



Revista Argentina de Cardiología

Argentine Journal of Cardiology

Junio 2022 | Vol. 90 N° 3

ISSN 0034-7000

www.sac.org.ar

EDITORIALES

De las guías al mundo real: el conocimiento como solución para implementar la evidencia

Clara Inés Saldarriaga Giraldo

Doble puente mamario en la revascularización de tronco de coronaria izquierda

Manuel Roque Cervetti, Siamak Mohammadi

ARTÍCULOS ORIGINALES

Evaluación del *Orbit Bleeding Risk Score* como predictor de sangrado mayor en pacientes con síndrome coronario agudo

Daniel A. Chirino Navarta, Sebastián Pinel,

Federico L. Vitale y cols.

Cirugía de revascularización coronaria sin bomba con 2 arterias mamarias en la enfermedad del tronco ¿genera beneficio en la mortalidad a 10 años?

Juan Espinoza, Fernando Piccinini, Mariano Vrancic y cols.

Seguimiento a largo plazo de la cirugía de revascularización coronaria según la presencia o no de enfermedad del tronco de la arteria coronaria izquierda

Guillermo N. Vaccarino, Renzo Melchiori,

Guillermo Gutiérrez y cols.

INOCA: Evaluación no invasiva de los mecanismos fisiopatológicos mediante CZT-SPECT

Magali Y. Gobbo, Alejandro H. Meretta,

María Sciancalepore y cols.

Actitudes y prácticas clínicas en la insuficiencia cardíaca en médicos de Argentina

Lucrecia María Burgos, María Lorena Coronel, Jorge Thierer

ARTÍCULOS BREVE

Estudio AHORA 6: Angioplastia coronaria con alta HOspitalaria RÁpida en 6 horas

Gabriel F. Dionisio, Sergio A. Centeno, Alicia L. Terragno y cols.

Características de pacientes hospitalizados en Unidad Coronaria del Hospital Provincial Neuquén por síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SCASEST)

Leonardo M Villalba, Victoria A Parrello, Lilian Baez

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Niveles elevados de lipoproteína (a) y riesgo de eventos clínicos relacionados con la estenosis valvular aórtica:

una revisión sistemática

Walter Masson, Martín Lobo, Leandro Barbagelata y cols.

ANÁLISIS HISTÓRICO DE LAS IDEAS MÉDICAS

El rechazo al descubrimiento de Harvey

Jorge C. Trainini

CARTAS CIENTÍFICAS

Necrosis isquémica digital de miembro superior por síndrome de opérculo torácico

Robertino Bevacqua, Mariano Norese, Sergio Shinzato y cols.

Manejo de un paciente prematuro de 1460 gr con Tetralogía de Fallot ductus dependiente

Ramiro M. Pellicciari, Benjamín Chiostrì, Jorge Gómez y cols.

Hipertensión Pulmonar por Dasatinib en un paciente de los Andes peruanos a 3660m (Gran Altitud)

Enrique Ruiz-Mori, Edgar Quispe Silvestre,

Leonor Ayala-Bustamante y cols.

Resultados quirúrgicos en la rehabilitación de ramas pulmonares hipoplásicas continuas en pacientes menores de 6 meses. Experiencia de un centro

Darwin E. Zhune Villagrán, Paola P. Mendieta Chispe y cols.

Aneurisma del tronco braquiocéfálico. Una rara entidad

Daniel Avayú, Ricardo Beigelman, Jorge Goral y cols.

CARTA DEL PRESIDENTE DE LA SAC

La educación médica continua como eje del desarrollo

Héctor Deschle



REVISTA ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA

ORGANO CIENTÍFICO DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA

COMITÉ EDITOR

Director

JORGE THIERER
Instituto Universitario CEMIC, CABA

Director Adjunto

CLAUDIO C. HIGA
Hospital Alemán, CABA

Directores Asociados

ERNESTO DURONTO
Fundación Favaloro, CABA
DARÍO C. DI TORO
Hospital Argerich, CABA
WALTER M. MASSON
Instituto Universitario Hospital Italiano, CABA
JAVIER GUETTA
Instituto Universitario CEMIC, CABA
GASTÓN RODRÍGUEZ GRANILLO
Diagnóstico Maipú, Vicente López, Buenos Aires
LUCRECIA BURGOS
ICBA, CABA

Editor Consultor

HERNÁN C. DOVAL
Instituto Universitario Hospital Italiano

Delegado por la SAC

CHRISTIAN SMITH
Hospital Felipe Arnedo, Clorinda, Formosa

Editor de Ciencias básicas

BRUNO BUCHHOLZ
Universidad de Buenos Aires

Vocales

MARIANO FALCONI (Instituto
Universitario Hospital Italiano, CABA)

SANDRA SWIESZKOWSKI (Hospital de
Clínicas José de San Martín, CABA)

JOSÉ LUIS BARISANI (Hospital Presidente
Perón, Avellaneda, Buenos Aires)

JORGE CARLOS TRAININI (Hospital
Presidente Perón, Avellaneda, Buenos Aires)

GUILLERMO ERNESTO LINIADO
(Hospital Argerich, CABA)

PABLO LAMELAS (ICBA, CABA)

MARIANO TREVISÁN (Sanatorio San
Carlos, Bariloche, Río Negro)

BIBIANA MARÍA DE LA VEGA
(Hospital Zenón Santillán, Universidad
Nacional de Tucumán)

Consultor en Estadística, Buenos Aires

JAVIER MARIANI
Hospital El Cruce, Buenos Aires

Coordinación Editorial

PATRICIA LÓPEZ DOWLING
MARIELA ROMANO

COMITÉ HONORARIO

MARCELO V. ELIZARI (ARGENTINA)

GUILLERMO KREUTZER (ARGENTINA)

JOSÉ NAVIA (ARGENTINA)

COMITÉ EDITOR INTERNACIONAL

AMBROSIO, GIUSEPPE (ITALIA)
University of Perugia School of Medicine, Perugia
ANTZELVITCH, CHARLES (EE.UU.)
Masonic Medical Research Laboratory
BADIMON, JUAN JOSÉ (EE.UU.)
Cardiovascular Institute, The Mount Sinai School of
Medicine
BARANCHUK, ADRIÁN (CANADÁ)
Queen's University, Kingston
BAZÁN, MANUEL (CUBA)
INCOR, La Habana
BLANKSTEIN, RON
Harvard Medical School (EEUU)
BRUGADA, RAMÓN (ESPAÑA)
Cardiology Department, The Thorax Institute, Hospital
Clínic, University of Barcelona, Barcelona
CABO SALVADOR, JAVIER
Departamento de Ciencias de la Salud de la
Universidad de Madrid UDIMA (ESPAÑA)
CAMM, JOHN (GRAN BRETAÑA)
British Heart Foundation, St. George's University of
London
CARRERAS COSTA, FRANCESC (ESPAÑA)
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Universitat
Autònoma de Barcelona
CHACHQUES, JUAN CARLOS (FRANCIA)
Pompidou Hospital, University of Paris Descartes,
Paris
DEMARIA, ANTHONY N. (EE.UU.)
UCSD Medical Center, San Diego, California
DI CARLI, MARCELO (EE.UU.)
Harvard Medical School, Boston, MA
EVANGELISTA MASIP, ARTURO (ESPAÑA)
Instituto Cardiológico, Quirónsalud-Teknon, Barcelona
EZEKOWITZ, MICHAEL (EE.UU.)
Lankenau Medical Center, Medical Science Building,
Wynnewood, PA
FEIGENBAUM, HARVEY (EE.UU.)
Indiana University School of Medicine, Indianapolis
FERRARI, ROBERTO (CANADÁ)
University of Alberta, Edmonton, Alberta
FERRARIO, CARLOS (EE.UU.)
Wake Forest University School of Medicine, Winston-
Salem
FLATHER, MARCUS (GRAN BRETAÑA)
Royal Brompton and Harefield NHS Foundation Trust
and Imperial College London
FUSTER, VALENTIN (EE.UU.)
The Mount Sinai Medical Center, New York
GARCÍA FERNÁNDEZ, MIGUEL ÁNGEL (ESPAÑA)
Universidad Complutense de Madrid. Facultad de
Medicina
JUFFÉ STEIN, ALBERTO (ESPAÑA)
Department of Cardiology, A Coruña University
Hospital, La Coruña

KASKI, JUAN CARLOS (GRAN BRETAÑA)
St George's University of London, Cardiovascular
Sciences Research Centre, Cranmer Terrace, London
KHANDERIA, BIJOY (EE.UU.)
Aurora Cardiovascular Services
KRUCOFF, MITCHELL W. (EE.UU.)
Duke University Medical Center, Durham
LÓPEZ SENDÓN, JOSÉ LUIS (ESPAÑA)
Hospital Universitario La Paz, Instituto de
Investigación La Paz, Madrid
LUSCHER, THOMAS (SUIZA)
European Heart Journal, Zurich Heart House, Zürich,
Switzerland
MARZILLI, MARIO (ITALIA)
Cardiothoracic Department, Division of Cardiology,
University Hospital of Pisa
MAURER, GERALD (AUSTRIA)
Univ.-Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie I,
Christian-Doppler-Klinik, Salzburg
MOHR, FRIEDRICH (ALEMANIA)
Herzzentrum Universität Leipzig, Leipzig
NANDA, NAVIN (EE.UU.)
University of Alabama at Birmingham, Birmingham
NEUBAUER, STEFAN
University of Oxford and John Radcliffe Hospital
(GRAN BRETAÑA)
NILSEN, DENNIS (NORUEGA)
Department of Cardiology, Stavanger University
Hospital, Stavanger
PALACIOS, IGOR (EE.UU.)
Massachusetts General Hospital
PANZA, JULIO (EE.UU.)
MedStar Washington Hospital Center, Washington, DC
PICANO, EUGENIO (ITALIA)
Institute of Clinical Physiology, CNR, Pisa
PINSKI, SERGIO (EE.UU.)
Cleveland Clinic Florida
RASTAN, ARDAWAN (ALEMANIA)
Universitäts-Herzzentrum Freiburg-Bad Krozingen
SERRUYS, PATRICK W.
Imperial College (GRAN BRETAÑA)
SICOURI, SERGE (EE.UU.)
Masonic Medical Research Laboratory, Utica
THEROUX, PIERRE (CANADÁ)
University of Toronto, Ontario
TOGNONI, GIANNI (ITALIA)
Consorzio Mario Negri Sud, Santa Maria Imbaro, Chieti
VENTURA, HÉCTOR (EE.UU.)
Ochsner Clinical School-The University of
Queensland School of Medicine, New Orleans
WIELGOSZ, ANDREAS (CANADÁ)
University of Calgary, Calgary, Alberta
ZIPES, DOUGLAS (EE.UU.)
Indiana University School of Medicine, Indianapolis

SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA

COMISIÓN DIRECTIVA

Presidente

HÉCTOR A. DESCHLE

Presidente Electo

CLAUDIO R. MAJUL

Vicepresidente 1°

VÍCTOR M. MAURO

Vicepresidente 2°

JUAN BENDER

Secretario

VERÓNICA I. VOLBERG

Tesorero

HÉCTOR R. GÓMEZ SANTA MARÍA

Prosecretario

O. GABRIEL PEREA

Protesorero

HUGO E. SILVA

Vocales Titulares

BLANCA M. LOSADA

MARIO J. SZEJFELD

OSCAR A. VOGELMANN

AGUSTINA AMENABAR

Vocal Suplentes

MARÍA D. LUCONI

DAMIÁN E. HOLOWNIA

CHRISTIAN A. SMITH

GRACIELA I. BRUNA

Presidente Anterior

ALEJANDRO R. HERSHSON

Revista Argentina de Cardiología

La Revista Argentina de Cardiología es propiedad de la Sociedad Argentina de Cardiología.

ISSN 0034-7000 ISSN 1850-3748 versión electrónica - Registro de la Propiedad Intelectual en trámite

Full English text available. Indexada en SciELO, Scopus, Embase, LILACS, Latindex, Redalyc, Dialnet y DOAJ. Incluida en el Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas del CONICET.

VOL 90 N° 3 JUNIO 2022

Dirección Científica y Administración

Azuénaga 980 - (1115) Buenos Aires / Tel.: 4961-6027/8/9 / Fax: 4961-6020 / e-mail: revista@sac.org.ar / web site: www.sac.org.ar

Atención al público de lunes a viernes de 13 a 20 horas



VOL 90 N° 3
JUNIO 2022

Sumario

EDITORIALES	171	De las guías al mundo real: el conocimiento como solución para implementar la evidencia Clara Inés Saldarriaga Giraldo
	173	Doble puente mamario en la revascularización de tronco de coronaria izquierda Manuel Roque Cervetti, Siamak Mohammadi
ARTÍCULOS ORIGINALES	175	Evaluación del <i>Orbit Bleeding Risk Score</i> como predictor de sangrado mayor en pacientes con síndrome coronario agudo Daniel A. Chirino Navarta, Sebastián Pinel, Federico L. Vitale, Julieta S. Iglesias, Mariela Leonardi, Francisco Tellechea, Gustavo J. Calderón, Claudio Dizeo
	181	Cirugía de revascularización coronaria sin bomba con 2 arterias mamarias en la enfermedad del tronco ¿genera beneficio en la mortalidad a 10 años? Juan Espinoza, Fernando Piccinini, Mariano Vrancic, Mariano Camporrotondo, Daniel Navia
	188	Seguimiento a largo plazo de la cirugía de revascularización coronaria según la presencia o no de enfermedad del tronco de la arteria coronaria izquierda Guillermo N. Vaccarino, Renzo Melchiori, Guillermo Gutiérrez, Manuel Clusa, Horacio Fernández, Alejandro Hita, José Bonorino, Jorge Bilbao, Sergio Baratta,
	194	INOCA: Evaluación no invasiva de los mecanismos fisiopatológicos mediante CZT-SPECT Magali Y. Gobbo, Alejandro H. Meretta, María Sciancalepore, Érica Retamozo, Estefanía Beber, Daniel Rosa, Néstor A. Pérez Baliño, Osvaldo H. Masoli
	203	Actitudes y prácticas clínicas en la insuficiencia cardíaca en médicos de Argentina Lucrecia María Burgos, María Lorena Coronel, Jorge Thierier
ARTÍCULOS BREVE	215	Estudio AHORA 6: Angioplastia coronaria con alta HOSPITALARIA RÁPIDA en 6 horas Gabriel F. Dionisio, Sergio A. Centeno, Alicia L. Terragno, Leandro G. Puerta, Pablo Olmedo, María C. Etcheverry, Sergio D. Brandeburgo, Natacha Ruiz, Ignacio Garrido, Tomás Valverde
	219	Características de pacientes hospitalizados en Unidad Coronaria del Hospital Provincial Neuquén por síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SCASEST) Leonardo M Villalba, Victoria A Parrello, Lilian Baez
ARTÍCULO DE REVISIÓN	224	Niveles elevados de lipoproteína (a) y riesgo de eventos clínicos relacionados con la estenosis valvular aórtica: una revisión sistemática Walter Masson, Martín Lobo, Leandro Barbagelata, Rodrigo Bagnati, Pablo Oberti, Mariano Falconi, Juan Krauss, Florencia Parcerisa, Rodolfo Pizarro
ANÁLISIS HISTÓRICO DE LAS IDEAS MÉDICAS	231	El rechazo al descubrimiento de Harvey Jorge C. Trainini
CARTAS CIENTÍFICAS	233	Necrosis isquémica digital de miembro superior por síndrome de opérculo torácico Robertino Bevacqua, Mariano Norese, Sergio Shinzato, Sergio Ferreyra Fernández, Marcelo Damonte
	235	Manejo de un paciente prematuro de 1460 gr con Tetralogía de Fallot ductus dependiente Ramiro M. Pellicciari, Benjamín Chiostrì, Jorge Gómez, Francisco Ruiz Guiñazú, Andrea Hozbor, Carlos Vazquez
	237	Hipertensión Pulmonar por Dasatinib en un paciente de los Andes peruanos a 3660 m (Gran Altitud) Enrique Ruiz-Mori, Edgar Quispe Silvestre, Leonor Ayala-Bustamante, Graciela Avila-Carrión, Rowel Rolando Rivas Flores, José Maya Quevedo

**CARTA DEL PRESIDENTE
DE LA SAC**

- 239 | **Resultados quirúrgicos en la rehabilitación de ramas pulmonares hipoplásicas continuas en pacientes menores de 6 meses. Experiencia de un centro**
Darwin E. Zhune Villagrán, Paola P. Mendieta Chispe, Boris R. Barreno Martínez, Lisbeth Y. Boscán Pico, Mercedes C. Hernández Duarte, Jazmín M. Rizzo Vinueza
- 242 | **Aneurisma del tronco braquiocéfalo. Una rara entidad**
Daniel Avayú, Ricardo Beigelman, Jorge Goral, Karina Palacios, Marcos Tomasella, Leonel Dzembrowski
- 244 | **La educación médica continua como eje del desarrollo**
Héctor Deschle



VOL 90 N° 3
JUNE 2022

Summary

EDITORIALS	171	From Guidelines to Real World: Knowledge as a Solution to Implement the Evidence Clara Inés Saldarriaga Giraldo
	173	Bilateral internal thoracic artery grafts in left main coronary artery disease Manuel Roque Cervetti, Siamak Mohammadi
ORIGINAL ARTICLES	175	Evaluation of the Orbit Bleeding Risk Score as Predictor of Major Bleeding in Patients with Acute Coronary Syndrome Daniel A. Chirino Navarta, Sebastián Pinel, Federico L. Vitale, Julieta S. Iglesias, Mariela Leonardi, Francisco Tellechea, Gustavo J. Calderón, Claudio Dizeo
	181	Off-Pump Coronary Artery Bypass Graft Surgery with Bilateral Internal Mammary Arteries in Left Main Coronary Artery Disease. Is There Any Benefit in 10-Year Mortality? Juan Espinoza, Fernando Piccinini, Mariano Vrancic, Mariano Camporotondo, Daniel Navia
	188	Long-term Outcomes of Coronary Artery Bypass Surgery According to the Presence or Absence of Left Main Coronary Artery Disease Guillermo N. Vaccarino, Renzo Melchiori, Guillermo Gutiérrez, Manuel Clusa, Horacio Fernández, Alejandro Hita, José Bonorino, Jorge Bilbao, Sergio Baratta,
	194	INOCA: Non-Invasive Assessment of the Pathophysiological Mechanisms Using CZT-SPECT Magali Y. Gobbo, Alejandro H. Meretta, María Sciancalepore, Érica Retamozo, Estefania Beber, Daniel Rosa, Néstor A. Pérez Baliño, Osvaldo H. Masoli
	203	Attitudes and Clinical Practice in Heart Failure Among Physicians in Argentina Lucrecia María Burgos, María Lorena Coronel, Jorge Thierier
BRIEF ARTICLE	215	Early Hospital Discharge (Within Six Hours) for Patients Undergoing Coronary Angioplasty Gabriel F. Dionisio, Sergio A. Centeno, Alicia L. Terragno, Leandro G. Puerta, Pablo Olmedo, María C. Etcheverry, Sergio D. Brandeburgo, Natacha Ruiz, Ignacio Garrido, Tomás Valverde
	219	Non-ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndrome (NSTEMI-ACS) Patient Characteristics Admitted to the Coronary Care Unit of Hospital Provincial Neuquén Leonardo M. Villalba, Victoria A. Parrello, Lilian Baez
REVIEW ARTICLES	224	High Lipoprotein(a) Levels and Risk of Aortic Valve Stenosis Related Clinical Events: A Systematic Review Walter Masson, Martín Lobo, Leandro Barbagelata, Rodrigo Bagnati, Pablo Oberti, Mariano Falconi, Juan Krauss, Florencia Parcerisa, Rodolfo Pizarro
HISTORICAL ANALYSIS ON THE EVOLUTION OF MEDICAL IDEAS	231	The Rejection of Harvey's Discovery Jorge C. Trainini
SCIENTIFIC LETTERS	233	Digital Ischemic Necrosis of the Upper Limb Due to Thoracic Outlet Syndrome Robertino Bevacqua, Mariano Norese, Sergio Shinzato, Sergio Ferreyra Fernández, Marcelo Damonte
	235	Management of a Premature Infant (1460 g) with Ductal-Dependent Tetralogy of Fallot Ramiro M. Pellicciari, Benjamín Chiostrì, Jorge Gómez, Francisco Ruiz Guiñazú, Andrea Hozbor, Carlos Vazquez
	237	Dasatinib Induced Pulmonary Arterial Hypertension in a Patient from the Peruvian Andes at 3660 m Enrique Ruiz-Mori, Edgar Quispe Silvestre, Leonor Ayala-Bustamante, Graciela Avila-Carrión, Rowel Rolando Rivas Flores, José Maya Quevedo

SAC PRESIDENT'S LETTER

- 239 | **Surgical results in the rehabilitation of Continuous hypoplastic pulmonary branches in patients younger than 6 months. Experience of a center**
Darwin E. Zhune Villagrán, Paola P. Mendieta Chispe, Boris R. Barreno Martínez, Lisbeth Y. Boscán Pico, Mercedes C. Hernández Duarte, Jazmín M. Rizzo Vinueza
- 242 | **Aneurysm of the Brachiocephalic Trunk. A Rare Entity**
Daniel Avayú, Ricardo Beigelman, Jorge Goral, Karina Palacios, Marcos Tomasella, Leonel Dzembrowski
- 244 | **Continuing Medical Education as Mainstay for Development**
Héctor Deschle

De las guías al mundo real: el conocimiento como solución para implementar la evidencia

From Guidelines to Real World: Knowledge as a Solution to Implement the Evidence

CLARA INÉS SALDARRIAGA GIRALDO 

La última década ha sido quizá uno de los tiempos más emocionantes en la evolución del tratamiento de la insuficiencia cardíaca: hemos presenciado la aparición de nuevos medicamentos que cambian el curso clínico de la enfermedad, y reevaluado viejas concepciones sobre esquemas de introducción de medicamentos de múltiples pasos y larga duración, hasta la aparición del concepto de la terapia fundacional o cuádruple terapia (1). Sin embargo, mientras las guías se actualizan a gran velocidad y los conceptos cambian, la implementación de este conocimiento en el mundo real parece ir a pasos lentos. Esta distorsión entre las guías y el mundo real se ha demostrado en registros como CHAMP (2) y el registro europeo de insuficiencia cardíaca a largo plazo (3) donde se encontró que existe un uso subóptimo de las terapias en insuficiencia cardíaca.

Identificar la práctica clínica habitual y las brechas que existen en la aproximación a la enfermedad es una solución muy valiosa, porque nos lleva a la escena del trabajo diario de los profesionales de la salud y nos permite encontrar soluciones prácticas para el problema de la implementación de las terapias, y es este el nicho perfecto para desarrollar estrategias educativas dirigidas a tratar el problema.

En este sentido, el artículo ACTITUDES Y PRÁCTICAS CLÍNICAS EN LA INSUFICIENCIA CARDÍACA EN MÉDICOS DE ARGENTINA de L Burgos L y col. es una aproximación novedosa que nos permite tener una nueva mirada de un viejo problema. En este estudio se reportaron las respuestas a una encuesta sobre la práctica habitual al tratar pacientes con insuficiencia cardíaca, realizada a un grupo de profesionales de la salud, mayoritariamente cardiólogos en Argentina. Esta encuesta presenta varios resultados de alta relevancia: solo la cuarta parte de la población encuestada inicia el tratamiento con la terapia cuádruple y 50% no logra la meta de tartar a sus pacientes con esta combinación de medicamentos. El 44% manifiesta sentirse inseguro para el diagnóstico de la insuficiencia cardíaca con función preservada y solo el 46% considera importante identificar y tratar la anemia y la

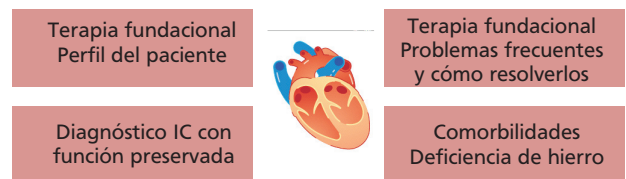


Fig. 1. Oportunidades en educación en insuficiencia cardíaca de acuerdo a los hallazgos de Burgos y colaboradores.

ferropenia. (4). Esta información es novedosa porque no se había realizado previamente una aproximación a las prácticas habituales de los cardiólogos al tratar la insuficiencia cardíaca en América Latina y coincide con lo reportado por autores en otras regiones del mundo como Erhardt y col (5), donde se encontró que a pesar de que la mayoría de los cardiólogos encuestados en 7 países de Europa conocían las guías, menos del 25% aplicaba sus recomendaciones. A su vez, la iniciativa CORE indagó sobre las prácticas de médicos de Australia y varios países de Europa donde se encontró una baja identificación de los signos y síntomas de la enfermedad, limitado uso de las ayudas diagnósticas y una baja implementación de las terapias médicas en las dosis recomendadas. (6).

El trabajo de Burgos y colaboradores es en este sentido un punto de inicio para mejorar la implementación de las guías de insuficiencia cardíaca, señalando 4 aspectos claves en los cuales debemos enfocar nuestras estrategias educativas dirigidas al personal médico: 1. Cómo identificar los perfiles clínicos de los pacientes con insuficiencia cardíaca a la hora de iniciar la terapia fundacional y su importancia, 2. Cuáles son los problemas más frecuentes que pueden surgir al iniciar los medicamentos y cómo resolverlos 3. Cómo diagnosticar la insuficiencia cardíaca con función preservada y 4. La importancia de las comorbilidades en insuficiencia cardíaca, especialmente la deficiencia de hierro. Sería además muy interesante aproximarse a la realidad de otras especialidades involucradas en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca en Argentina y en otros países

de la región como un segundo paso a los aprendizajes que este trabajo ha generado, para así concluir que el conocimiento y la educación pueden ser la respuesta a cómo podemos avanzar de las guías a su implementación en el mundo real.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bauersachs J. Heart failure drug treatment: the fantastic four. *Eur Heart J*. 2021;42:681-83. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa1012>
2. Greene SJ, Butler J, Albert NM, DeVore AD, Sharma PP, Duffy CI, et al. Medical Therapy for Heart Failure With Reduced Ejection Fraction: The CHAMP-HF Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(4):351-66. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.04.070>
3. Crespo-Leiro MG, Anker SD, Maggioni AP, Coats AJ, Filippatos G, Ruschitzka F, et al. European Society of Cardiology Heart Failure Long-Term Registry (ESC-HF-LT): 1-year follow-up outcomes and differences across regions. *Eur J Heart Fail*. 2016;18:613-25. <https://doi.org/10.1002/ehf.566>
4. Burgos LM, Coronel ML, Thierer J. Actitudes y prácticas clínicas en la insuficiencia cardiaca en médicos de argentina. *Rev Argent Cardiol*. 2022;90:203-14 <http://dx.doi.org/10.7775/rac.v90.i3.20522>
5. Erhardt L, Komajda M, Hobbs FD, Soler-Soler J. Cardiologists' awareness and perceptions of guidelines for chronic heart failure. The ADDRESS your Heart survey. *Eur J Heart Fail*. 2008;10:1020-5. <https://doi.org/10.1016/j.ejheart.2008.08.001>
6. Howlett J, Comin-Colet J, Dickstein K, Fuat A, Pözl G, Delaney S. Clinical practices and attitudes regarding the diagnosis and management of heart failure: findings from the CORE Needs Assessment Survey. *ESC Heart Fail*. 2018;5:172183. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12205>

Doble puente mamario en la revascularización de tronco de coronaria izquierda

Bilateral internal thoracic artery grafts in left main coronary artery disease

MANUEL ROQUE CERVETTI¹, SIAMAK MOHAMMADI¹

“Debemos adaptar nuestras técnicas quirúrgicas a nuestros pacientes y no los pacientes a nuestras técnicas”

La utilización de dos arterias mamarias (BIMA) sigue siendo un tema controversial, en lugar de una rutina. Los estudios observacionales han demostrado los beneficios de BIMA, sin embargo, los ensayos aleatorios no corroboraron estas ventajas. (1) Para los entusiastas de BIMA, el Ensayo de Revascularización Arterial (ART) fue una gran decepción. (2) ¿ROMA Trial podrá cambiar la historia?

El Dr. Navia y sus colegas han evaluado si la cirugía de revascularización miocárdica (CRM) sin circulación extracorpórea usando ambas arterias mamarias tiene un beneficio adicional a la revascularización convencional usando solo una mamaria en términos de supervivencia a largo plazo para la enfermedad de tronco. (3) Este es un estudio observacional retrospectivo ($n = 723$) ajustado por riesgo. Se utilizó 1 sola mamaria (SIMA) en 144 pacientes y BIMA en 579. La supervivencia a 10 años fue significativamente mayor en el grupo en el que se utilizaron ambas arterias mamarias ($79,0\% \pm 3,4\%$ frente a $67,0\% \pm 4,9\%$, $p \text{ log-rank} < 0,01$). Este beneficio también se observó en el análisis ajustado por riesgo ($93,0\% \pm 4,6$ vs $69,0\% \pm 5,7$ respectivamente, $p = 0,03$). El uso de ambas mamarias fue un predictor independiente de supervivencia a 10 años (HR 0,57, IC 95%: 0,37-0,87; $p = 0,01$).

Los autores del Instituto Cardiovascular de Buenos Aires deberían ser reconocidos por sus continuos esfuerzos en el uso de la estrategia BIMA sin bomba en la mayoría de los pacientes que necesitan CRM. De más está aclarar que este factor es un elemento crucial para obtener un excelente resultado clínico. Sin embargo, los mejores resultados adicionales en cualquier abordaje quirúrgico dependen estrictamente de la selección del paciente. En el presente estudio los factores de riesgo habituales para la cirugía CRM que afectan negativamente los resultados a largo plazo son menos frecuentes entre los pacientes BIMA en com-

paración con la población general de pacientes CRM. Sólo el 15% de los pacientes eran de sexo femenino, el 25,2% diabéticos, el 2,8% EPOC, el 18,7% tenían una fracción de eyección baja ($FE < 45\%$) y el 5,6%, insuficiencia renal. El índice de masa corporal medio entre los pacientes BIMA fue de aproximadamente 27. Otro aspecto a tener en cuenta es que, de 3 757 pacientes, sólo el 20% cumplió con los criterios de inclusión y, de este 20%, el 80% fueron tratados con técnica BIMA y el 20% restante fueron tratados con técnica SIMA. Por consiguiente, queda en evidencia que hubo un alto grado de selección. De manera que la estrategia BIMA es una excelente opción en pacientes bien seleccionados de bajo riesgo que tienen una larga expectativa de vida.

En nuestro hospital, Quebec Heart and Lung Institute, Mohammadi et al. demostraron que el uso de una segunda arteria mamaria interna no prolonga la supervivencia a largo plazo en pacientes con fracción de eyección baja sometidos a CRM, a pesar de presentar una mortalidad operatoria similar entre los grupos BIMA y SIMA emparejados ($n = 2$, 1,8% frente a $n = 1$, 0,9%, respectivamente, $p = 0,6$) (4). Farkash et al. también demostraron que no hubo beneficios a corto o largo plazo derivados del uso de dos mamarias para la revascularización miocárdica en pacientes con fracción de eyección baja (5). Además, Mohammadi et al. encontraron que la diabetes mellitus insulino dependiente, la insuficiencia renal crónica, la enfermedad vascular periférica y la fracción de eyección baja eran factores de riesgo independientes de mortalidad a largo plazo (todos $P < 0,0001$) entre los pacientes sometidos a CRM (6). Estos factores son significativamente más altos entre los pacientes SIMA y, a pesar de todos los métodos de ajuste estadístico, juegan un papel negativo importante en la supervivencia a largo plazo.

Por último, cabe mencionar el ensayo RAPCO (Radial Artery Patency and Clinical Outcomes) donde se analizó la permeabilidad a largo plazo de la arteria radial (AR), la arteria mamaria interna derecha (RIMA) y la vena safena (VS) como segundo conducto.

La permeabilidad estimada a 10 años y la tasa de supervivencia tardía fueron significativamente más altas entre la AR en comparación con los injertos RITA libres y VS. Parecería ser que la AR podría ser potencialmente una excelente opción de injerto arterial en pacientes con mayor riesgo de complicaciones de la herida esternal.

En conclusión, no hay duda de que con la revascularización arterial múltiple brindamos al paciente la mejor calidad quirúrgica en términos de conductos. Sin embargo, afirmar que el conducto es el único factor de importancia pronóstica es negar la enorme complejidad de la cirugía coronaria contemporánea, que depende de muchos aspectos diferentes, incluidos el grado de estenosis coronaria, el tamaño y la calidad del vaso objetivo y el drenaje distal, y no sólo de los conductos utilizados. Por lo tanto, sería prudente analizar caso por caso en aras de obtener mejores resultados clínicos tempranos y tardíos. La calidad de las arterias coronarias, la edad, el sexo, el peso y las comorbilidades de los pacientes deben tenerse en cuenta al momento de seleccionar la estrategia quirúrgica.

Queremos alentar y felicitar al Dr. Navia y su equipo por el incansable esfuerzo en la mejora de la cirugía de revascularización miocárdica.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores no presentan conflicto de intereses

BIBLIOGRAFÍA

1. Schwann TA, Gaudino MFL. Commentary: To BIMA or not to BIMA, that should be the question, rather than how to BIMA. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2021;162:1755-6. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.03.063>.
2. Taggart DP, Benedetto U, Gerry S, Altman DG, Gray AM, Lees B, et al; Arterial Revascularization Trial Investigators. Bilateral versus Single Internal-Thoracic-Artery Grafts at 10 Years. *N Engl J Med.* 2019;380:437-46. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1808783>. PMID: 30699314.
3. Espinoza J, Piccinini F, Vrancic M, Camporrotondo M, Navia D. Cirugía de revascularización coronaria sin bomba con 2 arterias mamarias en la enfermedad del tronco ¿genera beneficio en la mortalidad a 10 años? *Rev Argent Cardiol* 2022;90:181-7. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.i3.20517>
4. Mohammadi S, Kalavrouziotis D, Cresce G, Dagenais F, Dumont E, Charbonneau E, et al. Bilateral internal thoracic artery use in patients with low ejection fraction: is there any additional long-term benefit? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014;46:425-31; discussion 431. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezu023>.
5. Farkash A, Pevni D, Mohr R, Kramer A, Ziv-Baran T, Paz Y, et al. Single versus bilateral internal thoracic artery grafting in patients with low ejection fraction. *Medicine* 2020;99:44(e22842).
6. Mohammadi S, Dagenais F, Mathieu P, Kingma JG, Doyle D, Lopez S, et al. Long-term impact of diabetes and its comorbidities in patients undergoing isolated primary coronary artery bypass graft surgery. *Circulation.* 2007 Sep 11;116(11 Suppl):I220-5. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.681320>.
7. Buxton BF, Hayward PA, Raman J, Moten SC, Rosalion A, Gordon I, et al; RAPCO Investigators*. Long-Term Results of the RAPCO Trials. *Circulation.* 2020;142:1330-8. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.119.045427>.

Evaluación del *Orbit Bleeding Risk Score* como predictor de sangrado mayor en pacientes con síndrome coronario agudo

Evaluation of the Orbit Bleeding Risk Score as Predictor of Major Bleeding in Patients with Acute Coronary Syndrome

DANIEL A. CHIRINO NAVARTA^{1, 2, MTSAC}, SEBASTIÁN PINEL¹, FEDERICO L. VITALE¹, JULIETA S. IGLESIAS², MARIELA LEONARDI^{1, 2}, FRANCISCO E. TELLECHEA^{2, MTSAC}, GUSTAVO J. CALDERÓN^{1, MTSAC}, CLAUDIO DIZEO^{1, 2, MTSAC}

RESUMEN

Introducción: El sangrado mayor es la complicación más importante del tratamiento antitrombótico en el síndrome coronario agudo (SCA), y se asocia a mayor mortalidad. Evaluar el riesgo de sangrado es un desafío. La utilidad del *Orbit Bleeding score* (ORBIT) para evaluar el riesgo de sangrado en SCA ha sido poco estudiada.

Objetivo: Evaluar al ORBIT como predictor de sangrado mayor en pacientes internados por SCA en los que se decide la anticoagulación como parte de la estrategia antitrombótica.

Materiales y métodos: Se incluyeron en forma retrospectiva pacientes internados en dos unidades coronarias con diagnóstico de SCA que recibieron anticoagulación como parte de la terapia antitrombótica. A todos se les calcularon los scores CRUSADE, ACTION-GWTG y ORBIT con los datos clínicos del ingreso. Se analizó el punto primario de sangrado mayor, definido como una clasificación de BARC 3 o 5.

Resultados: Se incluyeron 762 pacientes. El sangrado mayor se presentó en el 3.4%. En el análisis univariado los tres scores fueron predictores de sangrado mayor, mientras que en el multivariado sólo el ORBIT fue predictor independiente de sangrado mayor, con OR 2,46, IC95% 1,61-3,97, $p < 0,001$. El área bajo la curva ROC fue de 0,70, 0,68 y 0,80 para los scores ACTION-GWTG, CRUSADE y ORBIT, respectivamente. El ORBIT presentó una mayor área bajo la curva que el CRUSADE ($p = 0,03$) sin diferencias significativas con el ACTION-GWTG ($p = 0,06$).

Conclusiones: El ORBIT fue el único predictor independiente de sangrado mayor, con una mejor capacidad de discriminación que el CRUSADE, y tendencia a mejor capacidad que el ACTION-GWTG.

Palabras clave: Síndrome coronario agudo - Hemorragia - Medición de Riesgo

ABSTRACT

Background: Major bleeding is the most important complication of antithrombotic treatment in acute coronary syndrome (ACS) and is associated with higher mortality. Assessing the risk of bleeding is a challenge. The usefulness of the Orbit Bleeding Score (ORBIT) to assess the risk of bleeding in ACS has been scarcely studied.

Objective: The aim of this study was to evaluate the ORBIT score as a predictor of major bleeding in patients hospitalized for ACS in whom anticoagulation is decided as part of the antithrombotic strategy.

Methods: Patients admitted to two coronary care units with diagnosis of ACS who received anticoagulation as part of the antithrombotic therapy were retrospectively included in the study. The CRUSADE, ACTION-GWTG and ORBIT scores were calculated using the admission clinical data. The primary endpoint was major bleeding, defined as BARC 3 or 5 classification.

Results: The study included 762 patients. Major bleeding occurred in 3.4% of cases. In the univariate analysis, the three scores were predictors of major bleeding, while in the multivariate analysis only the ORBIT score was an independent predictor of major bleeding (OR: 2.46, 95% CI 1.61-3.97, $p < 0.001$). The area under the ROC curve was 0.70, 0.68 and 0.80 for the ACTION-GWTG, CRUSADE and ORBIT scores, respectively. The ORBIT score presented a higher area under the curve than the CRUSADE score ($p=0.03$) but without significant difference with the ACTION-GWTG score ($p=0.06$).

Conclusions: The ORBIT score was the only independent predictor of major bleeding, presenting a better discrimination capacity than the CRUSADE score and a tendency to better capacity than the ACTION-GWTG score.

Key words: Acute Coronary Syndrome - Risk Assessment - Hemorrhage

Fuentes de Apoyo y Financiación: No se recibió ninguna financiación para realizar el presente trabajo.

REV ARGENT CARDIOL 2022;90:175-180. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.i3.20521>

Recibido: 10/02/22 - Aceptado: 27/04/2022

Dirección para separatas: Dr. Daniel A Chirino Navarta - Bartolomé Mitre 3565 - C1039 CABA - Tel: +54911-32423289 - E-mail: daniel.chirino@hotmail.com

¹Servicio de Cardiología, Unidad Coronaria, Sanatorio Franchín, Buenos Aires, Argentina

²Servicio de Cardiología, Unidad Coronaria, Hospital César Milstein, Buenos Aires, Argentina

INTRODUCCIÓN

El tratamiento antitrombótico es imperativo en los Síndromes Coronarios Agudos (SCA), requieran o no manejo invasivo. La antiagregación plaquetaria y la anticoagulación son parte fundamental del manejo de los SCA y su implementación ha demostrado reducir la morbi-mortalidad en la enfermedad coronaria. (1,2) El sangrado es la complicación más importante de este tratamiento, tanto por su frecuencia como por su implicancia clínica. El sangrado mayor se asocia a un incremento de riesgo de mortalidad y de otros eventos adversos. (3,4) Por esto se han desarrollado diferentes *scores* de riesgo para predecir el sangrado mayor en pacientes con SCA. Uno de los más utilizados en el *Can Rapid risk stratification of Unstable angina patients Suppress ADverse outcomes with Early implementation of the ACC/AHA guidelines* (CRUSADE), (5) desarrollado para predecir sangrado en pacientes con SCA sin elevación del ST (SCASEST). El *Acute Coronary Treatment and Intervention Outcomes Network Registry-Get With the Guidelines* (ACTION-GWTG) es otro modelo de riesgo desarrollado a partir de una cohorte de pacientes con SCA con y sin elevación de ST. (6) Estos *scores* presentan moderada capacidad predictiva y relativa complejidad a la hora de calcularlos.

Por otro lado, modelos de riesgo desarrollados inicialmente para predecir sangrado en pacientes con fibrilación auricular (FA) también han sido evaluados en contexto del SCA. El HAS-BLED es el score de sangrado más utilizado en FA y también se ha evaluado en SCA, donde ha presentado similar capacidad predictiva que el CRUSADE, con la ventaja de ser más fácil de calcular. (7,8) El *Outcomes Registry for Better Informed Treatment Bleeding risk score* (ORBIT) también es un modelo de riesgo simple desarrollado para predecir sangrado en pacientes con FA. (9) Recientemente, las guías del *National Institute of Health and Care Excellence* (NICE) recomiendan este modelo para evaluar el riesgo de sangrado en la FA por su mayor capacidad predictiva. (10) La utilidad de este modelo de riesgo en el SCA ha sido poco estudiada.

El objetivo del presente estudio fue evaluar al ORBIT como predictor de sangrado mayor en pacientes internados por SCA en los que se decide la anticoagulación como parte de la estrategia antitrombótica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo en dos unidades coronarias de Buenos Aires, Argentina. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de SCA internados entre enero de 2015 y enero de 2021. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: pacientes con diagnóstico de SCA con o sin elevación del ST, con uso de anticoagulación como estrategia antitrombótica al ingreso (con heparina de bajo peso molecular, heparina sódica o fondaparinux) y tratamiento antiagregante con aspirina y/o con inhibidores del receptor P2Y₁₂. Se excluyeron pacientes que no recibieron anticoagulación como tratamiento antitrombótico y aquellos de los que no se encontraron datos suficientes para el cálculo de los *scores* de riesgo.

