanzar una revascularización completa.

De hecho, el SYNTAX (DES 1) y el BEST (nueva generación de DES 2) incluyeron todas las lesiones intermedias y lesiones de pequeños vasos como parte de la estrategia de revascularización, lo que sugiere que no solamente el diseño del *stent* fue la única razón de esta evolución desfavorable¹²⁻¹⁴.

El ERACI IV fue un estudio prospectivo, multicéntrico y observacional en pacientes con DES 2 con una estrategia de ATC conservadora en la implantación de los *stents* comparado con el ERACI III, un estudio de población similar donde fueron tratados con DES 1. Durante el reclutamiento del estudio se creó un nuevo *score* angiográfico anatómico, el *score* de riesgo ERACI basal (ES) y el residual (RES), modificando el *score* de SYNTAX desde la página web de www.syntaxscore.org, basal y residual (SS y RSS); esto reclasificaba a los pacientes en una categoría menor de riesgo angiográfico anatómico y hacía que la ATC podría convertirse en una opción más viable que la CRM en un mayor número de pacientes.

Los resultados a corto y mediano plazo de seguimiento a 2 y 3 años fueron publicados mostrando una baja tasa de eventos adversos¹⁵⁻¹⁷.

El propósito de esta presentación es mostrar los resultados clínicos a largo plazo de seguimiento, hasta 5 años, y evaluar si la estrategia conservadora de alcanzar una razonable e incompleta revascularización después de la ATC determinado por el *score* residual estuvo asociada a resultados aceptables en el largo plazo de seguimiento.

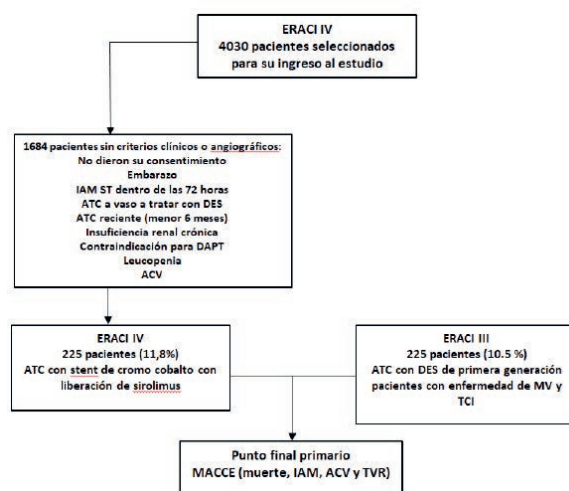


Figura 1. Población y diseño del estudio. IAM (infarto agudo de miocardio), ATC (angioplastia transluminal coronaria), DES (stent liberador de drogas), DAPT (doble antiagregación plaquetaria), MACCE (eventos cardiovasculares mayores).

MATERIALES Y MÉTODOS

El registro ERACI IV es un ensayo multicéntrico, prospectivo, para evaluar el *stent* liberador de rapamicina de cromo cobalto (Firebird2™, Shanghai MicroPort Medical (Group) Co., Ltd., Shanghai, China). El *stent* Firebird2™ es un *stent* de segunda generación basado en una plataforma de cromo cobalto. Los pacientes tenían criterios de inclusión si presentaban enfermedad de múltiples vasos de enfermedad coronaria que incluía el tronco de la coronaria izquierda; con indicación de revascularización miocárdica; con evidencia de isquemia miocárdica objetiva y evidencia de obstrucción coronaria severa (estenosis $\geq 70\%$ por estimación visual) en el vaso culpable. Los criterios de exclusión de los pacientes eran una ATC previa en los últimos seis meses con *stent* convencional (BMS), pacientes con ATC previa con DES en vaso culpable y no culpable, infarto agudo de miocardio en las 72 horas antes del ingreso, pobre función ventricular con fracción de eyección $\leq 35\%$, dos o más oclusiones totales crónicas, enfermedad valvular severa, antecedentes de accidente cerebrovascular, intolerancia a la aspirina y a las tienopiridinas, discrasias sanguíneas, o pacientes que no pueden recibir tratamiento antiplaquetario a largo plazo, pacientes con cirugía no cardíaca a la brevedad o baja expectativa de vida. El protocolo del estudio¹⁸ fue publicado previamente con el diseño del estudio.

Después de 11 meses, sobre 4030 pacientes evaluados para su inclusión, 1917 fueron inicialmente seleccionados y finalmente 233 pacientes fueron incluidos definitivamente en el registro, pero 8 fueron excluidos por no reunir los criterios clínicos o angiográficos para el estudio; de esta forma se seleccionaron 225 pacientes de acuerdo a la población del ERACI III, el cual incluyó un número similar de pacientes tratados con DES 1, como Cyher™, Cordis, Johnson & Johnson, Miami Lakes, FL; y Taxus Express™, Boston Scientific, Boston, MA (Figura 1).

El objetivo primario del estudio fue la presencia de eventos cardiovasculares y cerebrales mayores (MACCE) con los DES 2 y posteriormente comparados con los pacientes del registro ERACI III, DES 1.

Cada uno de los componentes en forma separada del MACCE también fueron reportados como objetivos secundarios.

Todos los pacientes recibieron 100 mg de aspirina en forma oral en forma indefinida desde una hora antes del cateterismo con una dosis de carga de una tienopiridina (P2Y12), que podrían ser clopidogrel 600 mg, prasugrel 60 mg o ticagrelor 180 mg. Durante la ATC recibían heparina no fraccionada en dosis de 100 U/kg. Los pacientes podrían recibir enoxaparina o bilivarudina en dosis anticoagulantes de acuerdo a sus prescripciones habituales, según el criterio del cardiólogo intervencionista.

En el ERACI IV, la doble antiagregación plaquetaria (DAPT) era obligatoria por 6 meses, pero estaba fuertemente recomendable por todo el período de seguimiento con clopidogrel 75 mg/día, prasugrel 10 mg/día o ticagrelor 90 mg c/12 horas. Como parte del protocolo, el prasugrel o el ticagrelor debería ser la primera elección en pacientes con diabetes, tronco de la coronaria izquierda o en los pacientes con alto ERACI *score*.

El punto final primario fue registrado a los 30 días y a los 6, 12, 18, 36 y 60 meses de seguimiento.

Los puntos finales secundarios incluyeron la incidencia de revascularización del vaso culpable (TVR) y de la lesión tratada (TLR) y la presencia de *stent* trombosis (ST). El seguimiento de los pacientes fue realizado en el primer año de seguimiento en forma de contacto personal y a partir de entonces en forma personal, telefónica o por contacto del médico de cabecera.

Definiciones de los puntos finales

El MACCE fue definido como la composición de muerte de cualquier causa, infarto agudo de miocardio, accidente cerebrovascular y repetición de la revascularización del vaso tratado (TVR) o en el vaso no tratado (no-TV). Durante la realización de la ATC índice solo el IAM con ST fue registrado. La falla de la lesión tratada (TLF) que fue definida como muerte cardíaca (si esta muerte no pudo ser definida con certeza, esta debería ser asumida como muerte cardíaca), IAM y una revascularización isquémica de la lesión tratada (TLR). El TVR se refiere a una revascularización isquémica de la lesión tratada. La ST fue definida de acuerdo a la *Academic Reseach Consortium*. La DAPT era obligatoria para todos los pacientes incluidos en el estudio. Un comité independiente y ciego adjudicó todos los eventos reportados de MACCE y de los otros eventos, incluidos la ST. Un comité independiente de monitoreo de datos era el responsable de la vigilancia de todos los reportes de eventos adversos y la evaluación de la seguridad de los datos.

El estudio completó todos los pasos regulatorios de acuerdo a los requerimientos de las autoridades regulatorias argentinas, fue aprobado por el comité de ética de cada centro participante y todos los pacientes firmaron un consentimiento informado para la participación del estudio¹⁸.

El estudio estuvo esponsorado durante 3 años de seguimiento por MicroPort Inc, Shanghai, China. Sin embargo, en los 5 años de seguimiento fue conducido por los investigadores.

Estrategia de la PCI de acuerdo al *score* de riesgo del ERACI

La estrategia de revascularización en el registro ERACI IV fue planeada antes de cada procedimiento con el objetivo de llegar a una revascularización funcional completa. La ATC fue considerada completa funcional si no había una lesión residual del $\geq 70\%$ en un vaso epicárdico mayor y todas las estenosis severas consideradas inicialmente fueron exitosamente tratadas con *stents*. Las lesiones crónicas totalmente ocluidas de un territorio con aquinesia del sector ventricular comprometido no fue intentada. La estrategia por etapas estaba permitida. El tratamiento de un vaso coronario no planeado en la estrategia inicial después de la ATC basal estaba a discreción del operador. Las lesiones intermedias (50 a 69%) no fueron regularmente intentadas y los *stents* solo estaban indicados en las lesiones severas, que eran estimadas por estimación visual; en todas las lesiones de bifurcación el uso de una estrategia de *stent* provisional fue recomendada, el tratamiento de las lesiones severas en vasos $\leq 2,0$ mm fue fuertemente desaconsejada y generalmente no realizada.

En los pacientes del ERACI IV nosotros calculamos el *score* de riesgo anatómico SS usando el calculador de la web del SS. Recordemos que el calculador del SS requiere la entrada de todas las lesiones coronarias incluyendo lesiones del $\geq 50\%$ en vasos de $\geq 1,5$ mm. Nosotros usamos un método de definición modificada, donde solamente punteamos las lesiones del $\geq 70\%$ en vasos > 2 mm y definimos esta nueva estrategia como *score* de riesgo de nuestro laboratorio del ERACI (ES). También se incluyó las bifurcaciones y trifurcaciones y las oclusiones totales crónicas. La reestenosis fue punteada como lesión severamente calcificada. Todas las otras variables anatómicas fueron incluidas en el procedimiento inicial del SS e incorporadas en el nuevo *score* anatómico de nuestro laboratorio como ES. Este *score* fue descrito en detalles previamente¹⁹⁻²⁰.

Con este nuevo *score* en el ERACI IV, el 82,7% de los pacientes estaban incluidos en el ES bajo o intermedio y solamente el 17,2% de estos tenían un *score* de riesgo alto; en cambio, con el SS basal el *score* de riesgo elevado llegaba al 33,8%. En un análisis *post hoc* nosotros evaluamos el valor predictivo de las lesiones residuales en la revascularización completa usando el valor del *score* de riesgo residual angiográfico definido con un corte de < 6 en el residual SS y de < 8 en el residual ES. Una revascularización funcional completa fue definida *post hoc* cuando el *score* residual angiográfico fue < 6 en el RES o < 8 en el RSS, que fue clasificada como revascularización razonablemente incompleta. Se realizó un acuerdo arbitrario entre el SS residual y el ES residual de no más de dos puntos de diferencia. Todos los análisis de los *scores* de riesgo fueron reportados a nuestro *Core Lab*, donde fueron analizadas en forma independiente cada una de las lesiones punteadas angiográficamente (HP, JM y AER).

Análisis estadístico

El tamaño muestral del ERACI IV fue estimado de acuerdo a una población similar incluida en el registro ERACI III en la rama DES. En este estudio hubo una incidencia de punto final primario a un año de seguimiento de MACCE en los pacientes tratados con DES 1 (donde el MACCE fue de 12% y del 7% de punto final de muerte/IAM/ACV). Hay que tener en cuenta que los DES 2, entre ellos el Xcience V (Abbott, Chicago, Illinois, Estados Unidos), el Promus Ele-

ment (Boston Scientific, Marlborough, Massachusetts, Estados Unidos), el Endeavor Resolute (Minneapolis, Minnesota, Estados Unidos), comparados con DES, en muchos casos reportaron una reducción de los MACCE del 50% durante el primer y segundo año usando un test de dos colas por diferencias en la proporción independiente bimodal con un nivel de 0,05, nosotros estimamos que si incluíamos 225 pacientes, el poder del estudio debería ser del 80% para detectar las diferencias entre esta clase de *stents*. Las variables continuas fueron comparadas con el test de ANOVA con la corrección de Bonferroni. Las variables categóricas fueron comparadas usando el análisis de Chi cuadrado o test exacto de Fisher. Las variables continuas fueron expresadas con medias y DE, y las variables categóricas como porcentajes. Las sobrevidas libres de eventos en el seguimiento fueron obtenidas usando las curvas de Kaplan-Meier y comparadas con un test de *long-rank*. Debido a que la comparación de estos tratamientos no fueron randomizados, nosotros usamos métodos estadísticos de análisis multivariados para ajustar los posibles factores confundidores. Se realizó un análisis de *propensity score match* para analizar los resultados en una población homogénea. El *propensity score match* fue realizado usando un modelo logístico. El modelo logístico incluyó predictores independientes como la edad, sexo, diabetes, hipertensión, dislipemia, tabaquismo, infarto previo, lesión en el tercio proximal de la arteria descendente anterior, enfermedad de tres vasos coronarios, lesión del tronco de la coronaria izquierda, revascularización previa y angina inestable. Utilizamos un algoritmo de emparejamiento intenso para identificar pares de pacientes, uno de los cuales recibió DES 1 mientras que el otro recibió DES 2.

Para evaluar el valor predictivo de la revascularización incompleta determinada por la ES residual se realizó un análisis de regresión de Cox (uni- y multivariado) utilizando SPSS versión 17.0 para determinar predictores independientes de resultados en el seguimiento (todas las variables introducidas en bloque en un solo paso). Las variables de significación estadística después del análisis univariado y las covariables clínicamente relevantes, incluidas todas las variables demográficas, clínicas, angiográficas y de procedimiento, se incluyeron en el modelo.

RESULTADOS

Las características clínicas, demográficas, angiográficas y del procedimiento de los dos estudios fueron descritas en la **Tabla 1**. En una breve comparación entre los dos registros, el ERACI IV DES 2 tuvo un mayor número de pacientes diabéticos ($p=0,01$), más pacientes con angina IIB/IIIC de la clasificación de Braunwald ($p<0,001$), presentaban más enfermedad de tres vasos coronarios y del tronco de la coronaria izquierda ($p=0,003$), y también tenían mayor longitud de *stent* por paciente ($p<0,001$). En contraste, en el ERACI III DES 1 había mayor cantidad de ancianos ($p=0,02$) y con dislipemia ($p=0,04$), todas las otras variables clínicas, demográficas, angiográficas y de procedimientos fueron similares entre ambos estudios. En el ERACI IV se usó 1,8 *stents* por pacientes, el 27,2% de ellos tuvieron *overlapping* de los *stents* y en el 14,2% de los pacientes fueron tratados en bifurcación. La revascularización completa angiográfica fue alcanzada en forma similar en ambos grupos, 48% en el ERACI III y 50,2% en el ERACI IV ($p=0,63$).

TABLA 1. Características basales demográficas, clínicas, angiográficas y del procedimiento.

	ERACI III	ERACI IV	Valor p
Edad	65,5 ± 10,6	63,9 ±	0,06
Sexo masculino	83,6	85,6	0,89
Infarto miocardio previo	32,4	33,3	0,68
Diabetes mellitus	20,9	30,7	0,02
Revascularización previa	22,7	34,7	0,007
Hipertensión arterial	79,6	78,7	1,00
Dislipemia	79,1	66,7	0,04
Enfermedad Vascul ar periférica	11,6	6,7	0,07
Angina inestable	40,7	64,2	<0,001
Enfermedad del tronco de CI	5,8	9,8	0,11
Tres vasos + TCI	38,2	54,3	0,003
Número de <i>stents</i> por paciente	1,79±0,7	1,80±0,9	0,8
SYNTAX score	NA	27,7±11,3	NA
SYNTAX score bajo e intermedio	NA	66,2	NA
SYNTAX score alto	NA	33,8	NA
ERACI score modificado	NA	22,2±11	NA
ERACI score bajo e intermedio	NA	82,7	NA
ERACI score alto	NA	17,2	NA
SYNTAX score residual <8	NA	48	NA
ERACI score residual <8	NA	93,5	NA
SYNTAX score residual <6	NA	35	NA
ERACI score residual <6	NA	80	NA

En el ERACI IV los pacientes fueron clasificados con un SS *score* bajo en el 33,8%, en el grupo intermedio en el 32,4% y en el alto en el 33,8%, pero cuando se usó el ES los pacientes con bajo *score* se elevaron a un 54,9%, el intermedio cayó a 27,9% y solamente quedaron el alto un 17,2%. Al alta hospitalaria todos los pacientes de ambos registros estaban tomando DAPT. En el ERACI III, el clopidogrel era el único inhibidor de la P2Y12 disponible. En el ERACI IV el clopidogrel fue usado en el 58,7%, el prasugrel en el 27,2% y el ticagrelor en el 14,1%.

Uno, dos y tres años de seguimiento

El seguimiento a uno, dos y tres años del ERACI IV comparado con el ERACI III fue reportado previamente¹⁵⁻¹⁷. Los DES 2 tuvieron una significativa menor incidencia de muerte de todas las causas, muerte/IAM/ACV, nueva revascularización y MACCE comparados con los pacientes del ERACI III tratados con DES 1 a un año ($p=0,03$; $p=0,001$; $p<0,001$; $p<0,001$, respectivamente).

A los dos años de seguimiento los DES 2 tuvieron una menor incidencia de muerte/IAM/ACV ($p=0,01$), nueva revascularización ($p=0,003$) y MACCE ($p=0,001$).

A tres años de seguimiento, los DES 2 tuvieron una menor incidencia de IAM, punto final combinado de muerte/IAM/ACV, nueva revascularización y MACCE, ($p=0,01$; $p<0,001$; $p<0,001$ y $p<0,001$, respectivamente).

La ST no fue significativamente diferente entre el ERACI III y el IV (3,1% y 0,9%; $p=0,18$). La ST muy tardía no se observó en los pacientes del ERACI IV.

Cinco años de seguimiento

A los 5 años de seguimiento los pacientes del ERACI III tenían un seguimiento mayor (93,3% vs. 81,2%; $p=0,02$). Sin embargo, la longitud del seguimiento fue mayor en el ERACI IV: 60±16,8 meses en el ERACI III y 72,6±18,2 meses en el ERACI IV ($p<0,001$).

A los 5 años de seguimiento las curvas de sobrevida de muerte/IAM/ACV y de MACCE fueron significativamente me-

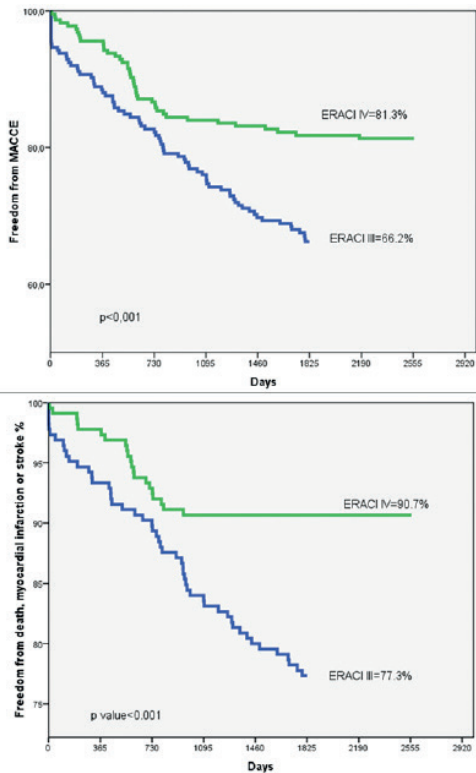


Figura 2. Curvas a 5 años de seguimiento de MACCE y eventos combinados de muerte/IAM y ACV. MACCE (eventos cardiovasculares mayores, mortalidad de todas las causas, infarto agudo de miocardio, ACV y TVR); IAM (infarto agudo de miocardio); ACV (accidente cerebrovascular); TVR (revascularización del vaso tratado).

jores con el DES 2 (**Figura 2**). Debido a que estos estudios no eran randomizados, nosotros realizamos una homogeneización con el *propensity score match* para controlar las diferencias que existían entre los pacientes tratados con el DES 2 y con el DES 1. Fuimos capaces de aparear a 108 pacientes que recibieron DES 2 con otros 108 pacientes que recibieron DES 1. Todos los puntos finales primarios y cada uno de los componentes fueron significativamente menores en el ERACI IV con DES 2, la muerte, el IAM, muerte/IAM/ACV y el MACCE, esto significa que también se observó una menor progresión de los eventos en forma ajustada y no ajustada en la población (**Tabla 2**), donde también podemos observar la progresión de los eventos en los dos grupos a uno, dos, tres y cinco años de seguimiento.

La incidencia de nueva revascularización fue del 19,6% vs. 12%; los componentes de muerte/IAM/ACV fueron de 22,7% vs. 9,3% (p=0,001); y el MACCE de 33,8% y 18,7% (p<0,001), fueron todos significativamente menores con el ERACI IV con DES 2 comparado con el ERACI III con DES 1. Cuando realizamos una homogeneización de las poblaciones con el test de *propensity score match*, el evento combinado de muerte/IAM/ACV fue observado en un 25,9% vs. 5,6% (p<0,001), la repetición de la revascularización fue de 22,2% vs. 9,3% (p=0,01) y de MACCE de 38,9% vs. 13,9% (p<0,001), todo significativo a favor del ERACI IV con del DES2 (**Tabla 2**).

En la **Tabla 3** se describió en detalle la progresión de los eventos cardiovasculares a uno, dos, tres y cinco años de seguimiento.

TABLA 2. Propensity score analysis (población pareada).

%	ERACI III n=108 (%)	ERACI IV n=108 (%)	Valor p
Mortalidad de todas las causas	18 (16.7)	4 (3.7)	0.002
Infarto agudo del miocardio	14 (13.0)	2 (1.9)	0.002
ACV no fatal	3 (2.8)	0 (0.0)	0.12
Muerte, IAM o ACV	28 (25.9)	6 (5.6)	<0.001
Revascularización no planeada	24 (22.2)	10 (9.3)	0.009
MACCE	42 (38.9)	15 (13.9)	<0.001

ACV: accidente cerebrovascular. MACCE: muerte, infarto agudo de miocardio, ACV y revascularización no planeada.

TABLA 3. Eventos acumulados a 1, 2 y 5 años de seguimiento.

	ERACI III n=225 (%)	ERACI IV n=225 (%)	Valor p
Mortalidad de todas las causas			
1 año	7 (3,1)	1 (0,4)	0,03
2 años	7 (3,1)	5 (2,2)	0,56
3 años	13 (5,7)	6 (2,7)	0,07
5 años	31 (13,8)	12 (5,3)	0,002
Infarto agudo del miocardio			
1 año	6 (2,7)	1 (0,4)	0,057
2 años	10 (4,4)	3 (1,3)	0,049
3 años	14 (6,2)	4 (1,8)	0,01
5 años	23 (10,2)	8 (3,6)	0,005
Accidente cerebrovascular no fatal			
1 año	5 (2,2)	0 (0)	0,07
2 años	7 (3,1)	1 (0,4)	0,07
3 años	7 (3,1)	2 (0,9)	0,23
5 años	9 (4,0)	2 (0,9)	0,03
Muerte/infarto agudo de miocardio/accidente cerebrovascular			
1 año	15 (6,7)	2 (0,9)	0,001
2 años	21 (9,3)	8 (3,6)	0,013
3 años	31 (13,7)	11 (4,9)	<0,001
5 años	51 (22,7)	21 (9,3)	<0,001
Revascularización del vaso tratado			
1 año	20 (8,9)	4 (1,8)	0,001
2 años	26 (11,6)	9 (4,0)	0,003
3 años	32 (14,2)	12 (5,3)	<0,001
5 años	44 (19,6)	27 (12)	0,01
Eventos cardiovasculares mayores			
1 año	27 (12)	5 (2,2)	<0,001
2 años	38 (16,9)	15 (6,7)	0,001
3 años	51 (22,7)	21 (9,3)	<0,001
5 años	76 (33,8)	42 (18,7)	<0,001

Pacientes diabéticos

A uno, dos y tres años de seguimiento hubo diferencias significativas de eventos adversos entre los pacientes diabéticos de los dos grupos con DES 2 y DES 1. Estas diferencias fueron mantenidas a 5 años de seguimiento (**Figura 3**). Los pacientes tratados con DES 2 tuvieron significativamente menor incidencia de muerte, de eventos combinados de muerte/IAM/ACV, nueva revascularización y de MACCE comparado con los DES1 (p=0,002, p=0,002, p=0,014 y p<0,001, respectivamente).

Análisis multivariado

Nosotros analizamos los predictores independientes de los puntos finales primarios (MACCE) usando un análisis de regresión de Cox multivariado. A dos años en un análisis univariado se observó que la revascularización previa, hipertensión, enfermedad vascular periférica, historia familiar, historia de antecedentes heredo-familiares, y los grupos de tratamiento con DES fueron asociados con MACCE y fue incorporado dentro de un modelo de regresión de Cox.

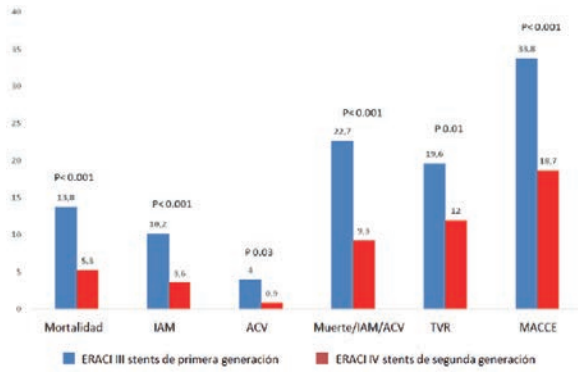


Figura 3. Puntos finales primarios y secundarios a 5 años de seguimiento. IAM (infarto agudo de miocardio; ACV (accidente cerebrovascular) MACCE (eventos cardiovasculares mayores).

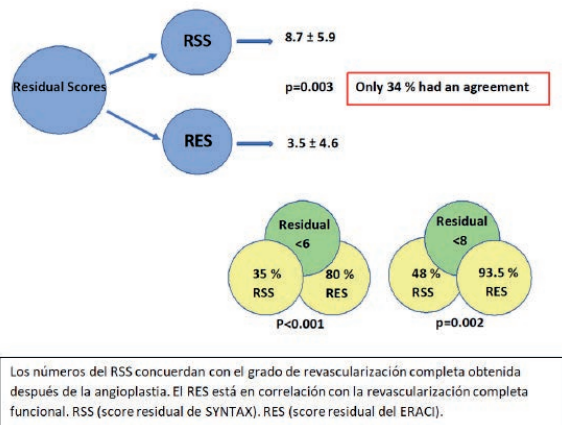


Figura 4. Revascularización completa de acuerdo al score residual después de la angioplastia.

A dos años de seguimiento, DES 1 (ERACI III) (OR=2,46; IC95%: 1,25-4,75; p=0,008) fue el único predictor de pobre evolución. A 5 años, como podemos observar en la **Tabla 4**, se observa que el grupo DES (OR=3,24; IC95%: 1,82-5,78; p<0,001), la presencia de diabetes (OR=0,54; IC95%: 0,30-0,97; p=0,04) y enfermedad coronaria de tres vasos (OR=0,60; IC95%: 0,34-1,03, p=0,06) son predictores independientes de mala evolución.

Mientras solo se analizó el grupo de los DES 2, se introdujeron 21 variables demográficas, clínicas, angiográficas y de procedimiento en un modelo que incluyó scores basales y residuales del SS y ES. No se identificaron predictores independientes de pobre evolución en el análisis multivariado.

Revascularización completa

El SS residual y el ES residual fueron significativamente diferentes. La media del SS residual de este estudio fue del 8,7±5,9, significativamente mayor que el ES residual, que fue del 3,5±4,6 (p=0,003) y solamente en el 34,4% de los SS y ES residuales hubo concordancia. Además, solamente el 35% de los pacientes tenían un SS residual de <6 comparado con un 80% si se usaba el ES residual (p<0,001), y si se usaba el corte de <8 residual el 48% de los pacientes entraban con el SS y esto subía a 93,5% si se usaba el ES (p=0,002) (**Figura 4**).

TABLA 4. Análisis de regresión logística en el seguimiento a largo plazo para análisis de predictores de MACCE.

Variables	Valor de p	Odds ratio (IC95%)
ERACI III vs. ERACI IV	<0,001	3,24 (1,82-5,78)
Población de pacientes no diabéticos	0,040	0,54 (0,30-0,97)
Enfermedad de tres vasos	0,067	0,60 (0,34-1,03)
Dislipemia	0,30	0,70 (0,35-1,38)
Hipertensión arterial	0,34	0,69 (0,33-1,44)
IAM previo	0,42	1,27 (0,70-2,27)
Síndrome coronario agudo de presentación	0,96	1,01 (0,58-1,77)

MACCE: eventos cardiovasculares mayores (muerte, IAM, ACV [accidente cerebrovascular] o revascularización del vaso tratado). IAM: infarto agudo de miocardio.

El número de SS residual del ERACI IV concordaba con el grado de revascularización angiográfica completa obtenida después de la ATC; al contrario, el ES residual estaba relacionado con la revascularización completa funcional.

DISCUSIÓN

Los resultados principales de este estudio prospectivo, multicéntrico y observacional en pacientes con enfermedad coronaria de múltiples vasos que incluyeron tronco de la coronaria izquierda, revelaron que a 5 años de seguimiento había una baja incidencia de MACCE, el punto final combinado de muerte/IAM/ACV y nueva revascularización en pacientes que fueron tratados con DES 2. Sin embargo, a pesar de que las tasas del MACCE se incrementaron en el seguimiento, estas permanecieron más bajas comparadas con un estudio cohorte de pacientes de alto riesgo, y estas ventajas fueron vistas en pacientes ajustados y no ajustados.

Cuando los DES 2 fueron introducidos en la práctica clínica, estos mejoraron significativamente la seguridad comparados con los DES 1, en términos de mala aposición del *stent* y cobertura de los *struts* del *stent*, los cuales pronto fueron trasladados a una significativa baja incidencia de ST tardía y muy tardía, así como el requerimiento de DAPT a largo plazo⁷⁻¹⁰.

Sin embargo, a pesar de esta mejoría, cuando los DES 2 se compararon con CRM, la incidencia de eventos cardíacos adversos a largo plazo fueron mayores que con la cirugía, reflejados por la alta incidencia de IAM espontáneo vistos en todos los ensayos randomizados entre DES 2 vs. CRM como el BEST, el NOBLE y el EXCEL^{5-7,12}.

La presencia de neoaterosclerosis temprana podría estar asociarse con la alta incidencia de IAM espontáneo visto en este estudio observacional con los DES de nueva generación²¹⁻²³.

Por lo tanto, si el progreso del diseño de los DES no es suficiente para mejorar el resultado a largo plazo, tal vez debamos cambiar nuestra estrategia de la ATC y de los *stents* como lo hicimos en el estudio ERACI IV.

Parece razonable que, si evitamos la implantación innecesaria de *stents*, podemos reducir la incidencia de futuras complicaciones inherentes a la biología de los *stents*.

La introducción en la práctica clínica del flujo de reserva fraccional (FFR), cuando fue usada a favor de una estrategia conservadora como en los estudios FAME y SYNTAX II, donde los autores en los grupos con FFR usaron menor número *stents* DES, permitió alcanzar mejores resultados en comparación con los grupos guiados por angiografía.