Se revisaron las historias clínicas y se recabaron los antecedentes, datos clínicos de ingreso de interés para calcular los *scores* y la evolución intrahospitalaria.

Cálculo de los scores de riesgo.

Se calcularon los *scores* de riesgo CRUSADE, (5) ACTION-GWTG (6) Y ORBIT (9) construidos a partir de las variables consideradas en las publicaciones originales. Por protocolo de procedimiento en ambos servicios donde se realizó el estudio, el *score* CRUSADE se calcula de rutina en todos los pacientes que ingresan con diagnóstico de SCA desde el año 2014. Por lo que, para el análisis, se tomó el valor calculado al ingreso. En 95 pacientes no se encontró el dato, por lo que se calculó en forma retrospectiva con los datos clínicos del ingreso. Los *scores* ACTION-GWTG y ORBIT fueron calculados enteramente en forma retrospectiva. Se asignó el puntaje de cada variable y se calculó el puntaje total de cada paciente individual sumando los puntajes de cada una de las variables de cada *score*.

El *score* CRUSADE (5) incluye las variables hematocrito (Hto), *clearance* de creatinina (ClCr) medido por la fórmula de Cockcroft-Gault, la frecuencia cardíaca (FC), tensión arterial sistólica (TAS), sexo femenino, la presencia de signos de insuficiencia cardíaca al ingreso, el antecedente de enfermedad vascular previa (enfermedad arterial periférica y/o accidente cerebrovascular) y el diagnóstico previo de diabetes. El ACTION-GWTG (6) incluye las variables edad, FC, TAS, creatinina, hemoglobina (Hb), sexo femenino, peso corporal, antecedente de diabetes, enfermedad arterial periférica, la presencia de supradesnivel del ST o infradesnivel del ST, signos de insuficiencia cardíaca o de shock al ingreso y el tratamiento previo con warfarina. En este último punto, nosotros consideramos el tratamiento con anticoagulación oral tanto con Warfarina, acenocumarol o anticoagulantes no antagonistas de vitamina K.

El *score* ORBIT (9) considera: edad >74 años, presencia de Hb <12 g/dL en mujeres o <13 g/dL en hombres, o Hto <40% en hombres o <36% en mujeres, o antecedente de anemia, historia previa de sangrado (gastrointestinal, intracraneal o accidente cerebrovascular hemorrágico), tasa de filtrado glomerular estimada (TFGe) por la fórmula CKD-EPI <60 mL/min/1,73 m² y el uso previo de antiagregantes.

Sobre la base de las publicaciones originales, los pacientes se clasificaron en categorías de riesgo. En el caso de los modelos CRUSADE y ACTION-GWTG se clasificaron en cinco categorías de riesgo (muy bajo, bajo, moderado, alto y muy alto riesgo). Mientras que para el ORBIT se consideraron tres categorías de riesgo (bajo, moderado y alto riesgo).

Punto primario de sangrado mayor

Para definir el punto primario de sangrado mayor intrahospitalario se utilizó la clasificación de la *Bleeding Academic Research Consortium Definition of Bleeding* (BARC). (11) Se consideró sangrado mayor a una clasificación de BARC tipo 3 o 5. El tipo 3 se divide en A (caída de Hb entre 3 y 5 g/dL o necesidad de transfusión), B (caída de la Hb >5 g/dL o taponamiento cardíaco, o requerimiento de cirugía) y C (hemorragia intracraneal o retiniana). El tipo 5 es el sangrado fatal (probable, 5-A, o definido, 5-B). No se consideró el sangrado en contexto de cirugía cardíaca (tipo 4 de la clasificación de BARC).

Análisis estadístico

Las variables continuas se enuncian como media ± desviación estándar (DE), si la distribución es normal, o como mediana (rango intercuartilo, RIC) en caso de distribución no normal. Las variables categóricas se expresan como porcentaje.

Se realizó el análisis univariado mediante regresión logística utilizando el sangrado mayor como variable dependiente y cada puntaje como variable independiente. En una etapa posterior se realizó un análisis multivariado explorando los tres puntajes simultáneamente en un modelo de regresión logística. Los *scores* se analizaron como variables continuas y como categóricas divididos en las categorías de riesgo correspondientes a cada uno, tal como se mencionó previamente.

A fin de determinar el poder de discriminación de los *scores*, se construyeron las curvas ROC (*receiver operating characteristic*) para establecer el área bajo la curva (ABC) con su correspondiente intervalo de confianza del 95% (IC95%). Se compararon las ABC de los puntajes mediante la prueba de homogeneidad de áreas Ji-cuadrado. Se consideró significativa una $p < 0,05$. Para el análisis se utilizaron los *softwares* Statistix 7 y Epidat versión 3.1.

RESULTADOS

Se registraron 890 pacientes, de los cuales 53 fueron excluidos por no haber recibido anticoagulación y 75 por falta de datos para el cálculo de los *scores*, por lo que finalmente fueron incluidos 762 pacientes. El diagnóstico de ingreso fue SCA sin elevación del ST en 580 pacientes (450 con diagnóstico de infarto no ST y 130 con angina inestable) y SCA con elevación de ST en 182 pacientes.

La edad fue de 68 ± 11 años, con un 35% de mujeres; el resto de las características de la población se muestran en la Tabla 1.

Como tratamiento antitrombótico recibió aspirina el 100% de los pacientes. El 96,3% ($n = 734$) recibió inhibidores del receptor P2Y₁₂ (en 85% de los casos clopidogrel, en 13% ticagrelor y en 2% prasugrel). Todos los pacientes recibieron anticoagulación con enoxaparina y el 9,5% fibrinolíticos ($n = 72$), de los cuales 65 pacientes recibieron rTPA y 7 estreptoquinasa. En el 89% de los pacientes se realizó cinecoronariografía durante la internación ($n = 685$) y al 69,9% se le realizó revascularización ($n = 533$).

El punto de sangrado mayor se presentó en el 3,4% de los pacientes ($n = 26$), de los cuales 20 fueron catalogados como BARC 3 A, 4 como BARC 3 B y 2 como BARC 3 C. Ningún paciente presentó sangrado fatal.

Respecto de los *scores* analizados, la mediana de CRUSADE fue 25 (RIC 15-36), la del ACTION-GWTW fue 25 (RIC 20 -29), y la del ORBIT fue 1 (RIC 1-2). En la tabla 2 se puede observar las categorías de riesgo de cada *score* y la tasa de sangrado mayor según cada categoría. Tal como se muestra en la Tabla 3, en el análisis univariado, analizados como variables continuas, los tres *scores* fueron predictores de sangrado mayor: ACTION-GWTW con OR 1,12, IC95% 1,02-1,19, $p = 0,001$; CRUSADE con OR 1,06, IC95% 1,03-1,08, $p = 0,01$, y ORBIT con OR 2,56, IC95% 1,81-3,36, $p < 0,01$. Mientras que en el análisis multivariado, solo el *score* ORBIT fue predictor independiente de sangrado mayor (OR: 2.46, IC95% 1,61-3,97, $p < 0,001$). En la Tabla 4 se presenta el análisis univariado y multivariado considerando las diferentes categorías de riesgo.

Tabla 1. Característica basales de la población ($n=762$)

Variable	
Edad (años)	68 ± 11
Mujeres, n (%)	269 (35,3)
Antecedentes	
Hipertensión, n (%)	587 (77)
Diabetes, n (%)	220 (28,8)
Tabaquismo actual, n (%)	190 (24,9)
Dislipidemia, n (%)	388 (50,9)
ATC previa, n (%)	92 (12)
CRM previa, n (%)	65 (8,5)
EVP, n (%)	70 (9,1)
ACV previo, n (%)	31 (4)
Historia de sangrado, n (%)	7 (0,9)
Tratamiento AVK, n (%)	34 (4,4)
Datos del Ingreso	
TAS - mmHg (media $\pm$ DE)	142 ± 27
FC - lpm (media $\pm$ DE)	76 ± 16
Peso - Kg (media $\pm$ DE)	79 ± 11
Hto - % (media $\pm$ DE)	39 ± 16
Hb mg/dl (media $\pm$ DE)	$13,8 \pm 2,6$
Creatinina - mg/mL (mediana y RIC)	0,98 (0,78-1,11)
CICr < 60 ml/min, n (%)	76 (9,9)
TFGe < 60 ml/min, n (%)	61 (8)
Shock cardiogénico, n (%)	7 (0,9)
Signos de IC, n (%)	32 (4,1)
Supradesnivel del ST, n (%)	182 (23,8)
Infradesnivel del ST, n (%)	202 (26,5)

ATC: angioplastia coronaria- CRM: cirugía de revascularización coronaria- EVP: enfermedad vascular periférica- ACV: accidente cerebrovascular- AVK: antagonistas de la vitamina K-TAS: tensión arterial sistólica- FC: frecuencia cardíaca- Hto: hematocrito- Hb: Hemoglobina- CICr: Clearance de creatinina medido con fórmula de Cockcroft Gault- TFGe: tasa de filtrado glomerular estimada por fórmula CKD-EPI.

El ACTION-GWTG presentó un ABC de 0,70 (IC95% 0,58- 0,82), el CRUSADE un ABC de 0,68 (IC95% 0,57-0,80) y el ORBIT de 0,80 (IC95% 0,72-0,90). El *score* ORBIT presentó mayor ABC que el CRUSADE ($p = 0,03$) sin diferencias con el ACTION-GWTG ($P = 0,06$). Ver Figura 1.

DISCUSIÓN

En nuestro trabajo analizamos el desempeño de tres *scores* de riesgo para predecir sangrado en una población de pacientes con SCA con y sin elevación del ST, en los que se utilizó anticoagulación como parte del tratamiento antitrombótico. En nuestra población, el único de que resultó ser predictor independiente

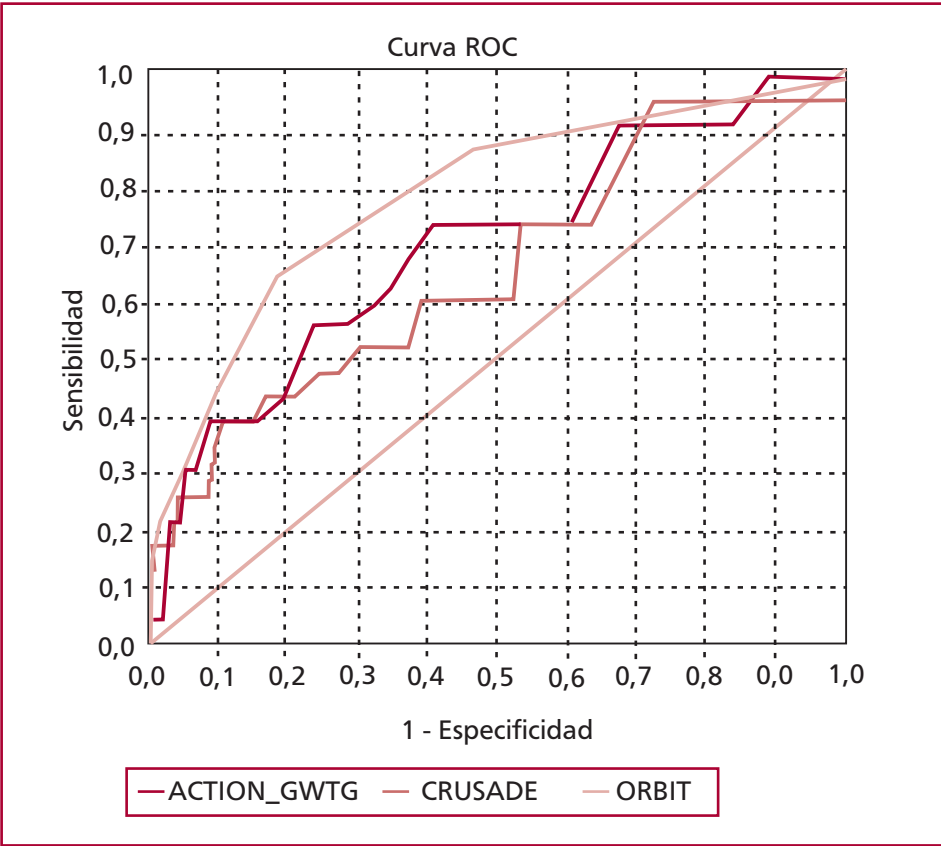


Fig. 1. Comparación de curvas ROC

ORBIT categorías	Población total n	%	Sangrado Mayor n	%
Bajo (0-2)	601	79	9	1,5
Moderado (3)	76	10	6	7,8
Alto (4 o más)	85	11	11	12,9
ACTION-GWTG categorías				
Muy bajo (<20)	198	26	2	1
Bajo (21-30)	403	52,9	12	2,9
Moderado (31-40)	137	18	9	6,5
Alto (41-50)	16	2,1	2	12,5
Muy alto (>50)	8	1	1	12,5
CRUSADE categorías				
Muy bajo (<20)	304	40	6	1,9
Bajo (21-30)	190	25	4	2,1
Moderado (31-40)	153	20	5	3,2
Alto (41-50)	69	9	5	7,2
Muy alto (>50)	46	6	6	13

Tabla 2. Distribución de sangrado según la categoría de riesgo

de sangrado mayor fue el ORBIT, con una buena capacidad predictiva (ABC 0,80). Los *scores* CRUSADE y ACTION-GWTG fueron predictores en el análisis univariado, pero en el multivariado no resultaron

predictores independientes. La capacidad predictiva del ACTION-GWTG fue moderada (ABC 0,70), mientras que la del CRUSADE fue regular (ABC 0,68). Al comparar las curvas, el ORBIT mostro mayor capaci-

Tabla 3. Análisis Univariado y Multivariado para Sangrado Mayor. Scores como variable continua

	OR	Univariado IC 95%	p	OR	Multivariado IC95%	p
ACTION-GWTG	1,12	1,02-1,19	0,001	0,99	0,90-1,08	0,782
CRUSADE	1,06	1,03-1,08	0,012	1,01	0,98-1,05	0,122
ORBIT	2,56	1,81-3,36	<0,001	2,56	2,62-3,97	<0,001

Tabla 4. Análisis Univariado y Multivariado para Sangrado Mayor. Scores según categorías de riesgo

	OR	Univariado IC 95%	p	OR	Multivariado IC95%	p
ACTION-GWTG	2,27	1,31-2,12	0,003	1,19	0,98-2,43	0,629
CRUSADE	1,56	1,15-2,12	0,004	1,01	0,66-2,43	0,925
ORBIT	3,26	2,06-5,17	<0,001	3,06	1,69-5,52	<0,001

dad predictiva que el CRUSADE, y tendencia a mejor capacidad que el ACTION-GWTG.

Lo primero a destacar es que, de los tres *scores* evaluados, el de mejor desempeño, ORBIT, fue desarrollado para predecir sangrado en pacientes anticoagulados por FA y no en SCA. Sin embargo, este modelo utiliza variables fuertemente asociadas a riesgo aumentado de sangrado, como la edad, la función renal, la anemia y el antecedente de sangrado previo. La edad es un importante predictor de sangrado en SCA. (12) Un análisis de más de 24 mil pacientes enrolados en el registro GRACE publicado hace varios años demostró que el riesgo ajustado de sangrado mayor aumenta un 30% por cada década de la vida. (13) En el ORBIT la edad tiene un importante peso en el puntaje, ya que asigna 1 punto a la edad > 74 años, sobre un total máximo de 7 puntos. Mientras, el CRUSADE no considera este parámetro y en el ACTION-GWTG la edad tiene menor peso dentro del puntaje total. La función renal y la anemia son considerados en los tres *scores*. Sin embargo, la anemia se define de diferente forma en los tres modelos. El CRUSADE incluye solo el valor del Hto y el ACTION-GWTG el de la Hb, mientras que en el ORBIT la definición es más amplia, tomando tanto la Hb, el Hto (ambos diferenciados según sexo femenino/masculino) e incluye el antecedente de anemia. Esto puede resultar en que más pacientes sumen puntaje por esta variable. Además, la anemia tiene un peso muy importante en este *score*, sumando 2 puntos sobre un total de 7. En el CRUSADE Y ACTION la anemia tiene menos peso en el puntaje final. Varios estudios han evidenciado que la presencia de anemia en el SCA es un importante marcador pronóstico tanto de eventos cardiovasculares como de sangrado. (14,15)

La disfunción renal es un importante predictor de sangrado. En el análisis previamente mencionado del registro GRACE, se documentó que la insuficiencia renal incrementa el riesgo de sangrado en un 50%. (13) Si bien es considerada en los tres modelos de riesgo, las variables que definen la función renal son diferentes. El ACTION-GWTG toma el valor de creatinina aislada, mientras que el CRUSADE y el ORBIT incluyen el

cálculo del filtrado glomerular, que es más específico para evaluar la función renal. (16)

Otro aspecto que puede explicar el desempeño del *score* ORBIT es que toma en cuenta el antecedente de sangrado, que no es incluido en los otros dos. En el análisis del registro GRACE, se evidencia que la historia de sangrado aumenta casi el triple el riesgo de sangrado intrahospitalario en el SCA. (13) Si bien este antecedente fue muy poco frecuente en nuestros pacientes, de los 7 que lo presentaban, 2 tuvieron sangrado mayor. Esto representa una señal de alerta sobre la elección de la estrategia antitrombótica en estos pacientes.

El CRUSADE es el *score* más utilizado en la práctica clínica y es el recomendado en diferentes guías. (2,17) Si bien fue desarrollado para SCASEST, ha sido ampliamente estudiado en todo el espectro del SCA. (18,19) El ACTION-GWTG fue desarrollado incluyendo pacientes con SCA con y sin elevación de ST. Varios estudios han comparado ambos *scores* encontrando similar capacidad predictiva. (20,21) Un metaanálisis reciente, (19) sobre 17 estudios con más de 18 mil pacientes, reportó una moderada capacidad predictiva en ambos *scores* (ABC: 0,71 y 0,76, respectivamente), algo mayor que la encontrada en nuestro trabajo (0,68 y 0,70).

Por otro lado, el CRUSADE y el ACTION-GWTG comparten numerosas variables como el sexo femenino, función renal, signos de IC, diabetes, TAS y la FC, lo que podría explicar en parte que en el análisis multivariado tiendan a anularse como predictores. A esto se puede sumarse el hecho que nuestra población presentó relativamente pocos eventos para el análisis multivariado (26 sangrados para 3 *scores*), si bien la tasa de sangrado es similar a la reportada en otros estudios. (3,5,6,12)

El ORBIT no es el primer *score* desarrollado para FA que se estudia en SCA. EL HASBLED ha sido estudiado como predictor de sangrado en SCA, (7,8) con similar capacidad predictiva que el CRUSADE, aunque en el metaanálisis antes mencionado, (19) la performance fue algo menor. El hecho de que los predictores de sangrado sean similares en pacientes con SCA y FA, y que los *scores* desarrollados para esta última patología

sean fáciles de calcular al lado de la cama del paciente, hace que sea razonable evaluar su utilidad en el SCA.

Limitaciones

Nuestro trabajo presenta varias limitaciones. Por un lado, se trata de un estudio retrospectivo realizado en solo dos centros, por lo que los resultados no pueden ser extrapolables a otras poblaciones. Si bien el tamaño del estudio es moderado, se registraron relativamente pocos eventos para las variables analizadas (26 eventos para 3 scores), lo que puede influir en los resultados.

CONCLUSIONES

En conclusión, los tres scores evaluados fueron predictores en el análisis univariado, pero el ORBIT fue el único predictor independiente de sangrado mayor, presentando una mejor capacidad de discriminación que el CRUSADE y una tendencia a mejor capacidad que el ACTION-GWTG. El ORBIT es un score fácil de calcular al lado de la cama del paciente, que puede ser útil para predecir sangrado en pacientes con SCA.

Declaración de conflicto de intereses

El autor declara que no posee conflicto de intereses.

(Véase formulario de conflicto de intereses de los autores en la web / Material suplementario).

BIBLIOGRAFÍA

- Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC) *Eur Heart J* 2018;39:119-77. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>
- Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, Bhatt DL, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2021;42:1289-367. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa575>. Erratum in: *Eur Heart J* 2021;42:1908. Erratum in: *Eur Heart J* 2021 14;42:1925.
- Rao SV, O'Grady K, Pieper KS, Granger CB, Newby LK, Van de Werf F. Impact of bleeding severity on clinical outcomes among patients with acute coronary syndromes. *Am J Cardiol* 2005;96:1200-6. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2005.06.056>.
- Eikelboom JW, Mehta SR, Anand SS, Xie C, Fox KA, Yusuf S. Adverse impact of bleeding on prognosis in patients with acute coronary syndromes. *Circulation* 2006;114:774-82. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.612812>.
- Subherwal S, Bach RG, Chen AY, Gage BF, Rao SV, Newby LK. Baseline risk of major bleeding in non-ST-segment-elevation myocardial infarction: the CRUSADE (Can Rapid risk stratification of Unstable angina patients Suppress ADverse outcomes with Early implementation of the ACC/AHA Guidelines) Bleeding Score. *Circulation* 2009;119:1873-82. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.828541>.
- Mathews R, Peterson ED, Chen AY, Wang TY, Chin CT, Fonarow GC. In-hospital major bleeding during ST-elevation and non-ST-elevation myocardial infarction care: derivation and validation of a model from the ACTION Registry®-GWTG™. *Am J Cardiol* 2011;107:1136-43. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2010.12.009>.
- Hsieh MJ, Wang CC, Chen CC, Wang CL, Wu LS, Hsieh IC. HAS-BLED score predicts risk of in-hospital major bleeding in patients with acute non-ST segment elevation myocardial infarction. *Thromb Res* 2015;136:775-80. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2015.08.015>.
- Castini D, Persampieri S, Sabatelli L, Erba M, Ferrante G, Valli F, et al. Utility of the HAS-BLED score for risk stratification of patients with acute coronary syndrome. *Heart Vessels* 2019;34:1621-30. <https://doi.org/10.1007/s00380-019-01405-1>.
- O'Brien EC, Simon DN, Thomas LE, Hylek EM, Gersh BJ, Ansell JE. The ORBIT bleeding score: a simple bedside score to assess bleeding risk in atrial fibrillation. *Eur Heart J* 2015;36:3258-64. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv476>.
- Perry M, Kemmis Betty S, Downes N, Andrews N, Mackenzie S. Atrial fibrillation: diagnosis and management—summary of NICE guidance *BMJ* 2021; 373:n1150 <https://doi.org/10.1136/bmj.n1150>.
- Mehran R, Rao SV, Bhatt DL, Gibson CM, Caixeta A, Eikelboom J. Standardized bleeding definitions for cardiovascular clinical trials: a consensus report from the Bleeding Academic Research Consortium. *Circulation* 2011;123:2736-47. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.009449>.
- Steg PG, Huber K, Andreotti F, Arnesen H, Atar D, Badimon L. Bleeding in acute coronary syndromes and percutaneous coronary interventions: position paper by the Working Group on Thrombosis of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2011;32:1854-64. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr204>.
- Moscucci M, Fox KA, Cannon CP, Klein W, López-Sendón J, Montalescot G, White K, Goldberg RJ. Predictors of major bleeding in acute coronary syndromes: the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Eur Heart J* 2003;24:1815-23. [https://doi.org/10.1016/s0195-668x\(03\)00485-8](https://doi.org/10.1016/s0195-668x(03)00485-8).
- Wester A, Attar R, Mohammad MA, Andell P, Hofmann R, Jensen J. Impact of Baseline Anemia in Patients With Acute Coronary Syndromes Undergoing Percutaneous Coronary Intervention: A Prespecified Analysis From the VALIDATE-SWEDEHEART Trial. *J Am Heart Assoc* 2019;8:e012741. <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.012741>.
- Bassand JP, Afzal R, Eikelboom J, Wallentin L, Peters R, Budaj A; OASIS 5 and OASIS 6 Investigators. Relationship between baseline haemoglobin and major bleeding complications in acute coronary syndromes. *Eur Heart J* 2010;31:50-8. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp401>.
- CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* 2013;3:1-150.
- Gagliardi J, Cestari G, Llois S, Ferroni F, Meretta A, Ahuad Guerrero A. Consenso de Síndromes Coronarios Crónicos Resumen de las Recomendaciones 2019. *Rev Argent Cardiol* 2020;88:1-14.
- Ariza-Solé A, Sánchez-Elvira G, Sánchez-Salado JC, Lorente-Tordera V, Salazar-Mendiguchía J, Sánchez-Prieto R. CRUSADE bleeding risk score validation for ST-segment-elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Thromb Res* 2013;132:652-8. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2013.09.019>.
- Wang TKM, Mehta OH, Liao YB, Wang MTM, Stewart R, White H. Meta-Analysis of Bleeding Scores Performance for Acute Coronary Syndrome. *Heart Lung Circ* 2020;29:1749-57. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2020.04.008>.
- Flores-Ríos X, Couto-Mallón D, Rodríguez-Garrido J, García-Guimaraes M, Gargallo-Fernández P, Piñón-Esteban P. Comparison of the performance of the CRUSADE, AUCITY-HORIZONS, and ACTION bleeding risk scores in STEMI undergoing primary PCI: insights from a cohort of 1391 patients. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2013;2:19-26. <https://doi.org/10.1177/2048872612469885>.
- Liu R, Zheng W, Zhao G, Wang X, Zhao X, Zhou S, Nie S. Predictive Validity of CRUSADE, ACTION and AUCITY-HORIZONS Bleeding Risk Scores in Chinese Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *Circ J* 2018;82:791-7. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-17-0760>.

Cirugía de revascularización coronaria sin bomba con 2 arterias mamarias en la enfermedad del tronco ¿genera beneficio en la mortalidad a 10 años?

Off-Pump Coronary Artery Bypass Graft Surgery with Bilateral Internal Mammary Arteries in Left Main Coronary Artery Disease. Is There Any Benefit in 10-Year Mortality?

JUAN ESPINOZA¹, MTSAC, FERNANDO PICCININI¹, MTSAC, MARIANO VRANCIC^{1,2}, MTSAC, MARIANO CAMPORROTONDO¹, MTSAC, DANIEL NAVIA^{1,2}, MTSAC

RESUMEN

Introducción: Los ensayos clínicos aleatorizados que compararon la cirugía de revascularización miocárdica (CRM) con la angioplastia transluminal coronaria (ATC) incluyeron todo tipo de técnicas quirúrgicas (con y sin bomba de circulación extracorpórea) y diversos conductos (arteriales y venosos). ¿Es razonable suponer que todas las técnicas quirúrgicas son iguales en términos de mortalidad tardía?

Objetivos: Evaluar si la CRM sin circulación extracorpórea y con el empleo de ambas arterias mamarias tiene un beneficio adicional a la revascularización convencional utilizando una sola arteria mamaria en términos de sobrevida a largo plazo para la enfermedad del tronco de la coronaria izquierda (TCI).

Material y métodos: Estudio observacional retrospectivo comparativo (n = 723) ajustado por riesgo. Se realizó análisis estratificado según el uso de arteria mamaria interna única (SITA, n = 144) o ambas arterias mamarias internas (BITA, n = 579). Se analizó la sobrevida a los 10 años de la intervención.

Resultados: La supervivencia a los 10 años fue significativamente mayor en el grupo en que se utilizaron ambas arterias mamarias (79,0% ± 3,4% vs 67,0% ± 4,9%, log-rank test, p < 0,01). Este beneficio también se observó en el análisis ajustado por riesgo (93,0% ± 4,6 vs 69,0% ± 5,7 respectivamente, p = 0,03). El uso de ambas arterias mamarias fue un predictor independiente de sobrevida a 10 años (HR 0,57, IC 95% 0,37-0,87; p = 0,01).

Conclusión: El uso de ambas arterias mamarias internas en pacientes con enfermedad del tronco coronario izquierdo sometidos a revascularización coronaria sin circulación extracorpórea se asoció con mayor sobrevida a los 10 años.

Palabras claves: Cirugía de revascularización coronaria - Cirugía coronaria sin bomba - Enfermedad coronaria - Puente de arteria coronaria - Cirugía con doble mamaria

ABSTRACT

Background: The randomized controlled trials comparing coronary artery bypass graft (CABG) surgery versus percutaneous coronary intervention (PCI) included all types of surgical techniques (on-pump and off-pump) and different conduits (arterial and venous). Is it reasonable to assume that all surgical techniques are equal in terms of late mortality?

Objectives: The aim of this study was to evaluate whether off-pump CABG surgery using both mammary arteries provides additional benefit over conventional revascularization using single mammary artery in terms of long-term survival for left main coronary artery (LMCA) disease.

Methods: We conducted a retrospective, observational and comparative study (n=723) adjusted for risk. A stratified analysis was performed according to the use of single internal thoracic artery (SITA, n=144) or bilateral internal thoracic arteries (BITA, n=579) analyzing survival at 10 years after the intervention.

Results: Survival at 10 years was significantly higher in BITA group (79.0% ± 3.4% vs 67.0% ± 4.9%, log-rank test, p < 0.01). This advantage was also observed in the risk-adjusted analysis (93.0% ± 4.6 vs 69.0% ± 5.7 respectively, p=0.03). The use of BITA was an independent predictor of 10-year survival (HR 0.57, 95% CI 0.37-0.87, p=0.01).

Conclusion: The use of bilateral internal mammary arteries in patients with left main coronary artery disease undergoing off-pump coronary artery bypass grafting was associated with higher survival at 10 years.

Key words: Coronary Artery Bypass, Off-Pump - Coronary Artery Disease - Coronary Artery Bypass - Mammary Arterie

REV ARGENT CARDIOL 2022;90:181-187. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.i3.20517>

VER ARTÍCULO RELACIONADO Rev Argent Cardiol 2022;90:173-174 <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.i3.20532>

Recibido: 11/10/2021 - Aceptado: 08/02/2022

Dirección para separatas: Dr. Juan C. Espinoza - E-mail: jce.cirugia@gmail.com jcespinoza@icba.com.ar | - Av. Libertador 6302 - C1428DCO, CABA, Buenos Aires, Argentina

¹ Servicio de Cirugía Cardíaca - Instituto Cardiovascular de Buenos Aires

² Jefe del Servicio de Cirugía Cardíaca - Instituto Cardiovascular de Buenos Aires

INTRODUCCIÓN

La cirugía de revascularización miocárdica (CRM) se ha establecido como el estándar de oro para el tratamiento de la enfermedad arterial coronaria, de tal manera que se utiliza como tratamiento de referencia para validar la angioplastia transluminal coronaria (ATC) en los ensayos clínicos aleatorizados (ECA). Sin embargo, estos estudios que compararon la CRM contra la ATC incluyeron todo tipo de técnicas quirúrgicas (con y sin bomba de circulación extracorpórea) como también diversos conductos (arteriales y venosos). ¿Es razonable suponer que todas las técnicas quirúrgicas son iguales en términos de mortalidad tardía?

La controversia acerca de cuáles son los mejores conductos para la CRM todavía persiste, y más aún en la enfermedad del tronco de la coronaria izquierda (TCI). Los datos agrupados de grandes estudios observacionales han demostrado la superioridad del uso de ambas arterias mamarias internas (*Bilateral Internal Thoracic Arteries*, BITA) frente al uso de la arteria mamaria interna única (*Single Internal Thoracic Artery*, SITA) (1) para la enfermedad coronaria de múltiples vasos; y aunque incluyeron pacientes con enfermedad del TCI no se focalizaron primariamente en este subgrupo de pacientes. A pesar del significativo beneficio a largo plazo, el uso de BITA no se adoptó universalmente principalmente porque es técnicamente más demandante y porque dicho beneficio no ha logrado ser confirmado en ECAs. El último publicado de éstos (ensayo Arterial Revascularization Trial, ART) tenía como objetivo responder a la pregunta si BITA era superior a SITA en la enfermedad de múltiples vasos, pero no logró evidenciar un beneficio significativo en la supervivencia a largo plazo. (2) Tampoco especificó cuántos de los pacientes incluidos padecían de enfermedad del TCI haciendo difícil la traslación de sus resultados a la práctica clínica en este grupo de pacientes. (3)

Los resultados provenientes de otros ECAs centrados en pacientes con enfermedad del TCI tampoco lograron evidenciar un beneficio. El subanálisis derivado de un ECA (Ensayo Excel) destinado a evaluar si la ATC era no inferior a la CRM en la enfermedad del TCI exploró, dentro de la rama que fue a cirugía si BITA era superior a SITA. (4) A pesar de que tenía poca potencia estadística para detectar una diferencia significativa, dado el diseño del estudio, y las importantes diferencias estadísticamente significativas en las características basales (11 de 22 variables reportadas en la Tabla 1), los autores concluyeron que no podían evidenciar un beneficio en el resultado compuesto de muerte, infarto, y accidente cerebrovascular a 3 años de seguimiento. Por lo tanto, persiste la controversia sobre cuál es la mejor técnica quirúrgica para tratar la enfermedad del TCI.

Considerando que la CRM es utilizada como tratamiento de referencia (estándar de oro) para probar nuevas tecnologías terapéuticas, como la coloca-

ción de stents de nueva generación para tratar la enfermedad del TCI, y la heterogeneidad de las diferentes formas de realizar la CRM en todo el mundo y en nuestro país, es primordial determinar cuál es la mejor técnica quirúrgica en términos de supervivencia a largo plazo (10 años). Por lo tanto, nuestro objetivo fue evaluar si el uso de BITA se asocia con mayor supervivencia a largo plazo en la enfermedad del TCI.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un análisis observacional comparativo ajustado por riesgo de datos recolectados prospectivamente desde noviembre de 1996 a mayo de 2014 en un único centro. Se incluyeron pacientes consecutivos sometidos exclusivamente a CRM, sin bomba de circulación extracorpórea, con enfermedad del TCI y al menos 2 territorios coronarios que recibieron al menos un puente (*bypass*) coronario con al menos un conducto arterial mamario *in situ*, dado que es el estándar de oro internacional para la CRM. El estándar de atención en nuestro centro es la cirugía sin circulación extracorpórea. Se excluyeron las emergencias, definidas como aquellos pacientes cuya cirugía no podía esperar >24 horas, las cirugías con circulación extracorpórea y aquellos con antecedentes de cirugía coronaria previa. Los pacientes se estratificaron según el número de arterias mamarias internas utilizadas en Grupo BITA (2 arterias mamarias) y Grupo SITA (1 arteria mamaria + otro conducto). La técnica quirúrgica utilizada en ambos grupos fue descrita anteriormente. (5) El punto final primario fue mortalidad de cualquier causa a 10 años de seguimiento, dado que es menos susceptible de interpretación.

Todos los datos de los pacientes se recopilaron de forma prospectiva utilizando nuestra base de datos personalizada (Microsoft Access; Microsoft Corp, Redmond, WA), que se utiliza en forma diaria para la atención médica. Los datos preoperatorios, operatorios y posoperatorios se obtuvieron mediante una revisión retrospectiva de los informes clínicos de la base de datos y se cotejaron con todas las historias clínicas. Las características preoperatorias de los pacientes en estos grupos de estudio se resumieron como media $\pm$ desviación estándar, mediana $\pm$ rango intercuartilo (RIC) o incidencia (porcentaje), según correspondiera. Se aplicaron las pruebas t de Student para muestras independientes o las pruebas U de Mann-Whitney para las variables continuas, y las pruebas de chi-cuadrado / exacta de Fisher para las variables categóricas para examinar las diferencias entre los grupos.

Se construyó una muestra emparejada por puntuación de propensión (*propensity score matching*) a recibir ambas arterias mamarias internas para cada paciente mediante un modelo de regresión logística que incluyó todas las variables preoperatorias que se muestran en la Tabla 1, obteniéndose una muestra comparable. Los pacientes fueron emparejados 1:1 según el puntaje de propensión utilizando la técnica codiciosa sin reemplazo (*greedy method without replacement*), y el algoritmo del vecino más cercano (*nearest neighbor*) con una distancia de calibre de 0,1. Los resultados de interés entre los grupos ajustados por riesgo se compararon mediante la prueba t pareada para variables continuas y la prueba de McNemar para variables categóricas. Después del emparejamiento, se examinó el equilibrio de todas las covariables observadas, los términos cuadráticos de todas ellas y las interacciones. Las diferencias preoperatorias entre los grupos se evaluaron mediante diferencias estandarizadas. El cambio en el desequilibrio se representó gráficamente (antes y después

Tabla 1. Características de los pacientes

	SIN AJUSTAR POR RIESGO			AJUSTADO POR RIESGO			DME [‡]
	SITA (n = 144)	BITA (n = 579)	p	SITA (n: 107)	BITA (n: 107)	p	
Edad, años, m (DE)	70,0 (9,3)	65,3 (9,0)	<0,001	68,9 (9,3)	69,2 (9,7)	0,831	0,029
Género femenino,	20,10%	8,80%	<0,001	24,30%	15,00%	0,121	0,137
Peso, kg, m (DE)	79,4 (19,0)	81,6 (12,9)	0,254	80,9 (20,4)	78,5 (12,5)	0,352	0,142
Altura, cm, m (DE)	168,3 (8,7)	172,1 (7,3)	<0,001	168,3 (9,0)	170,5 (8,8)	0,115	0,145
Hipertensión arterial	79,20%	79,40%	0,941	78,50%	79,40%	0,867	0,023
Dislipidemia	73,60%	79,80%	0,106	72,90%	73,80%	0,877	0,021
Antecedentes heredofamiliares	26,40%	27,50%	0,796	25,20%	24,30%	0,874	0,022
Diabetes mellitus	25,70%	26,60%	0,826	28,00%	25,20%	0,643	0,063
Tabaquista (Ex o activo)	54,90%	67,0%	0,009	55,1	63,6	0,266	0,172
ACV previo	1,40%	4,50%	0,084	0,90%	3,70%	0,175	0,186
EPOC	5,60%	4,50%	0,589	4,70%	2,80%	0,471	0,099
Insuficiencia renal crónica (incluida la diálisis)	6,30%	4,30%	0,327	7,50%	5,60%	0,581	0,076
FEVI < 45%,	22,90%	13,30%	0,004	18,70%	18,70%	>0,99	<0,001
Infarto de miocardio previo	21,50%	25,40%	0,336	21,50%	26,20%	0,422	0,110
ATC previa	17,40%	16,90%	0,901	17,80%	21,50%	0,491	0,094
Enfermedad arterial periférica							
Miembros inferiores	6,30%	3,30%	0,099	4,70%	2,80%	0,471	0,099
Enfermedad carotídea (sólo tratamiento médico)	4,20%	5,70%	0,466	3,70%	2,80%	0,701	0,053
Enfermedad carotídea intervenida (cirugía / endovascular)	0,00%	1,90%	0,096	0,00%	0,00%	>0,99	<0,001
Enfermedad de la aorta abdominal	2,80%	1,00%	0,109	1,90%	0,90%	0,561	0,080
Cirugía electiva	40,30%	46,60%	0,171	38,30%	46,70%	0,213	0,171
Enfermedad de 2 vasos	28,50%	31,30%	0,516	26,20%	35,50%	0,139	0,132
Enfermedad de 3 vasos	71,50%	68,70%	0,516	73,80%	64,50%	0,139	0,132
Cirugía cardíaca previa							
Válvula + CRM	1,40%	0,00%	0,005	0,00%	0,00%	>0,99	<0,001
Válvula aislada	1,40%	0,00%	0,005	0,00%	0,00%	>0,99	<0,001

SITA: *Single internal thoracic artery*, arteria mamaria interna única; BITA: *Bilateral internal thoracic artery*, arteria mamaria interna bilateral; DME: diferencia de media estandarizada; DE: Desviación estándar; ACV: Accidente cerebrovascular; EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FEVI: Fracción de eyección ventricular izquierda; ATC: Angioplastia transluminal coronaria; CRM: Cirugía de revascularización miocárdica.

del emparejamiento por puntuación de propensión). Las curvas de supervivencia libre de eventos se estimaron utilizando las curvas de Kaplan-Meier. Se utilizó un modelo de regresión de Cox estratificado multivariable para estimar el efecto de BITA sobre la supervivencia a largo plazo entre los grupos emparejados. El primer bloque de la regresión incluyó el tipo de conducto utilizado y el segundo bloque incluyó las variables operativas utilizando el método de razón de verosimilitud escalonada hacia atrás (*backward stepwise likelihood ratio method*) para tener en cuenta la naturaleza emparejada.

Se realizaron análisis de riesgos proporcionales de Cox univariados y multivariados para investigar los predictores significativos de mortalidad tardía. Las variables utilizadas para el análisis univariable fueron las variables clínicas de la Tabla 1. Las variables con $p < 0,2$ en el análisis

univariable se incluyeron en el modelo multivariado. Para asegurar la bondad de ajuste del modelo (*goodness of model fit*) se utilizaron tres pruebas estadísticas (*likelihood ratio test*, *Wald test*, y *score (logrank) test*). La presunción de la probabilidad proporcional del modelo multivariable de Cox se evaluó usando la prueba de Schoenfeld en forma global e individual para cada covariable.

La supervivencia a largo plazo se evaluó mediante la comunicación directa con el paciente, la familia y los médicos tratantes. También se revisaron los registros médicos.

Consideraciones éticas

Se obtuvo el consentimiento quirúrgico informado de cada paciente con respecto al método quirúrgico, las evaluaciones posoperatorias y el uso de datos clínicos anónimos con fines

académicos. El presente estudio obtuvo la aprobación del Comité de Investigación y del Comité Independiente de Ética del Instituto Cardiovascular de Buenos Aires.

RESULTADOS

De un total de 3 757 pacientes intervenidos por enfermedad de múltiples vasos en forma electiva o urgente, 723 cumplieron los criterios de inclusión (19,2%). Se estratificaron según el número de arterias mamarias internas mamarias utilizadas en Grupo BITA (2 arterias mamarias, $n = 579$, 80,1%) y Grupo SITA (1 arteria mamaria + otro conducto, $n = 144$, 19,9%). Las características preoperatorias de la población de estudio se presentan en la Tabla 1. Los pacientes del Grupo BITA eran más jóvenes (BITA, $65,3 \pm 9,1$ años versus SITA, $70,0 \pm 9,9$ años; $p < 0,0001$), con mayor talla ($p < 0,001$), con menos antecedentes de cirugía cardíaca previa ($p < 0,01$) y menos frecuentemente deterioro moderado/grave de la función ventricular izquierda ($p = 0,004$).

Luego del emparejamiento según puntaje de propensión se obtuvieron 107 parejas comparables ($n=214$), sin diferencias significativas en las características basales (Tabla 1). Las diferencias preoperatorias entre los grupos también se evaluaron mediante diferencias estandarizadas. No hubo desequilibrios evaluados mediante pruebas univariadas y multivariadas. La prueba de equilibrio global de chi-cuadrado (*overall chi-squared balance test*, Hansen y Bowers) (6) tampoco fue significativa (Chi-cuadrado [grados de libertad: 18] = 8,474; $p = 0,998$). La medida de desequilibrio multivariable (*multivariable imbalance measure*, Iacus, King y Porro, L1) fue mayor en la muestra sin emparejar (0,972) que en la muestra emparejada (0,935), lo

que también indica que el emparejamiento mejoró el equilibrio general. (7)

El seguimiento de los supervivientes hospitalarios fue completo en el 96,2 %: Grupo BITA vs SITA, 91,8% vs 95,6%, sin diferencia entre ellos ($p = 0,136$). La mediana de seguimiento de todos los pacientes fue de 5,2 años (RIQ 2,2-8,1 años), nuevamente sin diferencia significativa entre los dos grupos ($p = 0,189$). La Figura 1 muestra los resultados posoperatorios de los pacientes a los 10 años para la población de pacientes no ajustada por riesgo donde se observa un beneficio de supervivencia a 10 años a favor del Grupo BITA ($79,0 \% \pm 3,4\%$ vs $67,0\% \pm 4,9\%$, p log-rank test = 0,008).

También en la población ajustada por riesgo (según puntaje de propensión) los pacientes con BITA mostraron supervivencia significativamente más alta que los pacientes con SITA al final del seguimiento, $93,0\% \pm 4,6$ frente a $69,0\% \pm 5,7$ respectivamente (HR: 0,27, IC95%: 0,07-0,76, $p = 0,016$, modelo de Cox univariable). El injerto BITA también fue un predictor de mejor supervivencia en el análisis multivariable (HR 0,26, IC95%: 0,08-0,89, $p = 0,03$, modelo multivariable de Cox).

El análisis de tiempo-evento mediante regresión de Cox multivariable identificó al Grupo BITA como beneficioso con respecto a la supervivencia a 10 años (HR 0,57; IC 95% 0,37–0,87, $p < 0,01$), como se muestra en la Tabla 2. En general, el Grupo BITA tuvo una significativa y mayor supervivencia a largo plazo que el Grupo SITA. La prueba de Schoenfeld no fue estadísticamente significativa para cada covariable individualmente ni tampoco la prueba global ($p = 0,6595$); por tanto, podemos asumir los riesgos proporcionales del modelo de Cox.

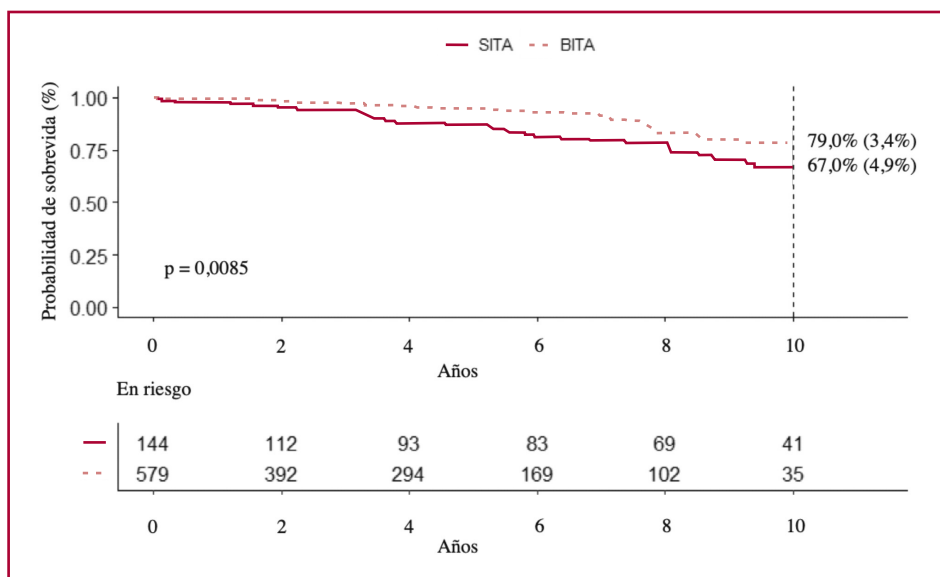


Fig. 1. Supervivencia general a largo plazo por todas las causas no ajustada. BITA: arteria mamaria interna bilateral; SITA: arteria mamaria interna única.

Fig. 2. Supervivencia a largo plazo por todas las causas ajustada al riesgo (puntuación de propensión emparejada). BITA: arteria mamaria interna bilateral; SITA: arteria mamaria interna única

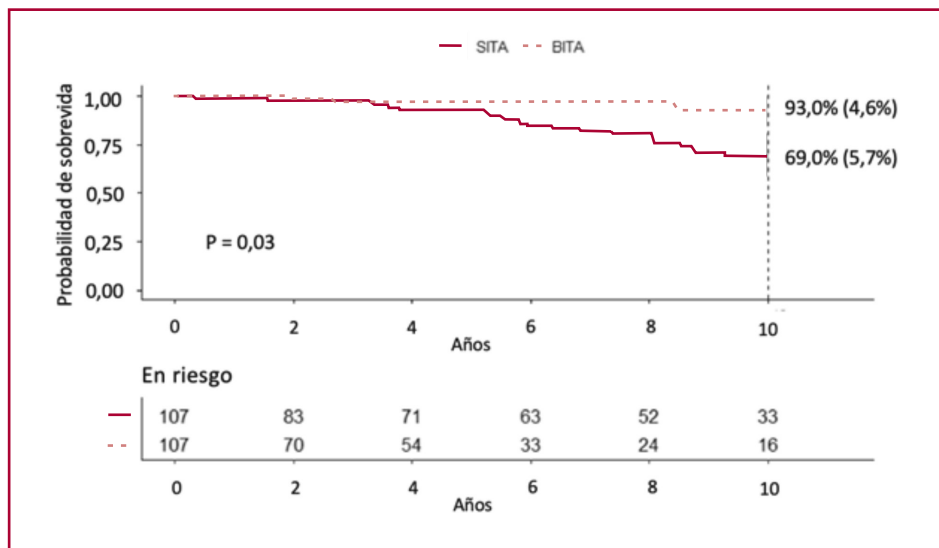


Tabla 2. Regresión proporcional de Cox multivariable para la mortalidad por cualquier causa a los 10 años

	HR	IC 95%	p
Enfermedad arterial periférica	2,06	1,07-3,99	0,032
Insuficiencia renal crónica (incluida la diálisis)	3,06	1,55-6,03	0,001
Cirugía electiva	0,56	0,36-0,87	0,010
Infarto de miocardio posoperatorio	3,43	1,32-8,87	0,011
BITA	0,57	0,37-0,87	0,010

BITA: *Bilateral internal thoracic artery*, arteria mamaria interna bilateral

DISCUSIÓN

El uso de ambas arterias mamarias internas sin bomba de circulación extracorpórea parece agregar un efecto beneficioso en la supervivencia a largo plazo de los pacientes con enfermedad del TCI en comparación con una cirugía de revascularización más tradicional, con el uso de una única arteria mamaria interna más otro conducto (arteria radial o vena safena).

Existe importante discrepancia en la literatura con respecto a ambas técnicas quirúrgicas entre los grandes ensayos observacionales ajustados al riesgo, y los ECA. Se publicaron 4 ECAs que compararon BITA y SITA en enfermedad de múltiples vasos que no evidenciaron diferencias significativas en la supervivencia en el mediano plazo a 5 años. (8-11) En el diseño de esos estudios no se hizo ninguna mención explícita a la enfermedad del TCI, (3) por lo que no sería prudente extrapolar su conclusión a la misma. Además, el seguimiento a mediano plazo podría ser insuficiente para revelar el beneficio del conducto arterial respecto de una mayor supervivencia. Otras cuestiones metodológicas importantes también podrían haber modificado el efecto del tratamiento, como el uso o no de circulación extracorpórea. En ninguno de ellos las técnicas

quirúrgicas fueron estandarizadas ni homogéneas, de tal forma que el cirujano podía realizar la revascularización con o sin *bypass* cardiopulmonar, que por sí solo sigue siendo un gran tema de controversia con respecto a la sobrevida a largo plazo. (12-14) De estos ECAs, el ensayo ART no sólo fue el más grande en número de participantes sino también el de mayor seguimiento (10 años). Desafortunadamente, existen otros reparos metodológicos con respecto a este ensayo. Fue un análisis por intención de tratar, pero sufrió más del 36% de cruzamiento entre grupos. Es decir, solo el 64% de los pacientes aleatorizados recibieron efectivamente el tratamiento asignado y solamente tuvo un 40,9% (1259 pacientes de un total de 3078) de CRM sin bomba. (15) Considerando estas limitaciones, diseñamos el presente estudio con la inclusión de solo cirugías sin bomba, para estandarizar la técnica quirúrgica, y porque es el estándar de atención en nuestra institución.

Por otro lado, la evidencia proveniente de grandes estudios observacionales favoreció el uso de ambas arterias mamarias en la enfermedad de múltiples vasos, como se muestra en 6 metaanálisis. (16-21) El mayor de ellos comprendió 29 estudios observacionales, con un total de 89 399 pacientes. Los datos agrupados arrojaron una supervivencia a largo plazo

(10 años) significativamente mayor del grupo BITA en comparación con la del grupo SITA (82,1% vs 70,5%, HR 0,78; $p < 0,00001$). En el presente estudio realizado exclusivamente en pacientes con enfermedad del TCI observamos un beneficio similar.

La evidencia acerca de cuál es la mejor estrategia quirúrgica para tratar la enfermedad del TCI sigue siendo limitada. Se podría argumentar que no es tan diferente de la enfermedad de múltiples vasos en cuanto a su tratamiento. Aunque desde el punto de vista del cirujano podría ser cierto, desde la cardiología intervencionista es muy diferente. La cirugía trata el vaso afectado por aterosclerosis, mientras que la angioplastia percutánea trata cada lesión del vaso. En este sentido, se publicaron ECAs que compararon nuevas tecnologías empleadas en la ATC, con la cirugía de revascularización coronaria, con inclusión de cualquier estrategia quirúrgica. Estos diseños metodológicos implican aceptar que todas las técnicas quirúrgicas son igualmente beneficiosas. Pero, ¿lo son en verdad? En el presente estudio, se observó una diferencia significativa a favor de BITA respecto de SITA con respecto a la mortalidad de cualquier causa a 10 años, lo que agrega evidencia de que no todas las CRM son igualmente beneficiosas. Un subanálisis del ensayo EXCEL abordó esta cuestión analizando únicamente la rama quirúrgica. De los 905 pacientes sometidos a CRM, 688 (76,0%) recibieron SITA y 217 (24,0%) BITA. No se encontraron diferencias significativas en la supervivencia a 3 años (HR 1,36; IC95%: 0,60-3,12; $p = 0,46$). Probablemente este corto seguimiento fue insuficiente para exponer el beneficio del segundo conducto arterial. De hecho, en el presente estudio observamos una probabilidad de supervivencia a 3 años de seguimiento no significativamente diferente entre ambos grupos ($97,0\% \pm 0,8\%$ vs $94,0\% \pm 2,1\%$, $p = 0,1$); mientras que a 10 años de seguimiento si lo fue ($79,0\% \pm 3,4\%$ vs $67,0\% \pm 4,9\%$, $p = 0,008$).

Este estudio presenta varias limitaciones, la principal inherente a su diseño, y es que se trata de un estudio observacional retrospectivo comparativo en un único centro. Para mitigar el efecto de confundidores, se emplearon dos métodos estadísticos diferentes e independientes (*score* de propensión y regresión multivariable de Cox). A su vez, se incluyeron pacientes sometidos a CRM sin bomba únicamente lográndose así reducir el posible efecto del uso o no de bomba en el resultado. Sin embargo y a pesar de que se realizaron todos los esfuerzos para minimizar el efecto de confundidores no se puede descartar el efecto de confundidores no medidos. (21)

En conclusión, este estudio sugiere que la revascularización miocárdica en la enfermedad del tronco de la coronaria izquierda exclusivamente con BITA en una configuración de injerto en T y una técnica sin bomba se puede realizar de manera segura podría estar asociada con una mejor supervivencia a largo plazo en comparación con la estrategia más tradicional utilizando una arteria mamaria más otro conducto.

Declaración de conflicto de intereses

El autor declara que no posee conflicto de intereses.

(Véase formulario de conflicto de intereses de los autores en la web / Material suplementario).

BIBLIOGRAFÍA

- Buttar SN, Yan TD, Taggart DP, Tian DH. Long-term and short-term outcomes of using bilateral internal mammary artery grafting versus left internal mammary artery grafting: a meta-analysis. *Heart*. 2017;103:1419-26. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2016-310864>
- Taggart DP, Benedetto U, Gerry S, Altman DG, Gray AM, Lees B, et al. Bilateral versus Single Internal-Thoracic-Artery Grafts at 10 Years. *N Engl J Med* 2019;380:437-46. <https://doi.org/10.1056/NEJMoA1808783>
- Taggart DP, Lees B, Gray A, et al. Protocol for the Arterial Revascularisation Trial (ART). A randomised trial to compare survival following bilateral versus single internal mammary grafting in coronary revascularisation [ISRCTN46552265]. *Trials* 2006;7:7. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-7-7>
- Thuijs DJFM, Head SJ, Stone GW, Puskas JD, Taggart DP, Serruys PW, et al. Outcomes following surgical revascularization with single versus bilateral internal thoracic arterial grafts in patients with left main coronary artery disease undergoing coronary artery bypass grafting: insights from the EXCEL trial. *Eur J Cardiothorac Surg* 2019;55:501-10. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezy291>
- Navia DO, Vrancic M, Piccinini F, Camporrotondo M, Dorsa A, Espinoza J, et al. Myocardial Revascularization Exclusively With Bilateral Internal Thoracic Arteries in T-Graft Configuration: Effects on Late Survival. *Ann Thorac Surg* 2016;101:1775-81. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.10.074>
- Hansen BB, Bowers J. Covariate balance in simple, stratified and clustered comparative studies. *Statistical Science* 2008;23:219-36. <https://doi.org/10.1214/08-STS254>
- Iacus SM, King G, Porro G. CEM: Multivariate Matching Methods That Are Monotone Imbalance Bounding. *Journal of the American Statistical Association* 2011; 493: 345-36. DOI: 10.1198/jasa.2011.tm09599
- Myers WO, Berg R, Ray JF, Douglas-Jones JW, Maki HS, Ulmer RH, et al. All-artery multigraft coronary artery bypass grafting with only internal thoracic arteries possible and safe: a randomized trial. *Surgery* 2000;128:650-59. <https://doi.org/10.1067/msy.2000.108113>
- Gaudino M, Cellini C, Pragliola C, Trani C, Burzotta F, Schiavoni G, et al. Arterial versus venous bypass grafts in patients with in-stent restenosis. *Circulation* 2005;112:I265-9. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.104.512905>
- Nasso G, Coppola R, Bonifazi R, Piancone F, Bozzetti G, Speziale G. Arterial revascularization in primary coronary artery bypass grafting: direct comparison of 4 strategies-results of the Stand-in-Y Mammary Study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;137:1093-100. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2008.10.029>
- Taggart DP, Altman DG, Gray AM, Lees B, Gerry S, Benedetto U, Flather M. Randomized trial of bilateral versus single internal-thoracic-artery grafts. *N Engl J Med* 2016;375:2540-9. <https://doi.org/10.1056/NEJMoA1610021>
- Quin JA, Hattler B, Shroyer ALW, et al. Concordance between administrative data and clinical review for mortality in the randomized on/off bypass follow-up study (ROOBY-FS). *J Card Surg*. 2017;32:751-6. <https://doi.org/10.1111/jocs.13379>
- Shroyer AL, Hattler B, Wagner TH. Five-Year Outcomes after On-Pump and Off-Pump Coronary-Artery Bypass. *N Engl J Med* 2017;377:623-32. <https://doi.org/10.1056/NEJMoA1614341>
- Espinoza J, Camporrotondo M, Vrancic M, Piccinini F, Camou J, Navia D. Revascularización coronaria sin circulación extracorpórea. Supervivencia alejada [Off-pump coronary revascularization. Late survival]. *Medicina (B Aires)* 2017;77:1-6.
- Taggart DP, Altman DG, Gray AM, et al. Randomized trial to compare bilateral vs. single internal mammary coronary artery

bypass grafting: 1-year results of the Arterial Revascularisation Trial (ART). *Eur Heart J* 2010;31:2470-81. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq318>

16. Rizzoli G, Schiavon L, Bellini P. Does the use of bilateral internal mammary artery (IMA) grafts provide incremental benefit relative to the use of a single IMA graft? A meta-analysis approach. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;22:781-6. [https://doi.org/10.1016/S1010-7940\(02\)00470-0](https://doi.org/10.1016/S1010-7940(02)00470-0)

17. Taggart DP, D'Amico R, Altman DG. Effect of arterial revascularisation on survival: a systematic review of studies comparing bilateral and single internal mammary arteries. *Lancet* 2001;358:870-75. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(01\)06069-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(01)06069-X)

18. Takagi H, Goto S, Watanabe T, Mizuno Y, Kawai N, Umemoto T. A meta-analysis of adjusted hazard ratios from 20 observational studies of bilateral versus single internal thoracic artery coronary

artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;148:1282-90. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.01.010>

19. Weiss AJ, Zhao S, Tian DH, Taggart DP, Yan TD. A meta-analysis comparing bilateral internal mammary artery with left internal mammary artery for coronary artery bypass grafting. *Ann Cardiothorac Surg* 2013;2:390-400.

20. Yi G, Shine B, Rehman SM, Altman DG, Taggart DP. Effect of bilateral internal mammary artery grafts on long-term survival: a meta-analysis approach. *Circulation* 2014;130:539-45. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.004255>

21. Gaudino M, Di Franco A, Rahouma M, Tam DY, Iannaccone M, Deb S, et al. Unmeasured Confounders in Observational Studies Comparing Bilateral Versus Single Internal Thoracic Artery for Coronary Artery Bypass Grafting: A Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc* 2018;7:e008010. <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.008010>

Resultados a largo plazo de la cirugía de revascularización coronaria según la presencia o no de enfermedad del tronco de la arteria coronaria izquierda

Long-term Outcomes of Coronary Artery Bypass Surgery According to the Presence or Absence of Left Main Coronary Artery Disease

GUILLERMO N. VACCARINO¹, RENZO MELCHIORI², GUILLERMO GUTIÉRREZ¹, MANUEL CLUSA¹, HORACIO FERNÁNDEZ², ALEJANDRO HITA², JOSE BONORINO², JORGE BILBAO², SERGIO BARATTA²

RESUMEN

Introducción: La cirugía de revascularización miocárdica (CRM) ha modificado la evolución natural de los pacientes con enfermedad de tronco de la arteria coronaria izquierda (TCI). En nuestro medio es escasa la información relacionada con el seguimiento a mediano y largo plazo de los pacientes intervenidos.

Objetivo: Evaluar la implicancia de la enfermedad del TCI en la evolución alejada de los pacientes intervenidos con CRM, y conocer la mortalidad e incidencia de infarto de miocardio (IAM) y/o accidente cerebrovascular (ACV).

Resultados: El seguimiento se completó en 438 pacientes (95,6%) con una mediana de 58 meses [Rango intercuartilo (RIC) 35-88 meses]. La sobrevida actuarial fue a 10 años del 91,8% para toda la población, sin diferencias significativas entre el grupo TCI (91,57%) vs. el grupo no TCI (91,86%), HR 1,008, IC95% 0,38-2,65, p=0,98. En el análisis multivariado se encontraron como predictores de mortalidad alejada la fracción de eyección ventricular izquierda preoperatoria (HR 0,95, IC 95% 0,93-0,97, p<0,001), la edad (HR 1,1, IC 95% 1,04-1,13, p<0,001) y la prioridad no electiva de la cirugía (HR = 3,71; IC 95%: 1,3-10,35; p = 0,01). La sobrevida libre de IAM fue del 96,8% (TCI 94% vs. no TCI 97,4%, p= 0,8) y la libertad de ACV fue del 98% (TCI 97,8% vs. no TCI 98,1%, p= 0,8).

Conclusión: En los pacientes sometidos a CRM, la presencia de enfermedad del TCI no incrementó la tasa de eventos duros (muerte, IAM y ACV) en el seguimiento alejado. Los resultados obtenidos en esta serie de pacientes son similares a los publicados en la bibliografía internacional utilizada para desarrollar las guías de revascularización miocárdica.

Palabras clave: Revascularización miocárdica - Estudios de Seguimiento - Puente de Arteria Coronaria - Enfermedad de tronco de Arteria coronaria izquierda

ABSTRACT

Background: Coronary artery bypass grafting (CABG) has modified the natural evolution of patients with left main coronary artery (LMCA) disease. There is little information in our setting regarding the mid- and long-term follow-up of operated patients.

Objective: The aim of this study was to evaluate the implication of LMCA disease in the long-term evolution of patients operated on with CABG, and to assess the mortality and incidence of myocardial infarction (AMI) and/or stroke.

Results: Follow-up was completed in 438 patients (95.6%) with a median of 58 months [interquartile range (IQR) 35-88 months]. Actuarial survival at 10 years was 91.8% for the entire population, with no significant differences between the LMCA group (91.57%) vs. the non-LMCA group (91.86%), HR 1.008 95% CI 0.38-2.65, p=0.98. In multivariate analysis, preoperative left ventricular ejection fraction (HR = 0.95; 95% CI 0.93-0.97; p < 0.001), age (HR 1.1, 95% CI 1.04-1.13, p<0.001) and non-elective priority of surgery (HR=3.71; 95% CI 1.3-10.35; p=0.01) were independent predictors of long-term mortality. AMI-free survival was 96.8% (LMCA 94% vs. non-LMCA 97.4%, p=0.8) and freedom from stroke was 98% (LMCA 97.8% vs. non-LMCA 98.1 %, p=0.8).

Conclusion: In patients undergoing CABG, the presence of LMCA disease did not increase the rate of hard events (death, AMI, and stroke) at the long-term follow-up. The results obtained in this series of patients are similar to those published in the international literature used to develop myocardial revascularization guidelines.

Key words: Myocardial Revascularization - Follow-Up Studies - Coronary Artery Bypass - Left Main Coronary Artery Disease

¹ Servicio de Cirugía Cardiovascular Hospital Universitario Austral

² Servicio de Cardiología y Ecocardiografía del Hospital Universitario Austral

INTRODUCCIÓN

Los resultados de la cirugía de revascularización miocárdica (CRM) en pacientes con enfermedad multivascular ha sido previamente documentada, y se ha analizado la presencia o no de enfermedad del tronco de la coronaria izquierda (TCI) en la coronariografía preoperatoria. Asimismo, el desarrollo de la técnica quirúrgica y los cambios en el manejo anestésico y del postoperatorio han contribuido a reducir la morbilidad del procedimiento. En nuestros pacientes, el grupo con TCI no tuvo mayor incidencia de muerte, infarto de miocardio (IAM) y/o accidente cerebrovascular (ACV) en forma aislada; sin embargo, al combinar estos eventos duros hubo una mayor incidencia del punto final combinado en comparación con el grupo no TCI. (1) Conocidos los resultados en el perioperatorio inmediato de la CRM, evaluar el seguimiento alejado es el siguiente paso a la hora de evaluar la calidad de la misma. La evidencia muestra las ventajas de esta estrategia y deberíamos contar con información de referencia para compararla con nuevos procedimientos de revascularización. (2,3) El objetivo de nuestro trabajo fue evaluar la mortalidad y la incidencia de infarto y ACV a 10 años en los pacientes tratados con CRM, analizados según presencia o no de enfermedad del TCI.

MATERIAL Y MÉTODOS

El nuestro es un estudio de cohorte retrospectivo de los pacientes sometidos a CRM aislada (único procedimiento) desde el 01/01/2011 al 31/03/2020 en forma consecutiva en el Hospital Universitario Austral (HUA). Los pacientes incluidos eran mayores de 18 años, y se definió la presencia de enfermedad coronaria significativa en el TCI por una obstrucción mayor del 50%, y en el resto de las arterias coronarias por una lesión obstructiva del 70% o más. Se excluyeron los pacientes que recibieron un procedimiento adicional a la CRM.

Se recolectaron los datos de las historias clínicas electrónicas del HUA y se creó una base de datos propia para este estudio. El registro fue aprobado por el comité independiente de Evaluación y Ética de la Institución y renunció a la necesidad del consentimiento individual dado que no se identificó a los pacientes, ni se requirieron datos sensibles (según ley 25.326 de Hábeas Data sobre Protección de Datos Personales).

La supervivencia y los eventos a mediano plazo se evaluaron mediante el seguimiento realizado y documentado en las historias clínicas de nuestra institución, y epicrisis en caso de internación fuera del HUA como así también comunicación con el paciente, familiares y médicos tratantes. Se recolectaron los datos de muerte, IAM y ACV en el seguimiento.

Análisis estadístico

Las variables continuas se describen como sus medias $\pm$ desviación estándar o mediana y rango intercuartil de acuerdo con su distribución; para las categóricas se presentan números y porcentajes. Para el análisis bivariado se utilizó test de t o Mann Whitney U para la comparación de variables continuas según correspondiera y chi cuadrado o test exacto de Fischer con corrección de Yates, para las dicotómicas. Se realizó un análisis de sobrevida para evaluar la ocurrencia de los puntos finales preespecificados en el seguimiento en ambos grupos. Para ello se realizó una curva de Kaplan-Meier, y se evaluó la diferencia de las curvas con log-rank test. Se confeccionó

un modelo de Cox para evaluar la relación de la edad, función ventricular preoperatoria, diabetes y condición electiva de la cirugía con la incidencia de mortalidad. Se verificó la asunción de proporcionalidad de "hazards" mediante gráficos y test estadísticos (test de Schoenfeld). Se evaluó la capacidad de discriminación del modelo mediante el índice C. Se repitió el mismo análisis para la ocurrencia de IAM y ACV en el seguimiento. Se consideraron diferencias significativas entre variables aquellas con $p < 0,05$.

Punto final

Se definió como punto final la ocurrencia de eventos aislados y la combinación de muerte, ACV y/o IAM en el seguimiento alejado de CRM, incluidos los resultados dentro de los 30 días del postoperatorio.

Las definiciones fueron las siguientes:

IAM perioperatorio: desarrollo de nuevas ondas Q persistentes de al menos 0,04 seg en dos o más derivaciones consecutivas y/o disminución del voltaje de la onda R en precordiales $> 25\%$, con aumento de troponina > 10 veces y/o alteraciones parietales en el ecocardiograma concordantes a los trastornos del electrocardiograma.

IAM durante el seguimiento: se tomaron los criterios de la cuarta definición de infarto o el diagnóstico referido en la epicrisis del paciente cuando se hubiera internado en otra institución. (4)

Accidente cerebrovascular: lesión cerebral focal y/o difusa confirmada por hallazgos clínicos y tomografía computarizada con secuela al alta del paciente.

RESULTADOS

De un total de 458 pacientes consecutivos intervenidos con CRM aislada entre enero de 2011 y marzo de 2020, 187 (40,82%) presentaron enfermedad de TCI y 271 (59,18%) no. Como fue reportado en la publicación anterior, los resultados hospitalarios globales fueron los siguientes: mortalidad 1,96%, ACV 0,65%, IAM 1,74%, sin diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos analizados dependiendo de la presencia o no del TCI. Sin embargo, en el análisis univariado los pacientes del grupo con TCI tuvieron mayor incidencia de eventos adversos cardiovasculares mayores (MACE): 3,93% vs. 2,2%, $p = 0,022$. (1)

El seguimiento alejado se completó en 438 pacientes (95,6%) con una mediana de 58 meses (RIC 35-88 meses). La sobrevida global del grupo TCI a 120 meses fue del 91,57%, sin diferencia significativa con la población con TCI (91,86%) (Log-rank $p = 0,9$) (Figura 1). Se evaluaron los predictores independientes de muerte en un análisis multivariado, incluyendo como covariables deterioro de función ventricular, edad, diabetes y la condición no electiva de la cirugía. El deterioro de la función ventricular HR 0,95, IC 95% 0,93-0,97, $p < 0,001$ la edad (HR 1,1, IC 95% 1,04- 1,13, $p < 0,001$ y la prioridad no electiva de la cirugía (HR = 3,71; IC 95% 1,3-10,35; $p = 0,01$) se asociaron significativamente con la mortalidad, no así la diabetes. Se verificó la asunción de proporcionalidad de hazards mediante métodos gráficos y estadísticos (test de Schoenfeld) (Tabla 1).

La sobrevida global libre de IAM del grupo TCI fue del 96%, sin diferencia significativa con el 97,4% del

grupo no TCI (Log-rank test $p = 0,8$) (Figura 2). Ni la función ventricular, la edad o la diabetes se asociaron significativamente con la ocurrencia de IAM. La supervivencia libre de ACV a 120 meses del 97,8% para el grupo TCI vs. 98,1% para el grupo no TCI, sin diferencia estadísticamente significativa. (Log-rank test $p = 0,86$) (Figura 3). Tampoco en este caso las variables citadas se asociaron significativamente con la incidencia de este desenlace.

Al analizar los eventos del punto final combinados no se observó peor evolución en los pacientes con enfermedad del TCI preoperatoria (Figura 2).

DISCUSIÓN

Existe una sólida evidencia para indicar la CRM en la enfermedad coronaria de múltiples vasos y del TCI. Esto se resume en el metaanálisis de Yusuf y col pu-

blicado en 1994, que consideró 7 ensayos aleatorios de CRM vs. tratamiento médico, que involucraron a 2650 pacientes seguidos durante 10 años (5). A pesar de que esos trabajos son ahora obsoletos en comparación con las mejores técnicas quirúrgicas y terapia médica actuales, establecieron ciertos principios que siguen aún vigentes. Los estudios mostraron que había una mayor supervivencia y una mejoría en el alivio de los síntomas en pacientes sometidos a CRM que tenían enfermedad de tres vasos o TCI, especialmente cuando está afectada principalmente la arteria descendente anterior proximal.

Claramente la CRM fue mejorando desde esa época a la actualidad con la utilización de conductos arteriales, el advenimiento de la cirugía sin circulación extracorpórea (CEC), mejoría del proceso perioperatorio y la utilización del tratamiento médico optimizado en el seguimiento acorde a las comorbilidades de cada

Variable	HR	IC 95%	p
Edad	1,1	1,04-1,13	<0,001
Diabetes	1,28	0,85-1,94	0,228
FEVI	0,95	0,93-0,97	<0,001
Estado			
Electiva	Referencia		
No electiva	3,71	1,30-10,35	0,01

Tabla 1. Análisis multivariado de predictores de mortalidad alejada

FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo

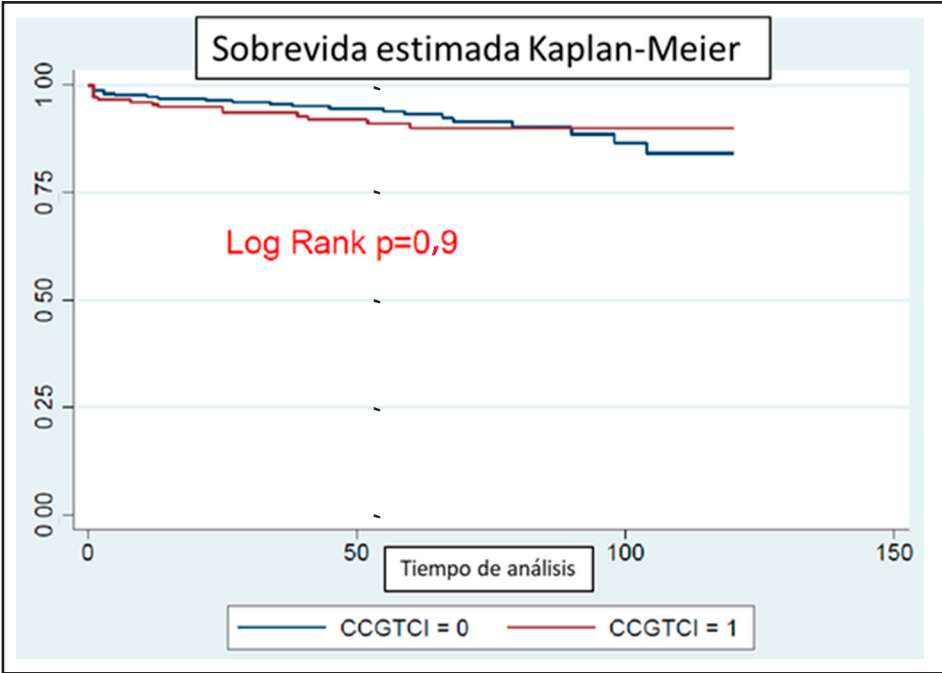


Fig. 1. Supervivencia actuarial a 10 años. Curva de Kaplan-Meier. Comparación en pacientes coronarios intervenidos con CRM con (CCGTCI=1) y sin (CCGTCI=0) enfermedad del tronco de coronaria izquierda

Fig. 2. Sobrevida libre de IAM. Curva de Kaplan-Meier. Comparación en pacientes coronarios intervenidos con cirugía de revascularización miocárdica con (CCGTCl = 1) y sin (CCGTCl = 0) enfermedad del tronco de coronaria izquierda

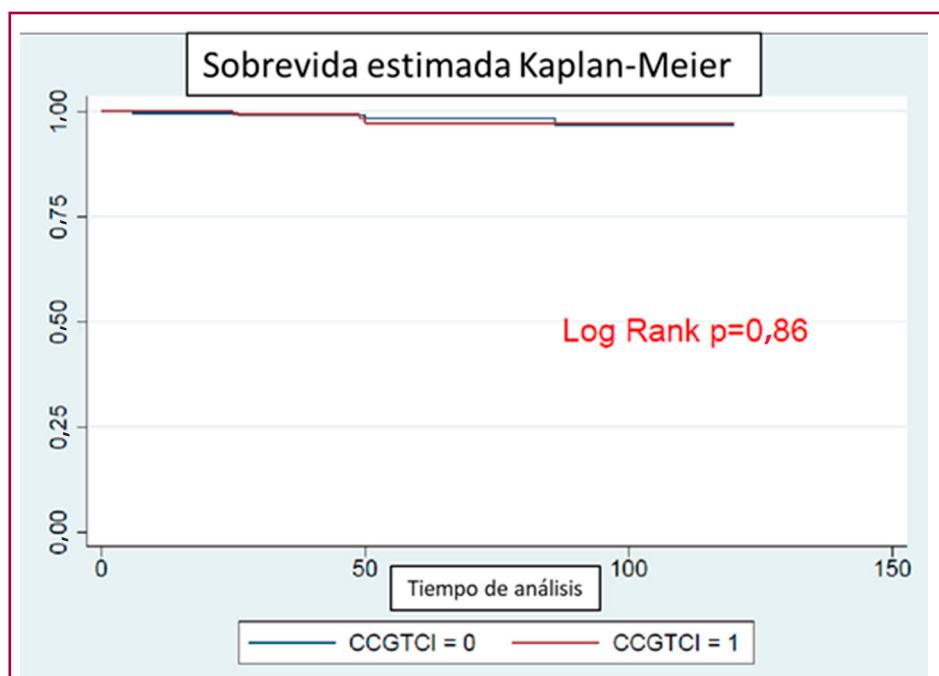
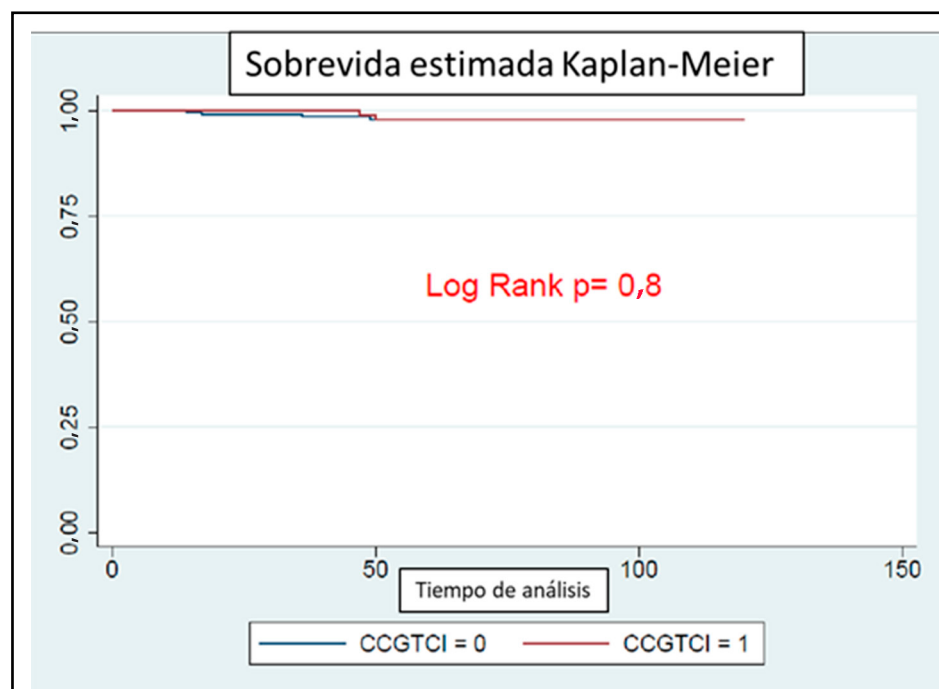


Fig. 3. Sobrevida libre de ACV. Curva de Kaplan-Meier. Comparación en pacientes coronarios intervenidos con cirugía de revascularización miocárdica con (CCGTCl = 1) y sin (CCGTCl = 0) enfermedad del tronco de coronaria izquierda.



paciente, como así también el manejo de la prevención secundaria de la enfermedad cardiovascular con drogas probadas para tal fin.

En el estudio ART (*Arterial Revascularization Trial*), de Taggart y col, multicéntrico, con asignación aleatoria al uso de una o dos arterias mamarias, se generaron dos grupos de 1260 pacientes cada uno, di-

vididos por el uso o no de la CEC para la CRM (6). La mortalidad registrada a 30 días fue comparable entre la CRM sin CEC y con CEC (1% vs. 1,2%; $p = 0,7$). La mortalidad por cualquier causa a 5 años fue del 8,9% vs. 8,3% respectivamente, sin diferencias significativas (HR, 1,14; IC 95% 0,86-1,52; $p = 0,35$), y la mortalidad de causa cardiovascular 4,1% vs. 3,1% respectivamente

	Grupo TCI	Grupo no TCI	Total	Valor p
Pacientes	175	263	438	
IAM	7 (4%)	7 (2,6%)	14 (3,2%)	NS
ACV	4 (2,2%)	5 (1,9%)	9 (2%)	NS
Muerte	15 (8,5%)	21 (8%)	36 (8,2%)	NS
MACE	26 (15,8%)	33 (12,5%)	59 (13,5%)	NS

TCI: tronco de coronaria izquierda; IAM: infarto agudo de miocardio; ACV: accidente cerebrovascular; MACE: eventos adversos cardiovasculares mayores

Tabla 2. Pacientes en seguimiento alejado. Incidencia de IAM, ACV y muerte y del punto final combinado (MACE)

(HR 1,39; IC 95% 0,90-2,13; $p = 0,13$). En cuanto al IAM alejado no hubo diferencias estadísticamente significativas entre CRM sin CEC, 3%, y con CEC, 4,1% (HR 0,66; IC 95% 0,43-1,02; $p = 0,06$), como tampoco en la aparición del ACV tardío 3,3% vs. 2,6% respectivamente (HR 1,32; IC 95% 0,83-2,11; $p = 0,24$).

Estos resultados del ART son de gran valor ya que demuestra que la CRM sin CEC es un tratamiento seguro con seguimiento a 5 años comparable a la CRM con CEC, similares a los reportados en nuestra experiencia actual. (1)

En un análisis posterior del ART se concluyó que los centros de bajo volumen en CRM sin CEC están asociados a la realización de menor número de puentes, mayor índice de conversión a cirugía con CEC y mayor riesgo cardiovascular (7). Asimismo, refiere Benedetto que la CRM sin CEC es tan segura como con CEC a corto y largo plazo en grupos quirúrgicos de alta experiencia. (8)

En el estudio EXCEL, de angioplastia coronaria (ATC) vs. CRM en enfermedad del TCI, la aleatorización se interrumpió prematuramente con 1900 en lugar de los 2600 pacientes inicialmente previstos. (9) Los pacientes incluidos debían tener una anatomía coronaria definida como de baja a moderada complejidad. Los resultados a 5 años no demostraron diferencias en el punto final combinado de muerte, IAM y ACV (ATC 22% vs. CRM 19,2%; OR 1,19; IC 95% 0,9-1,5; $p = 0,13$). La mortalidad por cualquier causa ocurrió con más frecuencia en el grupo ATC (13 vs. 9,9%; OR 1,38, IC 95% 1,03-1,85); sin embargo, la mortalidad de causa cardiovascular fue similar en ambos grupos (5% y 4,5%; OR 1,26, IC 95% 0,85-1,85) y la tasa de IAM similar (10,6% y 9,1% respectivamente; OR 1,14; IC 95% 0,84-1,55). Tampoco hubo diferencia en la incidencia de ACV (CRM 3,7% vs. ATC 2,9%, OR 0,78; IC 95% 0,46-1,31). La revascularización impulsada por isquemia fue más frecuente después de la ATC que luego de la CRM (16,9% vs. 10,0%; OR 1,84; IC 95% 1,39-2,44; $p < 0,001$).

El estudio SYNTAX incluyó 1800 pacientes con lesión de 3 vasos o TCI asignados aleatoriamente a ATC ($n = 903$) o CRM ($n = 897$); a 5 años en los pacientes con enfermedad de 3 vasos el tratamiento con CRM demostró menores tasas de muerte e IAM; por lo tanto,

la CRM debería seguir siendo el estándar de atención para lesión coronaria de tres vasos. (10) Parecería que los pacientes con enfermedad coronaria más compleja se beneficiarían con la CRM mientras que la ATC sería una opción válida de tratamiento en pacientes con enfermedad menos compleja, aunque con una mayor tasa de reintervención posterior.

Se logró en este estudio un seguimiento mayor al 93% a 10 años, (11) con mortalidad alejada de 248 pacientes (28%) después de la ATC y 212 (24%) después de la CRM (OR 1,19; IC 95% 0,99-1,43; $p = 0,06$). Entre los pacientes con enfermedad de tres vasos, 153 (28%) de 546 habían muerto después de la ATC versus 114 (21%) de 549 después de la CRM (OR 1,42; IC 95% 1,11-1,81); sin embargo, no hubo diferencias en mortalidad entre los pacientes con enfermedad del TCI: con ATC 27%, con CRM 28%, OR 0,92, IC 95% 0,69-1,22; p de interacción = 0,023.