Es bien conocido que el FFR se ha convertido en el *gold standard* de la evaluación funcional durante la ATC²⁴⁻²⁶. También es sabido que el FFR no está disponible en el momento de la PCI en muchos laboratorios de cateterización en todo el mundo debido a las restricciones económicas. Además, con el FFR se ha observado algunas limitaciones anatómicas, incluyendo algunos resultados controvertidos²⁷⁻²⁹. Además, la exclusión del tratamiento de los vasos pequeños y las lesiones intermedias en la estrategia de revascularización resultó en una mejor evolución clínica, lo que sugiere que el FFR no es necesario para una estrategia diferida para la mayoría de las lesiones intermedias evaluadas por angiografía.

A pesar de que no encontramos ningún predictor de mala evolución en el ERACI IV, que podría ser debido al tamaño de la muestra, la baja tasa de eventos, el bajo número de revascularizaciones en vasos no tratados (5,7%) a los 72 meses de seguimiento junto a una baja frecuencia de eventos adversos apoya nuestra estrategia de tratamiento de las lesiones en la ATC. Asimismo, la gran proporción de pacientes que han alcanzado una revascularización incompleta razonable determinada por ES residual también apunta hacia esa dirección.

Adicionalmente un importante ensayo randomizado reciente podría ser una validación indirecta de nuestro nuevo y redefinido *score*, ES. El ensayo EXCEL que fue uno de los mayores ensayos randomizados que comparó DES con CRM en tronco de coronaria izquierda, habían excluido por protocolo los pacientes con alto SS, ellos observaron grandes discrepancias en las mediciones del *score* cuando compararon las determinaciones entre el operador y las determinaciones realizadas en el *Core Lab* del estudio, de hecho en las determinaciones en el terreno no se consideró ningún paciente con SS alto, pero cuando fue analizado por el *Core Lab* el 25% de los pacientes seleccionados tenían un SS alto, y la razón principal es que los operadores no contaban todas las lesiones de vasos pequeños, exactamente como nosotros hicimos^{7,33}.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este estudio tuvo algunas limitaciones. Lo primero a tener en cuenta es que no fue un estudio randomizado entre pacientes con DES 2 que fueron seguidos e incluidos prospectivamente y comparados con pacientes con DES 1 años atrás; durante estos años mejoraron significativamente la terapias introducidas con DAPT como el prasugrel o ticagrelor, mientras para los pacientes en el ERACI III el clopidogrel fue el único inhibidor de la P2Y12 disponible (30-32) y nosotros no pudimos descartar que estos nuevos inhibidores de P2Y12 fueran en parte responsable de las diferencias en la evolución entre ambos grupos. De hecho, el prasugrel y el ticagrelor por protocolo fueron los primeros DAPT indicados en pacientes con diabetes, tronco de la coronaria izquierda o *scores* de alto riesgo angiográfico.

Segundo, a pesar de que el estudio tuvo poder para el punto final primario del MACCE, la muestra del estudio fue muy pequeña y por lo tanto los grupos para el *propensity score match* también fue pequeña. Las características basales clínicas y angiográficas entre los dos grupos no fueron idénticas, incluso después del *propensity score match*, todas las características de pobre evolución fueron más frecuentes en el grupo del ERACI IV. También muchos de los pacientes contactados del ERACI IV durante el seguimiento de largo plazo fueron realizados por teléfono o por el médico de cabecera, por lo que nosotros no podemos descartar una pequeña incidencia de IAM sin ST o TVR-IAM que no pudieron ser reportados o no pudieron ser adecuadamente interpretados. Finalmente, un gran número de los pacientes fueron seguidos a largo plazo en el ERACI III, pero en los pacientes del ERACI IV el seguimiento fue mayor con una $p < 0,001$.

En conclusión, este estudio de registro multicéntrico, prospectivo, observacional en pacientes con múltiples vasos incluyendo estenosis del tronco de la coronaria izquierda, mostró que a 5 años de seguimiento hubo una remarcablemente baja incidencia de tasa de MACCE, así como cada uno de los componentes primarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, et al.; SYNTAX Investigators. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med* 2009 Mar 5;360(10):961-72.
- Head SJ, Davierwala PM, Serruys PW, et al. Coronary artery bypass grafting vs. percutaneous coronary intervention for patients with three-vessel disease: final five-year follow-up of the SYNTAX trial. *Eur Heart J* 2014 Oct 21;35(40):2821-30.
- Mäkikallio T, Holm N, Lindsay M, et al. NOBLE study investigators. Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting in treatment of unprotected left main stenosis (NOBLE): a prospective, randomized, open-label, non-inferiority trial. *Lancet* 2016 Dec 3;388(10061):2743-52.
- Dangas GD, Farkouh ME, Sleeper LA, et al.; FREEDOM Investigators. Long-term outcome of PCI versus CABG in insulin and non-insulin-treated diabetic patients: results from the FREEDOM trial. *J Am Coll Cardiol*. 2014 Sep 23;64(12):1189-97.
- Park SJ, Ahn JM, Kim YH, et al.; BEST Trial Investigators. Trial of everolimus-eluting stents or bypass surgery for coronary disease. *N Engl J Med* 2015 Mar 26;372(13):1204-12.
- Holm NR, Mäkikallio T, Lindsay MM, et al.; NOBLE investigators. Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting in the treatment of unprotected left main stenosis: updated 5-year outcomes from the randomised, non-inferiority NOBLE trial. *Lancet* 2020;395(10219):191-9.
- Stone GW, Kappetein AP, Sabik JF, et al.; EXCEL Trial Investigators. Five-Year Outcomes after PCI or CABG for Left Main Coronary Disease. *N Engl J Med* 2019;381(19):1820-30.
- Windecker S, Serruys PW, Wandel S, et al. Biolimus-eluting stent with biodegradable polymer versus sirolimus-eluting stent with durable polymer for coronary revascularisation (LEADERS): a randomised non-inferiority trial. *Lancet* 2008 Sep 27;372(9644):1163-73.
- Christiansen EH, Jensen LO, Thayssen P, et al.; Scandinavian Organization for Randomized Trials with Clinical Outcome (SORT OUT) V investigators. Biolimus-eluting biodegradable polymer-coated stent versus durable polymer-coated sirolimus-eluting stent in unselected patients receiving percutaneous coronary intervention (SORT OUT V): a randomised non-inferiority trial. *Lancet* 2013; 381:661-9.
- Byrne RA, Kastrati A, Massberg, et al.; ISAR-TEST 4 Investigators. Biodegradable polymer versus permanent polymer drug-eluting stents and everolimus- versus sirolimus-eluting stents in patients with coronary artery disease: 3-year outcomes from a randomized clinical trial. *J Am Coll Cardiol* 2011;58:1325-31.
- Head SJ, Milojevic M, Daemen J, et al. Mortality after coronary artery bypass grafting versus percutaneous coronary intervention with stenting for coronary artery disease: a pooled analysis of individual patient data. *Lancet* 2018 Mar 10;391(10124):939-48.

12. Chang M, Ahn JM, Lee CW, et al. Long-term mortality after coronary revascularization in nondiabetic patients with multivessel disease. *J Am Coll Cardiol* 2016;68(1):29-36.
13. Fernández-Pereira C, Mieres J, Rodríguez AE. Long-Term Mortality After Coronary Revascularization in Nondiabetic Patients with Multivessel Disease. *J Am Coll Cardiol* 2017 Jan 3;69(1):116-7.
14. Rodríguez AE, Pavlovsky H, Del Pozo JF. Understanding the Outcome of Randomized Trials with Drug-Eluting Stents and Coronary Artery Bypass Graft in Patients with Multivessel Disease: A Review of a 25-Year Journey. *Clin Med Insights Cardiol* 2016 Dec 7;10:195-9.
15. Rodríguez AE. Second versus first generation DES in multiple vessel disease and unprotected left main stenosis: insights from ERACI IV Study. *Minerva Cardioangiol* 2015 Aug;63(4):317-27.
16. Haiek C, Fernández-Pereira C, Santaera O, et al. Second vs. First generation drug eluting stents in multiple vessel disease and left main stenosis: Two-year follow-up of the observational, prospective, controlled, and multicenter ERACI IV registry. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2017 Jan;89(1):37-46.
17. Rodríguez AE, Santaera O, Larribau M, et al.; ERACI IV Investigators. Second vs. First-generation drug-eluting stents in complex lesions subsets: 3 years' follow-up of ERACI IV study. *Minerva Cardioangiol* 2017 Feb;65(1):81-90.
18. Rodríguez AE, Fernández-Pereira C, Santaera O et al, Revascularization strategies for patients with multiple vessel coronary disease and unprotected left main. A prospective, multicenter and controlled Argentina registry with a cobalt-chromium rapamycin eluting stent, FIREBIRD 2™: protocol design and methods of the ERACI IV Registry. *Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista* 2014;(01):0019-0025.
19. Rodríguez AE, Fernández-Pereira C, Mieres J, Santaera O, Antoniucci D; ERACI IV investigators. Modifying angiographic SYNTAX score according to PCI strategy: lessons learnt from ERACI IV Study. *Cardiovasc Revasc Med* 2015 Oct-Nov;16(7):418-20.
20. Rodríguez AE, Fernández-Pereira C, Mieres J, Mendoza J, Sartori F. Can We Improve the Outcomes of Multivessel Disease Using Modified SYNTAX and Residual SYNTAX Scores? *Curr Cardiol Rep* 2017 Mar;19(3):20.
21. King SB 3rd. Neoatherosclerosis: fooling mother nature. *JACC Cardiovasc Interv* 2014 May;7(5):579-80.
22. Nakazawa G, Otsuka F, Nakano M, et al, The pathology of neoatherosclerosis in human coronary implants bare-metal and drug-eluting stents. *J Am Coll Cardiol* 2011 Mar 15;57(11):1314-22.
23. Nakamura D, Dohi T, Ishihara T, et al. Predictors and outcomes of neoatherosclerosis in patients with in-stent restenosis. *EuroIntervention* 2020 Sep 29; EU-D-20-00539.
24. Tonino PA, Fearon WF, De Bruyne B, et al. Angiographic versus functional severity of coronary artery stenoses in the FAME study fractional flow reserve versus angiography in multivessel evaluation. *J Am Coll Cardiol* 2010;55(25):2816-21.
25. Fearon WF, Nishi T, De Bruyne B, et al. FAME 2 Trial Investigators. Clinical Outcomes and Cost-Effectiveness of Fractional Flow Reserve-Guided Percutaneous Coronary Intervention in Patients With Stable Coronary Artery Disease: Three-Year Follow-Up of the FAME 2 Trial (Fractional Flow Reserve Versus Angiography for Multivessel Evaluation). *Circulation* 2017 Nov 2;117.031907.
26. Escaned J, Collet C, Ryan N, et al. Clinical outcomes of state-of-the-art percutaneous coronary revascularization in patients with de novo three vessel disease: 1-year results of the SYNTAX II study *Eur Heart J* 2017 Nov 7;38(42):3124-3134.
27. Shah T, Geleris JD, Zhong M, Swaminathan RV, Kim L, Feldman D. Fractional flow reserve to guide surgical coronary revascularization. *J Thorac Dis* 2017 Apr;9(Suppl 4):S317-S326.
28. Soares A, Brown DL. The fallacies of fractional flow reserve. *Int J Cardiol* 2020 Mar 1;302:34-5.
29. Puymirat E, Cayla G, Simon T, et al.; FLOWER-MI Study Investigators. Multivessel PCI Guided by FFR or Angiography for Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 2021 May 16. doi: 10.1056/NEJMed2104650.
30. Wallentin L, Becker RC, Budaj A, et al.; PLATO Investigators, Freij A, Thorsén M. Ticagrelor versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med.* 2009 Sep 10;361(11):1045-57.
31. Rodríguez AE, Rodríguez-Granillo AM, Ascarrunz SD, Peralta-Bazán F, Cho MY. Did Prasugrel and Ticagrelor Offer the Same Benefit in Patients with Acute Coronary Syndromes after Percutaneous Coronary Interventions Compared to Clopidogrel? Insights from Randomized Clinical Trials, Registries and Meta-analysis. *Curr Pharm Des* 2018;24(4):465-77.
32. Schüpke S, Neumann FJ, Menichelli M, et al.; ISAR-REACT 5 Trial Investigators. Ticagrelor or Prasugrel in Patients with Acute Coronary Syndromes. *N Engl J Med* 2019 Oct 17;381(16):1524-34.
33. Stone Gregg. Discrepancies between on site and core laboratory assessment of Syntax Score in EXCEL trial. Personal communication, June 1st 2021.

Embolización parcial esplénica en púrpura trombocitopénica idiopática persistente

Partial splenic embolization in persistent idiopathic thrombocytopenic purpura

Macarena Matus de la Parra¹, Alejandra Marti², Xavier Taype³, Raúl Solernó⁴, Ricardo Aquiles Sarmiento⁵

RESUMEN

La púrpura trombocitopénica inmune (PTI) se caracteriza por la destrucción plaquetaria autoinmune. Los corticosteroides son la primera línea de tratamiento. Los agonistas de los receptores de trombopoyetina se han introducido como tratamiento de segunda línea. La esplenectomía se considera una estrategia terapéutica de segunda línea en PTI resistente a esteroides. Sin embargo, a pesar de su baja mortalidad, existe una tendencia a evitar la esplenectomía por sus complicaciones. La embolización esplénica parcial (PSE) se ha utilizado como alternativa a la esplenectomía, y es un procedimiento seguro y eficaz. Presentamos un caso de PTI persistente, tratado con PSE previo a la esplenectomía, con el objetivo de mejorar los niveles plaquetarios antes de la cirugía.

Palabras clave: púrpura trombocitopénica inmune, embolización esplénica parcial, esplenectomía, esteroides.

ABSTRACT

Immune thrombocytopenic purpura (ITP) is characterized by platelet destruction mediated by antibodies directed against the surface of the platelets. Corticosteroids are the first line of treatment of ITP. Thrombopoietin-receptor agonists have been recently introduced for a second-line treatment. Likewise, splenectomy is also considered a second-line therapeutic strategy in adults with steroid-resistant ITP. However, despite its low mortality, there is a tendency to avoid splenectomy due to its complications. Partial splenic embolization (PSE) has been used as an alternative to splenectomy, being a minimally invasive, safe and effective procedure. We present a case of patient with persistent ITP, who was treated with PSE prior to splenectomy, with the aim of improving platelet levels prior to surgery.

Keywords: immune thrombocytopenia purpura, partial splenic embolization, splenectomy, steroids.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2022;13(4):182-184. <https://doi.org/10.30567/RACI/202204/0182-0184>

INTRODUCCIÓN

La púrpura trombocitopénica inmune (PTI) es una patología caracterizada por trombocitopenia aislada de origen autoinmune. Sus manifestaciones clínicas pueden ir desde formas asintomáticas, presentar hemorragias mucocutáneas leves hasta sangrados severos. Los corticosteroides son el tratamiento de primera línea para la PTI. Como tratamiento de segunda línea, se ha propuesto, entre otros fármacos, al rituximab y a los agonistas de los receptores de trombopoyetina (TPO-RA). La esplenectomía se sigue considerando una estrategia terapéutica de segunda línea para la PTI corticorresistente en adultos, ya que su tasa de respuesta es del 60 a 80%. Sin embargo, pese a su baja mortalidad, existe una tendencia a evitar la esplenectomía debido a sus complicacio-

nes (infecciones, sangrado posoperatorio). La embolización esplénica parcial (PSE) ha sido utilizada como alternativa a la esplenectomía por tratarse de un procedimiento mínimamente invasivo, que no requiere anestesia general ni laparotomía. Togasaki E. y cols. han reportado una serie de casos en los que la PSE resultó segura y eficaz.