La evolución alejada de los pacientes sometidos a CRM claramente depende también del tipo de injertos utilizados. Tal es así que el gran aporte del trabajo de Lytle y col., en el cual se observa una superioridad en la sobrevida alejada en aquellos pacientes con doble mamaria con respecto a una sola para la CRM es haber impulsado un cambio en la estrategia de revascularización con mayor tendencia a utilizar más de un conducto arterial para la revascularización. (12) Taggart en el editorial de la Rev Argent Cardiol sobre nuestra publicación justamente resalta la necesidad de investigar y publicar los resultados quirúrgicos tanto del perioperatorio como en el seguimiento para analizar las estrategias quirúrgicas realizadas. (13)

Gaudino y col realizaron un metaanálisis en el cual se incluyeron 35 estudios con 149 902 pacientes en los cuales se utilizaron conductos venosos y arteriales. (14) El tiempo medio de seguimiento fue de 6,9 años. La utilización de conductos arteriales (mamarias y radial) se asoció con una disminución de la mortalidad operatoria (OR 0,68; IC 95% 0,55-0,83), IAM perioperatorio (OR 0,77; IC 95% 0,64-0,92) y ACV perioperatorio (OR 0,80; IC 95% 0,65-0,98) con respecto a la utilización de conductos venosos. También observó una menor mortalidad alejada en la CRM con conductos arteriales (OR 0,80; IC 95% 0,75-0,85).

La evidencia obtenida en este metaanálisis no revela diferencias estadísticamente significativas entre la utilización de arteria radial o mamaria derecha como segundo conducto (la mamaria izquierda in situ es el primer conducto) respecto de la mortalidad operatoria (OR 0,96; IC 95% 0,83-1,11), el ACV perioperatorio (OR 0,87; IC 95% 0,45-1,68) o el IAM perioperatorio (OR 0,32; IC 95% 0,03-3,13). Por otro lado, se observó que al utilizar la técnica de esqueletización de las arterias mamarias no aumentó el riesgo de mediastinitis.

Estos datos demuestran que los grupos quirúrgicos deberían cada vez más realizar la CRM con utilización de puentes arteriales preferentemente. En nuestra población estudiada, en el 82,5% se realizó la CRM con puentes arteriales exclusivamente, con un promedio de 3 puentes por paciente. Este tipo de técnica quirúrgica evidentemente incide y ayudaría a disminuir los riesgos cardiovasculares en el perioperatorio inmediato y el seguimiento alejado. Creemos que los resultados satisfactorios obtenidos en nuestra serie son comparables a los centros de referencia internacionales con mayor volumen de cirugías/año. La realización de CRM sin CEC con conductos arteriales múltiples preferentemente (arterias mamarias y radial) debería ser la información de referencia para comparar nuevos procedimientos de revascularización. Cabe decir que al comienzo de la experiencia se debe considerar la curva de aprendizaje por parte del grupo quirúrgico en la realización de CRM sin CEC, y que existe quizás sesgo de selección para esta modalidad quirúrgica.

Asimismo, es importante aclarar que no ha existido selección de pacientes para CRM según la distribución de la enfermedad coronaria, aspecto que debe ser tenido en cuenta en el análisis de los resultados de otros estudios comparativos de estrategias de tratamiento de la lesión del TCI en anatomías seleccionadas. En este sentido, no todas las lesiones de TCI son iguales.

Limitaciones del estudio

La mayor limitación del presente análisis es su diseño unicéntrico, observacional y retrospectivo. La mayoría de los pacientes fueron direccionados a CRM de acuerdo con las recomendaciones actuales de las guías americana y europea de revascularización, como así también de acuerdo al consenso logrado entre los servicios de cardiología, terapia endovascular y cirugía cardíaca de nuestro hospital. Por ello no se pueden hacer consideraciones estrictas sobre la indicación de la terapéutica indicada por el sesgo de selección previo.

CONCLUSIONES

En nuestra experiencia, en pacientes intervenidos con CRM, con enfermedad coronaria multivazo, la presencia de enfermedad de TCI no incrementó la tasa de eventos duros (muerte, infarto y ACV) tanto en el perioperatorio inmediato como en el seguimiento alejado. Los resultados obtenidos en esta serie de pacientes son similares a los publicados en la bibliografía utilizada para desarro-

llar las guías de práctica cardiovascular y constituyen una referencia local para evaluar resultados alejados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vaccarino GN, Melchiori R, Gutierrez G, Chusa M, Fernandez H, Hita A, y cols. Implicancia de la enfermedad del tronco de coronaria izquierda en los resultados de la cirugía de revascularización miocárdica. *Rev Argent Cardiol* 2020;88:509-16. <http://doi.org/10.7775/rac.es.v88.i6.19102>
2. Taggart DP, Thomas B. Ferguson Lecture. Coronary artery bypass grafting is still the best treatment for multivessel and left main disease, but patients need to know. *Ann Thorac Surg*. 2006;82:1966-75. <http://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2006.06.035>. PMID: 17126093
3. Taggart DP, Gaudino M. PCI or CABG for Left Main Coronary Artery Disease. *N Engl J Med*. 2020;383:290. <http://doi.org/10.1056/NEJMc2000645>
4. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. 4th Universal Definition of MI. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72:2231-64
5. Yusuf S, Zucker D, Passamani E, Peduzzi P, Takaro T, Fisher L, et al. Effect of coronary artery bypass graft surgery on survival: overview of 10-year results from randomised trials by the Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *The Lancet* 1994;344:563-70. [https://doi.org/10.1016/S0140-736\(94\)91963-1](https://doi.org/10.1016/S0140-736(94)91963-1)
6. Taggart DP, Benedetto U, Gerry S, Altman DG, Gray AM, Lees B, et al. Arterial Revascularization Trial Investigators. Bilateral versus Single Internal-Thoracic-Artery Grafts at 10 Years. *N Engl J Med*. 2019;380:437-46. <http://doi.org/10.1056/NEJMoa1808783>
7. Taggart DP, Gaudino MF, Gerry S, Gray A, Lees B, Sajja LR, et al; Arterial Revascularization Trial Investigators. Ten-year outcomes after off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting: Insights from the Arterial Revascularization Trial. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2020;S0022-5223(20)30427-X. <http://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.02.035>
8. Benedetto U, Puskas J, Kappetein AP, Brown WM 3rd, Horkay F, Boonstra PW, et al. Off-Pump Versus On-Pump Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease. *J Am Coll Cardiol*. 2019;74:729-40. <http://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.05.063>
9. Stone GW, Kappetein AP, Sabik JF, Pocock SJ, Morice MC, Puskas J, et al; EXCEL Trial Investigators. Five-Year Outcomes after PCI or CABG for Left Main Coronary Disease. *N Engl J Med*. 2019;381:1820-30. <http://doi.org/10.1056/NEJMoa1909406>
10. Mohr FW, Morice MC, Kappetein AP, Feldman TE, Ståhle E, Colombo A, et al. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial. *Lancet*. 2013;381:629-38. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60141-5](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60141-5)
11. Thuijs D, Kappetein AP, Serruys PW, Mohr F, Morice MC, Mack MJ, et al. SYNTAX Extended Survival Investigators. Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting in patients with three-vessel or left main coronary artery disease: 10-year follow-up of the multicentre randomised controlled SYNTAX trial. *Lancet* 2019;394:1325-34. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31997-X](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31997-X). Epub 2019 Sep 2
12. Lytle B, Blackstone EH, Loop FD, Houghtaling PL, Arnold JH, Akhrass R, et al. Two internal thoracic artery grafts are better than one. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;117:855-72. [https://doi.org/10.1016/S0022-5223\(99\)70365-X](https://doi.org/10.1016/S0022-5223(99)70365-X)
13. Taggart D. Cirugía de revascularización en el tronco de la coronaria izquierda: Alabanzas y reservas. *Rev Argent Cardiol* 2021;89:1-2. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v89.i1.19588>
14. Gaudino M, Lorusso R, Rahouma M, Abouarab A, Tam D, Spadaccio C, et al. Radial Artery Versus Right Internal Thoracic Artery Versus Saphenous Vein as the Second Conduit for Coronary Artery Bypass Surgery: A Network Meta-Analysis of Clinical Outcomes. *J Am Heart Assoc*. 2019;8: e010839. DOI: 10.1161/JAHA.118.010839

INOCA: Evaluación no invasiva de los mecanismos fisiopatológicos mediante CZT-SPECT

INOCA: Non-Invasive Assessment of the Pathophysiological Mechanisms Using CZT-SPECT

MAGALI Y. GOBBO¹, ALEJANDRO H. MERETTA^{1, MTSAC}, MARÍA SCIANCALEPORE², ERICA RETAMOZO³, ESTEFANIA BEBER^{3,4}, DANIEL ROSA¹, NÉSTOR A. PÉREZ BALIÑO^{1, MTSAC}, OSVALDO H. MASOLI^{1, MTSAC}

RESUMEN

Introducción: Una de las causas propuestas del síndrome INOCA (por sus siglas en inglés: *Ischemia with Non-Obstructive Coronary Arteries*) es la disfunción microvascular (DMV), la cual puede evaluarse en forma no invasiva, mediante la cuantificación del flujo sanguíneo miocárdico (FSM) y la reserva de flujo miocárdica (RFM).

Las imágenes de perfusión miocárdica (IPM) y dinámicas con CZT-SPECT en reposo - dipiridamol - y prueba de frío (PF), permiten establecer la presencia de DMV evaluando diferentes mecanismos fisiopatológicos: endotelio independiente o dependiente, respectivamente.

Objetivos: Evaluar la utilidad de CZT-SPECT en el diagnóstico de DMV y los diferentes mecanismos patológicos involucrados, en pacientes con diagnóstico de INOCA.

Material y métodos: Se incluyeron en forma prospectiva 93 pacientes consecutivos con diagnóstico de INOCA, a los que se les realizó IPM e imágenes dinámicas con CZT-SPECT en reposo-dipiridamol-PF. El FSM se cuantificó con el software 4DM. Se consideró respuesta anormal al dipiridamol una RFM menor a 2 y a la variación del FSM (Δ FSM) menor a 1,5 con PF. Se definió DMV a la presencia de una o ambas respuestas anormales.

Resultados: El CZT-SPECT detectó DMV en un 85% (n=79) de los pacientes con INOCA. El 42% tuvo respuesta anormal con ambos apremios mientras que el 43% restante, mostró una respuesta alterada del FSM sólo con PF.

Conclusiones: El uso de CZT-SPECT empleando ambos apremios, permitió evaluar diferentes mecanismos fisiopatológicos que causan DMV presente en la mayoría de los pacientes con INOCA.

Palabras clave: Flujo sanguíneo microvascular - endotelio vascular - músculo liso vascular - SPECT

ABSTRACT

Background: One of the causes of INOCA (Ischemia with Non- Obstructive Coronary Arteries) is microvascular dysfunction (MVD), which can be noninvasively assessed through the quantification of myocardial blood flow (MBF) and myocardial flow reserve (MFR).

Dynamic myocardial perfusion imaging (MPI) by CZT-SPECT at rest, with dipyridamole stress test and cold pressor test (CPT) can establish the presence of two different pathophysiological mechanisms of MVD: endothelium-independent or endothelium-dependent, respectively.

Objectives: The aim of this study was to evaluate the usefulness of CZT-SPECT for the diagnosis of MVD and the different mechanisms involved in patients with INOCA.

Materials and Methods: A total of 93 consecutive INOCA patients were prospectively included and underwent dynamic MPI with CZT-SPECT at rest and with dipyridamole stress test and CPT. The MBF was quantified using 4DM® software. A MFR response to dipyridamole <2 , and changes in MBF (Δ MBF) <1.5 with CPT were considered abnormal responses. MVD was defined in the presence of one abnormal response or both.

Results: CZT-SPECT detected MVD in 85% (n=79) of the patients with INOCA. Forty-two percent had an abnormal response to both stressors while 43% presented an abnormal response of MBF only with CPT.

Conclusion: The use of CZT-SPECT with both stress tests allowed the evaluation of different possible pathophysiological mechanisms of MVD present in most patients with INOCA.

Key words: Microvascular blood flow - Vascular endothelium - Vascular smooth muscle-SPECT

REV ARGENT CARDIOL 2022;90:194-202. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.i3.20515>

Recibido: 08/04/2022 - Aceptado: 15/05/2022

Dirección para separatas: Gobbo Magali - ICBA -Instituto Cardiovascular de Buenos Aires, Blanco Encalada 1543, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina - CP 1428 - E-mail: magali_gobbo@hotmail.com

¹ Médico en Sección Medicina y Cardiología Nuclear, Instituto cardiovascular de Buenos Aires (ICBA).

² Médico en sección Ultrasonido Cardiovascular, Instituto cardiovascular de Buenos Aires (ICBA).

³ Técnica en medicina nuclear

⁴ Técnica en prácticas cardiológicas

INTRODUCCIÓN

El síndrome INOCA (por sus siglas en inglés: *Ischemia with Non-Obstructive Coronary Arteries*) se define por la presencia de signos o síntomas de isquemia sin enfermedad coronaria epicárdica obstructiva y es un hallazgo cada vez más frecuente, principalmente en mujeres. (1-3)

La prevalencia global se estima cercana al 39%, sin embargo, varía notablemente según el sexo, hallándose en el 33% de los hombres y hasta en un 65% de las mujeres sintomáticas estudiados electivamente con cinecoronariografía. (1-3)

Entre las distintas causas fisiopatológicas propuestas para explicar estos síndromes, se plantean principalmente dos mecanismos: la ocurrencia de vasoespasmo epicárdico o la presencia de disfunción microvascular (DMV). (4,5)

La vasorreactividad coronaria puede evaluarse en forma invasiva, mediante angiografía coronaria. Otra alternativa para valorar la función microvascular es a través de métodos de imágenes, de manera no invasiva, siendo actualmente la PET (Positron Emission Tomography) cardíaca el método de referencia y con mayor validación, a través de la cuantificación del flujo sanguíneo miocárdico (FSM) y la reserva de flujo miocárdica (RFM). (6-10)

Las nuevas cámaras gamma con detectores CZT-SPECT, poseen mayor sensibilidad y resolución que las tradicionales cámaras con detectores de yoduro de sodio y cuentan con la capacidad de realizar una adquisición dinámica que permite la cuantificación del FSM y el cálculo de la RFM de manera análoga a la PET. (11-13)

Para cuantificar el FSM y la RFM, es necesario provocar una hiperemia máxima, que puede alcanzarse por diferentes estímulos, con la evaluación de diferentes mecanismos fisiológicos: la administración de dipiridamol actúa inhibiendo la recaptación de la adenosina endógena, y genera vasodilatación microvascular por inhibición del flujo de entrada de calcio en las células del músculo liso, mientras que la prueba de frío (PF), es un potente factor estresante del sistema simpático que conduce a la liberación de óxido nítrico (de manera similar a la acetilcolina) y factores hiperpolarizantes derivados del endotelio. (7,14-17)

La realización de pruebas no invasivas de medición del FSM y la RFM con el uso de ambos apremios, podría resultar útil para establecer el diagnóstico de DMV y diferenciar el o los mecanismos fisiopatológicos involucrados.

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de DMV en pacientes con INOCA, a través de la medición de la RFM con dipiridamol y la variación del FSM (Δ FSM) con PF, de manera no invasiva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio: unicéntrico, cohorte única prospectiva.

Población: Se incluyeron en forma consecutiva 93 pacientes con INOCA, en quienes se había descartado la presencia de lesiones coronarias obstructivas (mayor o igual a 50%),

mediante angiografía coronaria electiva (n=83) o tomografía coronaria multicorte (n=10). Se excluyeron los pacientes con evidencia de infarto de miocardio, miocardiopatías, deterioro de la fracción de eyección y valvulopatías.

Método para adquisición y procesamiento de imágenes

A todos los pacientes se les realizó un estudio de perfusión miocárdica con CZT-SPECT mediante protocolo de dos días, sin suspender la medicación habitual.

En el primer día, se obtuvieron los valores hemodinámicos basales tras lo cual se inyectaron 7mCi de Tc^{99m} -MIBI en reposo y se obtuvieron imágenes dinámicas para la determinación de FSM basal, seguidas de las imágenes de perfusión miocárdica (IPM) convencionales. A los 60 minutos, se les administró 0,56 mg/kg de dipiridamol endovenoso en 4 minutos, seguidos de 21mCi de Tc^{99m} -MIBI y se obtuvieron nuevamente los valores hemodinámicos e imágenes dinámicas para la determinación del FSM tras el apremio e IPM.

En el segundo día, se obtuvieron nuevamente los valores hemodinámicos basales y se los comparó con los obtenidos el día previo. Como no hubo variación significativa y por acuerdo con el comité de ética de la institución, siguiendo las normas regulatorias establecidas de administrar la menor dosis de material radiactivo que sea posible, no se volvió a inyectar Tc^{99m} -MIBI a los pacientes en reposo, sino que directamente se inició el protocolo con el segundo apremio.

La PF se realizó sumergiendo la mano a temperatura de 4 °C durante 2 minutos, tras lo cual se inyectaron 21mCi de Tc^{99m} -MIBI y se obtuvieron nuevamente valores hemodinámicos, imágenes dinámicas para la determinación del FSM, seguidas de las IPM convencionales.

Las imágenes y la cuantificación del FSM en reposo y tras ambos apremios fueron procesadas con el software 4DM[®]. El FSM se expresó en ml/min/gr. La RFM se expresa como la relación entre el FSM con dipiridamol/ FSM reposo, mientras que la Δ FSM con PF se expresa como la relación FSM PF/FSM de reposo.

Se consideró anormal a una RFM con valor menor a 2, y a una Δ FSM a la PF al valor menor a 1,5. (14-17) Se definió como DMV a la presencia de una o ambas respuestas anormales. Combinando estos resultados obtenidos en nuestra muestra de pacientes, se obtuvieron 4 grupos: 1) RFM normal y Δ FSM anormal, 2) RFM anormal y Δ FSM anormal, 3) RFM anormal y Δ FSM normal, y 4) RFM y Δ FSM normales.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se expresaron como mediana con su correspondiente rango intercuartilo (RIC), de acuerdo a su distribución y para la comparación entre grupos se utilizó el test de Kruskal-Wallis. Las variables cualitativas se expresaron en porcentajes y fueron comparadas mediante Chi-square test múltiple. Se utilizó el test de Bonferroni para la comparación inter grupos.

Se estableció el nivel de significancia estadística como $p < 0.05$. Para los análisis se utilizó StatsDirect version 3.3.5.

Consideraciones Éticas:

El estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y el Comité de Ética en investigación de la institución y todos los sujetos firmaron un formulario de consentimiento informado.

RESULTADOS

Fueron analizados 93 pacientes. No se observaron diferencias significativas entre las características basales ni la medicación de los pacientes entre los diferentes grupos, a excepción del uso de estatinas (Tabla 1). Ningún paciente formó parte del grupo 3.

	Grupo 1 (n = 40)	Grupo 2 (n = 39)	Grupo 4 (n = 14)	p
Edad (a.) (media $\pm$ DE)	59 $\pm$ 11	58 $\pm$ 12	56 $\pm$ 10	ns
Sexo:				
Masculino	12 (30%)	16 (41%)	6 (43%)	ns
Femenino	28 (70%)	23 (59%)	8 (57%)	ns
Síntomas o cambios en ECG:				
Angina atípica	34 (74%)	28 (72%)	10 (71%)	ns
Angina típica	3 (8%)	9 (23%)	4 (29%)	ns
IST >3mm	3 (8%)	2 (5%)	0	ns
FRCV presentes:				
Diabetes	5 (12%)	5 (13%)	1 (7%)	ns
Hipertensión	19 (48%)	19 (48%)	6 (43%)	ns
Tabaquismo	14 (35%)	15 (38%)	5 (36%)	ns
Dislipemia	24 (60%)	24 (62%)	7 (50%)	ns
4 FRCV	1 (2%)	3 (8%)	0	ns
3 FRCV	5 (12%)	6 (16%)	3 (21%)	ns
2 FRCV	17 (43%)	10 (25%)	3 (21%)	ns
1 FRCV	9 (23%)	13 (33%)	4 (29%)	ns
Sin FRCV	8 (20%)	7 (18%)	4 (29%)	ns
Menopausia	25 (89%)	18 (78%)	8 (100%)	ns
Medicación habitual:				
Aspirina	16 (40%)	17 (44%)	7 (50%)	ns
Beta-bloqueantes	11 (28%)	15 (38%)	9 (64%)	ns
IECA	11 (28%)	9 (23%)	9 (64%)	ns
ARA II	6 (15%)	5 (13%)	0	ns
Clopidogrel	2 (5%)	2 (5%)	2 (5%)	ns
Bloqueantes cálcicos	6 (15%)	12 (31%)	2 (5%)	ns
Trimetazidina	4 (10%)	6 (15%)	2 (5%)	ns
Dinitrato de Isosorbide	2 (5%)	7 (18%)	0	ns
Estatinas	25 (63%)	20 (51%)	14 (100%)	0.005

DE: desviación estándar, ECG: Electrocardiograma, IST: Infradesnivel del segmento ST, FRCV: Factores de riesgo cardiovascular, IECA: Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, ARA II: Antagonistas de receptores de angiotensina II

Tabla 1. Características basales de los pacientes

Ochenta y ocho pacientes eran sintomáticos. La DMV fue evaluada luego de haber tenido el primer episodio de dolor precordial en 32, mientras que en los 56 restantes la evaluación se realizó luego de varios episodios sintomáticos. Incluso, a 18 de ellos, se les realizó angiografía diagnóstica en más de una oportunidad. Todos los casos tuvieron el último episodio de dolor precordial, al menos 30 días previos al estudio. Cinco pacientes fueron considerados INOCA por antecedentes de infradesnivel del segmento ST (IST) asintomático en pruebas de esfuerzo (3 pacientes del grupo 1 y 2 pacientes de grupo 2)

Las IPM fueron normales en reposo y con ambos apremios en todos los pacientes. Se consideró IPM normal a aquella que no mostraba defectos segmentarios

de la captación de Tc^{99m}-MIBI, valorado en forma cuantitativa por una escala de suma tras cada apremio y en reposo igual a cero y en forma cualitativa, comparando los mapas polares de cada paciente con los de referencia del software. Tampoco debían presentar trastornos en la motilidad parietal regional o global ni fracción de eyección ventricular izquierda < 55%.

Cinco pacientes manifestaron molestia precordial durante el apremio con dipiridamol y ninguno presentó alteraciones en el electrocardiograma durante ambos apremios.

Se observaron 79 (85%) pacientes con DMV. Hubo 40 pacientes (43%) en el grupo 1, 39 pacientes (42%) en el grupo 2, ningún paciente en el grupo 3, y 14 pacientes (15%) en el grupo 4.

Los parámetros hemodinámicos basales y tras ambos apremios no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, a excepción del FSM en reposo entre los grupos 2 y 4 ($p < 0,05$), tras el dipiridamol entre el grupo 1 vs el 2 ($p < 0,0001$) y vs el 4 ($p < 0,05$), como así también entre los grupo2 y 4 ($p < 0,05$), y en la PF entre los grupos 1 y 2 vs el grupo 4 ($p < 0,0001$).

Encontramos diferencia significativa en la RFM entre el grupo 1 y el 2 ($p < 0,0001$) y entre el grupo 2 y el 4 ($p < 0,0001$), así como en la Δ FSM con PF entre

el grupo 1 vs. el grupo 2 ($p = 0,0013$), el grupo1 vs. el grupo 4 ($p < 0,0001$) y entre el grupo 2 vs. el grupo 4 ($p < 0,0001$). Los valores de Δ FSM menores a 1 también mostraron diferencia significativa entre los grupos 1 y 2 ($p < 0,0001$) (Tabla 2).

DISCUSIÓN

En nuestro trabajo, la mayoría ($n=79$) de los pacientes con INOCA estudiados con CZT-SPECT, tuvieron respuesta vasodilatadora anormal con el PF, lo que

Tabla 2. Valores hemodinámicos y resultados obtenidos por grupos

	Grupo 1 (n = 40)	Grupo 2 (n = 39)	Grupo 4 (n = 14)
Reposo			
FC (lpm)	65 (58-75)	64 (59-70)	62 (59-71)
TAS (mmHg)	130 (120-135)	130 (120-130)	130 (120-140)
TAD (mmHg)	80 (80-80)	80 (80-80)	80 (70-90)
DP	7975 (7450-10010)	8160 (7200-9100)	8305 (7080-9230)
FEVI(%)	75 (68-83)	71 (66-71)	70 (67-77)
FSM (ml/min/gr)	1,05 (0,81-1,29)	1,18 (0,93-1,32) *vs G4	0,71 (0,66-1,15)
Dipiridamol:			
FC (lpm)	80 (68-93)	74 (68-80)	75 (64-86)
TAS (mmHg)	120 (117-130)	130 (120-140)	125 (110-140)
TAD (mmHg)	80 (75-80)	80 (80-80)	80 (70-80)
DP	9615 (8425-11850)	9000 (8360-10200)	9030 (7920-10360)
FEVI(%)	73 (70- 82)	74 (70-80)	75 (70-81)
FSM (ml/min/gr)	2,69 (2,15-3,32) [†] vs G2 *vs G4	1,84 (1,49-2,07) *vs G4	2,09 (1,72-2,84)
PF:			
FC (lpm)	70 (61-80)	72 (67-78)	70 (66-80)
TAS (mmHg)	120 (110-130)	120 (120-130)	125 (120-140)
TAD (mmHg)	80 (75-80)	80 (70-80)	80 (80-80)
DP	8400 (7250-9610)	8760 (8040-9620)	9045 (8260-9940)
FEVI(%)	74 (69-81)	72 (67-77)	73 (69-80)
FSM (ml/min/gr)	1,04 (0,83-1,59) [†] vs G4	0,99 (0,77-1,23) [†] vs G4	1,70 (1,19-1,96)
RFM	2,58 (2,13-3,26)	1,56 (1,41-1,69) [†] vs G1 y G4	2,53 (2,25-3,18)
Δ FSM	1,08 (0,95-1,26) *vs G2 [†] vs G4	0,87 (0,72-1,11) [†] vs G4	1,79 (1,54-2,02)
Δ FSM<1	0,87 (0,71-0,94)	0,79 (0,69-0,87) [†] vs G1	—

* $p < 0,05$ [†] $p < 0,0001$

Todos los valores se presentan como mediana y rango intercuartilo

FC: Frecuencia cardíaca TAS: Tensión arterial sistólica, TAD: Tensión arterial diastólica, DP: doble producto (TASmáx x FCmáx), FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda, FSM: Flujo sanguíneo miocárdico, RFM: Reserva de flujo miocárdica, Δ FSM: variación del flujo sanguíneo miocárdico, PF: prueba de frío

pone en evidencia, una DMV endotelio dependiente. Los pacientes del grupo 2 además, tuvieron RFM con dipiridamol disminuida, evidenciándose un doble componente fisiopatológico en este subgrupo (Figura 1).

La realización de ambos apremios en nuestros pacientes, nos permitió evaluar diferentes mecanismos fisiopatológicos posibles de la DMV: dependiente del endotelio o dependiente del músculo liso. Con el agregado de la PF, pudimos detectar una DMV en la mayoría de los casos, aún en aquellos pacientes con respuesta vasodilatadora normal al dipiridamol, como fueron los pacientes del grupo 1.

La respuesta del FSM con PF fue anormal no solo porque no aumentó el 50% esperado, sino que además en 38 pacientes, el FSM disminuyó con respecto del valor basal, lo que podría interpretarse como un vasoespasma microvascular endotelio dependiente (Figura 2). De estos 38 pacientes, 12 (32%) pertenecían al grupo 1 y 26 pacientes (68%), al grupo 2 ($p < 0,001$), lo que podría reflejar una mayor afectación microvascular

en este último grupo de pacientes, con un compromiso tanto funcional como estructural.(18)

En los pacientes (n=14) que tuvieron Δ FSM con PF y RFM con dipiridamol normales, no pudimos establecer características clínicas ni metodológicas que justifiquen una diferencia con el resto de los pacientes. Sin embargo, ello podría estar relacionado a la existencia de una angina de origen vasoespástico, no detectable por este método, o bien podría deberse a la existencia de otras causas de dolor precordial, como el de origen neuropático. Sólo podemos mencionar como dato distintivo, que este grupo de pacientes en su totalidad estaban medicados con estatinas.

En ninguno de nuestros pacientes se realizó prueba de acetilcolina ni ergonovina intracoronaria durante el estudio angiográfico invasivo inicial, por lo que no podemos afirmar que la DMV sea el único mecanismo fisiopatológico involucrado, ya que un pequeño porcentaje de los pacientes que padecen este síndrome, pueden presentar angina vasoespástica asociada a la angina microvascular. (8,9)

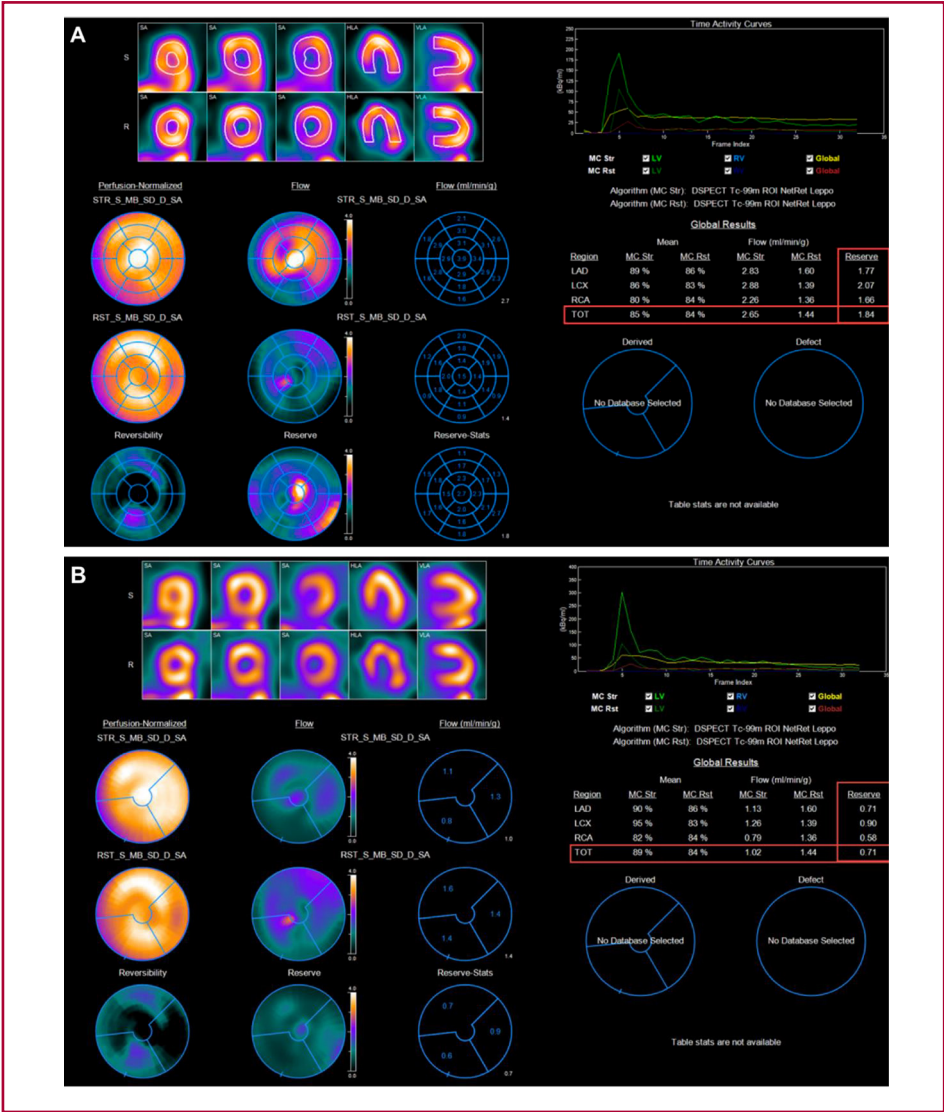
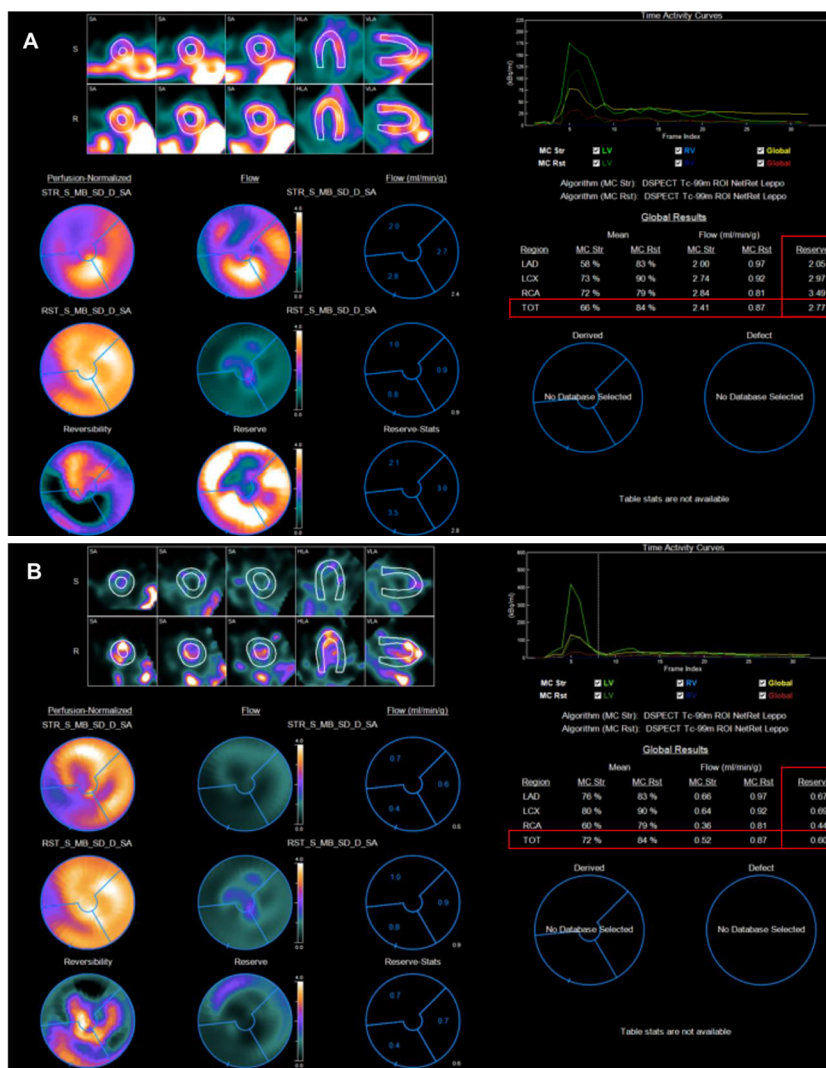


Fig. 1. Paciente con DMV músculo liso y endotelio dependiente. **A.** Dipiridamol (RFM: 1,84) **B.** Prueba de frío (Δ FSM: 0,71)

Fig. 2. Paciente con vasoespasmo microvascular endotelio dependiente. **A.** Dipiridamol (RFM: 2,77) **B.** Prueba de frío (Δ FSM: 0,60)



Existe evidencia actual de que la DMV está presente en las primeras etapas de la aterogénesis como consecuencia de cambios estructurales y funcionales que se producen en las paredes de las arteriolas y capilares intramurales, con frecuencia relacionada a la presencia de factores de riesgo cardiovascular (FRCV). (7)

Los FRCV aumentan las especies reactivas de oxígeno con lo que el endotelio vascular se vuelve disfuncional. Como consecuencia de esta disfunción endotelial, se libera menor cantidad de sustancias vasodilatadoras como el óxido nítrico, por lo que disminuye la relajación de las células musculares lisas. De manera tal que la estimulación con PF al evaluar la respuesta vasodilatadora dependiente del endotelio, podría detectar estadios más precoces de la DMV aún en presencia de una respuesta vasodilatadora músculo liso dependiente normal. Además, cuanto mayor es el tiempo de exposición a estos FRCV, mayor será el deterioro vascular. (7)

La población estudiada en nuestro trabajo presentaba en su mayoría uno o más FRCV. De los 19 pacientes que no tenían ninguno de los FRCV clásicos, 9 eran mujeres en período de menopausia. Numerosos estudios con PET demostraron que la disminución de estrógenos en mujeres post-menopáusicas es de por sí, un factor que predispone a una menor vasodilatación coronaria similar a la observada en pacientes diabéticas premenopáusicas. (19-21)

En cuanto a las manifestaciones clínicas de la DMV, los pacientes pueden presentar angina típica inducida por esfuerzo, en la recuperación inmediata post-ejercicio o incluso durante el reposo, pero también pueden referir dolor atípico o síntomas equivalentes de angina, tales como disnea al esfuerzo. Ante esta gran variedad de síntomas, fue que se establecieron diferentes criterios para el diagnóstico de angina microvascular, donde no solo se tienen en cuenta aspectos clínicos, sino que también se incorporaron valores anormales

de vasorreactividad coronaria según los diferentes métodos, dentro de los cuales encontramos el FSM y RFM. (9, 21,22)

Si bien es sabido que la presencia de DMV empeora el pronóstico, tanto en pacientes con o sin enfermedad coronaria obstructiva y más aún cuando producen síntomas, actualmente no contamos con un tratamiento específico. Esto trae aparejado, la existencia de múltiples combinaciones de diferentes fármacos, tal como mostraban nuestros pacientes, incluso algunos sin una evidencia certera de su beneficio. (23,24)

La importancia de conocer los mecanismos fisiopatológicos involucrados en los síndromes INOCA, radica en la posibilidad de poder ajustar el tratamiento en cada caso en particular. Existen estudios que demostraron mejoría en la calidad de vida de estos pacientes, cuando se evalúan los diferentes mecanismos y se medica según la causa fisiopatológica involucrada. El *CormicA trial* evaluó la función coronaria de 151 pacientes con INOCA durante la angiografía diagnóstica invasiva inicial, y los asignó aleatoriamente a dos grupos: 1) manejo terapéutico orientado por los resultados fisiopatológicos invasivos y 2) grupo control. Se compararon los efectos sobre la calidad de vida y los eventos clínicos a largo plazo entre ambos grupos, y se demostró en el seguimiento que el grupo 1 presentó una mejoría clínica marcada y sostenida y una mejor calidad de vida frente al grupo control. (2,25)

Presentamos un algoritmo diagnóstico sencillo y no invasivo, que incluye la realización de ambos apremios para poder estudiar los dos mecanismos posibles

de vasorreactividad coronaria que producen DMV en pacientes con INOCA (Figura 3).

Limitaciones

La población estudiada fue pequeña y la metodología utilizada es relativamente reciente, aunque con validación y reproducibilidad actualmente aceptadas. Serán necesarios estudios en poblaciones más numerosas para evaluar la utilidad de esta metodología de estudio en pacientes con INOCA.

Si bien en nuestro país no se realiza de forma rutinaria la evaluación funcional coronaria invasiva en los pacientes con INOCA, consideramos que sería conveniente realizarla durante la angiografía coronaria diagnóstica, para descartar el vasoespasmo epicárdico como causa probable o concomitante.

CONCLUSIONES

En nuestra experiencia, el uso de CZT-SPECT detectó DMV en el 85% de los pacientes estudiados con INOCA.

El uso de ambos apremios permitió evaluar dos mecanismos fisiopatológicos diferentes de DMV, dependiente del músculo liso y dependiente del endotelio.

La evaluación con PF debería incluirse en el estudio no invasivo de pacientes con INOCA, ya que la DMV puede estar presente aún con RFM conservada con dipiridamol.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no presentan conflicto de intereses.

(Véase formulario de conflicto de intereses de los autores en la web / Material suplementario).