Reportamos el caso clínico de una paciente con diagnóstico de PTI persistente, no respondedora a los múltiples esquemas de tratamientos farmacológicos en quien, debido a su bajo recuento plaquetario y alto riesgo de sangrado, se llevó a cabo una PSE, como tratamiento previo a la esplenectomía, para optimizar los niveles plaquetarios, reducir la necesidad de soporte transfusional y el riesgo de sangrado posoperatorio.

CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 19 años, con antecedente de tuberculosis tratada. En seguimiento por servicio de hematología por PTI asintomática, habiendo realizado tratamiento con corticoides, gammaglobulina, romiplostim, rituximab, mifeprolato, vincristina, ciclofosfamida, sin respuesta a los mismos se decidió realizar esplenectomía. Se administraron vacunas de neumococo, *Haemophilus influenzae* y meningococo. Dado el bajo recuento plaquetario y el riesgo de sangrado posoperatorio, se llevó a cabo una embolización esplénica parcial, con el objetivo de mejorar los niveles plaquetarios previos a la cirugía. El procedimiento percutáneo fue realizado 7 días antes.

Técnica de embolización

Se realizó anestesia local más sedación. Acceso arterial femoral bajo técnica de Seldinger, se colocó un introductor 6

1. Residente. Servicio de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista. Hospital de Alta Complejidad El Cruce SAMIC. Florencio Varela.
2. Jefe de Servicio. Servicio de Hematología. Hospital de Alta Complejidad El Cruce SAMIC. Florencio Varela, Buenos Aires, Argentina.
3. Staff médico. Servicio de Cirugía General. Hospital de Alta Complejidad El Cruce SAMIC. Florencio Varela, Buenos Aires, Argentina.
4. Coordinador médico. Servicio de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista. Hospital de Alta Complejidad El Cruce SAMIC. Florencio Varela, Buenos Aires, Argentina.
5. Jefe de Servicio. Servicio de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista. Hospital de Alta Complejidad El Cruce SAMIC. Florencio Varela, Buenos Aires, Argentina.

✉ Correspondencia: Macarena Matus de la Parra. Hospital de Alta Complejidad El Cruce SAMIC. Avenida Calchaquí 5401. B1888AAE Florencio Varela. Buenos Aires. Argentina. matusdelaparra@gmail.com

Los autores no declaran conflictos de intereses

Recibido: 15/11/2022 | Aceptado: 25/11/2022



Figura 1. Angiografía basal de arteria esplénica. Se visualizan ramas distales a tratar.



Figura 2. Embolización distal de arteria esplénica. Angiografía selectiva desde microcatéter posembolización con partículas, se evidencia ausencia de blush esplénico distal.

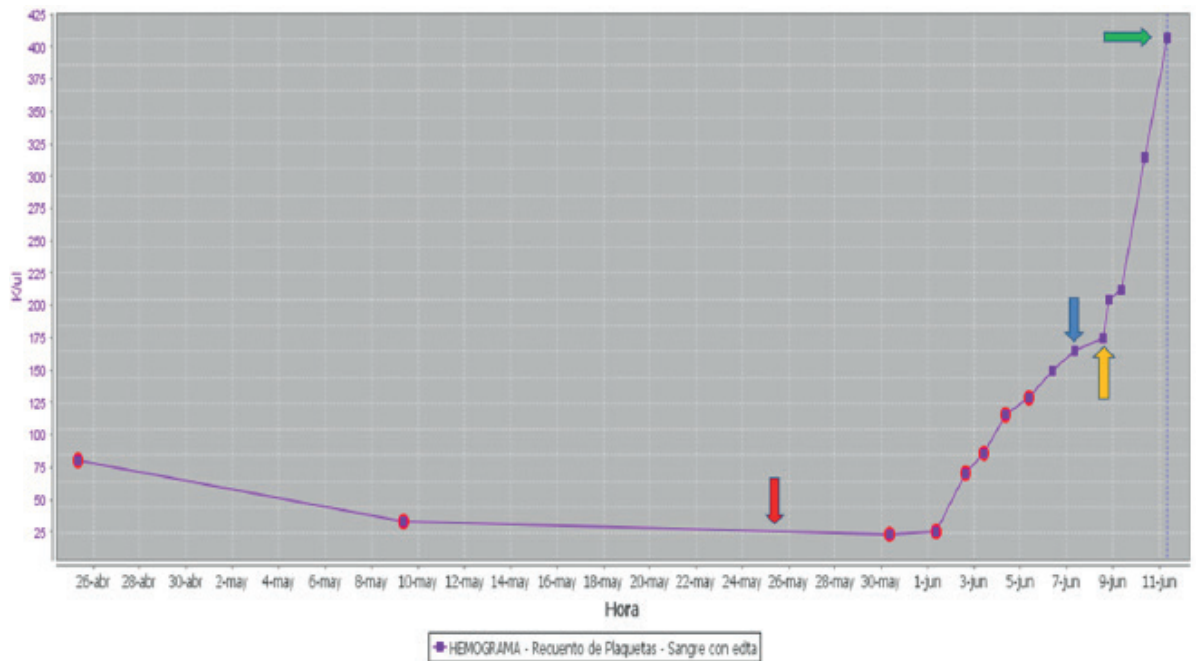


Figura 3. Gráfico del recuento plaquetario a través del tiempo. Durante el tratamiento farmacológico: 25.000 p/mm³ (flecha roja). Posterior a la PSE: 160.000 p/mm³ (flecha azul). Luego de la esplenectomía: 180.000 p/mm³ (flecha amarilla). Egreso hospitalario: 400.000 p/mm³ (flecha verde).

F (Terumo Corporation, Tokio, Japan). A través del introductor, se avanzó un catéter Simmons Sidewinder 2 (Terumo Medical Corporation, Tokio, Japón), se procedió a selectivizar el tronco celíaco y se realizó la arteriografía selectiva de arteria esplénica para identificar las ramas a tratar (**Figura 1**). Posteriormente, se avanzó un microcatéter de 2,7 Fr Maestro® (Merit) hasta la porción más distal e inferior (superselectiva) de la arteria esplénica y se procedió a embolizar con partículas polivinil alcohol (PVA) Contour® (Boston Scientific, Marlborough, Massachusetts, USA) de 500 a 700 micras, hasta obtener ausencia de flujo esplénico distal (**Figura 2**). Finalizado el procedimiento, se transfundió 1

unidad de plaquetas antes de la retirada del introductor arterial, compresión manual de 20 minutos, para lograr hemostasia local en el sitio de punción.

Evolución

No presentó complicaciones vasculares. Se realizó analgesia posprocedimiento con opioides por 48 hs, no habiendo presentado hipotensión ni registros febriles. Recibió ceftriaxona por 48 hs. La paciente ingresó a quirófano 7 días más tarde, con un recuento plaquetario de 160.000 plaquetas/mm³. El sangrado posquirúrgico aproximado fue mínimo. Al egreso hospitalario presentaba 400.000 plaquetas/mm³ (**Figura 3**).

DISCUSIÓN

La púrpura trombocitopénica inmune (PTI) es un síndrome caracterizado por múltiples mecanismos causales, que ocurren en diversos contextos genéticos, lo que determina la heterogeneidad de la respuesta a los tratamientos disponibles. La trombocitopenia es mediada por la destrucción plaquetaria causada tanto por anticuerpos antiglicoproteínas plaquetarias como por citotoxicidad por células T CD8¹.

Las manifestaciones clínicas de la PTI pueden ir desde formas asintomáticas hasta hemorragias mucocutáneas persistentes. Las hemorragias internas y las hemartrosis son raras². La PTI primaria se manifiesta con trombocitopenia (recuento plaquetario menor de 100.000 plaquetas/mm³) en ausencia de patología sistémica de base, asociada a megacariocitos normales en la médula ósea. En tanto, la PTI secundaria se presenta con trombocitopenia (recuento plaquetario menor de 100.000 plaquetas/mm³) asociada a patología reconocible¹.

La incidencia de PTI oscila entre 3,3 a 10 casos/100.000 personas/año en adultos³.

El objetivo del tratamiento es mantener un conteo plaquetario por encima de 30.000 plaquetas/mm. Si bien se han publicado numerosas guías que expresan distintas opiniones de expertos, no existe aún consenso sobre el manejo más adecuado de esta patología¹.

En nuestro país, las guías sugieren como primera línea de tratamiento, en adultos, el uso de corticosteroides y adicionar gammaglobulinas ante riesgo inminente de sangrado grave. La tasa de respuesta completa con los esteroides es del 50 al 80%, y se estima que el 40% de los pacientes no presentan recurrencia³.

Como fármacos de segunda línea, se proponen agonistas del receptor de la trombopoyetina, romiplostim y eltrombopag, que han demostrado una tasa de respuesta global del 79-95%, y anticuerpos monoclonales como el rituximab, que tiene una tasa de respuesta de 65%³⁻⁵.

Otras opciones farmacológicas de tercera línea son los inmu-

nosupresores y los quimioterápicos, que parecen mostrar respuestas del 50%. Sin embargo, las respuestas individuales no suelen superar el 30% y la aparición de efectos adversos dificultan el uso prolongado³⁻⁶.

La esplenectomía es un tratamiento de segunda línea para PTI que no responde al manejo farmacológico⁷. Con una tasa de respuesta completa del 65-80%⁸ y una tasa de mortalidad perioperatoria del 0,2%⁹.

La PSE es un procedimiento mínimamente invasivo, recientemente implementado como alternativa a la esplenectomía para pacientes con PTI resistente a los esteroides¹⁰. No requiere anestesia general ni laparotomía y los reportes no han descrito la aparición de complicaciones graves. Emi Togasaki et al. analizaron en forma retrospectiva la eficacia y los resultados a largo plazo obtenidos en 91 pacientes con PTI corticorresistente que fueron sometidos a PSE. La tasa de respuesta completa (RC, plaquetas >100×10⁹/l) fue del 51% (n=46), y la tasa total de respuesta (R, plaquetas >30×10⁹/l) fue del 84% (n=76). Un año después de la PSE, 70% de los pacientes mantuvieron un recuento plaquetario por encima del objetivo terapéutico. No se reportaron muertes relacionadas con la PSE indicando que se trató de un procedimiento seguro y eficaz¹⁰.

La complicación más frecuente es el síndrome de posembolización debido a la respuesta inflamatoria a la necrosis tisular. Se describe su aparición en hasta el 30% de los pacientes, autolimitándose en una semana y siendo su tratamiento exclusivamente sintomático. Se recomienda que los pacientes sometidos a embolización esplénica parcial reciban vacunación para neumococo, *Haemophilus influenzae* y meningococo¹¹.

CONCLUSIÓN

Los reportes de casos y estudios observacionales nos sugieren que la embolización parcial esplénica es un procedimiento seguro y eficaz con una baja tasa de complicaciones. En nuestro caso esta estrategia terapéutica permitió incrementar el recuento plaquetario, reduciendo el riesgo operatorio durante la esplenectomía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Trombocitopenia inmune. Guía de diagnóstico y tratamiento. Sociedad Argentina de Pediatría Subcomisiones, Comités y Grupos de Trabajo. Arch Argent Pediatr 2019;117 Supl 6:S243-S254.
2. British Committee for Standards in Haematology General Haematology Task Force. Guidelines for the investigation and management of idiopathic thrombocytopenic purpura in adults, children and in pregnancy. Br J Haematol. 2003 Feb;120(4):574-96. doi: 10.1046/j.1365-2141.2003.04131.x. PMID: 12588344.
3. Hemostasia y Trombosis. Trombocitopenia inmune. Sociedad Argentina de Hematología Guías de Diagnóstico y Tratamiento. 2021. Pag 225-243. <http://www.sah.org.ar/docs/guias/2021/Hemostasia-y-trombosis-Guia-2021-Libro.pdf>.
4. Tsukamoto S, Nakaseko C, Takeuchi M, et al. (2013) Safety and efficacy of romiplostim in patients with eltrombopag-resistant or -intolerant immune thrombocytopenia. Br J Haematol 163(2):286-289. <https://doi.org/10.1111/bjh.12483>.
5. Ghanima W, Khelif A, Waage A, et al.; group Rs. (2015) Rituximab as second-line treatment for adult immune thrombocytopenia (the RITP trial): a multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. Lancet 385(9978):1653-61. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61495-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61495-1).
6. Análisis de 200 casos clínicos de púrpura trombocitopénica idiopática. Lilia Adela et al. García-Stivalet LA et al. Aspectos clínicos de la púrpura trombocitopénica. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2014;52(3):322-5.
7. Neunert C, Lim W, Crowther M, Cohen A, Solberg L Jr, Crowther MA, Hematology ASo (2011) The American Society of Hematology 2011 evidence-based practice guideline for immune thrombocytopenia. Blood 117(16):4190-207. <https://doi.org/10.1182/blood-2010-08-302984>.
8. Katkhouda N, Hurwitz MB, Rivera RT, et al. (1998) Laparoscopic splenectomy: outcome and efficacy in 103 consecutive patients. Ann Surg 228(4):568-78. <https://doi.org/10.1097/0000658-199810000-00013>.
9. Kojouri K, Vesely SK, Terrell DR, George JN (2004) Splenectomy for adult patients with idiopathic thrombocytopenic purpura: a systematic review to assess long-term platelet count responses, prediction of response, and surgical complications. Blood 104(9):2623-34. <https://doi.org/10.1182/blood-2004-03-1168>.
10. Togasaki E, Shimizu N, Nagao Y, et al. Long-term efficacy of partial splenic embolization for the treatment of steroid-resistant chronic immune thrombocytopenia. Ann Hematol 97, 655-62 (2018). <https://doi.org/10.1007/s00277-018-3232-x>.
11. Partial splenic embolization in thrombocytopenic idiopathic purpura. Description of procedure. MA Valeroa et al. Hernández a Hospital Clínico Universitario San Cecilio. Complejo Hospitalario de Granada. Granada. España. Intervencionismo. 2016;16(1):35-420.

Oclusión aguda de arteria femoral superficial. Resolución endovascular farmacoinvasiva intratrombo

Acute occlusion of the superficial femoral artery. Intrathrombus endovascular pharmacoinvasive resolution

David Parraga Meza¹, Cristiano Sturmer Ramos², Diego Martín Barbeta¹, Joaquín Etcheverre², Pablo Nicolás Luna³

RESUMEN

La isquemia arterial aguda se define como una reducción súbita en la perfusión sanguínea de una extremidad que puede comprometer su función y viabilidad, inclusive llegando a causar la muerte del paciente de no tratarse a tiempo, con una incidencia de 1,5 casos por cada 10.000 personas.

Presentamos el caso de un paciente de 75 años que ingresa por dolor súbito, palidez, frialdad y ausencia del pulso de miembro inferior derecho de 24 horas de evolución. Mediante métodos complementarios se diagnosticó la oclusión aguda de arteria femoral superficial derecha, resolviéndose con estrategia endovascular.

Palabras clave: oclusión aguda de arteria femoral, isquemia arterial aguda, pulso spray trombólisis, trombólisis intratrombo.

ABSTRACT

Acute arterial ischemia is defined as a sudden reduction in the blood perfusion of a limb that can compromise its function and viability, even causing the death of the patient if it is not treated in time, with an incidence of 1.5 cases per 10,000 people.

We present the case of a 75-year-old patient who was admitted due to sudden pain, paleness, coldness and absence of a pulse in the right lower limb of 24 hours of evolution. Using complementary methods, acute occlusion of the right superficial femoral artery was diagnosed, resolving with an endovascular strategy.