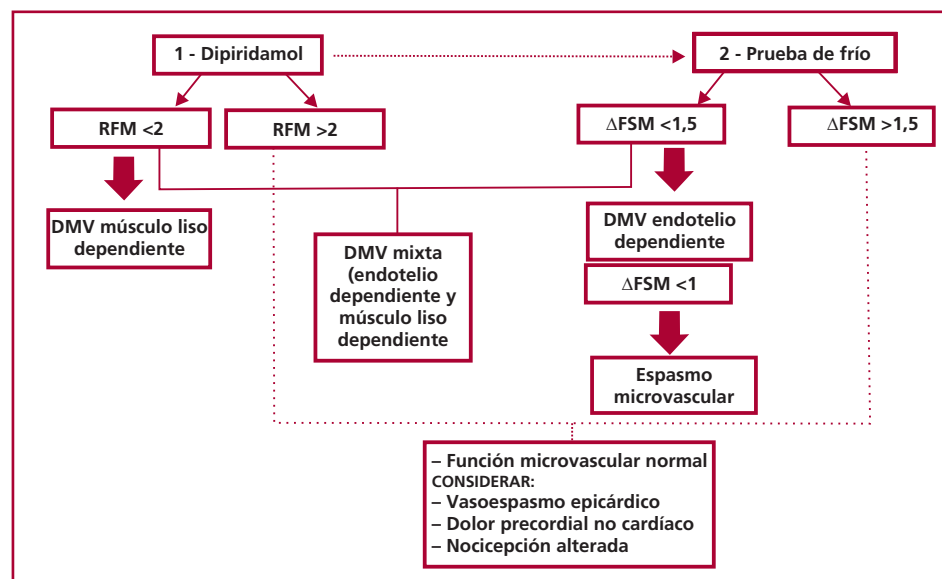


Fig. 3. Algoritmo diagnóstico propuesto para la evaluación no invasiva de la función microvascular en pacientes con INOCA

BIBLIOGRAFÍA

1. Jespersen L, Abildstrom SZ, Hvelplund A, Madsen JK, Galatius S, Pedersen F, et al. Burden of hospital admission and repeat angiography in angina pectoris patients with and without coronary artery disease: a registry-based cohort study. *PLoS One*. 2014;9:e93170. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093170>
2. Ford TJ, Standley B, Good R, Rocchiccioli P, McEntegart M, Watkin S, et al. Stratified Medical Therapy Using Invasive Coronary Function Testing in Angina: The CorMicA Trial. *J Am Coll Cardiol* 2018;72(23 Pt A):2841-55. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.09.006>
3. Pasupathy S, Air T, Dreyer RP, Tavella R, Beltrame JF. Systematic review of patients presenting with suspected myocardial infarction and nonobstructive coronary arteries. *Circulation*. 2015; 131:861-70. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.011201>
4. Arrebola-Moreno A, Laclaustra M, Kaski JC. Noninvasive assessment of endothelial function in clinical practice. *Rev Esp Cardiol* 2012;65:80-90. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2011.10.004>
5. Pepine CJ, Anderson RD, Sharaf BL, Reis SE, Smith KM, Handberg EM, et al. Coronary microvascular reactivity to adenosine predicts adverse outcome in women evaluated for suspected ischemia results from the National Heart, Lung and Blood Institute WISE (Women's Ischemia Syndrome Evaluation) study. *J Am Coll Cardiol* 2010; 55:2825-32. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.01.054>
6. Schelbert H. Anatomy and physiology of coronary blood flow. *J Nucl Cardiol* 2010;17: 545-54. <https://doi.org/10.1007/s12350-010-9255-x>
7. Taqueti V, Di Carli M. Coronary microvascular disease pathogenic mechanism and therapeutic options: JACC state-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol* 2018;72:2625-41. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.09.042>
8. Ford T, Ong P, Sechem U, Beltrame J, Camici P, Crea F, et al. Assessment of Vascular Dysfunction in Patients Without Obstructive Coronary Artery Disease. Why, How and When. *JACC Cardiovasc Interv* 2020;13:1847-64. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2020.05.052>
9. Kunadian V, Chieffo A, Camici P, Berry C, Escaned J, Maas A, et al. An EAPCI Expert Consensus Document on Ischaemia with Non-Obstructive Coronary arteries in collaboration with European Society of Cardiology working group on Coronary Pathophysiology and Microcirculation Endorsed by Coronary Vasomotor Disorders International Study Group. *Eur Heart J* 2020;41:3504-3520. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa503>
10. Camici P, Mamati G, Rimoldi O. Coronary microvascular dysfunction: mechanisms and assessment. *Nat Rev Cardiol* 2015;12:48-62. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2014.160>
11. Agostini D, Roule V, Nganoa C, Roth N, Baavour R, Parienti J, et al. First validation of myocardial flow reserve assessed by dynamic 99mTc- sestamibi CZT-SPECT camera: head to head comparison with 15O-water PET and fractional flow reserve in patients with suspected coronary artery disease. The WATERDAY study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2018;45:1079-90. <https://doi.org/10.1007/s00259-018-3958-7>
12. Acampa W, Zampella E, Assante R, Genova A, De Simini G, Mannarino T, et al. Quantification of myocardial perfusion reserve by CZT-SPECT: A head to head comparison with 82Rubidium PET imaging. *J Nucl Cardiol* 2021;28:2827-39. <https://doi.org/10.1007/s12350-020-02129-w>
13. Wells G, Marvin B. Measuring SPECT myocardial blood flow at the University of Ottawa Heart Institute. *J Nucl Cardiol*. 2021;28:1298-303. <https://doi.org/10.1007/s12350-020-02102-7>
14. Mathew R, Bourque J, Salerno M, Kramer C. Cardiovascular Imaging Techniques to Assess Microvascular dysfunction. *JACC Cardiovasc Imaging* 2020;7:1577-90. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2019.09.006>
15. Camici PG, Crea F. Coronary microvascular dysfunction. *N Engl J Med* 2007;356: 830-40. <https://doi.org/10.1056/NEJMr061889>
16. Prior JO, Schindler TH, Facta AD, Hernandez-Pampaloni M, Campisi R, Dahlbom M, et al. Determinants of myocardial blood flow response to cold pressor testing and pharmacologic vasodilation in healthy humans. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2007;4:20-7. <https://doi.org/10.1007/s00259-006-0193-4>
17. Schindler TH, Nitzsche EU, Olschewski M, Brink I, Mix M, Prior J. PET-measured responses of MBF to cold pressor testing correlate with indices of coronary vasomotion on quantitative coronary angiography. *J Nucl Med* 2004;45:419-28.
18. Levy BI, Heusch G, Camici PG. The many faces of myocardial ischemia and angina. *Cardiovasc Res* 2019;115:1460-70. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvz160>
19. Rahman H, Demir O, Khan F, Ryan M, Ellis H, Mills M, et al. Physiological Stratification of Patients with Angina due to Coronary Microvascular Dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 2020;75:2538-49. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.03.051>
20. Murthy VI, Naya M, Taqueti VR, Foster CR, Gaber M, Hainer J, et al. Effects of sex on coronary microvascular dysfunction and cardiac outcomes. *Circulation* 2014;129:2518-27. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.008507>
21. Campisi R, Marengo F. Coronary microvascular dysfunction in women with nonobstructive ischemic heart disease as assessed by positron emission tomography. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2017;7:196-205. <https://doi.org/10.21037/cdt.2017.04.08>
22. Schindler T, Dilsizian V. Coronary microvascular Dysfunction. Clinical considerations and noninvasive diagnosis. *JACC Cardiovasc Imaging* 2020;13(1Pt1):140-55. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2018.11.036>
23. Ong P, Camici P, Beltrame J, Crea F, Shimokawa H, Sechem U, Kaski J, Merz C, Coronary Vasomotion Disorders International Study Group (COVADIS). International standardization of diagnostic criteria for microvascular angina. *Int J Cardiol* 2018; 250:16-20. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.08.068>
24. Kenkre TS, Malhotra P, Johnson BD, Handberg EM, Thompson DV, Marroquin OC. Ten-Year Mortality in the WISE Study (Women's Ischemia Syndrome Evaluation). *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2017;10:e003863. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003863>
25. Ford T, Stanley B, Sidik N, Good R, Rocchiccioli P, McEntegart M, et al. 1-Year Outcomes of Angina Management Guided by Invasive Coronary Function Testing (CorMicA). *JACC Cardiovasc Interv* 2020;13:33-45. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2019.11.001>

APÉNDICE:

Comparación entre los valores hemodinámicos en reposo (Día 1 vs Día 2) entre los diferentes grupos:

	Reposo Día 1	Reposo Día 2	p
Grupo 1			
FC (lpm)	65 (58,5-75,5)	67 (58,5-76)	ns
TAS (mmHg)	130 (120-135)	130 (120-130)	ns
TAD (mmHg)	80 (80-80)	80 (75-80)	ns
DP	7975 (7450-10010)	8140 (7285-9755)	ns
Grupo 2			
FC (lpm)	64 (59-70)	64 (59-68)	ns
TAS (mmHg)	130 (120-130)	130 (120-140)	ns
TAD (mmHg)	80 (80-80)	80 (80-80)	ns
DP	8160 (7200-9100)	8260 (7370-9100)	ns
Grupo 4			
FC (lpm)	62 (59-71)	68 (62-77)	ns
TAS (mmHg)	130 (120-140)	125 (120-140)	ns
TAD (mmHg)	80 (70-90)	80 (80-80)	ns
DP	8305 (7080-9230)	8400 (7680-10140)	ns

FC: Frecuencia cardíaca, TAS: Tensión arterial sistólica, TAD: Tensión arterial diastólica, DP: Doble producto

Actitudes y prácticas clínicas en la insuficiencia cardíaca en médicos de Argentina

Attitudes and Clinical Practice in Heart Failure Among Physicians in Argentina

LUCRECIA MARÍA BURGOS¹, MTSAC, , MARÍA LORENA CORONEL², JORGE THIERER³, MTSAC, 

RESUMEN

Introducción: Es necesario identificar áreas de mejora en la atención de los pacientes con insuficiencia cardíaca (IC), para implementar intervenciones educativas con el fin de optimizar la calidad de atención y los resultados clínicos.

Objetivo: Evaluar las actitudes, conocimiento, confianza y formas de atención a pacientes con IC, de médicos de Argentina.

Material y métodos: Estudio de corte transversal a través de una encuesta auto administrada para evaluar los patrones de práctica clínica y las actitudes/percepciones relacionadas con el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de pacientes con IC en el ámbito ambulatorio y el hospitalario. Se incluyeron médicos de 22 centros de Argentina que participaron de un programa integral educativo de IC entre marzo y julio de 2021.

Resultados: Se encuestaron 50 médicos, con edad media de 41 (± 8) años; el 86% eran cardiólogos. En pacientes con fracción de eyección ventricular izquierda deprimida, el 24% inicia con la terapia cuádruple, y privilegia en un 88% los betabloqueantes, 72% los inhibidores duales de la neprilisina y la angiotensina II, 48% los antagonistas de los receptores mineralocorticoides y en el 34% los inhibidores del cotransportador sodio glucosa 2. El 50% de los encuestados refiere que no llega a alcanzar la cuádruple terapia. El 44% refiere sentirse muy inseguro con el diagnóstico de IC con fracción de eyección preservada. El 46% de los médicos considera relevante la determinación de anemia o ferropenia.

Conclusión: Se identificaron brechas de conocimiento en el diagnóstico y tratamiento de la IC, especialmente en el diagnóstico de IC con fracción de eyección preservada, y la cuádruple terapia. Esto refuerza la necesidad de implementar estrategias educativas que tengan como foco el conocimiento y seguridad, y las formas de atención.

Palabras clave: Insuficiencia cardíaca - calidad de atención - Atención Ambulatoria - Disfunción Ventricular - Argentina

ABSTRACT

Background: It is necessary to identify areas of improvement in the care of heart failure (HF) patients and thus implement educational interventions to optimize quality of care and their clinical outcomes.

Objective: The aim of this study was to evaluate attitudes, knowledge, confidence and care pathways of patients with HF among physicians in Argentina.

Methods: We conducted a cross-sectional study using a self-administered survey to evaluate clinical practice patterns, and attitudes/perceptions regarding the diagnosis, treatment and follow-up of HF patients in the outpatient and inpatient setting. The survey respondents were physicians from 22 centers in Argentina who participated in a comprehensive educational program for the care of HF patients carried out between March and July 2021.

Results: A total of 50 physicians were surveyed; mean age was 41 $\pm$ 8 years and 86% were cardiologists. In patients with reduced left ventricular ejection fraction, 24% of the respondents reporting starting with quadruple therapy; 88% chose beta-blockers, 72% dual angiotensin receptor-neprilysin inhibitors, 48% mineralocorticoid receptor antagonists and 34% sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors. Fifty percent of the survey respondents answered that they do not reach quadruple therapy. Forty-four percent of physicians reported they felt very uncertain about the diagnosis of HF with preserved ejection fraction, and 46% considered relevant to evaluate the presence of anemia or iron deficiency.

Conclusion: There are knowledge gaps in the diagnosis and treatment of HF, especially in the diagnosis of HF with preserved ejection fraction, and in the indication of quadruple therapy. This highlights the need for implementing educational strategies that focus on knowledge, confidence, and care pathways.

Key words: Heart failure - Quality of care - Ambulatory Care - Ventricular Dysfunction, Argentina

INTRODUCCIÓN

A pesar de los importantes avances terapéuticos, la insuficiencia cardíaca (IC) continúa siendo un importante

problema sanitario. (1, 2) La IC se asocia a frecuentes hospitalizaciones, elevadas tasas de morbilidad y mortalidad y elevados costos sanitarios. (3) Además, dado el envejecimiento de la población y la supervivencia

REV ARGENT CARDIOL 2022;90:203-214. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.i3.20520>

VER ARTÍCULO RELACIONADO: Rev Argent Cardiol 2022;90. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.i3.20531>

Recibido: 16/04/2022 - Aceptado: 18/05/2022

Dirección para separatas: Lucrecia M. Burgos. Instituto Cardiovascular de Buenos Aires, Argentina. Blanco de Encalada 1543. 1428, Buenos Aires, Argentina - E-mail: lburgos@icba.com.ar

¹ Instituto Cardiovascular de Buenos Aires. Ciudad de Buenos Aires

² Instituto de Cardiología "Juana F. Cabral". Corrientes

³ Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas "Norberto Quirno" (CEMIC). Ciudad de Buenos Aires

prolongada de los pacientes con enfermedad cardiovascular, se espera que aumente la prevalencia y la carga para el sistema de salud. (4)

Por tanto, el diagnóstico y tratamiento eficaz basado en recomendaciones de guías de práctica clínica de los pacientes con IC es fundamental (5-8); sin embargo, el traslado a la práctica clínica es subóptimo y muchos pacientes con IC no reciben tratamientos y / o dosis adecuadas. (10-12)

En la Argentina la información disponible en la literatura sobre las actitudes y opinión médica respecto a práctica diagnósticas y terapéuticas utilizadas en la IC crónica y descompensada, provienen de la encuesta nacional DIME-IC del año 2005, donde se encontró una amplia disparidad entre la mayoría de las estrategias diagnósticas, evaluativas y terapéuticas empleadas. (13)

Por lo tanto, con esta iniciativa buscamos obtener información actualizada sobre las actitudes, el conocimiento y las formas de atención con respecto al diagnóstico y manejo contemporáneo de la IC entre médicos de Argentina de segundo y tercer nivel asistencial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio y población

Estudio transversal. Se incluyeron médicos representantes de 22 centros públicos y privados del segundo y tercer nivel asistencial de Argentina que participaron de forma voluntaria de un programa educativo integral de atención al paciente con IC llevado a cabo entre los meses de marzo y julio de 2021. La intervención educativa tuvo como objetivo optimizar el diagnóstico y tratamiento de los pacientes con IC en el escenario ambulatorio y hospitalario. Se basó en un programa de entrenamiento en clínicas de insuficiencia cardíaca, con una carga horaria total de 30 horas y examen final.

Desarrollo de la encuesta

Se realizó una encuesta basal en el mes de marzo de 2021. El cuestionario en línea se creó, distribuyó y administró mediante Google Forms. (Mountain View, CA). El enlace del cuestionario se envió a través de correos electrónicos. Al recibir y hacer clic en el enlace, los participantes se dirigieron automáticamente a la información sobre el estudio y al consentimiento informado.

Se recopiló información demográfica, antecedentes educativos de los participantes, así como información relacionada al sitio donde realizan su mayor rol asistencial y las características de los pacientes atendidos. Además, se evaluaron áreas claves de las actitudes y la práctica clínica general y específica para el manejo de la IC según las guías de práctica clínica nacionales e internacionales.

La encuesta fue auto administrada, en formato online, y se utilizó una variedad de formatos de preguntas para medir la confianza, los patrones de práctica clínica y las actitudes / percepciones relacionadas con el diagnóstico, el tratamiento, el seguimiento, el manejo a largo plazo y la atención multidisciplinaria de los pacientes con IC en ambulatorio y hospitalizados. Las 55 preguntas de la encuesta se desarrollaron a partir de una revisión de la literatura y recomendaciones de guías de práctica clínica (5-8,14), y de la opinión de expertos (*Apéndice suplementario*). Se valoró la confianza auto reportada en el conocimiento y las decisiones de práctica a partir de una escala de 5 puntos: 1 (nada seguro), 2 a 4 (confianza media) y 5 (muy confiado).

Análisis estadístico

Las variables continuas se expresaron como media y desviación estándar o mediana y rango intercuartilo (RIC), según su distribución. Las variables categóricas se expresaron como números y porcentajes. Los datos generados por preguntas de opción múltiple se analizaron utilizando estadística descriptiva. Se utilizó el software estadístico IBM® SPSS® Statistics, Versión 25.0 (Armonk, NY: IBM Corp.).

Consideraciones éticas

Los autores desarrollaron el informe sin la participación del patrocinador del programa educativo (laboratorio AstraZeneca). No se obtuvo la aprobación de la junta de investigación de ética institucional o central porque nuestro estudio estaba destinado a examinar las percepciones y el conocimiento de los médicos en lugar de recopilar información de los pacientes. Los profesionales no recibieron honorarios para responder la encuesta y la misma fue completamente anónima.

RESULTADOS

Características de los médicos y centros asistenciales

De los 50 médicos participantes de la intervención educativa, el 100% respondió a las solicitudes y completó la encuesta. La intervención se basó en un programa de entrenamiento en clínicas de insuficiencia cardíaca, con una carga horaria total de 30 horas y examen final.

El 24% de los encuestados trabajaba en la Ciudad de Buenos Aires, 21% Córdoba, 12% Corrientes, 10% Buenos Aires, 7% Chaco y Misiones, 5% La Pampa, Neuquén y Santa Fe, y el 4% restante en Mendoza y Tucumán.

La edad media fue de 41 ± 8 años, con una mediana de tiempo desde la finalización de los estudios de medicina de 13 años (RIC 7-20).

El 86% eran cardiólogos, el 12% médicos especialistas en medicina interna/general y el 2% endocrinólogos. El trabajo asistencial se desarrollaba en un centro polivalente en el 92% de los casos. El 34% de los profesionales se desempeñaba en un centro privado o con cobertura social, un 14% en el sector público y el 52% restante en ambos. El 100% de los profesionales refirió que basaba sus conductas diagnósticas y terapéuticas en guías de práctica clínica.

La mediana de camas totales del centro donde mayormente trabajaban era de 65 (RIC 16-150), con 12 (RIC 8-25) camas destinadas a pacientes cardiológicos.

Los médicos consultados atendían 8 pacientes (RIC 4-10) con IC por semana en forma ambulatoria, y el 74% que atiende pacientes hospitalizados por IC aguda, una mediana de 4 (RIC 2-6).

En cuanto a los servicios de IC y disponibilidad de recursos, el 80% contaba en su centro con unidades de cuidados críticos, y el 28% con unidades de IC. A su vez, el 59% tenía consultorio específico de IC, 18% servicios de cuidados paliativos y el 12% hospital de día.

Las especialidades disponibles para interconsultas en los centros fueron múltiples: neumonología (98%), diabetología (98%), nefrología (94%), neurología (92%) y hematología (88%).

En relación con los estudios diagnósticos disponibles, más del 90% de los centros de los médicos consultados contaban con electrocardiograma (ECG), ecocardiograma, balanza, ECG Holter, laboratorio con troponina (Figura 1), y el 60-70% disponía de péptidos natriuréticos y cateterismo derecho e izquierdo.

Al consultar sobre las opciones terapéuticas disponibles, más del 70% de los centros contaba con terapias de sustitución renal, hierro endovenoso, implantar cardiodesfibriladores (CDI) o resincronizadores cardíacos (TRC), y angioplastia coronaria. Solo el 10% contaba con capacidad de realizar trasplantes cardíacos y el 15% con dispositivos de asistencia ventricular (Figura 1, material suplementario).

Características de los pacientes con insuficiencia cardíaca atendidos

Respecto de los pacientes con IC atendidos, el 40% (RIC 30-60) tenía entre 50-70 años, y el 43% (RIC 25-60) más de 70 años.

Las comorbilidades como anemia, ferropenia y diabetes fueron frecuentes. Predominó la fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) <40%, con etiología isquémico-necrótica, seguida de cardiopatía hipertensiva (Tabla 1).

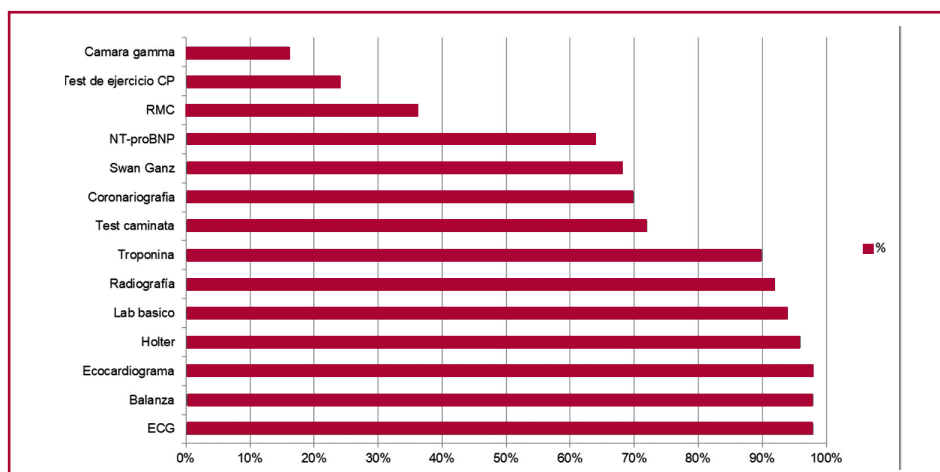
Los pacientes atendidos presentaban como cobertura médica en el 40% una obra social nacional (RIC 20-50), en el 20% (RIC 5-40) obra social provincial y en el 10% (0-20%) prepaga.

Diagnóstico

Se consultó a los médicos acerca de los signos y síntomas que consideran para el diagnóstico de IC en la práctica clínica rutinaria. Los más jerarquizados fueron la disnea paroxística nocturna (98%), la ortopnea y la presencia de rales (ambos 96%), y la presencia de soplos cardíacos (42%) y las palpitaciones (28%) los menos tenidos en cuenta.

Las prácticas diagnósticas consideradas más relevantes fueron la determinación de la FEVI y la

Fig. 1. Estudios complementarios disponibles en los centros



CP: cardiopulmonar RMC: resonancia magnética cardíaca ECG: electrocardiograma

Tabla 1. Características basales de la población con insuficiencia cardíaca atendida por los médicos encuestados

	Mediana (RIC)
Comorbilidades	
Anemia	30% (15-50)
Ferropenia	20% (10-40)
Diabetes	60% (30-80)
Hiperkalemia	10% (5-20)
Insuficiencia renal crónica con clearance de creatinina menor a 60 mL/min/m ² ó creatinina mayor a 1,5 mg/dL:	30% (20-50)
Fracción de eyección del VI <40%	60% (45-75)
Etiología	
Isquémico necrótica	50% (40-60)
Hipertensiva	20% (10-35)
Valvular	10% (5-20)
Idiopática	5% (5-15)
No filiada	5% (1-10)
Chagásica	4% (1-10)
Otra	6% (2-10)

función renal, seguidas por la determinación de la clase funcional y la etiología de la cardiopatía. Solo el 46% consideró relevante la determinación de anemia o ferropenia (Figura 2).

El 44% de los médicos refirieron sentirse muy inseguros con el diagnóstico de IC con fracción de eyección preservada (ICFEP) y el 24% se sintió muy inseguro en el diagnóstico de IC en el paciente con comorbilidades (Figura 3).

En relación a las hospitalizaciones, el 82% creyó muy importante el hallazgo del factor descompensante.

Tratamiento

Al consultar qué drogas privilegian al momento de iniciar el tratamiento en el ámbito ambulatorio de pacientes con IC con FEVI reducida, ICFER, el 88% eligió betabloqueantes (BB), el 78% los inhibidores de la enzima convertidora (IECA) y los antagonistas de la angiotensina II (ARA II), el 72% los inhibidores duales de la neprilisina y la angiotensina II (ARNI), el 48% los antagonistas de los receptores mineralocorticoides (ARM) y el 34% los inhibidores del cotransportador sodio glucosa 2 (iSGLT-2).

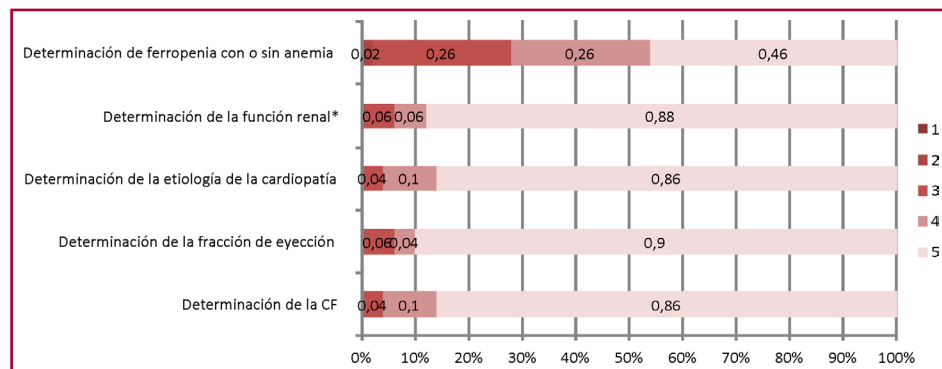
En relación a las combinaciones de drogas que privilegian en el inicio del tratamiento, el 24% de los

médicos refirió comenzar con una terapia cuádruple (BB; iSGLT2; ARM y IECA/BRA/ARNI), el 32% terapia triple, el 30% doble y el 14% solo una terapia. La combinación más frecuentemente utilizada fue el esquema clásico compuesto por un IECA/ARA II, un BB y un ARM.

La mediana de tiempo que transcurre hasta alcanzar tratamiento con al menos el 50% de la dosis recomendada de cada droga en un paciente con ICFER con cuádruple terapia es de 4 semanas (RIC 2-8), y para la dosis objetivo la mediana es de 8 semanas (4-12). El 50% de los encuestados refiere que no llega a alcanzar la cuádruple terapia.

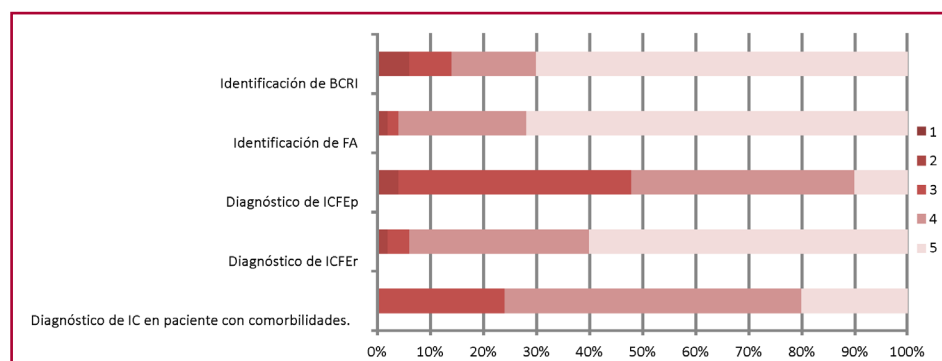
El 50% de los médicos refirió confianza para identificar pacientes con indicación de rehabilitación cardiovascular, sin embargo, solo el 20% se sintió confiado al indicar trasplante cardíaco. (Figura 4)

Entre los pacientes hospitalizados, respecto del ajuste del tratamiento farmacológico previo al alta, el 84% titula la medicación y el 16% prefiere realizar modificaciones por ambulatorio. Se indagó sobre la importancia sobre la administración de solución salina hipertónica y hierro endovenoso en el paciente hospitalizado por IC. Solo el 12% y 6% de los médicos encuestados consideró fundamental la administración de hierro y solución salina hipertónica respectivamente.



Escala de valor del 1 a 5: 1 "no lo considero relevante" y 5 "lo considero fundamental" CF: Clase funcional. *Urea; creatinina; clearance de creatinina.

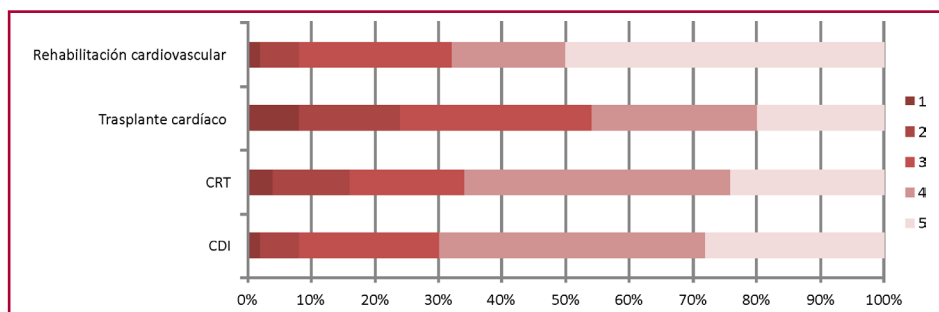
Fig. 2. Relevancia de prácticas diagnósticas



Escala de valor del 1 a 5: 1 "me siento muy inseguro en el diagnóstico" y 5 "me siento muy seguro con mi diagnóstico". ICFER: Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida. ICFEP: Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada. FA: Fibrilación auricular. BCRI: Bloqueo completo de rama izquierda.

Fig. 3. Seguridad y confianza en relación al diagnóstico de IC ambulatoria

Fig. 4. Seguridad y confianza en relación a la identificación de pacientes con IC que se beneficien de distintos tratamientos



Escala de valor del 1 a 5: 1 “me siento muy inseguro con la identificación” y 5 “me siento muy seguro con la identificación”. CRT: Terapia de resincronización cardíaca. CDI: Cardiodesfibrilador implantable.

En relación a los signos o métodos para evaluar el estado de congestión de un paciente hospitalizado por IC para definir el alta hospitalaria, el 100% indicó el examen físico, el 82% el descenso de peso y la clase funcional, el 62% el ecocardiograma, y el 42% utiliza biomarcadores o ecografía pulmonar.

Seguimiento

Los encuestados consideraron tener una mediana de tiempo desde el inicio del tratamiento ambulatorio hasta el próximo control de 14 días (RIC 7-15). El 18% de los encuestados refirió tener la segunda consulta dentro de la semana, el 64% a los 7-15 días y el 18% restante luego de los 15 días. Una vez iniciado el tratamiento para la IC, la mediana de tiempo de laboratorio control se consideró de 15 días (RIC 7-30). El 68% de los encuestados indicaba el laboratorio luego de las 2 semanas.

En relación al tiempo de ecocardiograma control una vez iniciada la terapia, la mediana fue de 3 meses (RIC 1-6). El 66% considera fundamental la consulta con otros especialistas.

Con respecto al alta hospitalaria el 74% no disponía de un *check list* al alta. La mayoría de los profesionales (86%) coincidió en que es sumamente importante la entrega de indicaciones generales escritas al momento del alta hospitalaria. En cuanto al control post alta, el 50% de los encuestados refiere citar al paciente a los 7 días, y el 34% entre los 10 y 30 días.

DISCUSIÓN

A partir de este estudio pudimos evaluar las actitudes, conocimiento, confianza y formas de atención relacionadas al diagnóstico, tratamiento y seguimiento de pacientes con IC en el escenario ambulatorio y hospitalario entre médicos, mayoritariamente cardiólogos, de 22 centros en Argentina de mediana complejidad.

A pesar de la amplia disponibilidad de guías de IC basadas en la evidencia, y que el 100% de los encuestados reportaron su uso para basar sus conductas diagnósticas y terapéuticas, se hallaron ciertas brechas entre las recomendaciones de las guías y la práctica del mundo real. Estas diferencias fueron evidentes tanto en el ámbito ambulatorio como hospitalario.

Hemos encontrado ciertos hallazgos que consideramos relevantes remarcar.

En primer lugar, en cuanto a los servicios de las instituciones consideradas, existió baja tasa de unidades de IC, con una gran ausencia de servicios de cuidados paliativos. La IC es una enfermedad crónica y evolutiva, que afecta la calidad y cantidad de vida de las personas. (15,16)

La creación de sistemas de atención especializada, como unidades de IC, ha permitido mejorar la atención de estos pacientes, como se ha plasmado en diversos metaanálisis (17-19). Por ello, ya han sido incluidos hace más de 1 década como recomendación en las Guías del tratamiento de la IC crónica de la Sociedad Europea de Cardiología (20): clase I, nivel de evidencia A para disminuir los ingresos hospitalarios, y clase IIa, nivel de evidencia B para reducir la mortalidad.

Las mismas no requieren de gran complejidad y podrían ser instauradas en centros de mediana y baja complejidad. Los cuidados paliativos mejoran de forma notable la calidad de vida de los pacientes con insuficiencia cardíaca y de sus familias, por lo que se deben considerar desde el mismo momento del diagnóstico y no solo en las fases finales de la enfermedad, informando al paciente de forma activa y promoviendo su implicación en la toma de decisiones.

En segundo lugar, en cuanto al diagnóstico de la enfermedad, notamos que la mayoría de los profesionales se siente confiado en el diagnóstico de ICFER pero no así con la ICFEP ni con el reconocimiento de comorbilidades. Dentro de las mismas, la que genera según lo relevado mayor dificultad es la anemia, tanto en su diagnóstico, su clasificación, tratamiento y diagnóstico. La anemia asociada con la IC es un hecho conocido, pero poco considerado en la práctica clínica, siendo en algunos casos causa, pero en la gran mayoría consecuencia de la patología. En la *Euro Heart Failure Survey*, la estimación de la prevalencia de anemia se incrementaba a 33% con el punto de corte en 12 g/dl de hemoglobina. La anemia afecta significativa la morbilidad y mortalidad de los pacientes con IC, por lo que su reconocimiento y tratamiento es imprescindible para estos pacientes. (21)

En tercer lugar, notamos gran disparidad en cuanto a las indicaciones al alta y el seguimiento estricto post alta de una hospitalización.

Tras su primera hospitalización el paciente entra en un periodo de vulnerabilidad, con un elevado riesgo de reingreso, y posteriormente en una meseta de falsa estabilidad, que terminará en un periodo final de la enfermedad, en el que el fallecimiento muchas veces va precedido de hospitalizaciones recurrentes. (22-24) Para abordar esta vulnerabilidad, resulta fundamental actuar sobre la transición del paciente antes y después del alta, integrando medidas organizativas y la mejora del tratamiento capaz de modificar la enfermedad. Pensamos que estandarizar medidas recomendadas al egreso, controles sistemáticos post alta y guías de seguimiento pueden ayudar a los centros mapeados a contrarrestar esta dificultad. Acercar a los centros protocolos estandarizados, como por ejemplo un *check list* al alta, resulta una medida sencilla, que puede tener mucho impacto para mejorar la evolución del paciente en este período de vulnerabilidad.

Otro déficit encontrado fue el momento adecuado en derivar a un paciente a un centro de mayor complejidad para evaluación para un potencial trasplante. Generaremos como parte del programa educativo hojas de ruta sencillas, que ayuden a combatir los déficits encontrados, facilitando el diagnóstico, el seguimiento, el manejo de comorbilidades y los criterios de diagnóstico.

Existen múltiples limitaciones que deben mencionarse en el presente estudio. En primer lugar, el diseño fue una encuesta observacional que incluyó a médicos mayoritariamente cardiólogos con amplia experiencia, con un rango desde finalización de estudios de 7 a 20 años. En segundo lugar, si bien los profesionales encuestados representan más de 20 centros del país, formar parte de un programa de formación y capacitación lo cual puede significar un sesgo de médicos con mayor motivación en la participación de este tipo de actividades académicas. La interpretación de las preguntas de la encuesta se dejó a criterio de los médicos que respondieron.

En resumen, nuestro estudio destaca una necesidad importante de mejorar la educación y confianza entre los médicos con respecto al diagnóstico clínico, la investigación y el tratamiento de la IC en el ámbito ambulatorio y hospitalario. Es importante destacar que se requiere educación médica continua sobre IC, con un enfoque clínico en el diagnóstico adecuado y el uso de pruebas diagnósticas para la confirmación, junto con la traducción de conocimientos de las guías de práctica. Las preceptorías en clínicas especializadas en IC podrían inspirar una mayor confianza en el manejo de la IC. (25) Los programas de educación médica continua deberán adaptarse a las diferentes necesidades de aprendizaje, incluidas las conferencias didácticas tradicionales, los podcasts, los tutoriales basados en casos y los programas de aprendizaje que incorporan evaluaciones del desempeño. Los programas educativos multifacéticos y los programas de auditoría de prácticas, han demostrado mejorar la confianza y el desempeño clínico entre los profesionales de la salud. (26)

Consideramos luego de la información recolectada, que, al haber detectado áreas de déficit, encontramos allí ventanas de mejora. Realizaremos las intervenciones propuestas previamente y volveremos a realizar la misma encuesta a los profesionales luego de su formación continua durante estos meses para evaluar y medir el impacto del proyecto.

CONCLUSIONES

Se obtuvo información actualizada con respecto al manejo contemporáneo de la IC entre médicos de Argentina. Se identificaron brechas de conocimiento en el diagnóstico y el tratamiento de la IC, especialmente en el diagnóstico de IC con fracción de eyección preservada, y tratamiento con cuádruple terapia.

Contar con información real de cómo se manejan los pacientes en nuestro país es un puntapié inicial fundamental para mejorar el diagnóstico precoz y la prevención de esta patología, mejorar la interconectividad de la atención en los 3 niveles logrando una estandarización del tratamiento y finalmente mejorar la alta morbimortalidad de los pacientes con IC.

BIBLIOGRAFÍA

1. van Riet EE, Hoes AW, Wagenaar KP, Limburg A, Landman MA, Rutten FH. Epidemiology of heart failure: the prevalence of heart failure and ventricular dysfunction in older adults over time. A systematic review. *Eur J Heart Fail* 2016;18:242–52. <https://doi.org/10.1002/ejhf.483>
2. Savarese G, Lund LH. Global Public Health Burden of Heart Failure. *Card Fail Rev* 2017;3:7–11. <https://doi.org/10.15420/cfr.2016.25:2>
3. Guha K, McDonagh T. Heart failure epidemiology: European perspective. *Current cardiology reviews* 2013;9:123–7. <https://doi.org/10.2174/1573403X11309020005>
4. McMurray JJV, Stewart S. The burden of heart failure. *Eur Heart J Supplements* 2002;4(suppl D): D50–D58. [https://doi.org/10.1016/S1520-765X\(02\)90160-4](https://doi.org/10.1016/S1520-765X(02)90160-4)
5. Writing Committee, Maddox TM, Januzzi JL Jr, Allen LA, Breathett K, Butler J, Davis LL, et al. 2021 Update to the 2017 ACC Expert Consensus Decision Pathway for Optimization of Heart Failure Treatment: Answers to 10 Pivotal Issues About Heart Failure With Reduced Ejection Fraction: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *J Am Coll Cardiol*. 2021;77:772–810. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.022>
6. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JG, Coats AJ, y cols. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur J Heart Fail* 2016;37:2129–200. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw128>
7. Consenso de insuficiencia cardíaca crónica. Sociedad Argentina de Cardiología. *Rev Argent Cardiol*. 2016;84(3). <https://doi.org/10.7775/rac.es.v84.i2.8369>
8. McDonald M, Virani S, Chan M, Ducharme A, Ezekowitz JA, Giannetti N, y cols. CCS/CHFS Heart Failure Guidelines Update: Defining a New Pharmacologic Standard of Care for Heart Failure With Reduced Ejection Fraction. *Can J Cardiol*. 2021;37:531–46. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2021.01.017>
9. Bauersachs J. Heart failure drug treatment: the fantastic four. *Eur Heart J*. 2021;42:681–3. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa1012>
10. Greene SJ, Butler J, Albert NM, DeVore AD, Sharma PP, Duffy CL, y cols. Medical Therapy for Heart Failure With Reduced Ejection

- Fraction: The CHAMP-HF Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72:351-66. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.04.070>
11. Lescano A, Soracio G, Soricetti J, Arakaki D, Corone L, Cáceres, L, y cols. Registro Argentino de Insuficiencia Cardíaca Aguda (ARGEN-IC). Evaluación de cohorte parcial a 30 días. *Revista Argentina de Cardiología* 2020;88:118-25. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v88.i2.17201>
 12. Thierer J, Perna ER, Marino J, Coronel ML, Barisani JL, García Brasca D, et al. Insuficiencia cardíaca crónica en Argentina. OFFICE IC AR, un registro conjunto de la Sociedad Argentina de Cardiología y de la Federación Argentina de Cardiología. *Rev Argent Cardiol* 2022;90:15-24. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.i1.20480>
 13. Perna ER, Címbaro Canella JP, Lobo Márquez LL, Colque R, Diez F, Poy C, y cols. La opinión del médico sobre el manejo de la insuficiencia cardíaca: resultados de la Encuesta Nacional "DIMEIC", *Rev Fed Arg Cardiol* 2005;34:61-74
 14. Howlett J, Comin-Colet J, Dickstein K, Fuat A, Pözl G, Delaney S. Clinical practices and attitudes regarding the diagnosis and management of heart failure: findings from the CORE Needs Assessment Survey. *ESC Heart Fail*. 2018;5:172-83. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12205>
 15. Savarese G, Lund LH. Global Public Health Burden of Heart Failure. *Card Fail Rev*. 2017;3:7-11. <https://doi.org/10.15420/cfr.2016:25:2>
 16. Gheorghiade M, Vaduganathan M, Fonarow GC, Bonow RO. Re-hospitalization for heart failure: problems and perspectives. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61:391-403. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.09.038>
 17. Philips CO, Wright SM, Kern DE, Singa RM, Shepperd S, Rubin HR. Comprehensive discharge planning with postdischarge support for older patients with congestive heart failure: a meta-analysis. *JAMA* 2004;291:1358-67. <https://doi.org/10.1001/jama.291.11.1358>
 18. McAlister FA, Stewart S, Ferrua S, McMurray JJV. Multidisciplinary strategies for the management of heart failure patients at high risk for readmission: a systematic review of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:810-9. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(04\)01123-4](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(04)01123-4)
 19. Gonseth J, Guallar-Castillon P, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. The effectiveness of disease management programmes in reducing hospital re-admission in older patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis of published reports. *Eur Heart J*. 2004;25:1570-95. <https://doi.org/10.1016/j.ehj.2004.04.022>
 20. Swedberg K, Cleland J, Dargie H, Drexler H, Follath F, Komajda M. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology. Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure: executive summary *Eur Heart J*, 2005;26:1115-40. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi204>
 21. Anand IS, Gupta P. Anemia and Iron Deficiency in Heart Failure: Current Concepts and Emerging Therapies. *Circulation*. 2018;138:80-98.
 22. Gracia E, Singh P, Collins S, Chioncel O, Pang P, Butler J. The Vulnerable Phase of Heart Failure. *Am J Ther*. 2018;25:e456-e464. <https://doi.org/10.1097/MJT.0000000000000794>
 23. Metra, M., Gheorghiade, M., Bonow, R. O. & Dei Cas, L. Post-discharge assessment after a heart failure hospitalization: the next step forward. *Circulation* 2010;122:1782-5. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.982207>
 24. Chun S, Tu JV, Wijeyesundera HC, Austin PC, Wang X, Levy D, et al. Lifetime analysis of hospitalizations and survival of patients newly admitted with heart failure. *Circ Heart Fail*. 2012;5:414-21. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.111.964791>
 25. Gupta M, Bell A, Padarath M, Ngui D, Ezekowitz J. Physician Perspectives on the Diagnosis and Management of Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *CJC Open*. 2020;3:361-6. <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2020.11.008>
 26. Cervero RM, Gaines JK. The impact of CME on physician performance and patient health outcomes: an updated synthesis of systematic reviews. *J Contin Educ Health Prof*. 2015;35:131-8. <https://doi.org/10.1002/chp.21290>

MATERIAL SUPLEMENTARIO**Identificación**

Edad

Años de recibido de médico

¿Realizó residencia de alguna especialidad médica?