Key words: acute femoral artery occlusion, acute arterial ischemia, pulse spray thrombolysis, intrathrombus thrombolysis.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2022;13(4):185-188. <https://doi.org/10.30567/RACI/202204/0185-0188>

CASO CLÍNICO

Paciente de 75 años, hipertenso, dislipémico, tabaquista de jerarquía (15 cigarrillos por día/55 años), fibrilación auricular (FA) sin tratamiento (enalapril, rosuvastatina), acude a guardia por presentar dolor intenso en miembro inferior derecho de 24 horas de evolución en reposo.

En el examen físico se evidencia palidez, frialdad, ausencia de pulso poplíteo y tibiales de miembro inferior derecho. Se realiza eco-Doppler de la extremidad, que confirma ausencia de flujo desde arteria femoral superficial (AFS) en todo su trayecto, incluyendo arteria poplíteica (AP) y arteria tibial anterior (TA) y tibial posterior (TP).

Se lo interpreta como isquemia aguda crítica Rutherford grado IV. Se realiza angiografía de miembro inferior y se evidencia oclusión proximal de AFS, defecto de relleno en AP por trombosis de arteria femoral, ausencia de flujo infrapatelar secundario a hipoperfusión. (Figura 1).

Se evaluó la viabilidad del miembro y después de descartar contraindicaciones para realizar trombólisis, se decidió tratamiento endovascular con técnica de *pulse spray* intratrombo con 250.000 UI de estreptoquinasa, a través de un catéter multipropósito multiperforado de 5 french⁶ (Figura 2).

Se deja a través de catéter multipropósito infusión conti-

nua intratrombo con 1.250.000 UI de estreptoquinasa a 42 ml/h por 12 horas.

Después de las 12 horas el dolor desaparece y retorna el pulso poplíteo y tibial, se realiza angiografía de control y se visualiza la arteria femoral superficial permeable con una lesión en tercio medio, por lo que se decidió implantar *stent* autoexpandible de 70 x 120 mm. (Figura 3).

Tras la resolución exitosa, se restablece la perfusión de la circulación femoral e infrapatelar (Figura 3). El paciente fue dado de alta a las 48 horas con enalapril, ácido acetilsalicílico, clopidogrel, atorvastatina, betabloqueantes y anticoagulación por FA.

Los controles clínicos trimestrales posterior al alta evidenciaron que el paciente cursa con total normalidad, realiza actividad física aeróbica diaria asintomática, sin limitaciones. El eco-Doppler de control a los 3 meses muestra flujo trifásico en región femoral e infrapatelar.

DISCUSIÓN

En la actualidad, la isquemia aguda de miembros inferiores es una patología de gran interés a nivel de salud pública, porque su incidencia es cada vez mayor y está relacionada con la edad del paciente y comorbilidades comunes que generan trombosis, como diabetes mellitus, tabaquismo, arritmias, entre otras.

1. Fellowship del Servicio de Hemodinamia y Cardioangiología Intervencionista
2. Médico Staff del Servicio de Hemodinamia y Cardioangiología Intervencionista
3. Jefe del Servicio de Hemodinamia y Cardioangiología Intervencionista del Hospital Municipal San José, Exaltación de la Cruz, Buenos Aires, Argentina

✉ Correspondencia: David Alfonso Parraga Meza. davidparragameza@hotmail.com

Los autores no declaran conflictos de intereses

Recibido: 11/08/2021 | Aceptado: 12/09/22

TABLA 1.

Categoría	Descripción
Viable	No amenaza inmediata
Amenazada	Salvable si se trata
Marginal	Prontamente
Inmediata	Revascularización inmediata
Irreversible	No salvable

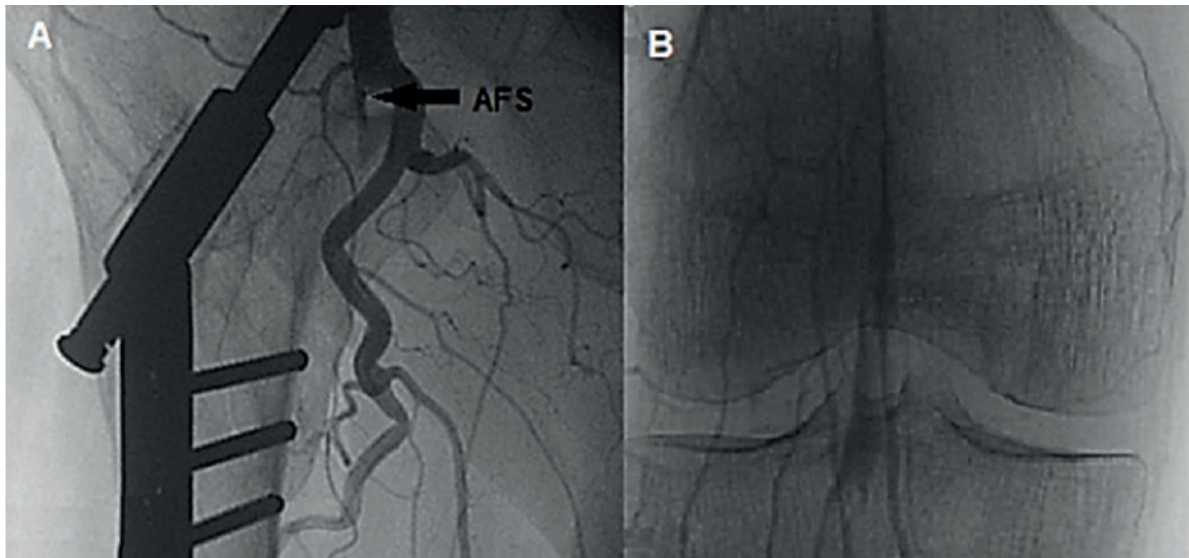


Figura 1. A. Oclusión proximal de la arteria femoral superficial (AFS). B. Defecto de relleno de arteria poplítea secundario a presencia de trombosis en AFS.

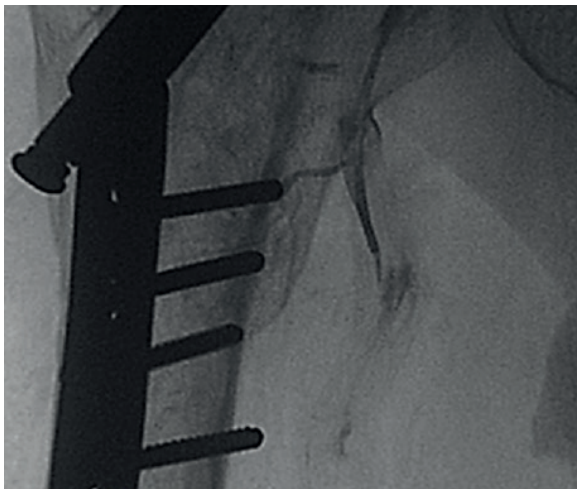


Figura 2. Técnica de pulse spray intratrombo con 250.000 UI de estreptoquinasa, a través de catéter multipropósito multiperforado de 5 french en arteria femoral superficial

Presenta una tasa de mortalidad del 5 al 15% y de amputación de 10 al 18% si el paciente es atendido y tratado dentro de las primeras 24 horas. Sin embargo, si el tratamiento se inicia después de las 24 horas, la mortalidad aumenta de 20 a 40% y la tasa de amputación de 18 a 50%.

La enfermedad arterial periférica sintomática aumenta con la edad y varía anualmente, desde 0,3%, aproximadamente, en hombres de 40 a 55 años, hasta cerca de 1% en hombres mayores de 75 años¹, con una incidencia anual de isquemia aguda de hasta 1,5 casos por cada 10.000 personas por año². La causa más frecuente es la trombosis de arterias o prótesis previamente permeables, pero puede darse también por embolismo arterial proveniente de fuentes proximales, diseción, aneurisma o trauma directo arterial³.

La isquemia aguda de miembro inferior debe de tratarse de forma urgente para salvar la viabilidad del miembro afectado y evitar su amputación, siempre evaluando cuál es el mejor tratamiento; de acuerdo a su génesis y el grado de isquemia que el paciente presenta, el tratamiento puede ser endovascular o quirúrgico.

La isquemia aguda de miembros inferiores es una patología que dependiendo de su presentación clínica y viabilidad del

miembro afectado puede ser tratada en las primeras horas y hasta 14 días desde el inicio de los síntomas⁷ (**Tabla 1**).

La fibrinólisis dirigida por catéter (FDC) es una técnica utilizada en la isquemia aguda de miembros inferiores. Tiene como objetivo diluir el trombo en vasos de mayor y menor diámetro, reduciendo el riesgo de lesión por reperusión súbita y de trauma endotelial que generan las demás alternativas terapéuticas y, además de recanalizar la oclusión, permite angioplastiar la lesión subyacente si es necesario.

Para su diagnóstico, el eco-Doppler tiene una gran utilidad porque es accesible y no invasivo, demuestra la presencia o ausencia del pulso arterial y venoso. Permite localizar la oclusión arterial, así como identificar la causa subyacente, como un aneurisma o una placa arteriosclerótica. Hay que recordar que la angiotomografía computarizada está indicada debido a su fácil uso en los casos de urgencia. Además, tiene especificidad y sensibilidad del 90%⁴ y nos ayuda a evaluar donde se encuentra localizada la obstrucción. Sin embargo, el *gold standard* sigue siendo la arteriografía, que más allá de ser el mejor mecanismo de diagnóstico es también el medio inicial de tratamiento y, en algunos casos, el tratamiento definitivo con los métodos endovasculares actuales. La angiografía se puede ser yodada o angiografía con dióxido de carbono, que no tiene ningún efecto adverso sobre la función renal, aunque debe usarse con especial cuidado en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave⁵.

Las guías actuales de AHA/ACC recomiendan la utilización de FDC como **Clase I, nivel de evidencia A**; en presencia de isquemia de miembros inferiores en extremidades viables (Clase A de Rutherford), la revascularización por FDC debe de realizarse dentro de las 6 a 24 horas; por el contrario, cuando la isquemia es Clase IIa y IIb (extremidad amenazada) lo ideal es realizarla dentro de las primeras 6 horas⁸. Los fibrinolíticos más estudiados y utilizados para la FDC son estreptoquinasa, uroquinasa y activador tisular del plasminógeno recombinante (rt-PA). Una revisión reciente de fibrinolíticos en enfermedad vascular periférica menciona que el rt-PA intraarterial selectivo es más efectivo que la administración intraarterial de estreptoquinasa o de rt-PA intravenoso para obtener la permeabilidad arterial en oclusión aguda. Cuando se compara el rt-PA con uroquinasa, no hay

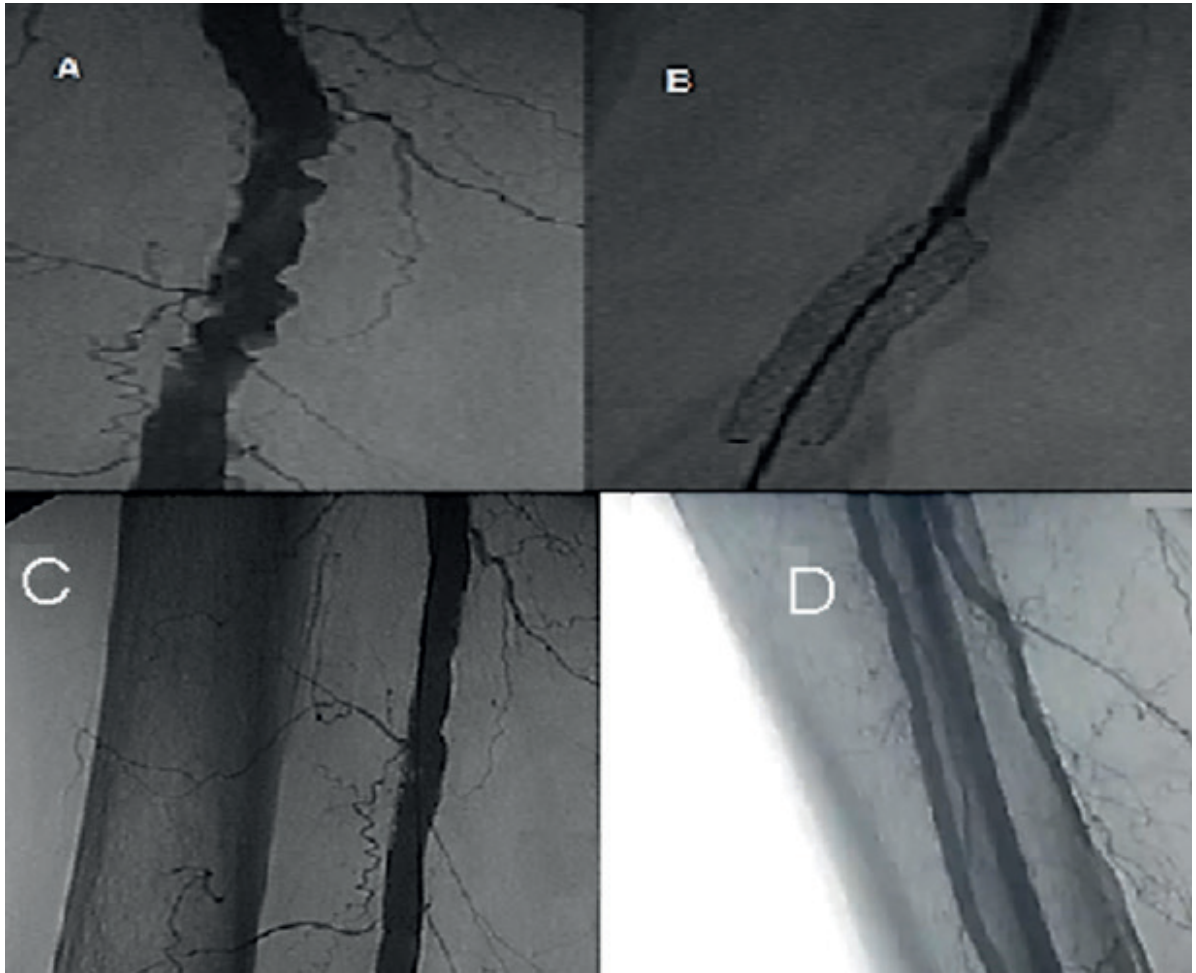


Figura 3. A. Placa ulcerada en el tercio medio de la arteria femoral superficial (AFS). B. Implante de stent autoexpandible en el sitio de lesión de la AFS. C. AFS poststent permeable. D. Recuperación de la circulación infrapatelar.

evidencia de que sea más efectivo, pero hay certeza de que la lisis inicial puede ser más rápida con el rt-PA^{9,10}.

Su forma de administración por infusión intraarterial puede ser no selectiva, con el catéter proximal al trombo sin entrar a la lesión; y selectiva, incrustando la punta del catéter en el trombo y administrarlo de forma *continua* por bomba de infusión a dosis altas en las primeras horas y después dosis de mantenimiento por un tiempo determinado y por *infusión forzada* (*pulse spray*), que es la infusión vigorosa intratrombo que lo lacera y fragmenta con el objeto de aumentar la superficie de lisis. Con este método se logra mayor penetración del agente dentro del trombo y se acorta el periodo de infusión. Inicialmente, el catéter se coloca unos centímetros por encima del extremo distal del trombo dejando una pequeña parte ocluida sin tratar. De esta manera, se evitaría cualquier posible micro embolismo distal. La inyección forzada de agente lítico es suministrada manualmente a través de una jeringa de 2-5 cc, cada 20-30 segundos.

Hay varios protocolos en cuanto a la dosis, pero las que más se utilizan son:

Uroquinasa 240.000 UI en bolo, seguido de 12.000 UI/hora por bomba de infusión. (No más de 48 horas).

Estreptoquinasa 2.400.000 en bolo, seguido de 100.000 UI/hora por bomba de infusión.

rt-PA 4 mg en bolo, seguido de 0,5 mg/h. por bomba de infusión.