En su práctica clínica diaria Ud. se guía por recomendaciones de guías de práctica clínica nacionales/internacionales? (Si/No)

En relación a su área de trabajo

1. Trabaja en un centro
 - A. Monovalente
 - B. Polivalente
2. Trabajo en consultorio y hospitalización
 - a. Ámbito privado/seguridad social
 - b. Ámbito público
 - c. Ambos
3. El centro de salud donde Ud. trabaja, cuenta con (marque todas las opciones apropiadas)
 - a. Unidad o servicio de insuficiencia cardíaca
 - b. Consultorio de insuficiencia cardíaca
 - c. Hospital de día /unidad de observación para insuficiencia cardíaca
 - d. Unidad de cuidados críticos (terapia intensiva, unidad coronaria)
 - e. Enfermero especialista en insuficiencia cardíaca
 - f. Cuidados paliativos
 - g. Ninguno de ellos
4. Su centro cuenta con sala general destinada a tratamiento exclusivo para pacientes con patología cardiológica
 - a. Si
 - b. No
5. ¿Cuál es el número de camas total con el que dispone su centro?
Campo numérico
6. ¿Cuál es el número de camas destinadas a pacientes cardiológicos con el que dispone su centro?
Campo numérico
7. Respecto a los estudios complementarios relacionados al diagnóstico/evaluación y/o manejo del paciente con insuficiencia cardíaca, su centro/consultorio cuenta con (marque todas las opciones apropiadas)
 - a. Laboratorio básico
 - b. Electrocardiograma
 - c. Balanza
 - d. BNP/Nt proBNP
 - e. Troponina
 - f. Radiografía de tórax
 - g. Ecocardiograma
 - h. Holter
 - i. Cámara Gamma
 - j. Test de caminata de 6 minutos
 - k. Test de ejercicio cardiopulmonar
 - l. Resonancia magnética cardíaca
 - m. Coronariografía
 - n. Monitoreo hemodinámico mediante Swan Ganz
 - o. No cuento con.....(colocar letra correspondiente) pero tengo una vía de acceso rápida para que el paciente se realice el estudio en otro centro.
8. En relación a diferentes tipos de procedimientos terapéuticos que potencialmente requiera el paciente con insuficiencia cardíaca, su centro/consultorio, cuenta con
 - a. Administración de furosemida en bolos
 - b. Administración de furosemida en infusión continua
 - c. Administración ambulatoria de agentes inotrópicos
 - d. Administración de solución salina hipertónica
 - e. Diálisis/ultrafiltración
 - f. Administración de hierro intravenoso
 - g. Angioplastia coronaria
 - h. Cirugía cardíaca
 - i. Implante de marcapasos/resincronizador/cardiodesfibrilador
 - j. Implante de válvula aórtica percutánea/mitralclip
 - k. Dispositivo de asistencia ventricular
 - l. Trasplante cardíaco
 - m. No cuento con.....(colocar letra correspondiente) pero tengo una vía de acceso rápida para que el paciente se realice el procedimiento en otro centro

9. Indique si su centro/consultorio dispone de los siguientes interconsultores
- Hematólogo
 - Nefrólogo
 - Neumólogo
 - Diabetólogo
 - Otros: indique

Las siguientes son preguntas relacionadas a su población de pacientes con insuficiencia cardíaca

- ¿En promedio, cuántos pacientes con insuficiencia cardíaca Ud. atiende por semana en su consultorio ambulatorio?
Campo numérico
 - ¿En promedio, cuántos pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca Ud. atiende por semana?
Campo numérico
- De la población de sus pacientes con insuficiencia cardíaca, por favor describa la proporción aproximada de las siguientes comorbilidades:
- Anemia: ____%
- Ferropenia: ____%
- Diabetes: ____%
- Insuficiencia renal crónica con clearance de creatinina menor a 60 ml/min/m² ó creatinina mayor a 1.5 mg/dl: ____%
- Proporción de pacientes con insuficiencia cardíaca en cada rango etario
 - < 50 años; 50-70 años; >70 años
 - Del total de su población de pacientes con insuficiencia cardíaca, qué proporción de pacientes tiene una fracción de eyección <40%
 - Distribución de pacientes de acuerdo a etiología de su cardiopatía
 - Isquémico necrótica
 - Hipertensiva
 - Valvular
 - No filiado
 - Otra
 - Distribuya la proporción de sus pacientes de acuerdo a la cobertura social
 - Obra social provincial
 - Seguro nacional de salud (PAMI; Incluir Salud)
 - Prepaga
 - Sin obra social

En la siguiente encuesta no existe una respuesta correcta, el objetivo de la misma es conocer su opinión del manejo del paciente con insuficiencia cardíaca en el ámbito ambulatorio y hospitalario.

Manejo del paciente con IC en el consultorio (ámbito ambulatorio)

En su práctica clínica rutinaria en el ámbito de consultorio, cuál de los siguientes signos y síntomas Ud considera para el diagnóstico de insuficiencia cardíaca (marque todos aquello que considera apropiados)

- Ingurgitación yugular mayor a 8 cm
- Fatiga
- Olvidos
- Soplo cardíaco
- Nicturia
- Ortopnea
- Palpitaciones
- Disnea paroxística nocturna
- Rales pulmonares
- Disminución de la tolerancia al ejercicio
- Espujo
- Taquicardia
- Tercer ruido
- Edemas de miembros inferiores
- Distensión abdominal

En base a signos y síntomas Ud sospecha que su paciente tiene insuficiencia cardíaca. ¿Realiza algún estudio complementario para confirmar este diagnóstico?

No realizo ningún estudio complementario, es suficiente con los signos y síntomas compatibles con insuficiencia cardíaca, antecedentes del paciente y comorbilidades.

Radiografía de tórax

Electrocardiograma

Perfil lipídico y glucemia

Laboratorio para evaluación de la función renal y electrolitos

Laboratorio para evaluación de la función hepática (hepatograma)

Perfil tiroideo

Ecocardiograma

Péptidos natriuréticos

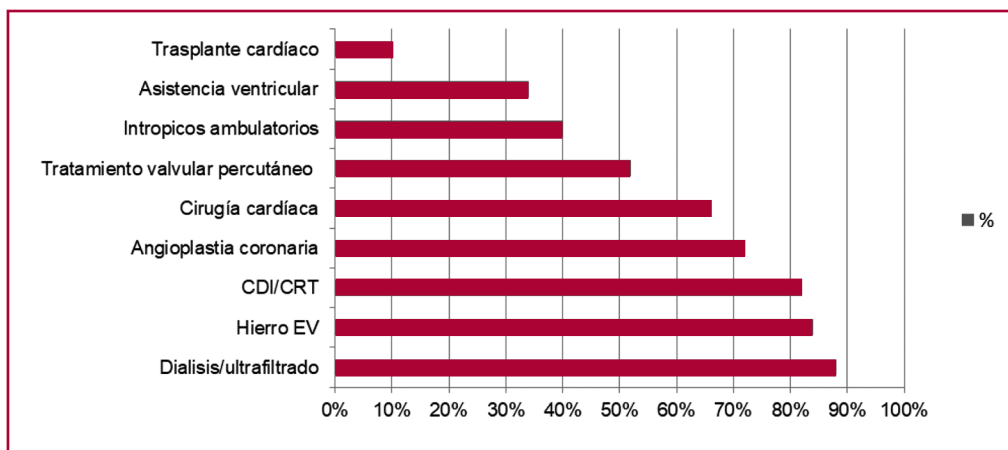
Espirometría
Coronariografía
AngioTC coronaria

1. ¿Qué tan importante considera Ud la determinación de la *clase funcional* en su paciente con diagnóstico de insuficiencia cardíaca. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “no lo considero relevante” y 5 “lo considero fundamental”? 1 – 2 – 3 – 4 – 5
2. ¿Qué tan importante considera Ud la determinación de la *fracción de eyección* en su paciente con diagnóstico de insuficiencia cardíaca. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “no lo considero relevante” y 5 “lo considero fundamental”? 1 – 2 – 3 – 4 – 5
3. ¿Qué tan importante considera Ud la determinación de la *etiología de la cardiopatía* en su paciente con diagnóstico de insuficiencia cardíaca. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “no lo considero relevante” y 5 “lo considero fundamental”? 1 – 2 – 3 – 4 – 5
4. ¿Qué tan importante considera Ud la determinación de la *función renal (BUN; urea; creatinina; clearance de creatinina)* en su paciente con diagnóstico de insuficiencia cardíaca. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “no lo considero relevante” y 5 “lo considero fundamental”? 1 – 2 – 3 – 4 – 5
5. ¿Qué tan importante considera Ud la determinación de *ferropenia con o sin anemia* en su paciente con diagnóstico de insuficiencia cardíaca. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “no lo considero relevante” y 5 “lo considero fundamental”? 1 – 2 – 3 – 4 – 5
6. ¿Qué tan seguro/confiado Ud está en su diagnóstico de insuficiencia cardíaca en el marco de un paciente con varias comorbilidades?. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “me siento muy inseguro en el diagnóstico” y 5 “me siento muy seguro con mi diagnóstico” 1 – 2 – 3 – 4 – 5
7. ¿Qué tan seguro/confiado Ud está en el diagnóstico de insuficiencia cardíaca con deterioro de la fracción de eyección?. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “me siento muy inseguro en el diagnóstico” y 5 “me siento muy seguro con mi diagnóstico”? 1 – 2 – 3 – 4 – 5
8. ¿Qué tan seguro/confiado Ud está en el diagnóstico de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada?. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “me siento muy inseguro en el diagnóstico” y 5 “me siento muy seguro con mi diagnóstico” 1 – 2 – 3 – 4 – 5
9. ¿Qué tan seguro/confiado Ud está en la identificación de fibrilación auricular?. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “me siento muy inseguro en el diagnóstico” y 5 “me siento muy seguro con mi diagnóstico” 1 – 2 – 3 – 4 – 5
10. ¿Qué tan seguro/confiado Ud está en la identificación de bloqueo de rama izquierda?. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “me siento muy inseguro en el diagnóstico” y 5 “me siento muy seguro con mi diagnóstico” 1 – 2 – 3 – 4 – 5
11. Señale que drogas Ud privilegia al momento de iniciar tratamiento de un paciente con fracción de eyección reducida (puede marcar más de 1)
 - a. Betabloqueantes
 - b. Inhibidores SGLT2
 - c. Antagonistas mineralocorticoides
 - d. IECA/BRA
 - e. Sacubitrilo/valsartan
 - f. Ninguno
12. Describa con un número, el tiempo que transcurre desde el inicio del tratamiento hasta el próximo control: ___ días; ___ meses
13. Una vez iniciado el tratamiento para insuficiencia cardíaca. ¿En cuánto tiempo pide un laboratorio control? ___ días; ___ meses; ___ años
14. Una vez iniciado el tratamiento para insuficiencia cardíaca. En cuanto tiempo pide un ecocardiograma control? ___ días; ___ meses; ___ años
15. ¿Qué tan importante considera Ud la consulta con *otros especialistas* en su paciente con diagnóstico de insuficiencia cardíaca?. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “no lo considero relevante” y 5 “lo considero fundamental” 1 – 2 – 3 – 4 – 5
16. Describa con un número, el tiempo que transcurre hasta alcanzar tratamiento completo en un paciente con insuficiencia cardíaca y fracción de eyección reducida con cuádruple terapia (cuádruple terapia hace referencia a betabloqueantes; inhibidores SGLT2; antagonistas mineralocorticoides; IECA/BRA/ARNI)
 - a. con cualquier dosis: ___ días; ___ meses; ___ años
 - b. dosis de al menos el 50%: ___ días; ___ meses; ___ años
 - c. con dosis objetivo: ___ días; ___ meses; ___ años
 - d. No llevo a alcanzar la cuádruple terapia
17. ¿Qué tan seguro/confiado Ud está en identificar aquellos pacientes que requieren un cardiodesfibrilador implantable? Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “me siento muy inseguro” y 5 “me siento muy seguro” 1 – 2 – 3 – 4 – 5
18. ¿Qué tan seguro/confiado Ud está en identificar aquellos pacientes que requieren un resincronizador cardíaco? Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “me siento muy inseguro” y 5 “me siento muy seguro” 1 – 2 – 3 – 4 – 5
19. ¿Qué tan seguro/confiado Ud. está en identificar aquellos pacientes que pueden requerir un trasplante cardíaco? Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “me siento muy inseguro” y 5 “me siento muy seguro” 1 – 2 – 3 – 4 – 5
20. ¿Qué tan seguro/confiado Ud. está en identificar aquellos pacientes que pueden beneficiarse de rehabilitación cardiovascular? Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “me siento muy inseguro” y 5 “me siento muy seguro” 1 – 2 – 3 – 4 – 5

Manejo del paciente con IC durante una hospitalización (ámbito hospitalario, hospital de día)**Atiende pacientes con IC hospitalizada:****Si (avanza) / No (termina acá).**

1. En su práctica clínica rutinaria en el ámbito de hospitalario, ¿cuál de los siguientes signos y síntomas Ud. considera para el diagnóstico de insuficiencia cardíaca? (marque todos aquellos que considera apropiados)
 - a. Ingurgitación yugular mayor a 8 cm
 - b. Fatiga (falta de memoria)
 - c. Olvidos
 - d. Soplo cardíaco
 - e. Nicturia
 - f. Ortopnea
 - g. Palpitaciones
 - h. Disnea paroxística nocturna
 - i. Rales pulmonares
 - j. Disminución de la tolerancia al ejercicio
 - k. Espujo
 - l. Taquicardia
 - m. Tercer ruido
2. En base a signos y síntomas Ud sospecha que su paciente tiene insuficiencia cardíaca. ¿Realiza algún estudio complementario para confirmar este diagnóstico?
 - a. No realizo ningún estudio complementario, es suficiente con los signos y síntomas compatibles con insuficiencia cardíaca, antecedentes del paciente y comorbilidades.
 - b. Radiografía de tórax
 - c. Electrocardiograma
 - d. Perfil lipídico y glucemia
 - e. Laboratorio para evaluación de la función renal y electrolitos
 - f. Laboratorio para evaluación de la función hepática (hepatograma)
 - g. Perfil tiroideo
 - h. Ecocardiograma
 - i. Péptidos natriuréticos
 - j. Espirometría
 - k. Coronariografía
 - l. AngioTC coronaria
3. Qué tan importante considera Ud *hallar el factor decompensante del cuadro de insuficiencia cardíaca aguda* que derivó en la hospitalización del paciente. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “no lo considero relevante” y 5 “lo considero fundamental” 1 – 2 – 3 – 4 – 5
4. Marque el/los métodos que Ud. considera apropiados para realizar el seguimiento de un paciente hospitalizado por insuficiencia cardíaca.
 - a. Examen físico y signos vitales
 - b. Peso
 - c. Función renal e ionograma
 - d. Volumen de diuresis
5. Marque el/los métodos que Ud. considera apropiados para evaluar el estado de congestión de un paciente hospitalizado por insuficiencia cardíaca para definir el alta hospitalaria.
 - a. Examen físico
 - b. Clase funcional
 - c. Ecocardiograma
 - d. Ecografía pulmonar (cometas)
 - e. Biomarcadores
 - f. Descenso de peso
6. Qué tan importante considera Ud. la administración de *solución salina hipertónica* en un paciente hospitalizado por insuficiencia cardíaca. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “no lo considero relevante” y 5 “lo considero fundamental” 1 – 2 – 3 – 4 – 5
7. Qué tan importante considera Ud. la administración de *hierro IV* en un paciente hospitalizado por insuficiencia cardíaca. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “no lo considero relevante” y 5 “lo considero fundamental” 1 – 2 – 3 – 4 – 5
8. Marque los ajustes de tratamiento farmacológico que Ud. realiza previo al alta
 - a. Titula drogas recomendadas en guías de práctica clínica para el tratamiento de la insuficiencia cardíaca
 - b. Agrega drogas
 - c. Disminuye dosis de drogas
 - d. Prefiere realizar modificaciones por ambulatorio
9. Marque las recomendaciones que Ud. realiza al momento del alta
 - a. Dieta hiposódica
 - b. Actividad física
 - c. Restricción hídrica
 - d. Peso diario

- e. Signos de alarma
 - f. Régimen elástico de diuréticos
10. Señale que drogas Ud. privilegia al alta de un paciente con fracción de eyección reducida (puede marcar más de 1)
- a. Betabloqueantes
 - b. Inhibidores SGLT2
 - c. Antagonistas mineralocorticoides
 - d. IECA/BRA
 - e. Sacubitrilo/valsartan
 - f. Ninguno
11. ¿Disponen de check list al alta específica para pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca? Sí/No
12. Qué tan importante considera Ud. la entrega de *indicaciones generales escritas* al momento del alta hospitalaria. Marque en la siguiente escala un valor del 1 a 5, siendo 1 “no lo considero relevante” y 5 “lo considero fundamental” 1 – 2 – 3 – 4 – 5
13. En qué periodo de tiempo cita al paciente para primer control luego del alta hospitalaria: ___ días; ___ meses



CDI: Cardiodesfibrilador implantable. CRT: Terapia de resincronización cardíaca. EV: Endovenoso.

Fig. 1. Terapéuticas disponibles en los centros

Estudio AHORA 6: Angioplastia coronaria con alta HOspitalaria RÁpida en 6 horas

Early Hospital Discharge (Within Six Hours) for Patients Undergoing Coronary Angioplasty

GABRIEL F. DIONISIO^{1, MTSAC}, SERGIO A. CENTENO¹, ALICIA L. TERRAGNO¹, LEANDRO G. PUERTA¹, PABLO OLMEDO¹, MARÍA C. ETCHEVERRY¹, SERGIO D. BRANDEBURGO¹, NATACHA RUIZ¹, IGNACIO GARRIDO¹, TOMÁS VALVERDE¹

RESUMEN

Introducción: Es de práctica habitual la internación durante 24 h en los pacientes (P) intervenidos con una angioplastia coronaria (ATC) programada. Experiencias previas proponen el alta post ATC en el mismo día en P seleccionados.

Material y métodos: Estudio prospectivo, aleatorizado, controlado, simple ciego. Se incluyeron P de 18 a 75 años candidatos a una ATC programada por acceso radial, con posibilidad de acceder al sistema de emergencias en menos de 40 minutos. Se excluyeron los P con fracción de eyección ventricular izquierda < 30%, Creatinina > 1,5 mg/dL, insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, diabetes descompensada, o anatomía coronaria muy compleja. Se dividió a la población en dos grupos (G). G 1: alta en 6 horas. G2: alta al día siguiente. Punto final primario: muerte o necesidad de rehospitalización dentro de las 24 h de realizado el procedimiento. Se realizó seguimiento telefónico la noche del procedimiento y a la mañana siguiente, presencial a las 48 h, y telefónico al mes, seis meses y un año.

Resultados: Se adjudicaron aleatoriamente 80 P. Seis P (7,5%) presentaron criterios de exclusión durante el procedimiento. No se produjo ninguna muerte ni evento cardiovascular mayor en ninguno de ambos grupos. Al año de seguimiento se detectó 3,75% de reestenosis intra stent. Se detectó elevación de troponina en 20 P (25%) de los cuales 4 habían sido excluidos por complicaciones durante la ATC. En los restantes 16, la elevación de la troponina no tuvo repercusión clínica.

Conclusión: En una población de pacientes entre 55 y 75 años, en su mayoría de género masculino, con alta prevalencia de infarto de miocardio previo, y depresión de la función ventricular, pudo realizarse una angioplastia programada por acceso radial con alta en 6 horas, con un adecuado margen de seguridad.

Palabras clave: Angioplastia - Tiempo de Internación - Factores de Tiempo - Alta del Paciente

ABSTRACT

Background: 24-hour hospitalization is common practice in patients (P) who underwent scheduled coronary angioplasty (PCI). Previous experiences propose same-day discharge in selected P.

Methods: Prospective, comparative, randomized, single-blind study. P aged 18 to 75 years were included as candidates for a scheduled radial-access PCI with the possibility of accessing the emergency system in less than 40 minutes. P with left ventricular ejection fraction <30%, creatinine >1.5 mg/dL, heart failure, chronic obstructive pulmonary disease, decompensated diabetes or very complex coronary anatomy were excluded. The population was divided in two groups (G). G 1: same-day discharge in 6 hours. G2: discharge the next day. Primary endpoint: death or need for rehospitalization within 24 hours of the procedure. Follow-up was carried out by phone the night of the procedure and the next morning, in person at 48 hours, and by telephone after a month, six months and a year. Continuous variables were expressed as median and their respective interquartile range, and qualitative variables as percentages.

Results: 80 P were randomized. Six P (7.5%) presented exclusion criteria during the procedure. There were no deaths or major cardiovascular events in either groups. At one year of follow-up, 3.75% of in-stent restenosis was detected. Troponin elevation was detected in 20 P (25%); 4 were P excluded due to complications during PCI, in the remaining 16 it had no clinical repercussion.

Conclusion: In a population of patients between 55 and 75 years old, mostly male, with a high prevalence of previous myocardial infarction, and ventricular function depression, a scheduled radial-access PCI could be performed with same day discharge in 6 hours, with an adequate safety margin.

Key words: Angioplastia - Length of Stay - Time Factors - Patient Discharge

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cardiovascular es el problema sanitario de mayor relevancia en los países industrializados. (1) En ese contexto, la angioplastia transluminal coronaria (ATC) es un método terapéutico seguro y eficaz. (2)

La ATC programada constituye un procedimiento con muy baja probabilidad de presentar complicaciones graves en las primeras 24 horas. (3) Asociado a lo anterior, el acceso radial permite una recuperación muy rápida y evita el peligro de sangrado del sitio de punción femoral, que puede ocasionar graves complicaciones. (2)

REV ARGENT CARDIOL 2022;90:215-218. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.i3.20520>

Recibido: 23/03/2022 - Aceptado: 19/05/2022

Dirección para separatas: Gabriel Fernando Dionisio - E-mail: gfdionisio75@gmail.com

¹Hospital General de Agudos Francisco Santojanni

La *Society for Cardiac Angiography and Interventions* (SCAI), con la aprobación de la *American College of Cardiology Foundation*, desarrolló un consenso en 2009, que definió las características que debía reunir un paciente para que se considerara factible intervenirlo en forma ambulatoria. (4) El consenso SCAI de abril de 2016, sobre “Buenas Prácticas en el Laboratorio de Cateterismo Cardíaco” reafirmó como una práctica habitual la ATC con alta en el día. (5)

En 2021, el Colegio Americano de Cardiología publicó nuevas recomendaciones que brindan un marco de referencia para el desarrollo de un programa de angioplastia con alta en el día, excluyendo de esta estrategia únicamente a los pacientes que se encuentren cursando un síndrome coronario agudo. (6)

Se han publicado varios estudios de ATC por vía radial, o femoral con dispositivos de cierre percutáneo, donde pudo otorgarse el alta médica el mismo día del procedimiento con buenos resultados. (7-10)

Uno reciente, multicéntrico, demostró la seguridad de la ATC ambulatoria por acceso radial, inclusive en procedimientos complejos (ATC multivazo >50%; bifurcaciones >20%). (10). En nuestro país, los estudios ACA I y ACA II publicados en el año 2009 y 2016, proponen esta práctica, en P seleccionados, con excelentes resultados. (12)

En este contexto desarrollamos un estudio con el objetivo de evaluar la seguridad del alta precoz (definida como la que se efectiviza dentro de las 6 horas de efectuado el procedimiento), luego de una angioplastia coronaria realizada por vía radial en pacientes programados, de bajo a moderado riesgo,

MATERIAL Y MÉTODOS

El nuestro fue un estudio prospectivo, aleatorizado, simple ciego. Se incluyeron pacientes de 18 a 75 años candidatos para una ATC programada por acceso radial con moderado riesgo clínico y angiográfico.

Se dividió a la población en dos grupos (G): G1 o de alta precoz: el paciente se retiraba a su domicilio el mismo día de la realización del procedimiento, luego de una estancia de 6 horas en sala de recuperación; G2 o control: permanecía 3 horas en sala de recuperación, para luego internarse en la sala de Cardiología hasta la mañana del día siguiente. Los candidatos desconocían si permanecerían internados o no.

Debían proceder exclusivamente del área programática del Hospital, poseer una línea telefónica para seguimiento y la posibilidad de acceder al sistema de emergencias en un vehículo (particular, contratado o del sistema de emergencias) en menos de 40 minutos.

Los *criterios de exclusión* se dividieron en clínicos, angiográficos, vinculados al procedimiento y socioeconómicos.

- Clínicos:
 - a. Edad < 18 o >75 años
 - b. Síndrome coronario agudo
 - c. Alergia al contraste yodado.
 - d. Contraindicaciones para recibir doble antiagregación, o coagulopatía
 - e. Insuficiencia Renal Crónica (creatinina >1,5 mg/dl o eGFR <60mL/min)

- f. Insuficiencia cardíaca o enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) descompensados
- g. Fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) < 30%
- h. Diabetes sin control adecuado
- i. Falta de tratamiento optimizado

- Angiográficos

- a. Anatomía compleja (lesión de Tronco de Coronaria Izquierda, ostium de arterias Descendente Anterior o Circunfleja, puente venoso o Mamaria Interna, único vaso permeable, tratamiento de bifurcación).

- Vinculados al procedimiento

- a. Inestabilidad hemodinámica
- b. Necesidad de utilizar inhibidores de la glicoproteína IIB/ IIIa o Balón de Contrapulsación Intraórtico.
- c. *No reflow* o flujo TIMI <3
- d. Oclusión aguda
- e. Presencia de trombo
- f. Disección coronaria persistente
- g. Conversión a acceso femoral
- h. Oclusión de una rama de relevancia (> 2 mm o que genera síntomas)
- i. Embolia distal
- j. Arritmia ventricular o auricular nueva persistente

- Socioeconómicos

- a. Falta de adecuado soporte social (familiar o acompañante terapéutico para proveer rápida asistencia la noche del procedimiento)
- b. Falta de teléfono para control
- c. Imposibilidad de acceso al sistema de emergencias

El punto final primario (PFP) del estudio fue muerte o necesidad de re-hospitalización dentro de las 24 h de realizado el procedimiento. El punto final secundario combinado (PFSC) fue un compuesto de admisión en Unidad Coronaria por cualquier causa, necesidad de re intervención coronaria y/o cualquier evento vascular o no vascular que condujera a una intervención correctiva luego de la ATC.

En cada etapa del estudio, el paciente fue evaluado por un grupo de cardiólogos intervencionistas, denominado grupo de evaluación (GE), que incluyó al/los vinculados directamente con el procedimiento y el hemodinamista de guardia.

El estudio se desarrolló en escenarios sucesivos:

a) Escenario 1: consultorio de Hemodinamia

Se realizaron las evaluaciones estándar para cualquier procedimiento: del cuadro clínico y de la necesidad de realización de la angioplastia, enfermedades asociadas, estudios complementarios y de laboratorio, que incluyen hemograma, química con función renal y coagulograma. Para ello se utilizó el *check list* homologado por el SCAI en el año 2016, traducido al castellano (anexo 1). A todos los pacientes se les realizó un Doppler radial ciego pre-procedimiento. Luego se determinó si presentaban criterios de exclusión para el programa. En caso de no ser así, se proponía el ingreso al estudio y se firmaba un Consentimiento Informado general y otro específico del estudio, aprobado por el Comité de Docencia e Investigación y el Comité de Ética de nuestra Institución. Se iniciaba en ese momento la doble antiagregación.

b) Escenario 2: unidad de Hemodinamia

Entre las 8-9 AM, previamente a la realización de la ATC, el paciente era reevaluado por el GE; se confirmaba que el paciente hubiera recibido doble antiagregación. Se realizaba un electrocardiograma y se extraía una muestra de sangre para

análisis de troponina basal. Se calculó el riesgo de Nefropatía por contraste, complicaciones hemorrágicas y muerte según el score SCAI randomización 1:1 utilizando un programa de aleatorización simple (OxMaR®). El paciente y el cardiólogo intervencionista a cargo del procedimiento desconocían en ese momento el resultado de la randomización.

En el caso de asignación a G1 se continuaba con la ATC. En el caso de G2, se comprobaba la disponibilidad de cama de internación para tomar esa conducta. De no disponerse de la misma, se suspendía el procedimiento hasta un máximo de tres oportunidades. En la tercera oportunidad se debía entrecruzar a G1 por protocolo.

El paciente ingresaba a la sala de Hemodinamia para la realización de la ATC por acceso radial según técnica. De presentarse alguna de las complicaciones listada dentro de los criterios de exclusión vinculados al procedimiento, el paciente era excluido del estudio. De no ser así, se daba por finalizada la ATC. Se procedía al retiro del introductor radial y vendaje compresivo. Se descartaba la presencia de complicaciones a nivel del sitio de punción.

c) Escenario 3: recuperación

El paciente ingresaba a la sala de recuperación, se verificaban los signos vitales y se realizaba un interrogatorio dirigido a la presencia de síntomas de isquemia y complicaciones vinculadas al procedimiento. Se realizaba un ECG para descartar cambios isquémicos agudos. Se lo autorizaba a deambular a las dos horas junto a un acompañante. Completadas 3 horas de permanencia en sala de recuperación, se procedía a una re-evaluación por el GE. En caso de evolucionar favorablemente, los pacientes del G1 permanecían en el área hasta el alta (6 h).

El G2 era referido a la sala de cardiología para el control habitual. Se realizaban los mismos procedimientos y se registraban las mismas variables que en el G1. Recibía los cuidados habituales post-ATC. Se daba de alta a las 24 h de realizada la misma.

Respecto del seguimiento, se realizaba control telefónico nocturno y a la mañana siguiente del procedimiento. También control presencial el primer día hábil 48-72 h luego del procedimiento, con laboratorio de control. Se continuaba con control telefónico al mes, 6 y 12 meses.

RESULTADOS

Se randomizaron 80 P. Las características basales se describen en la Tabla 1. Seis P (7,5%) presentaron criterios de exclusión durante el procedimiento, 3 en el G1 (1 conversión a femoral, 1 disección persistente, 1 oclusión de rama) y 3 en el G2 (2 por oclusión de rama, 1 dolor

persistente) y cursaron internación en Unidad Coronaria luego de la ATC. Todos fueron dados de alta en 24 h.

No se detectaron eventos cardiovasculares mayores o muerte en el seguimiento al mes y a los seis meses en ninguno de los dos grupos. Al año de seguimiento se detectó angina en 5% (4 P en el G1, ninguno en el G2), con 3,75% de reestenosis intra stent (3 P en el G1, ninguno en el G2).

La mayoría de los pacientes (61, el 76%) fueron testeados con troponina ultrasensible (TUS) y el resto con Troponina I. Se detectó elevación de la troponina en un 25% de los casos (n = 20, 15 de ellos testeados con TUS). En 4 casos se trató de P excluidos por complicaciones durante la ATC, tres de ellos, por oclusión de rama lateral; en los restantes 16 la elevación no tuvo repercusiones clínicas ni influencia en la evolución.

DISCUSION

La sistemática de internación post ATC por al menos 24 h en muchos casos limita la posibilidad de realizar el procedimiento, con el consiguiente retraso en la resolución de la problemática del paciente.

En el análisis de nuestra experiencia previa, pudimos observar que, en un grupo de pacientes no seleccionados, la frecuencia de eventos no deseados fue baja. Cabe destacar que más de un 90% de los mismos no requirieron más de un día de internación.

Al excluir aquellos sujetos catalogados como “angioplastias coronarias de alto riesgo” en base al criterio de selección determinado por el consenso SCAI, más de un tercio de la muestra cumplía criterios de ATC programadas de bajo o moderado riesgo. (2, 4) En este grupo de pacientes, la mortalidad fue nula, sin complicaciones hemorrágicas mayores ni nefropatía inducida por contraste.

Como argumento adicional, la pandemia COVID 19 expone a los pacientes cardiovasculares a un doble riesgo: el propio de su enfermedad, y el asociado al aumento de la probabilidad de contagio durante la internación. La postergación de procedimientos en el contexto de la pandemia ya ha demostrado aumentar la mortalidad cardiovascular. (13)

Tabla 1. Características basales de la población

Variables	G1 (n = 43)	G2 (n = 37)	p
Edad, años (media ± DE)	65±8	64 ±10	ns
Género femenino	21%	16%	ns
HTA	81,4%	86,5%	ns
DBT	34,9%	40,5%	ns
DLP	58,1%	45,9%	ns
TBQ	34,9%	24,3%	ns
Infarto previo	46,5%	56,8%	ns
ACV	2,3%	2,7%	ns
FEVI deprimida	45,5%	66,7%	ns

HTA: hipertensión arterial, DBT: diabetes, DLP: dislipidemia, TBQ: tabaquismo, ACV: accidente cerebrovascular, FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda

	Global	G1	G2	P
PFP	0	0	0	–
PFS	0	0	0	–
E. Troponina	25%	20,9%	29,7%	ns
SFC	11,2%	0	24,2%	–
MACE 30 días	0	0	0	–
MACE 6 meses	0	0	0	–
MACE 12 meses	5%	9,3%	0	ns
RIS	5%	6,97%	0	ns

Tabla 2. Resultados. PFP: punto final primario. PFS: punto final secundario. E. Troponina: elevación de troponina. SFC: suspensión por falta de cama. MACE: muerte y eventos cardiovasculares mayores. RIS: reestenosis intra stent

La sistemática de atención de estos pacientes debe ser cuidadosamente respetada, ya que consideramos que la clave para aplicar un programa de angioplastia coronaria con alta en el mismo día radica en asegurar la seguridad del paciente.

Limitaciones

Pese a que, a diferencia de otras experiencias realizadas en nuestro país, se optó por llevar adelante un estudio randomizado, el bajo número de pacientes incluidos, y la baja tasa de eventos detectados en esta población, impide obtener conclusiones definitivas. Sin embargo, el diseño seleccionado impidió que el médico operador tomara la decisión de incluir al paciente en el grupo de alta en el día según elementos subjetivos, y permitió que se establecieran criterios duros de seguridad y seguimiento. Estudios con mayor número de pacientes quizás puedan contribuir a modificar el paradigma del manejo post procedimiento en estos casos.

CONCLUSIONES

En una población de pacientes entre 55 y 75 años, en su mayoría de género masculino, con alta prevalencia de infarto de miocardio previo, y depresión de la función ventricular leve a moderada, pudo realizarse una angioplastia programada por acceso radial con alta en 6 horas, con un adecuado margen de seguridad.

El hecho de que en el grupo de alta en 24 h, nueve procedimientos fueron suspendidos por falta de cama de internación, reafirma la importancia de adoptar nuevas estrategias en el manejo de estos pacientes, más aún durante la pandemia COVID 19.

En un porcentaje no despreciable de casos pudo observarse elevación de troponinas, a predominio de troponina ultrasensible. Lo anterior no tuvo influencias en la evolución de los pacientes incluidos.

Por otro lado, los pacientes intervenidos en el G2 cursaron su internación en la sala general de Cardiología, y no en la Unidad Coronaria. Lo anterior constituye por sí mismo un cambio significativo en el manejo post ATC.

BIBLIOGRAFÍA

1. Braunwald E, Zipes DP, Libby P. Braunwald's Cardiología. Madrid: Marbán Libros, 2004

2. Jolly SS, Amlani S, Hamon M, Yusuf S, Mehta SR. Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and impact on major bleeding and ischemic events: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Am Heart J* 2009;157:132-40. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2008.08.023>.

3. Cutlip DE, Baim DS, Ho KK, Popma JJ, Lansky AJ, Cohen DJ. Stent thrombosis in the modern era a pooled analysis of multicenter coronary stent clinical trial. *Circulation* 2001;103:1967-71. <https://doi.org/10.1161/01.cir.103.15.1967>.

4. Chambers CE, Dehmer GJ, Cox DA, Harrington RA, Babb JD, Popma JJ, et al. Defining the length of stay following percutaneous coronary intervention: An expert consensus document from the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. *Catheter Cardiovasc Interv* 2009;73:847-58. <https://doi.org/10.1002/ccd.22100>.

5. Naidu SS, Aronow HD, Box LC, Duffy PL, Kolansky DM, Kupfer JM, et al. SCAI expert consensus statement: 2016 best practices in the cardiac catheterization laboratory: (Endorsed by the cardiologic society of india, and sociedad Latino Americana de Cardiología intervencionista; Affirmation of value by the Canadian Association of interventional cardiology-Association canadienne de cardiologie d'intervention). *Catheter Cardiovasc Interv* 2016;88:407-23. <https://doi.org/10.1002/ccd.26551>.

6. Writing Committee, Rao SV, Vidovich MI, Gilchrist IC, Gulati R, Gutierrez JA, Hess CN, et al. 2021 ACC Expert Consensus Decision Pathway on Same Day Discharge After Percutaneous Coronary Intervention. *J Am Coll Cardiol*. 2021;77:811-25. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.013>.

7. Patel M, Kim M, Karajgikar R, Kodali V, Kaplish D, Lee P, et al. Outcomes of patients discharged the same day following percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol Interv* 2010;3:851-8. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2010.05.010>.

8. Gilchrist I, Rhodes D, Zimmerman H, et al. A Single Center Experience With Same-Day Transradial-PCI Patients: A Contrast With Published Guidelines. *Catheter Cardiovasc Interv* 2012;79:583-7. <https://doi.org/10.1002/ccd.23159>.

9. Antonsen L, Jensen LO, Thayssen P. Outcome and safety of same-day-discharge percutaneous coronary interventions with femoral access: A single-center experience. *Am Heart J* 2013;165:393-9. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2012.11.009>

10. Brayton KM, Patel VG, Stave C, de Lemos JA, Kumbhani DJ. Same-day discharge after percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol* 2013;62:275-85. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.03.051>

11. Le Corvoisier P, Gellen B, Lesault PF, Cohen R, Champagne S, Duval AM, et al. *Catheter Cardiovasc Interv* 2013;81:15-23. <https://doi.org/10.1002/ccd.24545>

12. Telayna JM. Angioplastia coronaria ambulatoria en pacientes de riesgo coronario intermedio. Estudio ACA II. 42º Congreso Argentino de Cardiología. Octubre 2016.

13. Dionisio G, Terragno A, Centeno S. Angioplastia coronaria con alta hospitalaria en el día. ¿Podemos considerarla como la estrategia de elección durante la pandemia COVID 19? *Rev Argent Cardioangiol Interv* 2020;11:109-11. <https://doi.org/10.30567/RACI/202003/0109-0111>

Características de pacientes hospitalizados en Unidad Coronaria del Hospital Provincial Neuquén por síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SCASEST)

Non-ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndrome (NSTEMI-ACS) Patient Characteristics Admitted to the Coronary Care Unit of Hospital Provincial Neuquén

LEONARDO M VILLALBA, VICTORIA A PARRELLO, LILIAN BAEZ

RESUMEN

Introducción: Los síndromes coronarios agudos (SCA) son parte del espectro de presentación clínica de la enfermedad coronaria, y estos pacientes constituyen una población heterogénea en la cual el pronóstico difiere según las variables clínicas y de laboratorio.

Objetivo: Describir las características clínicas de los pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SCASEST) que ingresaron a la Unidad Coronaria (UCO) del Hospital Provincial Neuquén (HPN) en el período 2017-2019.

Materiales y métodos: Estudio observacional, retrospectivo, longitudinal y unicéntrico de pacientes hospitalizados en UCO del HPN entre 1 de enero de 2017 y 31 de diciembre de 2019. Se utilizaron datos recabados de las epicrisis e historias clínicas. A 6 meses del egreso hospitalario, se realizó un nuevo contacto para corroborar datos sobre la mortalidad posterior al evento.

Resultados: se registraron 107 pacientes con diagnóstico de SCASEST, con edad promedio de $62,2 \pm 10,5$ años (65,4% de sexo masculino). El 45,8% era tabaquista y el 46,7% presentaba comorbilidades, siendo las más prevalentes la hipertensión arterial (HTA, 69,2%) y la diabetes Mellitus (DM, 36,4%). El 35,5% tenía infarto previo, y el 7,5% insuficiencia cardíaca. El 91,6% presentó Troponinas Ultrasensibles (T-us) positivas; el 85% recibió terapia antiisquémica, el 35,5% tratamiento vasodilatador y el 70,1% fue sometido cinecoronariografía (CCG). El 22,4% requirió la colocación de al menos 1 stent coronario. La lesión más prevalente fue de la Arteria Descendente Anterior (ADA) en 12,1%.

Conclusiones: Las características más prevalentes de los pacientes con SCASEST en nuestro centro, así como la presentación clínica y el riesgo de mortalidad intrahospitalaria (MIH) fueron similares a los reportados en otros centros.

Palabras claves: Síndrome Coronario Agudo - Síndrome Coronario Agudo Sin Elevación Del ST - Mortalidad Intrahospitalaria - Riesgo Cardiovascular

ABSTRACT

Background: Acute coronary syndromes (ACS) are part of the clinical presentation spectrum of coronary heart disease, and patients presenting with these syndromes constitute a heterogeneous population in which prognosis differs according to clinical and laboratory variables.

Objective: The aim of this study was to describe the clinical characteristics of patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome (NSTEMI-ACS) who were admitted to Hospital Provincial Neuquén (HPN) coronary care unit (CCU) from 2017 to 2019.

Methods: This was an observational, retrospective, longitudinal and single-center study of patients hospitalized in HPN CCU between January 1, 2017 and December 31, 2019. Data collected from the epicrisis and medical records were used. Six months after hospital discharge, a new contact was made to corroborate data on mortality after the event.

Results: A total of 107 patients diagnosed with NSTEMI-ACS, with mean age of 62.2 ± 10.51 years (65.4% male gender) were included in the study. Among them, 45.8% were smokers and 46.7% had comorbidities, the most prevalent being hypertension (69.2%) and diabetes mellitus (36.4%). In 35.5% of cases, patients had a previous heart attack, 7.5% heart failure, 85% received anti-ischemic therapy, 35.5% vasodilator treatment, 70.1% required coronary angiography, 91.6% presented positive high-sensitivity troponin levels and 22.4% required coronary stent placement. The most frequent lesion corresponded to the anterior descending artery in 12.1% of patients.

Conclusions: The most prevalent characteristics of patients with NSTEMI-ACS, as well as the clinical presentation and risk of in-hospital mortality, were similar to those reported by other centers.