Entre las complicaciones que se pueden presentar están: hemorragia intracraneal 1,2% y 2,1%, hemorragia mayor 5,1%, hemorragia menor (sitio de punción) 15%, reacción anafiláctica (más frecuente con la estreptoquinasa), reacciones tipo enfermedad del suero a las 2-3 semanas del tratamiento con presencia de dolor articular, fiebre, hematuria microscópica. La permeabilidad global de la FDC es 60-70%, reintervenciones secundarias 20%, tasa de amputación 9,6%; STILE no demostró diferencias entre complicaciones o eficacia entre uroquinasa y rt-PA.

Indicación única

Solamente miembro con señal de Doppler venoso audible y sin pérdida total de sensibilidad y capacidad motora, por el contrario, si el paciente se presenta con profunda parálisis muscular (rigor muscular), pérdida sensitiva y señal de Doppler venoso inaudible y ausencia de relleno capilar, la indicación es quirúrgica (revascularización o amputación). La claudicación intermitente no es una indicación.

Contraindicaciones para trombólisis dirigida por catéter

Absolutas. Hemorragia activa. Hemorragia intracraneana, síndrome compartimental. Isquemia severa de miembro, que requiere cirugía inmediata.

Relativa. Trauma o cirugía mayor no vascular dentro de los últimos 10 días. HTA no controlada (>180 y/o 110

mmHg), punción de vaso no compresible, tumor intracranial, cirugía ocular reciente, neurocirugía en los últimos 3 meses, antecedente de alergia severa a contraste, trauma intracranial en los últimos 3 meses, sangrado digestivo en los últimos 10 días, falla hepática, con coagulopatía, endocarditis, embarazo/posparto, hemorragia en retinopatía diabética, expectativa de vida <1 año.

En conclusión, la FDC es una técnica que se ha utilizado

y estudiado desde hace mucho tiempo en varios proyectos, como NATALI y STILE, entre otros. Su uso cada vez ha tomado más relevancia y es una opción en otras patologías como la embolia pulmonar.

Para que este método sea exitoso se debe de realizar en el tiempo sugerido y la presentación clínica idónea, de esta manera se convierte el método *gold standard* frente a la isquemia aguda de miembros inferiores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cheng C, Cheema F, Fankhauser G, Silva M. *Enfermedad arterial periférica*. Editores: Townsend C, Beauchamp D, Evers M, Mattox K. *Sabiston Tratado de cirugía: Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna*. 20th edición. USA: Elsevier; 2016. P. 1754-805.
2. Mitchell ME, Mohler ER, Carpenter JP. (Noviembre de 2014). *Overview of acute arterial occlusion of the extremities (acute limb ischemia)*.
3. Norgren L, Hiatt W, Dormandy J, Nehler M, Harris K, Fowkes F. (2007). *TASC II — Inter-Society Consensus for the Management of PAD*.
4. Dehesa E, Hernández DA, Peña HG, Salas RR, Tamayo B, Rochin JL. *Un caso raro de acidosis láctica persistente*. *Medicina Interna de México*. 2017;33:03.
5. *Sociedad Argentina de Cardiología, Área de Consensos y Normas. Consenso de enfermedad vascular periférica*. *Rev Argent Cardiol*. 2015;83(Supl.3):101. Fecha de consulta: 21 de julio de 2019. Disponible en: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2016/01/consenso-de-enfermedad-vascular-periferica.pdf>.
6. Kessel DO, Berridge DC, Robertson I (2004) *Infusion techniques for peripheral arterial thrombolysis*. *Cochrane Database Syst Rev* 1:CD000985.
7. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, et al. *Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version*. *J Vasc Surg* 1997;26:517-38.
8. Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, et al. *2016 AHA/ACC Guideline on the Management of Patients With Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines*.
9. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, et al. *2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO), The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS)*. *Eur Heart J*. 2018;39:763---816.
10. Giannakakis S, Galyfos G, Sachmpazidis I, et al. *Thrombolysis in peripheral artery disease*. *Ther Adv Cardiovasc Dis*. 2017;11:125-

Septostomía atrial de emergencia en hipertensión pulmonar severa y shock. A propósito de un caso

Emergency atrial septostomy in severe pulmonary hypertension and shock

Demis Federico Picone (ORCID: 0000-0003-1875-4663)¹, Eduardo Gustavo Barrera¹, Fernando Di Tommaso¹, Susana Beatriz Taboada¹, Enrique Domine¹

RESUMEN

Presentamos un caso clínico de hallazgo infrecuente donde se realiza septostomía atrial de rescate en una paciente en shock refractario e hipertensión pulmonar severa como puente a trasplante pulmonar. En base a este caso, realizamos una descripción a partir de la bibliografía existente.

Palabras clave: septostomía, hipertensión pulmonar.

ABSTRACT

This is a rare case report of a patient with refractory shock and severe pulmonary hypertension in whom atrial septostomy was performed as a salvage procedure and bridging therapy to lung transplant. A literature review of similar cases was performed.

Key words: septostomy, pulmonary hypertension.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2022;13(4):189-191. <https://doi.org/10.30567/RACI/202204/0189-0191>

INTRODUCCIÓN

La septostomía atrial (SA) fue descrita por primera vez por Rashkind en 1966 como una técnica novedosa para el tratamiento paliativo de patologías congénitas, como la transposición de grandes vasos¹, cuyo objetivo es crear una solución de continuidad en el *septum* interatrial. No fue sino hasta 1983 cuando Rich y Lam realizarían este procedimiento como tratamiento para una paciente con hipertensión pulmonar refractaria². Dicho procedimiento es poco descrito en la literatura e inusualmente practicado en servicios de Hemodinámica en pacientes adultos.

CASO CLÍNICO

Se trata de una paciente femenina de 20 años sin factores de riesgo, con antecedente de enfermedad del tejido conectivo mixto diagnosticado en 2018, síndrome de Raynaud, tiroiditis de Hashimoto y bronquiectasias, la cual concurre por sus propios medios a la guardia por dolor abdominal, náuseas y vómitos de una semana de evolución. Al ingreso se constatan signos vitales dentro de parámetros de normalidad, abdomen distendido, ingurgitación yugular 3/3, hepatoesplenomegalia dolorosa, soplo 2/6 sistólico en foco tricuspídeo y mesocardio. Se efectúa ecocardiograma Doppler constatando severa dilatación de cavidades derechas, excursión de *septum* ventricular y atrial hacia la izquierda por sobrecarga de presión y volumen, regurgitación tricuspídea severa y

TABLA 1. Cateterismo cardíaco derecho.

PAD	PSP	PMP	PDP	RVP	PWCP	IC
11 mmHg	83 mmHg	63 mmHg	53 mmHg	21 UW	10 mmHg	2,95 l/min/m ²

PAD: presión de aurícula derecha. PSP: presión sistólica pulmonar. PMP: presión media pulmonar. PDP: presión diastólica pulmonar. RVP: resistencia vascular pulmonar. PWCP: presión wedge capilar pulmonar. IC: índice cardíaco.

presión sistólica pulmonar 85 mmHg estimada por Doppler (**Figuras 1 y 2**). La paciente es valorada por cardiología y se interpreta el cuadro como insuficiencia cardíaca descompensada derecha, e ingresa a sala de Cardiología. Se inicia titulación de medicación dirigida, es evaluada por Reumatología con alta sospecha diagnóstica de LES. Se realiza cateterismo derecho (**Tabla 1**), que confirma el diagnóstico de hipertensión pulmonar. La paciente evoluciona desfavorablemente con hipotensión sostenida, pasa a unidad coronaria, intercorre con oligoanuria y *shock* sin respuesta a drogas vasoactivas. Se evidencia por Doppler aumento de la compresión de cavidades izquierdas y caída del volumen minuto. Por este motivo se decide septostomía atrial de emergencia. Dicho procedimiento se realiza bajo neuroleptoanestesia, se procedió a la colocación de introductor valvulado 5 french por acceso radial derecho con medición continua de presión invasiva e introductor 8 french en acceso femoral venoso derecho, ascenso de cuerda 0,035' hasta vena innominada; posteriormente se avanza *kit* de punción transeptal y con técnica dedicada se realiza punción transeptal e ingreso a aurícula izquierda, se constata posición y se realiza heparinización, a continuación se posiciona cuerda Amplatz en vena pulmonar superior izquierda y se realiza ascenso de balón hasta plano septal (**Figura 3**) con apertura exitosa (**Figura 4**), se evidencia aumento de la presión de fin de diástole de ventrículo izquierdo, caída de la saturación arterial y se decide dar por finalizado el procedimiento. La paciente evolucionó con mejoría hemodinámica inmediata, inició vasodilatador pulmonar y se derivó a centro especializado en hipertensión pulmonar y trasplante cardíaco donde logró la estabilidad clínica, se ti-

1. Hospital de Agudos Bernardino Rivadavia, Servicio de Cardioangiología Intervencionista y Hemodinámica, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

✉ Correspondencia: Demis Federico Picone. Servicio de Cardioangiología Intervencionista y Hemodinámica, Hospital de Agudos Bernardino Rivadavia, Las Heras 2670, C1425ASQ CABA, Argentina. demispicone@gmail.com.

Los autores no declaran conflictos de intereses

Recibido: 25/08/2022 | Aceptado: 18/10/2022

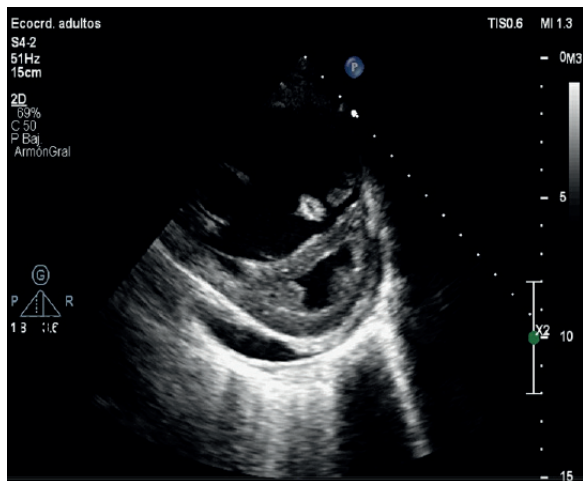


Figura 1. Vista paraesternal, eje corto a nivel de músculos papilares con evidencia de dilatación del ventrículo derecho, aplanamiento septal e índice de excentricidad >1, "D sign" y derrame pericárdico.

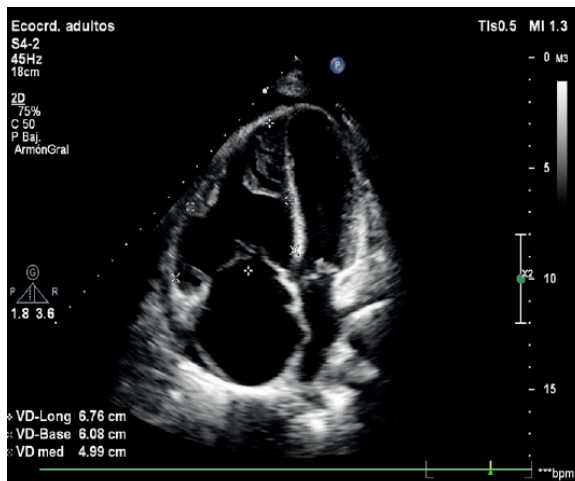


Figura 2. Vista apical 4 cámaras con evidencia de marcada dilatación de cavidades derechas y compresión de cavidades izquierdas.

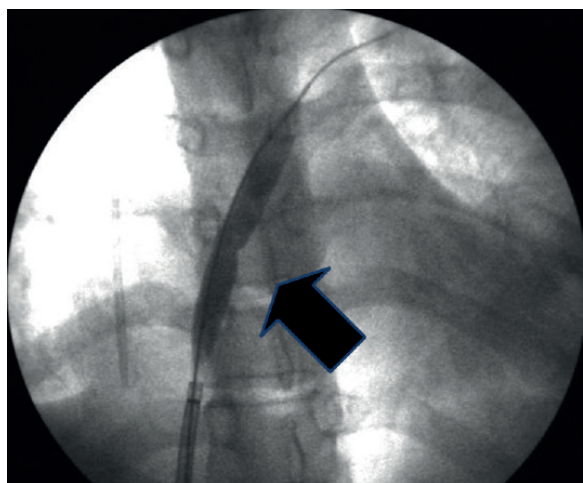


Figura 3. Guía Amplatz en vena pulmonar superior izquierda y Balón de 10 x 40 mm con muesca en plano septal (flecha negra).

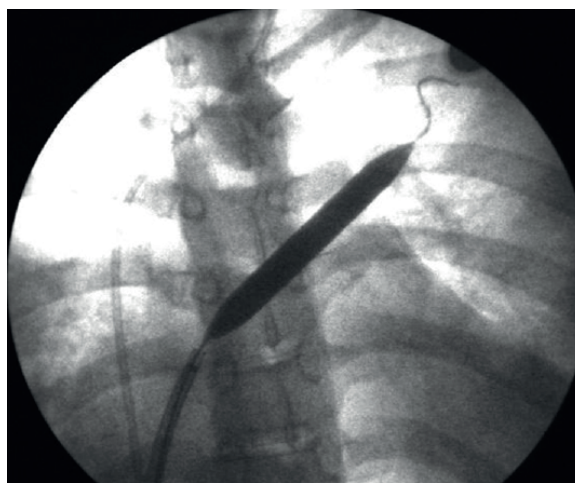


Figura 4. Correcta posición y apertura del balón en plano septal.

tuvo tratamiento médico óptimo e ingresó en programa de trasplante cardiopulmonar.

DISCUSIÓN

El tratamiento intervencionista con SA percutánea en el paciente adulto es extremadamente infrecuente, series de casos contemporáneas en centros especializados no superan los 300 casos, las guías de hipertensión pulmonar lo recomiendan en situaciones clínicas precisas³.

Desde su inicio hasta la actualidad se describieron distintas variaciones técnicas, como la SA con cuchilla de Park⁴, la utilización de *stent*⁵ y la insuflación escalonada de balones⁶. En el caso descrito se utilizó un único balón ante el estado refractario de la paciente, con excelente resultado procedimental.

El mecanismo por el cual el procedimiento parece beneficioso sería debido a la derivación de flujo, reducción de presiones en cavidades derechas y aumento de presiones en cavidades izquierdas, llevando a un aumento del gasto cardíaco y reducción de la saturación de O₂ sistémica. La mortalidad descrita es del 7,1% en las 24 hs y del 14,8% al mes, siendo la variable de mayor relevancia la realización del procedimiento en centros con experiencia y la no realización de la

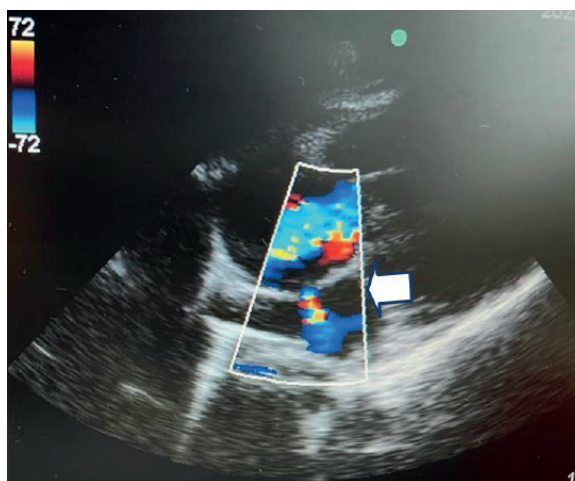


Figura 5. Control posprocedimiento, Doppler desde vista subcostal 4 cámaras con visualización de shunt con flujo de aurícula derecha a aurícula izquierda.

misma cuando existan indicadores de mal pronóstico (presión de aurícula derecha >20 mmHg, *wedge* >18 mmHg, falla severa de VD y SO₂ <90%)⁶. Parecería existir una reducción de la mortalidad (2% al mes) en los procedimientos contemporáneos gracias a la técnica de balones escalonada⁷ y utilización de herramientas como la fusión de imágenes^{5,8}.