Key words: Acute Coronary Syndrome - Acute Coronary Syndrome without ST elevation - Intrahospital Mortality - Cardiovascular Risk

REV ARGENT CARDIOL 2022;90:219-223. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.i3.20519>

Recibido: 14/02/2022 - Aceptado: 03/06/2022

Dirección para separatas: Dr. Leonardo Villalba - Buenos Aires 450, Departamento Confluencia, Provincia de Neuquén. CP 8300 - Clínica Médica del Hospital Provincial de Neuquén "Dr. Castro Rendón" - Neuquén - E-mail:leonardomvillalba@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La cardiopatía isquémica continúa siendo la principal causa de muerte en el mundo. Los síndromes coronarios agudos (SCA) son parte del espectro de presentación clínica de la enfermedad coronaria. Estos pacientes constituyen una población heterogénea en la cual el pronóstico difiere según las variables clínicas y de laboratorio. (1)

El SCA engloba al infarto agudo de miocardio (IAM) con y sin supradesnivel de segmento ST, con y sin onda Q y a la angina inestable (AI). (2) Mientras que el IAM con elevación del segmento ST (IAMCEST) es hoy una identidad fisiopatológica clara con estrategias de tratamiento consolidadas, las AI y los infartos sin elevación del ST (IAMSEST) se han agrupado bajo diferentes denominaciones y actualmente se definen como SCASEST. (3)

Basados en la información de los registros últimos de SCA en nuestro país suponemos que la cantidad de SCASEST es notablemente mayor que la de los SCACEST. Gagliardi y col. publicaron el registro EPI-Cardio en el cual detectaron 2855 pacientes con SCACEST (37,96%) y 4667 SCASEST (62,04%). (4) El recientemente publicado estudio EPICOR muestra el 40,64% con SCACEST y el resto con SCASEST. (5) Los dos registros referidos fueron realizados en redes con centros de distinto origen como públicos, privados y universitarios. Si a partir de los datos de un registro poblacional se estimó una cantidad de 31 425 en la Argentina, es muy probable que por año se hospitalice un número claramente mayor de SCASEST. (6)

Como respuesta a la necesidad de ajustar el tratamiento en función del riesgo individual de desenlaces cardiovasculares adversos, se han desarrollado sistemas de pronóstico como las escalas Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE, su sigla en inglés). (7-9) La alta prevalencia de los factores de riesgo coronario y el envejecimiento de la población mundial son dos aspectos por los cuales la mortalidad por IAM ha aumentado en los últimos años.

El conocimiento de diversos factores que se asocian con un riesgo incrementado de fallecer por IAM ha servido para la realización de diversos *scores* o escalas para la estratificación de riesgo de estos pacientes. (10)

Por lo expuesto, y con el objetivo de conocer la realidad actual en cuanto al abordaje de SCASEST en una pequeña UCO en crecimiento (10 camas) del hospital de mayor complejidad de la ciudad de Neuquén, el HPN, desarrollamos el presente estudio epidemiológico, en el cual se obtuvieron datos de los pacientes hospitalizados por un período de 2 años y la correspondiente estratificación del riesgo de muerte en estos pacientes.

Consideramos de suma importancia obtener datos que permitan evaluar la casuística local para determinar mejores formas de trabajo, así como para la autoevaluación de los equipos de salud que se desempeñan en esta función y servir de parámetro a otras instituciones en la misma situación.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente fue un estudio observacional, retrospectivo, longitudinal y unicéntrico que se llevó a cabo sobre pacientes hospitalizados en la UCO del HPN durante el período entre 1 de enero de 2017 y 31 de diciembre de 2019. Fue realizado por un grupo de investigación integrado por el Servicio de Clínica Médica y Cardiología del HPN.

Como dato a destacar, los pacientes incluidos fueron hospitalizados en una UCO pequeña, con un servicio de Hemodinamia en pleno desarrollo. Se utilizaron datos recabados de las epicrisis que se completaron con información obtenida de las historias clínicas.

A los 6 meses del egreso hospitalario de los pacientes, se realizó un nuevo contacto, por llamada telefónica o a través del seguimiento en consultas ambulatorias, para corroborar datos sobre la mortalidad posterior al evento.

Los criterios de inclusión fueron:

Pacientes que ingresaron a la UCO en el período de tiempo comprendido entre enero de 2017 y diciembre de 2019 y que cumplieron con los criterios diagnósticos de SCASEST: dolor precordial en las últimas 48 horas, asociado a niveles de la troponina ultrasensible T-Us por encima del percentil 99, o cambios electrocardiográficos de isquemia, definidos como inversión de la onda T, infradesnivel del ST mayor a 1 mm o elevación transitoria (menor a 20 minutos) del ST al egreso.

Fueron excluidos:

- Pacientes con diagnóstico de AI por clínica que requirieron internación, pero con troponinas en ventana negativas.
- Pacientes con diagnóstico de síndrome coronario agudo con electrocardiograma compatible con SCACEST.
- Alta voluntaria del paciente.

Los factores de riesgo cardiovascular y antecedentes clínicos de relevancia se obtuvieron mediante la anamnesis al momento del ingreso hospitalario. Se evaluaron antecedentes de HTA, DM, dislipidemia, tabaquismo (activo o pasivo; actual o pasado), etilismo, antecedentes médicos relevantes y antecedentes cardiovasculares.

Fueron consideradas las siguientes variables:

- Frecuencia cardíaca al ingreso
 - Tensión arterial al ingreso
 - Creatininemia al ingreso
 - Clasificación Killip y Kimball al momento del ingreso
 - ECG con signos isquémicos agudos: presencia de alteraciones electrocardiográficas sugerentes de isquemia aguda durante el transcurso de la internación.
 - Ecocardiograma con signos isquémicos agudos: presencia o ausencia de signos ecocardiográficos de isquemia aguda en las evaluaciones intrahospitalarias
 - Terapéutica antiisquémica: necesidad de utilización de terapia antiisquémica en pacientes hospitalizados (nitritos, aspirina, betabloqueantes, antagonistas cálcicos, oxígeno).
 - Terapéutica vasodilatadora: necesidad de utilizar específicamente nitritos durante el período agudo del SCASEST.
 - Troponinas positivas: elevación de troponinas consideradas clínicamente relevantes según su punto de corte y en el contexto clínico de SCASEST.
 - Necesidad de cinecoronariografía (CCG) durante la internación.
 - Hallazgos en la CCG.
 - Necesidad de colocación de stent coronario.
 - Días totales de hospitalización en UCO.
 - Porcentaje de riesgo según escala de GRACE: Categoría de riesgo de mortalidad a los 6 meses del alta según GRACE.
- Análisis estadístico

Los datos fueron registrados en una base de datos online en Kobotoolbox y analizados utilizando el programa estadís-

tico SPSS, versión 21. Para la descripción de las variables cualitativas se realizó análisis de frecuencias y porcentajes. En el caso de las variables cuantitativas se calcularon media y desvío estándar. Se determinó la distribución paramétrica o no paramétrica de las variables mediante el test Kolmogórov-Smirnov o Shapiro Wilk.

Los resultados se expresaron en porcentajes, medias (con desvíos estándar) y medianas (con rango intercuartilo).

Ética

La participación de pacientes en el registro no requirió la firma de consentimiento informado ya que se respetan las prácticas habituales de cada centro, sin intervenciones. Los datos son anonimizados automáticamente al ser enviados al centro coordinador.

RESULTADOS

Entre enero de 2017 y diciembre de 2019 se registraron un total de 107 pacientes con diagnóstico de SCASEST en la UCO del HPN, con una edad promedio de $62,2 \pm 10,5$ años (65,4% de sexo masculino). El 45,8% refirió consumo de tabaco actual o previo y el 46,7% presentaba comorbilidades, las más prevalentes la hipertensión arterial (HTA, 69,2%) y la diabetes Mellitus (DM, 36,4%). Un 35,5% de los individuos tenían infarto previo, y 7,5% presentaban el antecedente de insuficiencia cardíaca. Más información se presenta en la Tabla 1.

Evolución hospitalaria

La mediana de estadía hospitalaria fue de 3 días (RIC 2-4). El 72% de los pacientes presentaron dolor anginoso típico. Prácticamente la totalidad de los individuos presentó Killip & Kimball I. Además, el 65,4% presentaron cambios electrocardiográficos con signos isquémicos agudos, siendo las alteraciones en la onda T

las más frecuentes, presentes en el 38,3% de los casos. El 32,7% de los individuos mostró cambios ecocardiográficos compatibles con isquemia aguda.

El 91,6% presentó troponinas ultrasensibles positivas durante el cuadro agudo, siendo diagnosticados como IAMSEST; el 85% de los pacientes recibió terapia antiisquémica, el 35,5% requirió tratamiento específico con vasodilatadores y el 70,1% tuvo necesidad de CCG durante la internación; solo un 22,4% requirió de la colocación de un stent coronario. (Tabla 2)

La arteria más frecuentemente involucrada fue la descendente anterior, en el 12% de los pacientes (37,3% de las lesiones encontradas)

Si consideramos la probabilidad de MIH de los pacientes incluidos, sólo el 12,1% tenían alto riesgo de mortalidad estimada por el score GRACE (mayor al 3%). El puntaje de GRACE promedio fue de $133,8 \pm 52,1$. Pese a ello, ninguno de los pacientes falleció durante la internación. El resto de las categorías de riesgo se encuentran en la Tabla 3.

La mortalidad a los 6 meses posteriores al egreso hospitalario fue del 12,1%.

DISCUSIÓN

El presente trabajo nos permite conocer las características de los pacientes que ingresaron y egresaron a la UCO del HPN, que consta de aproximadamente 10 camas y un servicio de hemodinamia en pleno desarrollo. También posibilita apreciar los múltiples espectros de presentación del SCASEST y analizar las estrategias diagnósticas y terapéuticas utilizadas. Si bien el n total de nuestro trabajo no es equiparable al de otros reportes, consideramos que no es despreciable respecto al número de camas que dispone nuestro centro.

Al comparar con el estudio de Costabel y col., la edad promedio de ocurrencia de este tipo de eventos coincidió con el promedio de 62 años, así como su presentación más frecuente en el sexo masculino, en el 70% de los individuos. (11) Este dato es similar al de otros trabajos de la literatura. Respecto de las comorbilidades, también hubo datos similares en cuanto a la prevalencia de DM e IAM previos, cercanas al 30%. En nuestra población prevaleció el antecedente de HTA, casi un 70%, como en el trabajo de Mauro y col. (12) La prevalencia de tabaquismo también fue similar a la de este último.

La estadía hospitalaria de este cuadro suele ser corta, siendo similar nuestra casuística a otras reportadas con un tiempo de estadía de 3 días. La casi totalidad de nuestros pacientes se encontraban en Killip & Kimball I, como en otros reportes.

En relación al trabajo de Mauro y col., las alteraciones electrocardiográficas en nuestros pacientes fueron más prevalentes (65,4% vs 46%), siendo también las alteraciones de la onda T las más frecuentes en ambos estudios, 38,3% vs 25%. (12) Respecto a la positividad de las T-Us obtuvimos un alto porcentaje en referencia al trabajo de referencia citado (91,6% vs

Tabla 1. Características basales de la población n = 107

Variables	Valor
Edad – años media $\pm$ DE	62.2 $\pm$ 10.51
Sexo masculino – n (%)	70 (65,4%)
Tabaquismo – n (%)	49 (45,8%)
Etilismo – n (%)	2 (1,9%)
Comorbilidades – n (%)	50 (46,7%)
DM – n (%)	39 (36,4%)
HTA – n (%)	74 (69,2%)
Insuficiencia cardíaca – n (%)	8 (7,5%)
ERC – n (%)	10 (9,3%)
Sobrepeso/Obesidad – n (%)	30 (28%)
Dislipidemia – n (%)	34 (31,8%)
EPOC – n (%)	2 (1,9%)
IAM – n (%)	38 (35,5%)
EVP – n (%)	2 (1,9%)

DM: Diabetes Mellitus. HTA: Hipertensión Arterial. ERC: Enfermedad Renal Crónica. EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. IAM: Infarto Agudo de Miocardio. EVP: Enfermedad Vascular Periférica.

Característica del evento	Valor
Tiempo de estadía hospitalaria en días (mediana y RIC)	3 (2-4)
Dolor anginoso típico, n (%)	77 (72%)
Frecuencia cardíaca – lpm, media $\pm$ DE	74,7 $\pm$ 15,7
TAS – mm de Hg $\pm$ DE	140,0 $\pm$ 26,7
Creatininemia – mg/dl $\pm$ DE	1,2 $\pm$ 0,9
Killip & Kimball I, n (%)	106 (99,1%)
ECG con signos isquémicos agudos n (%)	70 (65,4%)
Alteración electrocardiográfica, n (%)	
Alteraciones de la onda T	41 (38,3%)
Infradesnivel del ST	19 (17,8%)
Infradesnivel del ST + alteración de la onda T	6 (5,6%)
Onda Q	3 (2,8%)
Ecocardiograma con signos isquémicos agudos	35 (32,7%)
Terapéutica antiisquémica, n (%)	91 (85%)
Terapéutica vasodilatadora, n (%)	38 (35,5%)
Necesidad de CCG, n (%)	75 (70,1%)
Positividad de T-ustroponinas n (%)	98 (91,6%)
Necesidad de stent coronario n (%)	24 (22,4%)

TAS: Tensión Arterial Sistólica. DE: desviación estándar. ECG: Electrocardiograma. CCG: cinecoronariografía. T-us: troponina ultrasensible

Tabla 2. Características del evento de SCASEST

Categoría de riesgo GRACE Intrahospitalario	MIH (%)	Porcentaje de pacientes
Bajo	<1	39,3%
Intermedio	1-3	48,6%
Alto	>3	12,1%

Tabla 3. Estratificación del riesgo de MIH

65%) aunque podría haber discrepancias en el punto de corte y metodología.

Al analizar la necesidad de CCG, en nuestro centro se practicaron un menor número en relación al reportado por Costabel y col. (70% vs 87%), quizá por diferencias en criterios de los equipos. Lamentablemente no contamos con el dato del tiempo hasta la realización de la CCG. La mortalidad a los 6 meses fue mayor en nuestro caso (12,1% vs 5,7%), y esto podría deberse al gran número de comorbilidades presentado por nuestros pacientes y que un importante porcentaje, cercano al 35%, tenía compromiso de la arteria descendente anterior.

La necesidad de colocación de stent coronario (22,4%) fue mucho menor a la reportada en el trabajo de referencia previo (79,6%) y en otros registros nacionales e internacionales en los que esta es cercana al 100%. No contamos con el registro sobre los tipos de stent coronarios utilizados en nuestro centro.

La media del puntaje GRACE que aportó el trabajo de Garmendia y col. fue 133,8 $\pm$ 52,1, mientras que nuestros datos aportan una media menor de 112,5 $\pm$

23,8, quizá justificado por tratarse la primera de una población con más comorbilidades. (13)

CONCLUSIONES

Nuestro registro aporta datos de que no difieren considerablemente de centros con UCO de mayor complejidad y de las estadísticas que aportan estudios con mayor caudal de pacientes. Estos datos permiten identificar que, independientemente del centro, las características más prevalentes de los pacientes con SCASEST, así como también la presentación clínica y el riesgo de MIH continúan siendo similares. El presente registro es de suma utilidad para complementar las bases de datos de estudios multicéntricos como los aquí citados, para que la información se acerque más a la población real.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no presentan conflicto de intereses. (Véase formulario de conflicto de intereses de los autores en la web / Material suplementario).

BIBLIOGRAFÍA

1. Consenso de Síndromes Coronarios Crónicos 2020. Sociedad Argentina de Cardiología. *Rev Argent Cardiol* 2020;88:1-14.
2. Odorico Rizo Rivera G, Ramírez Gómez JI, Gómez García Y del C. Enfoque actual sobre la fisiopatología del síndrome coronario agudo. *Rev Cubana Med* 2009;48(3): 71-87.
3. Braunwald E. *Cardiología* 3 vols. Marban Libros; 2004.
4. Gagliardi JA, De Abreu M, Mariani J, Silberstein MA, De Sagastizábal DM, Doval HC, et al. Chief complaints, procedures, outcomes and discharge treatment plan of 54000 patients admitted to cardiovascular care units in Argentina after six years of the Epi-Cardio registry. *Rev Argent Cardiol* 2012;80:438-45. <http://doi.org/10.7775/rac.v80.i6.509>
5. Trivi M, Lakowsky A, Zeballos C, Duronto E, Márquez LL, Rappallo C, et al. Registro prospectivo de tratamiento antitrombótico en coronarios agudos (EPICOR). *Rev Argent Cardiol* 2019;87(1):7-10.
6. Consenso de Síndromes Coronarios Agudos Sin elevación del Segmento ST-2020. Sociedad Argentina de Cardiología. 2020;68(6)1-61.
7. Aragam KG, Tamhane UU, Kline-Rogers E, Li J, Fox KAA, Goodman SG, et al. Does simplicity compromise accuracy in ACS risk prediction? A retrospective analysis of the TIMI and GRACE risk scores. *PLoS One* 2009;4(11):e7947. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0007947>
8. Fox KA, Goodman SG, Anderson FA Jr, Granger CB, Moscucci M, Flather MD, et al. From guidelines to clinical practice: the impact of hospital and geographical characteristics on temporal trends in the management of acute coronary syndromes. *The Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE)*. *Eur Heart J* 2003;24:1414-24. [https://doi.org/10.1016/S0195-668X\(03\)00315-4](https://doi.org/10.1016/S0195-668X(03)00315-4)
9. Fox KA, Dabbous OH, Goldberg RJ, Pieper KS, Eagle KA, Van de Werf F, et al. Prediction of risk of death and myocardial infarction in the six months after presentation with acute coronary syndrome: prospective multinational observational study (GRACE). *BMJ* 2006;333:1091. <https://doi.org/10.1136/bmj.38985.646481.55>
10. Santos Medina M, Obregón Santos A, Piriz Assa A, Gutiérrez Martínez AA. Estratificación de riesgo en pacientes con infarto agudo de miocardio utilizando escalas de riesgos. Necesidad de homogeneizarla en Cuba. *Rev Cub Cardiol Cir Cardiovasc* 2019;25
11. Costabel JP, Zaidel E, Rivero M, Gómez I, Pérez GE, Garmendia C, et al. Registro Multicéntrico prospectivo de pacientes hospitalizados por un síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST en centros de alta complejidad. Resultados intrahospitalarios y evolución a los 6 meses (Buenos Aires i). *Rev Argent Cardiol* 2020;88(4):308-16. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v88.i4.18501>
12. Mauro V, Rafaelli A, Castillo Costa YB, Charask A, Fairman E, Zapata Mel L et al. Síndromes coronarios agudos sin elevación del segmento ST y troponina ultrasensible. ¿Es el final de la estrategia conservadora? *Rev Argent Cardiol* 2018;86:352-57. <https://doi.org/10.7775/rac.v86.i5.13097>
13. Garmendia CM, Rivero M, Duronto E, Guetta JN, Nani S, Ruano C et al. Estrategias de antiagregación en síndromes coronarios agudos sin elevación del segmento ST. *Rev Argent Cardiol* 2021;89:217-24. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v89.i3.20191>

Niveles elevados de lipoproteína (a) y riesgo de eventos clínicos relacionados con la estenosis valvular aórtica: una revisión sistemática

High Lipoprotein(a) Levels and Risk of Aortic Valve Stenosis Related Clinical Events: A Systematic Review

WALTER MASSON¹, MTSAC, , MARTÍN LOBO², MTSAC, LEANDRO BARBAGELATA¹, MTSAC, , RODRIGO BAGNATI¹, MTSAC, , PABLO OBERTI¹, MTSAC, 
 MARIANO FALCONI¹, MTSAC, , JUAN KRAUSS¹, MTSAC, FLORENCIA PARCERISA¹, RODOLFO PIZARRO², MTSAC

RESUMEN

Introducción: Varios estudios han evaluado la asociación entre los niveles plasmáticos de lipoproteína (a) [Lp(a)] y la aparición de eventos relacionados con la estenosis valvular aórtica, aunque los resultados fueron contradictorios.

Objetivo: El objetivo de esta revisión fue analizar la capacidad predictiva de los niveles elevados de Lp(a) sobre los eventos clínicos relacionados con la estenosis valvular aórtica.

Material y métodos: Esta revisión sistemática se realizó de acuerdo con las recomendaciones PRISMA y STROBE. Se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos con el objetivo de identificar estudios de cohorte que evaluaran la asociación entre los niveles de Lp(a) y los eventos de interés. El punto final primario fue la incidencia de eventos clínicos relacionados con la estenosis aórtica (reemplazo valvular aórtico, muerte u hospitalización). Esta revisión fue registrada en PROSPERO.

Resultados: Se consideraron elegibles para el análisis siete estudios observacionales con un total de 58 783 pacientes. Los valores elevados de Lp(a) se asociaron con un mayor riesgo de eventos relacionados con la estenosis valvular aórtica en la mayoría de los estudios evaluados (entre un 70% y aproximadamente 3 veces más riesgo), a pesar de ajustar por otros factores de riesgo.

Conclusión: Esta revisión sugiere que los niveles elevados de Lp(a) se asocian con una mayor incidencia de eventos clínicos relacionados con la estenosis valvular aórtica. Sin embargo, y considerando las limitaciones de este estudio, la utilidad clínica de la Lp(a) como marcador pronóstico en la enfermedad valvular aórtica deberá confirmarse en futuras investigaciones.

Palabras clave: Lipoproteína (a) - Estenosis valvular aórtica - Reemplazo valvular aórtico - Mortalidad - Revisión sistemática

ABSTRACT

Background: Several studies have evaluated the association between lipoprotein(a) plasma levels [Lp(a)] and the occurrence of aortic valve stenosis related events, with contradictory results.

Objective: The main objective of this systematic review was to analyze the predictive capacity of elevated Lp(a) levels on major clinical events associated with aortic valve stenosis.

Methods: This systematic review was conducted in accordance with PRISMA and STROBE recommendations. A search was carried out in order to identify studies with a cohort design evaluating the association between Lp(a) levels and the events of interest. The primary endpoint was the incidence of clinical events related with aortic valve stenosis (aortic valve replacement, death or hospitalization). This review was registered in PROSPERO.

Results: Seven observational studies with a total of 58 783 patients were eligible for analysis. Our findings showed that the presence of elevated Lp(a) levels was associated with an increased risk of events related with aortic valve stenosis in most of the studies evaluated (between 70% and approximately 3-fold higher risk), despite adjusting for other risk factors.

Conclusion: This review suggests that elevated Lp(a) levels are associated with a higher incidence of aortic valve stenosis related clinical events. However, considering the limitations of this study, the clinical usefulness of Lp(a) as a prognostic marker in aortic valve disease should be confirmed in future investigations.

Key words: Lipoprotein (a) - Aortic valve stenosis - Aortic valve replacement - Mortality - Systematic review

INTRODUCCIÓN

La lipoproteína (a) [Lp(a)] consiste en una molécula similar a la lipoproteína de baja densidad (LDL), que

contiene una molécula de apolipoproteína B y que está unida covalentemente a una glicoproteína de peso molecular variable, la apolipoproteína (a), mediante un enlace disulfuro. (1, 2) Con base en la evidencia actual,

REV ARGENT CARDIOL 2022;90:224-230. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.i3.20516>

Recibido: 24/01/2022 - Aceptado: 08/04/2022

Dirección para separatas: Walter Masson. E-Mail: walter.masson@hospitalitaliano.org.ar. Tte. Gral. Juan Domingo Perón 4190. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina (C1199ABB). Tel: +54 1149590200.

¹Servicio de Cardiología. Hospital Italiano de Buenos Aires. Perón 4190 (C1199ABB), Buenos Aires, Argentina.

²Servicio de Cardiología. Hospital Militar Campo de Mayo. Tte. Gral. Ricchieri S/N (B1659AMA), Buenos Aires, Argentina.

queda bien establecido que los niveles elevados de Lp(a) confieren un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular (fundamentalmente de enfermedad coronaria). La asociación entre el mayor riesgo cardiovascular y los niveles elevados de Lp(a) ha surgido de estudios epidemiológicos y genéticos. (3-5)

La estenosis valvular aórtica se asocia con una reducción progresiva del orificio valvular y de la movilidad de las valvas. La estenosis valvular aórtica es la valvulopatía más frecuente y la más prevalente en la población de más edad, y la degeneración cálcica es la causa adquirida más común. (6)

Curiosamente, se ha observado dentro de las válvulas aórticas estenóticas una acumulación de lipoproteínas o precursores lipídicos. Estas incluyen partículas de LDL convencionales, LDL oxidadas y fosfolípidos oxidados. (7,8) Asimismo, varios estudios observacionales han evaluado la relación entre los niveles de Lp(a) y la calcificación aórtica. (9) Por otro lado, varios reportes provenientes en su mayoría de estudios de cohorte, han analizado si los niveles elevados de Lp(a) constituyen un factor de riesgo independiente para la progresión de la estenosis valvular aórtica o la aparición de eventos clínicos, aunque los resultados fueron discordantes. (10-17) La identificación de la Lp(a) como un potencial factor de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular (incluyendo la enfermedad valvular aórtica) ha despertado el interés de la industria en desarrollar terapias farmacológicas específicamente dirigidas a reducir sus niveles.

Por tanto, el objetivo principal de la presente revisión sistemática fue analizar la capacidad predictiva de los niveles elevados de Lp(a) sobre la ocurrencia de eventos clínicos relacionados con la estenosis valvular aórtica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Esta revisión sistemática se realizó de acuerdo con las recomendaciones PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) y STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) desarrolladas para guiar la realización de revisiones sistemáticas y analizar estudios observacionales en epidemiología, respectivamente. (18,19)

Se realizó una búsqueda bibliográfica para detectar estudios que hayan evaluado la asociación entre los niveles de Lp(a) y los eventos clínicos relacionados con la estenosis valvular aórtica. Dos revisores independientes realizaron búsquedas en las bases de datos electrónicas de PubMed/MEDLINE, Embase, Science Direct, Scopus, Google Scholar y Cochrane Controlled Trials, utilizando el término “lipoprotein (a)”, solo o combinado con los siguientes términos: “aortic valve stenosis”, “aortic valve replacement”, “aortic stenosis mortality”, “aortic stenosis hospitalization”, “aortic valvulopathy” and “aortic valve calcification”.

Los siguientes criterios de inclusión fueron utilizados para seleccionar los estudios:

- 1) Estudios observacionales con un diseño de cohorte (prospectivo o retrospectivo). No se incluyeron estudios de serie de casos, transversales o de casos y controles

- 2) Estudios que compararon pacientes con o sin niveles elevados de Lp(a). No establecimos un punto de corte específico; algunos estudios utilizaron el tercilo más alto de Lp(a), y otros analizaron puntos de corte preestablecidos (ej.: 50 mg/dL)
- 3) Estudios que evaluaron la relación entre los niveles de Lp(a) y el riesgo de eventos clínicos relacionados con enfermedad valvular.

El punto final primario del estudio fue la incidencia de eventos relacionados con la estenosis valvular aórtica. Dicho punto final, definido de acuerdo con los eventos informados en cada estudio seleccionado, fue una combinación de eventos clínicamente relevantes, como el reemplazo valvular aórtico, la muerte o la hospitalización relacionada con la enfermedad valvular. La medida de asociación utilizada fue el Hazard Ratio (HR) con su respectivo intervalo de confianza del 95% (IC 95%).

Dos revisores independientes evaluaron la calidad de los estudios incluidos mediante los criterios de la herramienta QUIPS (Quality in Prognostic Studies). (20) Cualquier discrepancia entre los dos revisores se resolvió mediante la participación de un tercer revisor.

Esta revisión sistemática fue registrada en PROSPERO.

La realización de un análisis cuantitativo (meta-análisis) no fue posible debido a la heterogeneidad de las poblaciones incluidas, los diferentes puntos de corte y métodos diagnósticos de Lp(a) utilizados y el tipo de eventos clínicos informados.

RESULTADOS

En total, 7 estudios fueron identificados y considerados elegibles para el análisis cualitativo, incluyendo 58 783 pacientes. El diagrama de flujo del proceso de selección de los estudios puede observarse en la Figura 1.

Todos los estudios incluidos fueron estudios observacionales de cohorte (prospectivos o retrospectivos). En todos los estudios se evaluó el nivel de sesgo. Un solo estudio fue identificado como de bajo riesgo de sesgo, y en los seis estudios restantes se observó un riesgo moderado. Dichos estudios tenían problemas metodológicos más frecuentemente relacionados con la deserción del estudio y el análisis o informe estadístico. La calidad de los estudios evaluados se puede observar en la Figura 2.

La edad media y la proporción de mujeres oscilaron entre 58 y 70,3 años y entre 31,7 y 72,7%, respectivamente. Tres estudios incluyeron pacientes con estenosis aórtica de leve a moderada (10-12), un estudio analizó sujetos con hipercolesterolemia familiar (13) y tres estudios evaluaron individuos pertenecientes a la población general. (14-16) El tiempo medio de seguimiento osciló entre 3,2 y 19,8 años.

En cuanto a los puntos de corte de Lp(a) utilizados, tres estudios consideraron el tercilo más alto del valor de Lp(a) (10-12), y otros tres analizaron un valor de Lp(a) preestablecido de 50 mg/dL (13-15). En el caso del estudio publicado por Kamstrup y col., se seleccionó para este análisis el subgrupo de pacientes con niveles de Lp(a) entre 67 y 89 mg/dL en comparación con el valor de referencia (<22 mg/dL) (16). Las características de los estudios incluidos pueden observarse en la Tabla 1.

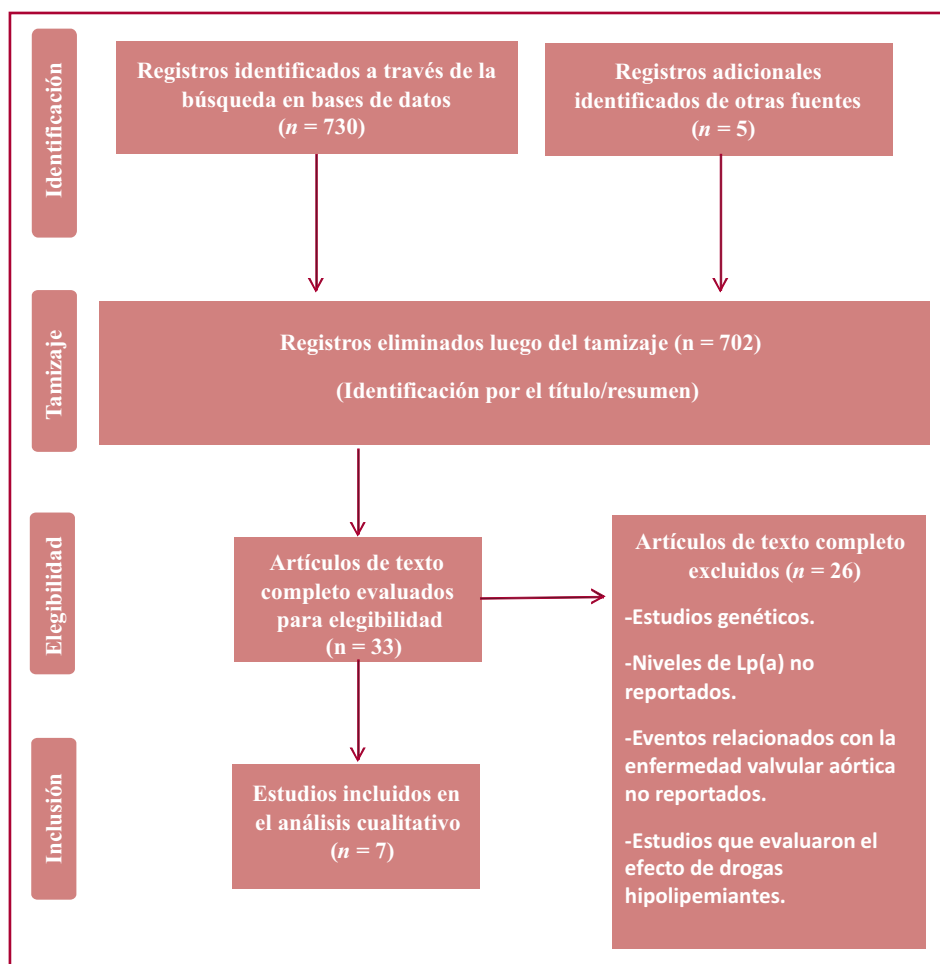


Fig. 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de los estudios

Dominios para la evaluación del riesgo de sesgos

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	General
Liu y col.10	+	-	+	+	-	+	-
Capoulade y col.11	+	+	+	+	+	-	-
Zheng y col.12	+	-	+	-	+	+	-
Pérez de Isla y col.13	+	+	+	+	+	+	+
Zheng y col.14	+	+	-	+	-	+	-
Arsenault y col.15	+	+	+	-	+	-	-
Kamstrup y col.16	+	-	+	+	+	-	-

Dominios

D1: Sesgo debido a la participación.

D2: Sesgo debido a la deserción.

D3: Sesgo debido a la medición del factor pronóstico.

D4: Sesgo debido a la medición del punto final.

D5: Sesgo debido a confundidores.

D6: Sesgo debido al análisis estadístico y al reporte.

Evaluación

⊗ Alto

- Moderado

⊕ Bajo

Fig. 2. Evaluación de sesgos en los estudios incluidos.

Tabla 1. Características de los estudios incluidos.

Estudio	N	Población	Grupos de Lp(a) evaluados (mg/dL)	Metodología usada	Eventos relacionados con la estenosis valvular aórtica evaluados	Seguimiento (años)
Liu y col. ¹⁰	359	>18 años. Estenosis valvular aórtica leve a moderada (velocidad pico >2,5 y <4m/s). Hombres: 58,3%	>38,15 vs. ≤38,15	Regresión de Cox. Ajustado por la edad, el sexo y los factores de riesgo tradicionales.	RVA o muerte cardíaca	3,2
Capoulade y col. ¹¹	219	>18 años. Estenosis valvular aórtica leve a moderada (velocidad pico >2,5 y <4m/s). Hombres: 60%	>58,5 vs. ≤58,5	Regresión de Cox. Ajustado por la edad, el sexo y la gravedad de la estenosis aórtica basal.	RVA o muerte cardíaca	3,5
Zheng y col. ¹²	145	> 50 años. Estenosis valvular aórtica con una velocidad pico > 2,5 m/s y calcificación aórtica. Hombres: 68,3%	>35 vs. ≤35	Regresión de Cox. Ajustado por la edad, el sexo, los factores de riesgo tradicionales, los antecedentes de ECV y la gravedad de la estenosis aórtica basal.	RVA o muerte	5
Pérez de Isla y col. ¹³	3712	>18 años. Hipercolesterolemia Familiar Hombres: 65,7%,	>50 vs. ≤50	Regresión de Cox. Ajustado por la edad, el sexo, los antecedentes de ECV y los factores de riesgo tradicionales.	RVA	7,5
Zheng y col. ¹⁴	17 745	Población general. 39 -79 años. Hombres: 55,1%.	>50 vs. ≤50	Regresión de Cox. Ajustado por la edad, el sexo, los antecedentes de ECV y el C-LDL.	Muerte u hospitalización	19,8
Arsenault y col. ¹⁵	17 553	Población general entre 39 y 79 años. Hombres: 44%.	≥50 vs. <50	Regresión de Cox. Ajustado por la edad, el sexo, tabaquismo y el C-LDL.	Muerte u hospitalización	11,7
Kamstrup y col. ¹⁶	19050	Población general. >20 años. Hombres: 44%.	67-89 vs. <22	Regresión de Cox. Ajustado por la edad, el sexo y los factores de riesgo tradicionales.	RVA	5

C-LDL: Colesterol ligado a la lipoproteína de baja densidad; ECV: Enfermedad cardiovascular; RVA: Reemplazo valvular aórtico.

El análisis cualitativo mostró que dos estudios no informaron una asociación significativa entre los valores elevados de Lp(a) y el punto final primario, aunque la tendencia fue marcadamente a favor de la asociación en uno de ellos. Por el contrario, los cinco estudios restantes informaron un mayor riesgo de eventos relacionados con la estenosis valvular aórtica en aquellos pacientes con valores de Lp(a) más altos, en un rango entre un 70% y alrededor de 3 veces más riesgo, a pesar de ajustar por los factores de riesgo tradicionales (Figura 3).

DISCUSIÓN

En esta revisión sistemática, los niveles elevados de Lp(a), en comparación con los niveles más bajos, se asociaron con una mayor incidencia de eventos clínicos relacionados con la estenosis valvular aórtica casi en la totalidad de los estudios evaluados.

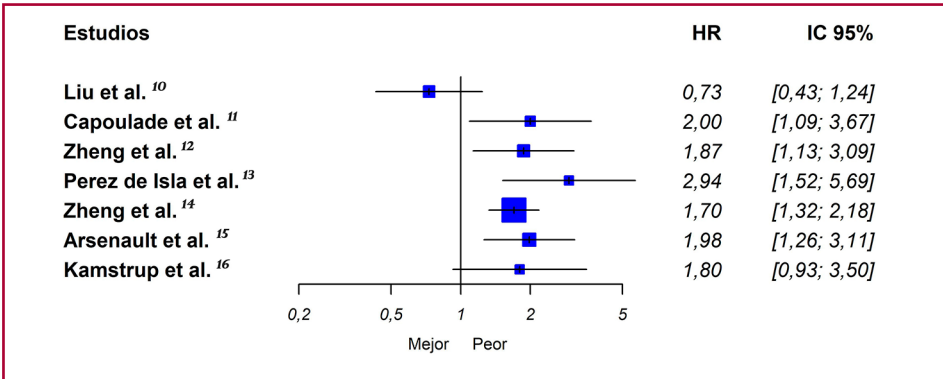
Un conjunto creciente de información sugiere que los lípidos podrían desempeñar un rol en la fisiopatología de la estenosis valvular aórtica. (6) Asimismo, un estudio genómico reveló que ciertos polimorfismos en el locus del gen de Lp(a) se asocian con un mayor riesgo de calcificación valvular. (21)

El principal transportador plasmático de fosfolípidos oxidados es la Lp(a). Se ha demostrado que estos fosfolípidos modificados promueven la mineralización y la calcificación valvular a través de la regulación positiva de las especies reactivas de oxígeno y de las citocinas inflamatorias liberadas por los macrófagos. (6,22). Además, dentro de la válvula, la fosfolipasa A2 asociada a las lipoproteínas utiliza fosfolípidos oxidados para generar lisofosfatidilcolina, enzima que ha demostrado “in vitro” un efecto sobre la mineralización. (23,24) Por otro lado, otros mecanismos no relacionados con los fosfolípidos oxidados han sido propuestos: la Lp(a) aumenta significativamente la actividad de la fosfatasa alcalina, la liberación de fosfato, los depósitos de calcio, la hidroxapatita, la apoptosis celular, la formación de vesículas en la matriz extracelular y la fosforilación de ciertas proteínas involucradas en la transducción de señales. (22)

La calcificación es uno de los procesos más relevantes que determina la progresión de la estenosis aórtica. Reportes previamente publicados mostraron que la presencia de calcificación valvular tiene un valor pronóstico significativo. (25-27). En este sentido, valores elevados de Lp(a) podrían favorecer la calcificación valvular y, en consecuencia, aumentar el riesgo de eventos clínicos relacionados con la valvulopatía. En línea con los hallazgos fisiopatológicos previamente comentados, la mayoría de los estudios evaluados en esta revisión mostró una asociación positiva y significativa entre los valores de Lp(a) y los eventos clínicos relacionados con la enfermedad valvular aórtica.

Al analizar individualmente los estudios incluidos en esta revisión sistemática, los resultados no siempre fueron concordantes. Por un lado, cuando analizamos los estudios que evaluaron poblaciones con un grado previo de estenosis aórtica, dos estudios mostraron una asociación significativa entre los niveles elevados de Lp(a) y el punto final primario (11,12), mientras que un tercer estudio no lo hizo. (10) En este último caso, el estudio solo incluyó pacientes chinos [potencial variación étnica del efecto de la Lp(a)], el punto de corte de Lp(a) fue bajo y el tiempo de seguimiento fue menor en comparación con los otros dos estudios. Por otro lado, dos de los estudios que evaluaron la misma asociación en la población general encontraron una conexión significativa (14,15), pero no así un tercer estudio. El resultado en este último caso mostró una clara tendencia a favor de la asociación, y debe considerarse además que el tiempo de seguimiento fue notablemente más corto en este estudio en comparación con los otros dos. (16) El único estudio que evaluó pacientes con hipercolesterolemia familiar, mostró una asociación significativa entre los valores elevados de Lp(a) y los eventos valvulares. Una revisión previamente publicada mostró hallazgos similares a nuestra investigación. (9) Sin embargo, dicha revisión incluyó en su enorme mayoría estudios con un diseño de corte transversal o de casos y controles. Asimismo, un meta-análisis evaluó la asociación entre la estenosis aórtica y las diferentes variantes genéticas de Lp(a). (28) En consecuencia, hasta donde sabemos, esta es la primera

Fig.3. Efecto de los niveles elevados de Lp(a) sobre los eventos relacionados con la estenosis valvular aórtica. Hazard ratios (HR) e intervalos de confianza (IC) del 95%.



revisión sistemática basada en estudios observacionales de cohorte que examinó específicamente el efecto de la Lp(a) sobre los eventos clínicos relacionados con la estenosis valvular aórtica.

Las concentraciones de Lp(a) varían ampliamente entre individuos dentro de la misma población, así como entre grupos de diferentes etnias. (29) Esta variación complica la determinación de un umbral de riesgo clínico universal, que actualmente se considera > 50 mg/dL. Los estudios incluidos en nuestro análisis consideraron diferentes puntos de corte para dicho marcador lipídico. Por tanto, no podemos establecer, a partir de nuestra revisión, cuál sería el punto de corte de Lp(a) con mayor poder predictivo. Asimismo, y tomando en cuenta las variaciones de este marcador en las diferentes poblaciones, sería de buena práctica contar con investigaciones locales y no extrapolar resultados obtenidos en otras regiones.

Hasta la fecha, no existen tratamientos médicos efectivos para la estenosis valvular aórtica. La evidencia de los ensayos controlados aleatorios mostró que la terapia hipolipemiente basada en estatinas no se asoció con una reducción de los eventos relacionados con la estenosis aórtica calcificada. (30) Como sabemos, las estatinas son ineficaces o pueden inclusive aumentar los niveles séricos de Lp(a). (31,32) La niacina reduce la Lp(a) entre un 20% y un 25%. Sin embargo, los ensayos clínicos con estos agentes no mostraron una reducción de los eventos cardiovasculares mayores y actualmente su uso no se encuentra recomendado. (33) A diferencia de la niacina, se ha demostrado que los inhibidores de PCSK9 reducen los niveles de Lp(a) y disminuyen los eventos cardiovasculares. Además, un estudio reciente con dichos fármacos ha demostrado resultados prometedores en la disminución de la tasa de progresión de la estenosis aórtica. (34) La mayor reducción de los niveles de Lp(a) con los inhibidores de PCSK9, en comparación a las estatinas, podría explicar el beneficio de estas drogas en la estenosis aórtica. (35) Nuevas terapias para reducir los niveles de Lp(a) se encuentran en desarrollo, incluyendo un oligonucleótido antisentido que se une selectivamente al ARN mensajero que codifica la apolipoproteína (a). (36) Sin embargo, su papel potencial en el tratamiento de la estenosis aórtica deberá demostrarse en futuros ensayos clínicos.