En casos seleccionados y como terapéutica puente o de rescate parece ser el tratamiento de elección siempre y cuando el resto de las terapias no hayan dado resultado o no se encuentren disponibles.

CONCLUSIÓN

La septostomía como procedimiento de rescate en este caso en particular dio un beneficio clínico inmediato y libre de

complicaciones al seguimiento a 2 meses. La realización de este tipo de procedimiento debe ser evaluada cuidadosamente por un *heart team*, incluyendo especialistas en hipertensión pulmonar y trasplante. La derivación de flujo de izquierda a derecha, o de derecha a izquierda, parece ser un campo en desarrollo de investigación, y la misma dará eventuales nuevas herramientas para tratar a nuestros pacientes, siempre y cuando estén debidamente indicadas y sustentadas en evidencia clínica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rashkind WJ, Miller WW. Creation of an atrial septal defect without thoracotomy. A palliative approach to complete transposition of the great arteries. *JAMA*. 1966;196:173.
2. Rich S, Lam W. Atrial septostomy as palliative therapy for refractory primary pulmonary hypertension. *Am J Cardiol*. 1983;51:1560–1561
3. Keogh A, Mayer E, Benza R, et al. Interventional and Surgical Modalities of Treatment in Pulmonary Hypertension. *J Am CollCardiol*. 2009 Jun, 54
4. Park SC, Neches WH, Mullins CE, et al. Blade Atrial Septostomy: Collaborative Study. *Circulation*. 1982;66:258
5. Prieto LR, Latson LA, Jennings C. Atrial septostomy using a butterfly stent in a patient with severe pulmonary arterial hypertension. *Catheter CardiovascInterv*. 2006;68:642–647.
6. Sandoval J, Gaspar J, Peñas H, Santos LE, Córdova J, del Valle K, et al. Effects of atrial septostomy on the survival of patients with severe pulmonary arterial hypertension. *EurRespir J* 2011; 38:1343-48.
7. Khan MS, Memon MM, Amin E, et al. Use of Balloon Atrial Septostomy in Patients With Advanced Pulmonary Arterial Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Chest*. 2019;156(1):53-63. doi:10.1016/j.chest.2019.03.003
8. Moscussi M, Dairywala IT, Chetcuti S, et al. Balloon atrial septostomy in end-stage pulmonary hypertension guided a novel intracardiac echocardiographic transducer. *Catheter CardiovascInterv*. 2001;52:530–534.

Infarto anterior como presentación clínica en una mujer de 53 años con disección coronaria espontánea

Anterior infarction as the clinical presentation of a 53-year-old woman with spontaneous coronary artery dissection

A. Matías Rodríguez Granillo (ORCID: 0000-0002-5156-3810)^{1,2}, Camila Correa-Sadouet³, Miguel Rosales⁴, Nadia Jorge⁴, Alejandro Moreno⁵, Darío Vita⁵, Carlos Fernández Pereira^{1,2}, Juan Mieres^{1,2}

RESUMEN

La disección coronaria espontánea (SCAD) es una entidad poco conocida pero frecuente en el grupo de las mujeres entre los 45 a 55 años. No existen estudios randomizados que permitan conocer el mejor tratamiento y la estrategia de abordaje en agudo modifica el pronóstico a largo plazo. Presentamos un caso clínico con seguimiento a 5 meses como disparador para una revisión y proponemos una clasificación ampliada de la actualmente aceptada.

Palabras clave: disección coronaria espontánea, SCAD, infarto de miocardio, enfermedad coronaria en mujeres.

ABSTRACT

Spontaneous coronary artery dissection (SCAD) is a not-well known entity that is common in women between 45 and 55 years old. No randomized clinical studies have been conducted to know what is the best treatment and strategy that should be used in the acute setting to impact long-term prognosis. This is the case report with a 5-months follow-up that should trigger a review. Therefore, we propose an extended classification of the one currently accepted.

Keywords: spontaneous coronary artery dissection, SCAD, myocardial infarction, coronary heart disease in women.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2022;13(4):192-195. <https://doi.org/10.30567/RACI/202204/0192-0195>

INTRODUCCIÓN

La disección coronaria espontánea (SCAD, de sus siglas en inglés *spontaneous coronary artery dissection*) es una causa importante de infarto de miocardio en mujeres jóvenes que continúa siendo subdiagnosticada y cuyo tratamiento puede ser distinto al de los síndromes coronarios agudos (SCA) causados por ruptura o erosión de placa aterosclerótica en arterias epicárdicas.

Presentamos un caso de una mujer joven con un infarto de miocardio anterior a la que se le realizó revascularización con angioplastia con *stent* y su posterior seguimiento a 5 meses.

CASO CLÍNICO

Mujer de 53 años sin antecedentes cardiovasculares ni medicación habitual quien acude a la guardia por presentar dolor precordial típico de intensidad máxima luego de tener una discusión “como nunca en su vida” con un familiar. Al ingreso se encontraba lúcida, normotensa, con dolor precordial opresivo y sin signos de insuficiencia cardíaca. En el ECG presentaba un supradesnivel del segmento ST-T de V3 a V6 y DI y avL, por lo que se interpretó como un sín-

drome coronario agudo con elevación del segmento ST-T (SCACEST) y se decidió realizar una angiografía de urgencia. Por punción radial derecha se colocó un introductor 6 Fr y se realizó una cinecoronariografía que no evidenció lesiones significativas en la arteria coronaria derecha, presentando una oclusión total de tercio medio de arteria descendente anterior (ADA) y una disección coronaria espontánea de las arterias circunfleja (clasificación Yip-Saw tipo 2B) y ramo diagonal de ADA (tipo 2A), tal como se ve en la **Figura 1**. Debido al territorio comprometido y al estado hemodinámico de la paciente se decidió pasar una cuerda guía Runthrough NS de 0,014” de Terumo® (Tokyo, Japón) hacia ADA y se realizó el implante de 3 *stents* farmacológicos Yukon Chrome PC de Translumina® (Munich, Alemania) de 2,25 x 16 mm, 2,5 x 16 mm y 3,0 x 16 mm, de forma directa y a presión nominal, de distal hacia tercio medio, intentando cubrir toda longitud de la disección y dejando 5 mm proximales y distales, con buen resultado final con flujo TIMI III. En el mismo procedimiento se decidió mantener una estrategia conservadora con las lesiones de la arteria circunfleja y el ramo diagonal de ADA para evitar posibles complicaciones. La paciente evolucionó estable, quedando con fracción de eyección del 45% y un casquete apical en el ecocardiograma Doppler de la internación. A los 5 días se otorgó el alta sanatorial con tratamiento con prasugrel 10 mg/día, aspirina 100 mg/día, bisoprolol 2,5 mg/día, losartán 50 mg/día, espironolactona 25 mg/día, empagliflozina 10 mg/día y rosuvastatina 40 mg/día.

Durante el seguimiento ambulatorio la paciente continuó con dolor precordial intermitente, de duración variable y en distinta clase funcional, sin cambios en el electrocardiograma ni elevación de biomarcadores cardíacos. La paciente comenzó rehabilitación cardiovascular y se decidió realizar SPECT gatillado, el cual fue suficiente y máximo y sin evidencia de isquemia, presentando mejoría de la fracción

1. Centro de Estudios en Cardiología Intervencionista, Buenos Aires, Argentina.
2. Cardiología Intervencionista, Sanatorio Otamendi, Buenos Aires, Argentina.
3. Cardiología Clínica, Sanatorio Otamendi, Buenos Aires, Argentina.
4. Departamento de Imágenes, Sanatorio Otamendi, Buenos Aires, Argentina.
5. Unidad Coronaria, Sanatorio Otamendi, Buenos Aires, Argentina.

✉ Correspondencia: Matías Rodríguez Granillo. Centro de Estudios en Cardiología Intervencionista (CECI), Argentina. Mrodriguezgranillo@gmail.com

Los autores no declaran conflictos de intereses

Recibido: XXXX | Aceptado: XXXX

TABLA 1. Clasificación actual y propuesta de modificación.

Clasificación Yip-Saw (10)	Nueva clasificación	Motivo
Tipo 1. Se evidencia doble lumen por angiografía.	Tipo 1. Igual	NA
Tipo 2.	Tipo 2. Igual	NA
2A. Lesión larga (>20 mm), anfractuosa, simétrica y angosta que distalmente vuelve al diámetro de referencia normal.	Igual	NA
2B. Igual a la anterior pero que no vuelve al diámetro de referencia normal original.	Igual	
Tipo 3. En general son cortas y simétricas, simulando una lesión aterosclerótica clásica, necesita de imagen intravascular para su diferenciación.	Tipo 3. Igual	NA
	Tipo 4. Oclusión total aguda, en "pico de flauta"	Debido al episodio agudo y al territorio comprometido debe intentarse la revascularización con catéter de ser posible.
	Tipo 5. Múltiples disecciones pudiendo tener una combinación de las anteriores.	Solo debe intentarse la revascularización de la disección tipo 4 con manejo conservador del resto o la revascularización completa si existiere, compromiso hemodinámico, isquemia persistente o arritmias complejas #.

NA: No aplicable. # No existe evidencia del tratamiento de todas las lesiones en pacientes con **shock** cardiogénico.

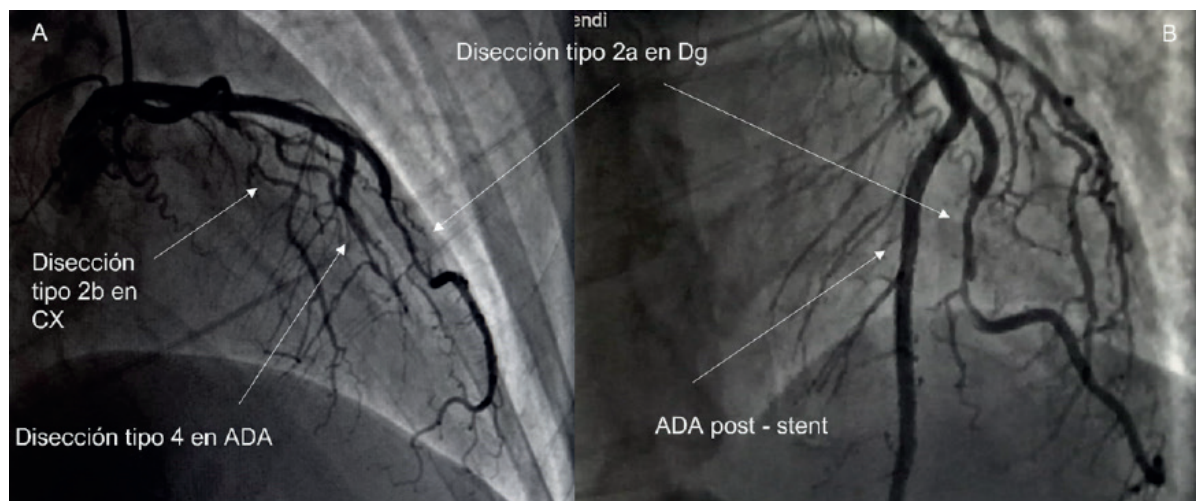


Figura 1. Cinecoronariografía basal pre- y postratamiento. Angiografía de una mujer de 52 años que se presenta con un síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST-T anterior. En el panel A se evidencia la oclusión total de la arteria Descendente Anterior (ADA) en su segmento medio, categorizada como tipo 4, una disección tipo 2a de la rama diagonal de la misma arteria y una disección tipo 2b de la arteria circunfleja (CX). En el panel B se presenta el resultado final luego del implante de los stents en ADA, continua la imagen de disección 2a en rama diagonal.

de eyección con respecto al infarto. Por persistencia del dolor precordial se decidió realizar una angiotomografía coronaria (5 meses después del episodio inicial, **Figura 2**) que no evidenció signos de disección del ramo diagonal de ADA, aunque se informa reestenosis del *stent* distal de ADA, por lo que se decidió realizar una angiografía coronaria que se presenta en la **Figura 3**, evidenciándose la arteria circunfleja sin signos de SCAD y la rama diagonal de ADA parcialmente normalizada. La paciente tuvo buena evolución posterior, sin signos de falla de bomba ni cambios electrocardiográficos. Actualmente continúa con rehabilitación cardiovascular, con buena clase funcional.

DISCUSIÓN

La SCAD se define como la separación aguda de las capas de las arterias coronarias que no se deben al trauma o la iatrogenia, que no se relacionan a enfermedad aterosclerótica de las arterias epicárdicas y que comprometen el flujo coronario¹. La prevalencia de SCAD es del 2 al 4% de todos los síndromes coronarios agudos (SCA) pero cuando se divide por género y franja etaria los registros publicados demuestran que causan entre el 25 al 35% de los SCA en mujeres entre 45 a 53 años².

Si bien en sus inicios esta entidad se asociaba al embarazo y se presentaban de vez en cuando algún caso clínico aislado, con el advenimiento de la TUS y de la angiografía precoz para el tratamiento de los SCA la detección de la patología fue en aumento³ y en la actualidad se reconoce que del total de mujeres con SCAD solo el 10% ocurre en mujeres embarazadas o puerperas, y que, dentro de este grupo, la causa principal de infarto es la ruptura de placa, a pesar de que los SCAD causarían el 25% de los síndromes coronarios agudos⁴⁻⁶. La principal hipótesis del SCAD es la llamada *outside-in* donde el sangrado de los *vasa vasorum* hacia la túnica media lleva a la formación de un hematoma intramural y a la posterior compresión de la luz del vaso que puede llevar a una disrupción o desgarro de la íntima, resultando en el clásico *tear* de disección^{1,3}.

Existen factores predisponentes y precipitantes que se repiten en casi todas las series publicadas y conocerlos permite realizar el diagnóstico diferencial entre los distintos subgrupos de pacientes. La edad (45 a 55 años) y el sexo femenino son los principales factores a tener en cuenta, y si bien se reconocen ciertos genes susceptibles, colagenopatías (síndrome de Ehler-Danlos, síndrome de Marfán), enfermedades sistémicas (lupus eritematoso sistémico, enfermedad de Crohn) y la migraña como predisponentes, su relación está

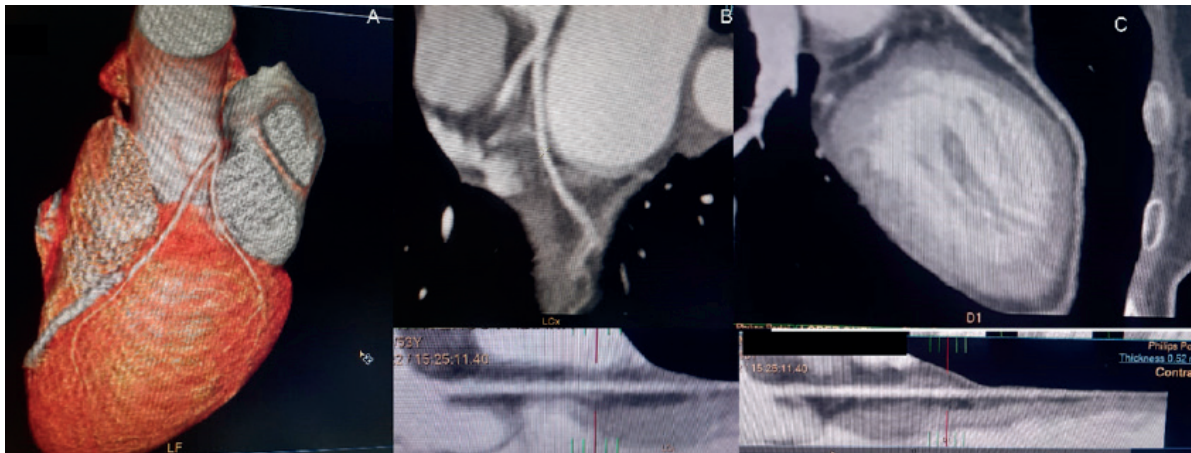


Figura 2. Angiotomografía cardíaca. En el panel A se evidencia la coronaria izquierda con los stents en arteria descendente anterior y sin oclusión de ramo diagonal y arteria circunfleja. En los paneles B y C se muestra la reconstrucción de la circunfleja (B) y al ramo diagonal (C) sin evidencia de edema u oclusión.

en estudio^{1,2,6,7}. Hay que subrayar que existe una clara asociación entre la displasia fibromuscular y la SCAD; en el registro más grande publicado hasta la fecha, la mitad de las mujeres con diagnóstico de SCAD tenían también displasia de territorios como el carotídeo, renal o femoral, relación concordante con otras publicaciones previas, por lo que se sugiere realizar un *screening*^{2,7}. Como factores precipitantes, el principal es el estrés, tanto físico como emocional, en más del 50% de los casos^{2,7}.

En todas las series la manifestación clínica más frecuente fue el dolor precordial y la presentación clásica es la de un SCA^{2,8}. Se describe que hasta el 60% de los casos pueden ser SCACEST, y un 7 a 8% como arritmias ventriculares complejas^{7,8}.

Si bien para realizar el diagnóstico es importante tener la sospecha clínica basada en la epidemiología, el mismo es de descarte, por lo que de acuerdo a los hallazgos de la angiografía coronaria la conducta podrá ser invasiva o conservadora^{1-3,9}. La clasificación angiográfica difundida es la de Yip-Saw, y si bien no todas las SCAD entran en ella, es la más aceptada. En la misma se identifican el tipo 1, donde se evidencia el doble lumen en la angiografía, el tipo 2A presenta una lesión larga, anfractuosa, simétrica y angosta que vuelve distalmente a su diámetro normal y el tipo 2B es similar pero continúa distalmente sin volver al diámetro original. El tipo 3 simula una lesión aterosclerótica clásica y para distinguirla es necesaria la imagen intracoronaria¹⁰. En la actualidad se proponen distintas modificaciones a la clasificación anterior, ya que en un 25% de los casos las pacientes se presentan con más de un tipo de disección; proponemos nosotros agregar dos tipos más, el tipo 4 para las oclusiones totales que terminan en "pico de flauta" y el tipo 5 en donde la SCAD ocurre en múltiples territorios coronarios y en donde habitualmente coexisten distintos tipos de SCAD^{2,5,11}. Entendemos que deben revascularizarse solo aquellos tipo 4 y el tipo 5 en donde solo existan lesiones tipo 4, siempre y cuando no exista inestabilidad hemodinámica o algunos de los signos de alarma descritos en la **Tabla 1**.

En la actualidad el tratamiento agudo intenta ser conservador ya que las diferentes series publicadas demuestran buenos resultados a largo plazo, dejándose el invasivo para casos en donde exista oclusión total o flujo TIMI 0-1 en un vaso que comprometa un gran territorio, inestabilidad hemodinámica o *shock* cardiogénico, isquemia persistente o arritmias ventriculares complejas^{3,9}. En el mundo real la angio-

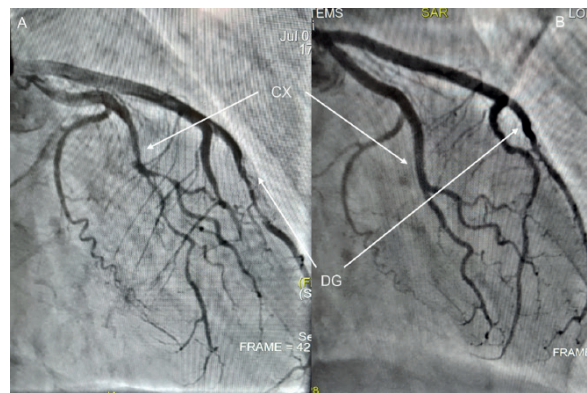


Figura 3. Angiografía basal y al seguimiento. En el Panel A, durante la angiografía basal, se evidencian las disecciones de la arteria circunfleja (CX) y de la rama diagonal (DG) de la arteria descendente anterior. En el Panel B, en la angiografía a 5 meses del episodio basal, se puede apreciar la curación del CX y la mejoría significativa de la DG.

plastia es el método de elección, dejándose la cirugía para situaciones de rescate^{2,3,7,9}. Las complicaciones descritas en los procedimientos invasivos son variadas, incluyendo el riesgo de disección iatrogénica, pasaje de la guía al falso lumen, propagación del falso lumen distal o proximal al implante del *stent*, disección distal persistente y oclusión de ramas secundarias por propagación del hematoma, por lo que se prefiere comenzar con una guía *floppy*, evitar el entubamiento del catéter guía y mantenerse coaxial, limitar la fuerza de inyección de contraste, intentar *stent* directo a presión nominal evitando la pre- y posdilatación y considerar que la longitud del *stent* cubra 5 mm pre- y poslesión para evitar la propagación del hematoma, entre otras estrategias propuestas^{2,3,9,11}. Debido a que es un episodio agudo existe riesgo de nueva aparición de complicaciones no solo propias de un SCA sino inherentes al SCAD, como nuevas disecciones, por lo que se recomienda control en unidad coronaria por 3 a 5 días².

El pronóstico a largo plazo es bueno, sin embargo, el dolor precordial puede persistir hasta 3 años, a pesar de que se reporta que en aquellas a las que se le realizó seguimiento angiográfico el 95% habían curado sin tratamiento invasivo^{7,3}. No existe consenso acerca del tratamiento médico óptimo. El uso de doble antiagregación es controversial y se relaciona con el implante de *stents* o la imagen de disección que pueda presentarse por IVUS u OCT². Los anticoagulantes tie-

nen que quedar restringidos a casos puntuales y el uso de IECA/ARA2, antialdosterónicos, betabloqueantes o bloqueantes cálcicos, de acuerdo a la secuela miocárdica. Más controvertido aún es su uso en el caso de las pacientes que quedaron con función ventricular conservada y toda la evidencia actual proviene de registros y consensos². Lo mismo ocurre con el uso de estatinas. Existen datos limitados acerca del seguimiento médico y posteriores embarazos en aquellas pacientes con SCAD relacionado al embarazo y su manejo debe ser por parte de un equipo multidisciplinario^{2,5}. Entendemos que ampliar la clasificación angiográfica actual permite evidenciar que la existencia de múltiples y simultá-

neamente diferentes tipos de manifestaciones de la enfermedad permite elegir la estrategia de revascularización, no siempre tomando la misma actitud con todas las lesiones involucradas.

CONCLUSIÓN

La SCAD es una situación desafiante para el manejo clínico e intervencionista, tanto para su diagnóstico como para el tratamiento agudo y a largo plazo. Conocer la entidad es fundamental para la estrategia de abordaje en este grupo de pacientes jóvenes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Saw J, Mancini J, Humphries KH. *Contemporary Review on Spontaneous Coronary Artery Dissection* J Am Coll Cardiol 2016;68:297-312.
2. Adlam D, Alfonso F, Maas A, et al. *European Society of Cardiology, acute cardiovascular care association, SCAD study group: a position paper on spontaneous coronary artery dissection*. European Heart Journal (2018) 39,3353-68.
3. Krittanawong C, Gulati R, Eitzman D, Jneid H. *Revascularization in Patients With Spontaneous Coronary Artery Dissection: Where Are We Now?* J Am Heart Assoc 2021;10:e018551.
4. Singh T, Chapman AR, Dweck MR, Mills NL, Newby DE. *MINOCA: a heterogeneous group of conditions associated with myocardial damage*. Heart 2021;107:1458-64.
5. Tweet MS, Hayes SN, Codsí E, Gulati R, Rose CH, Best PJM. *Spontaneous Coronary Artery Dissection Associated With Pregnancy*. J Am Coll Cardiol 2017;70:426-35
6. Hayes SN, Tweet MS, Adlam D, et al. *JACC State-of-the-Art Review. Spontaneous Coronary Artery Dissection*. J Am Coll Cardiol 2020;76:961-84.
7. Saw J, Starovoytov A, Aymong E, et al. *Canadian Spontaneous Coronary Artery Dissection Cohort Study: 3-Year Outcomes*. J Am Coll Cardiol 2022;80:1585-97.
8. Kim E. *Spontaneous Coronary-Artery Dissection*. N Engl J Med 2020;383:2358-70.
9. Kotecha D, Garcia-Guimaraes M, Premawardhana D, et al. *Risks and benefits of percutaneous coronary intervention in spontaneous coronary artery dissection*. Heart 2021;0:1-9.
10. Yip A, Saw J. *Spontaneous coronary artery dissection—a review*. Cardiovasc Diagn Ther 2015;5:37-48.
11. Adlam D, Tweet M, Gulati R, et al. *Spontaneous Coronary Artery Dissection Pitfalls of Angiographic Diagnosis and an Approach to Ambiguous Cases*. J Am Coll Cardiol Intv 2021;14:1743-56.

Carta del Presidente de CAC

Letter from the President of CACI

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2022;13(4):196. <https://doi.org/10.30567/RACI/202204/0196-0196>

Estimados colegas y amigos, una vez más es un placer para mí contactarme con todos Uds a través de esta prestigiosa revista, orgullo de nuestro colegio.

Estamos finalizando este 2022, un año que no fue fácil transitar, ya que las dificultades pospandemia fueron muchas. Pero gracias al esfuerzo de toda la Comisión Directiva y las diversas comisiones de trabajo, logramos hacerlo de manera exitosa, y pudimos cumplir con todos nuestros compromisos, tanto académicos como financieros. Fue así que, como broche de oro, realizamos un exitoso XXXII Congreso Nacional, del 2 al 4 de diciembre en la Ciudad de Termas de Río Hondo, Santiago del Estero, con gran concurrencia, y disfrutando de un gran programa científico y social, como estamos acostumbrados.

Me gustaría compartir con Uds. algunas cosas destacadas realizadas durante este año.

Creamos un área de contenidos, con el objetivo de fortalecer aún más el posicionamiento y visibilidad de nuestro colegio. La oficina de contenidos cuenta con diferentes ámbitos para la generación de los mismos, destinados para la comunidad y para socios, entre los que quiero destacar la tarea realizada por nuestros editores web, alumnos de la carrera, quienes analizan artículos de reciente publicación y relevantes para la especialidad, presentándolos de una forma de fácil lectura para los socios.

Invitamos a todos a sumarse a nuestras redes sociales para tener un contacto diario y fluido a través de ellas. Estamos también en plan de actualizar y modernizar nuestra página web.

Creación del Registro CACI. Consideramos desde esta Comisión Directiva fundamental hacer valer el título que otorga nuestro colegio, siendo el único que tiene aval y reconocimiento del Ministerio de Salud de la Nación, por lo que, teniendo en cuenta que al tratarse de una subespecialidad no se puede otorgar matrícula de especialista, creamos el “Registro CACINº”, que se corresponde con el número de asociado a nuestro colegio con título de especialista CACI.

Día Mundial de la Cardiología Intervencionista. En el plenario de la ONU del 2 de septiembre del corriente año, se logró la aprobación del proyecto presentado por la representación permanente argentina en Naciones Unidas, declarando el **16 de septiembre** como “**Día Mundial de la Cardiología Intervencionista**”, ya que la misma mejora la salud, aumenta la esperanza de vida, mejora la calidad de vida, y que la angioplastia ha sido el procedimiento que ha salvado la mayor cantidad de gramos de miocardio en riesgo en todo el mundo.

Esa fecha conmemora la primera angioplastia coronaria realizada en 1977 por el Dr. Andreas Grüntzig. Cabe destacar que este logro que enaltece nuestra querida especialidad surge de una iniciativa del CACI, comenzada por los Dres. Diego Grinfeld y David Vetcher y finalizada en esta presidencia gracias al invaluable apoyo de la Dirección de Organismos Internacionales (DIOIN) y del Ministerio de Salud de nuestro país.

Es una fecha para celebrar y para fortalecer la relevancia de nuestra especialidad, pero principalmente reafirma el compromiso del cardiólogo intervencionista para mejorar la salud pública.

Se logró mantener presencia en los Congresos FAC, SAC, PCR, TCT, y de forma virtual con China, sumando también una sesión *on line* con la Sociedad Sudamericana de Cardiología con motivo del Día Mundial del Corazón.

Mediante un gran trabajo de toda nuestra Comisión Gremial, se redactó y aprobó en asamblea nuestro Código de Ética, como paso inicial para lograr en el tiempo un colegio con real fortaleza gremial y autosustentable que, sin descuidar lo científico, materialice los cambios necesarios que nuestros asociados reclaman.

Esto es solo parte de lo realizado por la Comisión Directiva en este año, renovando permanentemente nuestro compromiso de seguir luchando por un colegio más fuerte del que todos estemos “orgullosos de ser parte”.

Un fuerte abrazo, Felices Fiestas, y los mejores deseos para el 2023!!!!

Dr. Martín Cisneros
Presidente 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 considerará un posible nuevo envío, también llamado *de novo submission*, si el trabajo es modificado sustancialmente; 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 ICMJE. 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, la 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 ICMJE). 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).

▶ 2004 **CATHETERIZATION CARDIOVASCULAR INTERVENTIONS**

At 2 years, microporous surface was found to be equally safe as compared to electropolished surface.

▶ 2010 **JACC**

At 2 years, VIVO ISAR demonstrated 43% reduction in binary restenosis in comparison to Endeavor Sprint and 23% reduction in comparison to Cypher.

▶ 2016 **CARDIOVASCULAR DIABETOLOGY**

At 5 years, outcomes of patients treated with VIVO ISAR compared with durable polymer based ZES were similar in sub group of Diabetes.

▶ 2020 **JACC**

In this long-term analysis at 10 years, Polymer free VIVO ISAR showed similar efficacy and safety profile as Resolute Integrity

▶ 2008 **Biomaterials**

In Pre-Clinical Study, VIVO ISAR demonstrated ideal Drug Release Kinetics and better endothelialisation as compared to polymer based and conventional polymer free stent.

▶ 2016 **JACC**

At 5 Years, VIVO ISAR with No Polymer demonstrates similar rates of definite or probable stent thrombosis as PP-ZES

▶ 2017 **SCAI**
Society for Cardiovascular Angiography & Interventions

At 5 years, outcomes of patients treated with VIVO ISAR compared with durable polymer based ZES were similar in sub group of STEMI.

▶ 2021 **Clinical Research in Cardiology**

At 10 years, outcomes of patients treated with VIVO ISAR compared with durable polymer based ZES were similar in sub group of Diabetes.

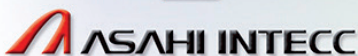
📍 Urquiza 1344 oficinas 5,6y8
Rosario, S2000
Argentina
+ 54 9 341 6-585599
ventas@endomedical.com.ar



TECNOLOGÍA[®]
Alta Complejidad Médica



CALIDAD, INNOVACIÓN Y EXCELENCIA



CACI



¡Los esperamos
en caci.org.ar!

NUEVA SECCIÓN:

CACI TE CUENTA

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



¡Síguenos en nuestras redes sociales
y manténgase informado!



UniFarma



TECNOLOGIA MEDICA

	Ankura- TAA 	Ankura- AAA 	Ankura- AUI 	Lambre LAAC
Meril	Válvula cardíaca transcatéter 	Myval 	Níquel Cobalto Balón Expandible 7 tamaños 14 FR.	
concept medical	Magic Touch 	Magic Touch PTA 	Abluminus 	