Esta revisión sistemática presenta algunas limitaciones. Primero, no pudimos realizar un análisis cuantitativo (meta-análisis) debido a la heterogeneidad clínica (características de las poblaciones, diferentes puntos de corte de Lp(a), eventos aórticos reportados y tiempos de seguimiento). En segundo lugar, aunque el número de pacientes en los estudios publicados por Zheng y col. (14) y Arsenault y col. (15) no fue exactamente el mismo y el tiempo de seguimiento era diferente, probablemente se obtuvieron de la misma base de datos. En consecuencia, no podemos descartar algún grado de superposición en los eventos identificados en los primeros años de seguimiento. En tercer lugar, nuestra revisión incluyó solo estudios observacionales. En

consecuencia, es probable que existan sesgos y factores de confusión relacionados con este tipo de diseños. Finalmente, se incluyeron pocos estudios en nuestra revisión. Sin embargo, hasta que se desarrollen más estudios y de mejor calidad, nuestra revisión analizó la mejor evidencia disponible hasta la fecha.

CONCLUSIÓN

Nuestros datos sugieren que los niveles elevados de Lp(a) se asocian con una mayor incidencia de eventos clínicos relacionados con la estenosis valvular aórtica. Sin embargo, y considerando las limitaciones de esta revisión, la utilidad clínica de la Lp(a) como marcador pronóstico en la enfermedad valvular aórtica deberá confirmarse en futuras investigaciones.

Conflictos de interés

Ninguno.

Financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención económica como financiamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vavuranakis MA, Jones SR, Cardoso R, Gerstenblith G, Leucker TM. The role of Lipoprotein(a) in cardiovascular disease: Current concepts and future perspectives. *Hellenic J Cardiol* 2020;61:398-403. <https://doi.org/10.1016/j.hjc.2020.09.016>.
2. Jawi MM, Frohlich J, Chan SY. Lipoprotein(a) the Insurgent: A New Insight into the Structure, Function, Metabolism, Pathogenicity, and Medications Affecting Lipoprotein(a) Molecule. *J Lipids* 2020;2020:3491764. <https://doi.org/10.1155/2020/3491764>.
3. Forbes CA, Quek RG, Deshpande S, Worthy G, Wolff R, Stirk L, et al. The relationship between Lp(a) and CVD outcomes: a systematic review. *Lipids Health Dis*. 2016;15:95. <https://doi.org/10.1186/s12944-016-0258-8>.
4. Wang Z, Zhai X, Xue M, Cheng W, Hu H. Prognostic value of lipoprotein (a) level in patients with coronary artery disease: a meta-analysis. *Lipids Health Dis* 2019;18:150. <https://doi.org/10.1186/s12944-019-1092-6>.
5. Saleheen D, Haycock PC, Zhao W, Rasheed A, Taleb A, Imran A, et al. Apolipoprotein(a) isoform size, lipoprotein(a) concentration, and coronary artery disease: A mendelian randomisation analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5:524-33. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(17\)30088-8](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(17)30088-8).
6. Natorska J, Kopytek M, Undas A. Aortic valvular stenosis: Novel therapeutic strategies. *Eur J Clin Invest* 2021;51:e13527. <https://doi.org/10.1111/eci.13527>.
7. Yetkin E, Waltenberger J. Molecular and cellular mechanisms of aortic stenosis. *Int J Cardiol* 2009;135:4-13. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2009.03.108>.
8. Yeang C, Wilkinson MJ, Tsimikas S. Lipoprotein(a) and oxidized phospholipids in calcific aortic valve stenosis. *Curr Opin Cardiol* 2016;3:440-50. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000300>.
9. Guddeti RR, Patil S, Ahmed A, Sharma A, Aboeata A, Lavie CJ, et al. Lipoprotein(a) and calcific aortic valve stenosis: A systematic review. *Prog Cardiovasc Dis* 2020;63:496-502. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.06.002>.
10. Liu SL, Rozi R, Shi HW, Gao Y, Guo YL, Tang YD, et al. Association of serum lipoprotein(a) level with the severity and prognosis of calcific aortic valve stenosis: a Chinese cohort study. *J Geriatr Cardiol* 2020;17:133-40. <https://doi.org/10.11909/j.issn.1671-5411.2020.03.009>.

11. Capoulade R, Chan KL, Yeang C, Mathieu P, Bossé Y, Dumesnil JG, et al. Oxidized Phospholipids, Lipoprotein(a), and Progression of Calcific Aortic Valve Stenosis. *J Am Coll Cardiol* 2015;66:1236-46. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.07.020>.
12. Zheng KH, Tsimikas S, Pawade T, Kroon J, Jenkins WSA, Doris MK, et al. Lipoprotein(a) and Oxidized Phospholipids Promote Valve Calcification in Patients With Aortic Stenosis. *J Am Coll Cardiol* 2019;73:2150-62. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.01.070>.
13. Pérez de Isla L, Watts GF, Alonso R, Díaz-Díaz JL, Muñoz-Grijalvo O, Zambón D, Fuentes F, et al. Lipoprotein(a), LDL-cholesterol, and hypertension: predictors of the need for aortic valve replacement in familial hypercholesterolaemia. *Eur Heart J* 2021;42:2201-11. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa1066>.
14. Zheng KH, Arsenault BJ, Kaiser Y, Khaw KT, Wareham NJ, Stroes ESG, et al. apoB/apoA-I Ratio and Lp(a) Associations With Aortic Valve Stenosis Incidence: Insights From the EPIC-Norfolk Prospective Population Study. *J Am Heart Assoc* 2019;8:e013020. <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.013020>.
15. Arsenault BJ, S Boekholdt M, Dubé MP, Rhéaume E, Wareham NJ, Khaw KT, et al. Lipoprotein(a) levels, genotype, and incident aortic valve stenosis: a prospective Mendelian randomization study and replication in a case-control cohort. *Circ Cardiovasc Genet* 2014;7:304-10. <https://doi.org/10.1161/CIRCGENETICS.113.000400>.
16. Kamstrup PR, Tybjaerg-Hansen A, Nordestgaard BG. Elevated lipoprotein(a) and risk of aortic valve stenosis in the general population. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:470-7. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.09.038>.
17. Tomova VD, Alexandrova ML, Atanasova MA, Tzekova ML, Rashev TR, Ahmad S. Plasma lipoprotein(a) concentration as an independent predictor of hemodynamic progression of aortic valve stenosis. *Mol Cell Biochem* 2020;472:199-207. <https://doi.org/10.1007/s11010-020-03797-5>.
18. Arya S, Kaji AH, Boermeester MA. PRISMA Reporting Guidelines for Meta-analyses and Systematic Reviews. *JAMA Surg*. 2021;156:789-90. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2021.0546>.
19. Vandenbroucke JP, von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulro CD, Pocock SJ, et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. *Epidemiology* 2007;18:805-35. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e3181577511>.
20. Hayden JA, van der Windt DA, Cartwright JL, Côté P, Bombardier C. Assessing bias in studies of prognostic factors. *Ann Intern Med* 2013;158:280-6. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-4-201302190-00009>.
21. Thanassoulis G, Campbell CY, Owens DS, Smith JG, Smith AV, Peloso GM, et al. Genetic associations with valvular calcification and aortic stenosis. *N Engl J Med* 2013;368:503-12. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1109034>.
22. Yu B, Hafiane A, Thanassoulis G, Ott L, Filwood N, Cerruti M, et al. Lipoprotein(a) induces human aortic valve interstitial cell calcification. *JACC Basic Transl Sci*. 2017;2:358-71. <https://doi.org/10.1016/j.jacbts.2017.03.015>.
23. Wiltz DC, Han RI, Wilson RL, Kumar A, Morrisett JD, Grande-Alen KJ. Differential aortic and mitral valve interstitial cell mineralization and the induction of mineralization by lysophosphatidylcholine in vitro. *Cardiovasc Eng Technol* 2014;5:371-83. <https://doi.org/10.1007/s13239-014-0197-3>.
24. Mahmut A, Boulanger M-C, El Hussein D, Fournier D, Bouchareb R, Després JP, et al. Elevated expression of lipoprotein-associated phospholipase A2 in calcific aortic valve disease: implications for valve mineralization. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63:460-9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.05.105>.
25. Rosenhek R, Binder T, Porenta G, Lang I, Christ G, Schemper M, et al. Predictors of outcome in severe, asymptomatic aortic stenosis. *N Engl J Med* 2000;343:611-7. <https://doi.org/10.1056/NEJM200008313430903>.
26. Clavel MA, Pibarot P, Messika-Zeitoun D, Capoulade R, Malouf J, Aggarwal S, et al. Impact of aortic valve calcification, as measured by MDCT, on survival in patients with aortic stenosis: results of an international registry study. *J Am Coll Cardiol* 2014;64:1202-13. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.05.066>.
27. Pradelli D, Faden G, Mureddu G, Rossi A, Cioffi G, Gaibazzi N, et al. Impact of aortic or mitral valve sclerosis and calcification on cardiovascular events and mortality: a meta-analysis. *Int J Cardiol* 2013;170:e51-5. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.10.081>.
28. Cairns BJ, Coffey S, Travis RC, Prendergast B, Green J, Engert JC, et al. A replicated, genome-wide significant association of aortic stenosis with a genetic variant for lipoprotein(a): Meta-analysis of published and novel data. *Circulation*. 2017;135:1181-3. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026103>.
29. Tsimikas S. A test in context: lipoprotein(a): diagnosis, prognosis, controversies, and emerging therapies. *J Am Coll Cardiol* 2017;69:692-711. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.11.042>.
30. Rossebø AB, Pedersen TR, Boman K, Brudi P, Chambers JB, Egstrup K, et al. Intensive lipid lowering with simvastatin and ezetimibe in aortic stenosis. *N Engl J Med* 2008;359:1343-56. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0804602>.
31. Wang X, Li J, Ju J, Fan Y, Xu H. Effect of different types and dosages of statins on plasma lipoprotein(a) levels: A network meta-analysis. *Pharmacol Res*. 2021;163:105275. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2020.105275>.
32. Tsimikas S, Gørdts PLSM, Nora C, Yeang C, Witztum JL. Statin therapy increases lipoprotein(a) levels. *Eur Heart J* 2020;41:2275-84. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz310>.
33. HPS2-THRIVE Collaborative Group, Landray MJ, Haynes R, Hopewell JC, Parish S, Aung T, Tomson J, et al. Effects of extended-release niacin with laropiprant in high-risk patients. *N Engl J Med* 2014;371:203-12. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1300955>.
34. Bergmark BA, O'Donoghue ML, Murphy SA, Kuder JF, Ezhov MV, Češka R, et al. An exploratory analysis of proprotein convertase subtilisin/kexin type 9 inhibition and aortic stenosis in the FOURIER trial. *JAMA Cardiol* 2020;5:709-13. <https://doi.org/10.1001/jama-cardio.2020.0728>.
35. Agstam S, Agarwal T, Gupta A, Bansal S. Proprotein convertase subtilisin/kexin type 9 (PCSK9) inhibitors in aortic stenosis - Is this the light at the end of the tunnel for patients with aortic stenosis? *Indian Heart J* 2021;73:249-52. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2021.01.017>.
36. Lippi G, Favaloro EJ, Sanchis-Gomar F. Antisense lipoprotein [a] therapy: State-of-the-art and future perspectives. *Eur J Intern Med* 2020;76:8-13. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2020.04.036>.

El rechazo al descubrimiento de Harvey

The rejection of Harvey's discovery

JORGE C. TRAININ¹MTSAC

A pesar del clima antidogmático y liberal del Renacimiento, la publicación de *“De motu cordis”* (1628), a la sazón cuando **Harvey** contaba 50 años, encendió vivas polémicas. No era sencillo que catorce siglos de hegemonía galénica, a pesar de los aportes parciales sobre la circulación debido a los estudios de **Vesalio**, **Cesalpino**, **Valverde** y **Colombo**, fueran derrumbados sin oposición alguna. **Harvey** debió seguramente prever esta contingencia, ya que desde sus primeros manuscritos para la *“Lumleian Lectures”* (1616) hasta la publicación del texto pasaron doce años.

“De motu cordis” tuvo impugnadores y partidarios. De estos últimos debemos citar a su íntimo amigo **George Ent** (Londres, 1604-1689); el famoso fisiólogo holandés **Franz de le Boë Silvio** (1614-1672); **Francis Glisson** (Londres, 1597-1677); el belga **Vopisius Fortunatus Plemp** (1601-1671), **René Descartes** (Egmond, 1596-1650); **Anton Deusing** (Groningen, 1612-1666); **Werner Rolfink** (Jena, 1599-1673) y **Hermann Conring** (Hellsmsstadt, 1606-1681).

Entre sus críticos, los más célebres fueron **Jacques Primrose** (Londres, fallecido en 1659), **Emilio Parisano** (Roma, 1567-1643), **Gaspar Hoffmann** (Alemania, 1572-1648), **Jean Riolo** (París, 1580-1657), **Guy Patín** (1602-1672), **Francisco Folli** (Venecia, 1624-1685), **Marco Severino** (Nápoles, 1580-1656). **Harvey** no entró en polémicas con todos ellos, solamente contestó a **Hoffmann** y **Riolo**.

La impugnación que le hiciera el inglés **Jacques Primrose**, discípulo de **Riolo**, se llevó a cabo a través del texto *“Exercitationes animadversiones in librum de Motu Cordis”* (1630), pero la misma no revela ninguna calidad científica. Se basaba, en que desde la antigüedad los pacientes se habían curado sin necesidad de conocerse la pretendida teoría de la circulación.

Por su parte, desde Roma **Emilio Parisano**, con su texto *“Nobilium exercitationum”* (1653) sostenía que la existencia de las válvulas venosas no podía justificar el movimiento sanguíneo. Por otra parte, esta aseveración de **Parisano**, en el análisis del *“De Motu Cordis”*, nos da la pauta de que la enseñanza que recibió **Harvey** de su maestro **Fabrizio d'Acquapendente** con respecto a las valvas venosas, fue contribución importante para su descubrimiento. Este concepto lo certifica también el científico inglés **Robert Boyle** (1627-1691).

En 1636, en viaje hacia Viena, **Harvey** se enteró de que **Gaspar Hoffmann** le había hecho una crítica con las siguientes palabras por la suposición de *“que la Naturaleza fuera tan torpe e ineficiente artífice, que tuviera que sufrir que la sangre se estuviese recrudesciendo y volviendo una y otra vez al corazón con el fin de volver a cocerse, tan sólo para luego volverse a gastar en el sistema arterial, echando a perder así la sangre perfeccionada, tan sólo por encontrarle algo que hacer”*. Por tal motivo, se entrevista con **Hoffmann** en Altdorf, manteniendo un debate, en el cual recurrió al razonamiento trabajando sobre un cadáver. Ante la impertérrita negativa de su interlocutor, exasperado, clavó su daga en la mesa y se marcha inmediatamente. Posteriormente le envió una carta invitándolo a que relea *“De Motu Cordis”*.

Guy Patín, Decano de la Facultad de París, se declaró abiertamente *“anticirculatorio”*. De esta forma escribe: *“La circulación es paradójica, inútil a la medicina, falsa, imposible, ininteligible, absurda, nociva para la vida del hombre”*.

Con **Jean Riolo** mantuvo una discusión más prolongada. Profesor en París, **Riolo** escribió dos textos, en 1648 *“Enchiridium anatomicum et pathologicum”* (París), y en 1649 *“Opuscula Anatomica Nova”*, en los cuales mantenía una postura galenista a pesar de ciertas concesiones. Aceptaba la circulación mayor sólo en las grandes arterias y venas, no así en las de tamaño pequeño, las cuales tendrían una función nutritiva. *“La sangre -escribe Riolo- permanece en ellos para la nutrición y no refluye hacia los vasos mayores”*. Si bien estaba de acuerdo, excepto las salvedades anteriores, con la circulación sistémica, negaba la menor. En su concepto la sangre existente en la arteria pulmonar servía exclusivamente para la alimentación pulmonar, mientras que el flujo sanguíneo, se vaciaba desde el ventrículo derecho a través de los poros del septum en el ventrículo izquierdo.

Harvey contesta con dos epístolas en 1649 publicadas en Rotterdam bajo el título de *“Exercitationes dual anatomicae de circulatione sanguinis ad J. Riolanum, filium”*. En la primera se muestra cortés, pero en la segunda sus argumentos adquieren tono virulento. Presenta en ésta un resumen de la circulación. Dice estrictamente: *“La sangre que está contenida en las*

venas y que se acumula especialmente en la parte de la vena cava, vecina de la base del corazón y de la aurícula derecha, se calienta allí por una facultad calórica a él inherente, borbotea en vapor y asciende a la manera de las substancias que fermentan; de esta forma la aurícula se llena. Se contrae por su propia contractilidad, expulsando inmediatamente la sangre en el ventrículo derecho del corazón, el cual, a su vez, una vez lleno, expulsa por su sístole la sangre que ha recibido. Ante el obstáculo que oponen a la salida de la sangre las válvulas tricúspides, el ventrículo la expulsa hacia la vena arteriosa, la cual abre su puerta. Una vez en la vena arteriosa, la sangre es en

adelante obstaculizada por las válvulas sigmoideas, para regresar hacia atrás. Por el hecho de la inspiración y espiración, son movilizados los pulmones y con ellos sus vasos, ofreciendo así a esta sangre el camino y pasaje a la arteria venosa y de ésta a la aurícula izquierda, que tiene movimiento, ritmo, fin y funciones sincrónicas con la aurícula derecha, vertiendo su sangre en el ventrículo izquierdo. Inmediatamente el ventrículo izquierdo impulsa su sangre en la abertura de la aorta y de ésta por todos sus ramos”.

Hasta el siglo XVIII se extendieron las críticas a la circulación sanguínea, como la que hiciera el portugués **Lima** en 1761.

Necrosis isquémica digital de miembro superior por síndrome de opérculo torácico

El síndrome del opérculo torácico es un conjunto de trastornos clínicos atribuibles a la compresión de las estructuras neurovasculares que pasan desde la base del cuello al miembro superior en su salida torácica. El compromiso arterial en el síndrome de opérculo torácico es infrecuente pero grave por el potencial riesgo de complicaciones tromboembólicas que amenaza la funcionalidad y viabilidad de la extremidad. (1) La necrosis isquémica digital es una forma de presentación de esta patología.

Se presenta una mujer de 32 años, tabaquista severa, que comenzó hace 4 meses con claudicación intermitente de miembro superior izquierdo, asociada a parestias en la mano. Evolucionó progresivamente con dolor en reposo y necrosis isquémica seca del tercer dedo de la mano izquierda. (Foto 1A) Fue evaluada y tratada por varias especialidades (Traumatología, Medicina Interna, Reumatología, Emergencias) y derivada a la División Cirugía Vascular. En el examen físico presentaba frialdad con palidez de antebrazo y mano izquierda; ausencia de pulsos axilar, humeral, radial y cubital con pulsos contralaterales presentes; una tumoración duro-pétreo dolorosa no pulsátil en el hueso supraclavicular izquierdo, que la radiografía de tórax reveló que era una costilla supernumeraria cervical. El eco Doppler mostró arterias subclavia, humeral, radial y cubital izquierda con flujos monofásicos post-obstructivos, de muy bajas velocidades (20 cm/seg. en la arteria subclavia) y resistencias disminuidas. La angiotomografía evidenció la presencia de costilla cervical bilateral, con fusión costal anterior con el primer arco costal dorsal solo en el lado izquierdo, asociado a trombosis de la arteria subclavia. (Foto 2A) El estudio angiográfico demostró un aneurisma trombosado de la arteria subclavia izquierda distal a la arteria vertebral, que recanalizaba por colaterales en la arteria axilar, la arteria humeral ocluida a nivel tercio distal, pero con la arteria humeral profunda permeable que recanalizaba por colaterales en las arterias cubital y radial con arco palmar incompleto. (Foto 2B) Se decidió tratamiento quirúrgico mediante resección de la costilla cervical y primera costilla torácica, escalenectomía anterior y media, exclusión del aneurisma subclavio más reconstrucción arterial con bypass subclavio-axilar con prótesis anillada de 6 mm de politetrafluoretileno (PTFE).

La paciente fue derivada a un programa de cesación de tabaco. Al año y medio de seguimiento se encuentra asintomática, con curación de la lesión trófica digital (Foto 1B) y el bypass permeable.

La isquemia del miembro superior es menos común que la del miembro inferior. (2,3) De acuerdo con el tiempo de evolución puede ser aguda o crónica, esta última menos frecuente. El trauma vascular, la embolia y la trombosis arterial son causas de isquemia aguda, mientras que la arterioesclerosis de la arteria subclavia y el síndrome del opérculo torácico se presentan

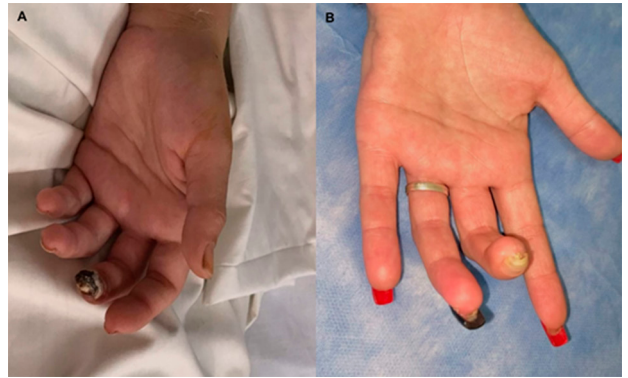


Fig. 1. A. Necrosis isquémica digital del tercer dedo. **B.** Curación de la lesión trófica post-revascularización.

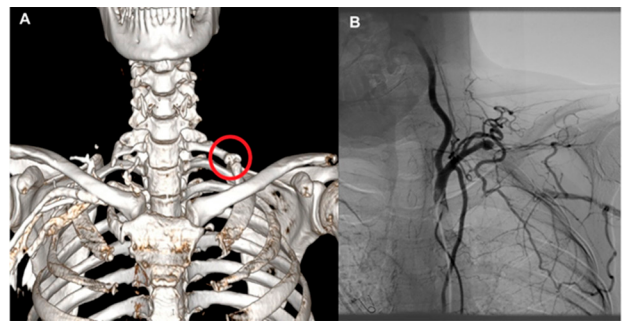


Fig. 2. A. Angiotomografía: costilla cervical bilateral, con fusión costal anterior con el primer arco costal solo del lado izquierdo. **B.** Angiografía: aneurisma trombosado de arteria subclavia izquierda distal a la arteria vertebral, que recanaliza por colaterales en arteria axilar.

como causas de isquemia crónica de los miembros superiores. (2,3)

El síndrome del opérculo torácico es una entidad compleja que se caracteriza por la compresión extrínseca del plexo braquial y/o los vasos subclavios (vena o arteria), por la presencia de anomalías óseas o hipertrofia de los músculos escalenos y/o subclavio. De acuerdo con qué estructuras se comprimen, tiene tres formas de presentación, la neurogénica (95%), la venosa y la arterial. El síndrome del opérculo torácico arterial se caracteriza por una enfermedad de la arteria subclavia en el marco de factores anatómicos desencadenantes que producen compresión, más comúnmente por anomalías óseas como una costilla cervical, primera costilla hipoplásica, fractura de clavícula, costilla o callos hipertróficos de fracturas curadas. (1,4) Es la forma menos frecuente de opérculo torácico; representa solo el 1-3% de los pacientes en las series más grande reportadas, describiéndose más comúnmente en mujeres jóvenes. (1)

Las complicaciones arteriales en el opérculo torácico representan la etapa final de una condición no diagnosticada en la que la arteria subclavia ha sido crónicamente lesionada y se desarrollan cambios en la pared, incluida la lesión de la íntima con o sin

dilatación post-estenótica o aneurisma, y formación de trombos que son propensos a embolización distal, generando complicaciones graves como la isquemia de extremidad superior y el accidente cerebrovascular posterior. (1,4,5)

La isquemia unilateral de la mano o digital es una presentación clínica común en pacientes con síndrome de opérculo arterial, que puede estar acompañada por síntomas de entumecimiento, hormigueo, temperatura y sensibilidad alterada. Es importante tener en cuenta que estos hallazgos pueden verse incluso con pulsos radial y cubital palpables. Puede también haber pérdida de los pulsos cubital, radial o humeral, así como también disminución en la medición de la presión arterial en la extremidad afectada. (4)

La isquemia “digital” atribuible a microembolización es más común en el síndrome del opérculo torácico arterial; sin embargo, esta presentación clínica sigue siendo un desafío para los médicos debido a los diagnósticos diferenciales, ya que puede presentarse en otras patologías como la vasculitis, la tromboangiitis obliterante, el síndrome de Raynaud, la intoxicación por ergotamina y la arteriosclerosis de miembro superior. (4,6)

La presencia de síntomas bilaterales favorecería la interpretación de una causa sistémica, pero no se debe descartar el síndrome del opérculo torácico arterial, porque las costillas cervicales tienden a ocurrir bilateralmente en el 50% de los casos. (6)

Pacientes con estenosis significativa de la arteria subclavia, en ausencia de una complicación isquémica aguda, puede presentar síntomas típicos de claudicación intermitente de extremidades superiores. (5) Vemuri et al, reportaron un 42% de pacientes con compresión arterial crónica por opérculo torácico documentada por imágenes, pero con síntomas asociados de compresión neurogénica o incluso asintomáticos, concluyendo que la incidencia de la patología arterial por opérculo torácico esta subestimada. (1,5) Al-Jundi et al. postulan que el antecedente de tabaquismo podría ser un factor predisponente de presentación sintomática del síndrome de opérculo torácico arterial debido al aumento del riesgo de trombosis. (6)

Una evaluación inicial con una radiografía de tórax que incluya la columna cervical puede confirmar la presencia de las anomalías óseas; el eco Doppler permite demostrar cambios aneurismáticos o aumento de velocidades de flujo por estenosis compresiva de la arteria subclavia. (6) El estudio de una fuente de embolización debe incluir un ecocardiograma transtorácico, así como una angiotomografía del cayado aórtico y de miembros superiores, la modalidad más fácil y rápidamente disponible que proporciona detalles anatómicos de la presencia de una anomalía ósea, y de una dilatación post-estenótica de la arteria subclavia. (4) Sin embargo, la angiografía sigue siendo más sensible para evaluar el grado de compromiso de la arteria subclavia, los le-

chos vasculares distales y el nivel de embolización con fines de planificación del tratamiento. (4,6) También permite en los pacientes asintomáticos confirmar la compresión extrínseca de la arteria subclavia en etapas tempranas cuando aún no existen lesiones de la pared arterial, realizando el estudio durante maniobras de hiperextensión del miembro superior.

El tratamiento del síndrome de opérculo torácico con compromiso arterial consiste en la descompresión quirúrgica, que incluye la escalenectomía anterior y media con resección ósea (resección de costilla cervical y/o primera costilla u otra anomalía ósea) sumada a la reconstrucción vascular según el grado de compromiso de la arteria subclavia (estenosis/aneurisma) y la presencia o no de embolia distal. La revascularización del miembro superior se realiza mediante un *bypass* con vena safena o prótesis de PTFE anillada, asociado a embolectomía distal para tratar la complicación embólica. (1,4)

En resumen, el síndrome de opérculo torácico es una causa infrecuente de isquemia arterial en el miembro superior que debe sospecharse en pacientes jóvenes; está indicado el tratamiento quirúrgico precoz (cirugía descompresiva del opérculo más reconstrucción arterial) para el lograr el salvataje del miembro y evitar las secuelas funcionales.

Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web/Material suplementario).

Consideraciones éticas

No aplican.

**Robertino Bevacqua[®], Mariano Norese[®],
Sergio Shinzato[®], Sergio Ferreyra Fernández[®],
Marcelo Damonte**

División Cirugía Vascular, Hospital de Clínicas
“José de San Martín”, U.B.A
E-mail: marianonorese@hotmail.com

BIBLIOGRAFÍA

1. Vemuri C, McLaughlin L.N, Abuirgeba AA, Thompson RW. Clinical presentation and management of arterial thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg* 2017;65:1429-39. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.11.039>
2. Bae M, Chung SW, Lee CW, Choi J, Song S, Kim S. Upper Limb Ischemia: Clinical Experiences of Acute and Chronic. *Upper Limb Ischemia in a Single Center. Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2015;48:246-51. <https://doi.org/10.5090/kjtc.2015.48.4.246>
3. Deguara J, Ali T, Modarai B, Burnand KG. Upper Limb Ischemia: 20 Years Experience from a Single Center. *Vascular* 2005;13:84-91. <https://doi.org/10.1258/rsmvasc.13.2.84>
4. Ohman JW, Thompson RW. Thoracic Outlet Syndrome in the Overhead Athlete: Diagnosis and Treatment Recommendations. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* 2020;13:457-71. <https://doi.org/10.1007/s12178-020-09643-x>
5. Criado E, Berguer R, Greenfield L. The spectrum of arterial compression at the thoracic outlet. *J Vasc Surg* 2010;52:406-11. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.03.009>

6. Al-Jundi W, Park WM. Digital ischaemia of the upper limbs in middle age: consider arterial thoracic outlet syndrome until proven otherwise! *Rheumatology Advances in Practice* 2020;0:1-5. <https://doi.org/10.1093/rap/rkaa045>

REV ARGENT CARDIOL 2022;90:233-235.
<http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.i3.20526>

Manejo de un paciente prematuro de 1460 gr con Tetralogía de Fallot ductus dependiente

Los pacientes con diagnóstico de Tetralogía de Fallot (TF) que requieren una intervención precoz son aquellos dependientes de prostaglandinas o con cianosis grave debido a la disminución del flujo pulmonar, ya sea por una anatomía desfavorable del tracto de salida del ventrículo derecho (TSVD) o de las arterias pulmonares. El manejo de estos pacientes con factores de riesgo asociados (bajo peso, prematuridad, edad <3 meses, anatomía desfavorable de arterias pulmonares, distribución coronaria anómala y condiciones preoperatorias críticas) continúa generando debate. Los procedimientos paliativos posibles incluyen la apertura quirúrgica del TSVD, la anastomosis sistémico pulmonar, la valvuloplastia pulmonar, o la colocación de un *stent* en el ductus arterial persistente o en el TSVD. La cirugía reparadora temprana en estos pacientes puede ser realizada con éxito, pero a pesar de sus múltiples ventajas, se asocia a mayor cantidad de complicaciones en el postoperatorio y posteriores reintervenciones. (1-4)

El objetivo de este trabajo es presentar el manejo de un paciente con diagnóstico de TF, con múltiples factores de riesgo y operado con éxito sin complicaciones en el Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

Se trata de un paciente que nació de 32 semanas de gestación, con un peso de 1460 gramos y con cariotipo con trisomía 21, por cesárea de urgencia debido a los hallazgos de un ecocardiograma Doppler fetal patológico, con diagnóstico de comunicación interventricular (CIV) grande (localización anterior), estenosis pulmonar infundibular y valvular (*Z score* valvular -4), ramas pulmonares confluentes y de buen calibre, cabalgamiento de la aorta, comunicación interauricular (CIA) chica y ductus arterial persistente. Debido a la anatomía cardíaca desfavorable se indicó goteo continuo de prostaglandinas con el objetivo de mantener permeable el ductus arterial.

A los 20 días de vida presentó sepsis con bacteriemia a *Escherichia Coli*, asociada a un síndrome de distrés respiratorio severo. Luego de 7 días del tratamiento de su sepsis, se detectó una vegetación en la aurícula derecha de 7×7 mm, y se asumió el cuadro como endocarditis infecciosa por *Escherichia Coli*, por lo que se prolongó el tratamiento antibiótico 4 semanas, con un ecocardiograma de control sin vegetación. Luego de su salida de la unidad de terapia intensiva

neonatal, y habiendo cumplido 58 días de asistencia ventilatoria mecánica, permaneció con requerimiento de oxígeno por displasia bronquio pulmonar. Como comorbilidades agregó diarrea crónica por enteropatía perdedora de proteína, por lo que se alimentó con leches hidrolizadas con requerimiento de nutrición parenteral (68 días totales). En el laboratorio presentaba hipoproteïnemia con hipogamaglobulinemia e hipoalbuminemia.

Debido a los múltiples factores de riesgo descritos (TF ductus dependiente, prematuridad, bajo peso, síndrome de distrés respiratorio e hipoproteïnemia) y una vez resuelta la endocarditis infecciosa, la alternativa de colocar un *stent* en el TSVD impresionaba la opción más segura para postergar la cirugía reparadora y poder realizarla en las mejores condiciones clínicas posibles.

Implante del *stent*

Se ingresó por punción de vena femoral derecha, y se colocó un introductor de 6 French. Se observó un tracto de salida de 15mm de largo con una marcada estrechez dinámica en la sístole que se generaba a 4mm del plano valvular pulmonar. Se decidió colocar un *stent* coronario de 4×16 de cromo cobalto. Se progresó el *stent* tomando el plano valvular y el TSVD. Se insufló el balón lográndose un diámetro estable del infundíbulo de 4mm. En la angiografía posterior se observó buen flujo a través del mismo, con insuficiencia valvular pulmonar grave por haber sido la válvula colapsada con el *stent*.

Tras el procedimiento, el paciente fue trasladado a la sala de neonatología con saturación arterial de oxígeno entre 93-95%; se suspendieron las prostaglandinas y se constató el cierre del ductus arterial a las 48hs post procedimiento, descendiendo la saturación a 90 %. El paciente permaneció internado en la sala de pediatría para recuperación nutricional.

A los 7 meses de vida, presentaba saturación arterial de oxígeno de 85% con requerimiento de 0,5 litros de oxígeno por cánula nasal. El examen físico mostraba desnutrición crónica (peso 3,4 kg), precordio activo, signo de Dressler positivo, soplo sistólico en foco pulmonar 3-4/6. En el ecocardiograma: CIV grande de localización subaórtica, *stent* en TSVD que generaba un gradiente de 55 mmHg, hipertrofia del ventrículo derecho, ramas pulmonares confluentes y de buen calibre, cabalgamiento de la aorta y CIA chica. Se decidió su reparación quirúrgica.

Procedimiento quirúrgico

Se realizó por esternotomía mediana. Se reservó parche para plástica de la arteria pulmonar y se heparinizó al paciente. Se realizó canulación de las venas cavas superior e inferior y la aorta, se descendió la temperatura a 28 °C, se clampeó la aorta, se infundió cardioplejía de manera anterógrada y se colocó cánula de venteo de cavidades izquierdas. Se abrió el tronco de la arteria pulmonar a nivel del anillo y se extendió la incisión hasta la bifurcación de las ramas pulmonares (Figura 1). Se observó el *stent* a nivel de la válvula pulmonar

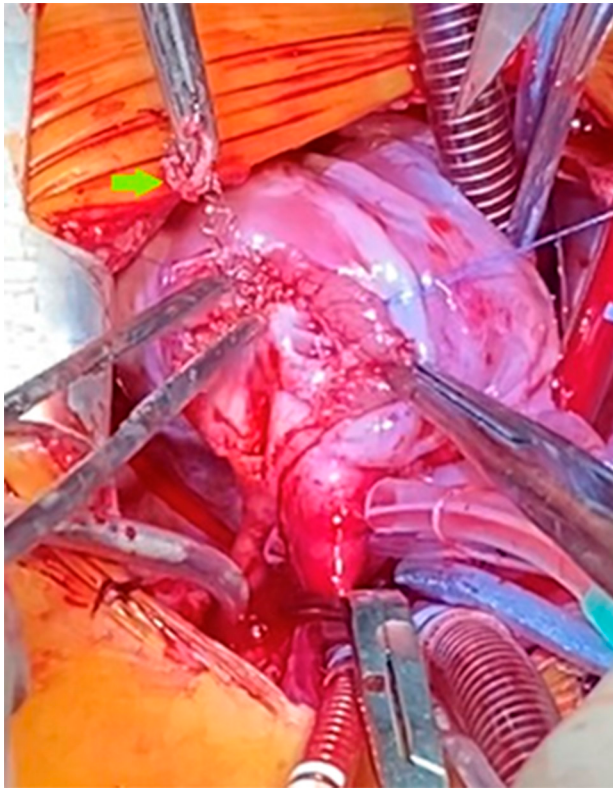


Fig. 1. Se comienza a extraer el *stent* (flecha verde) a través de la ventriculotomía donde se puede ver la adherencia a la pared posterior del tracto de salida del ventrículo derecho

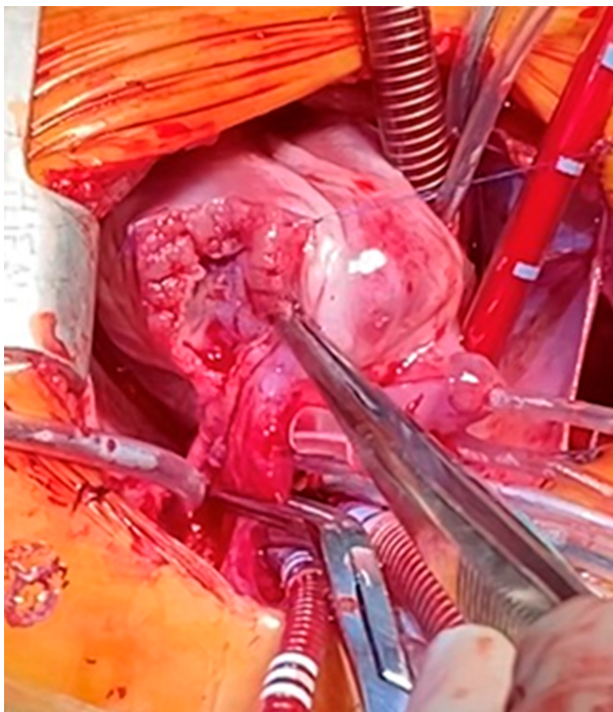


Fig. 2. Extracción completa del *stent* sin complicaciones.

y del TSVD, adherido a la pared posterior; se lo resecó por completo sin complicaciones (Figura 2). Se realizó resección infundibular por hipertrofia del ventrículo derecho y se cerró la CIV grande con parche de politetrafluoretileno de 0.6mm. Se suturó una válvula monocúspide de pericardio autólogo sobre el anillo pulmonar y parche transanular desde la ventriculotomía hasta la bifurcación de las ramas pulmonares. Se purgó aire de las cavidades izquierdas y se desclampeó la aorta luego de 61 min. El paciente recuperó ritmo sinusal. Con el paciente a 36,5 °C se desasistió de la circulación extracorpórea luego de 100 min y se decanuló.

El paciente cursó el postoperatorio inmediato con requerimiento de bajas dosis de inotrópicos. Fue extubado a las 48hs del postoperatorio, y se mantuvo con oxígeno por cánula nasal debido a su displasia broncopulmonar. Al 5° día postquirúrgico fue trasladado a un área de menor complejidad donde permaneció internado para recuperación nutricional. El ecocardiograma al mes de la cirugía mostró CIV cerrada, sin CIV residual, CIA cerrada, estenosis pulmonar leve, insuficiencia pulmonar leve a moderada, ramas pulmonares confluentes de buen calibre.

La TF se caracteriza por presentar una CIV grande de localización subaórtica, estenosis pulmonar, hipertrofia del ventrículo derecho y cabalgamiento aórtico. La cirugía en estos pacientes con ramas pulmonares confluentes y de buen calibre, habitualmente permite la reparación en forma primaria sin complicaciones y con excelentes resultados. Aquellos pacientes que son dependientes de prostaglandinas son cianóticos graves por hipoflujo pulmonar anterógrado severo, por lo que requieren una intervención temprana. En los pacientes con comorbilidades asociadas, la cirugía reparadora primaria puede ser realizada con éxito con baja mortalidad, pero se asocia a más complicaciones en el postoperatorio y reintervenciones.(1-4) El procedimiento paliativo más frecuente es la anastomosis sistémico pulmonar, pero realizada en pacientes prematuros, con bajo peso o hipoplasia de ramas pulmonares, se asocia a mayor índice de complicaciones, como estenosis de la arteria pulmonar.(5) En estos pacientes, la colocación de un *stent* en el TSVD es una alternativa como puente a la cirugía reparadora. (6) La cirugía reparadora de los pacientes con diagnóstico de TF con *stent* en el TSVD puede realizarse sin complicaciones. El *stent* se puede retirar en su totalidad en hasta un 95 % de los pacientes, requiriendo mayor tiempo de circulación extracorpórea. (6)

En pacientes prematuros con bajo peso y comorbilidades asociadas, la colocación de *stent* en el TSVD resulta en una mejoría de la cianosis, no altera la anatomía de las ramas pulmonares y permite resolver las comorbilidades no cardíacas para poder realizar la cirugía reparadora sin complicaciones.

Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web/Material suplementario).

Consideraciones éticas

No aplican.

**Ramiro M. Pellicciari¹, Benjamín Chiostrí²,
Jorge Gómez¹, Francisco Ruiz Guiñazú¹,
Andrea Hozbor¹, Carlos Vazquez¹**

¹Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil de Mar del Plata, Buenos Aires. Argentina

²Hospital Universitario Austral, Buenos Aires. Argentina
Unidad de Cirugía Cardiovascular Pediátrica del Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil de Mar del Plata.
Dirección Avenida Juan José Paso 867,
Mar del Plata, Buenos Aires. Argentina
E-mail: Ramiro Marcos Pellicciari.
Email: ramiropellicciari@gmail.com.

REV ARGENT CARDIOL 2022;90:235-237.
<http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.i3.20525>

BIBLIOGRAFÍA

1. Van Arsdell GS, Maharaj GS, Tom J, Rao VK, Coles JG, Freedom RM, et al. What is the optimal age for repair of tetralogy of Fallot? *Circulation* 2000;102(suppl III):III123-9.
2. Dohlen G, Chaturvedi RR, Benson LN, Ozawa A, Van Arsdell GS, Fruitman DS, et al. Stenting of the right ventricular outflow tract in the symptomatic infant with tetralogy of Fallot. *Heart* 2009;95:142-7. <https://doi.org/10.1136/hrt.2007.135723>
3. Sousa Uva M, Lacour-Gayet F, Komiya T, Serraf A, Bruniaux J, Touchot A, et al. Surgery for tetralogy of Fallot at less than six months of age. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107:1291-300.
4. Vohra HA, Adamson L, Haw MP. Is early primary repair for correction of tetralogy of Fallot comparable to surgery after 6 months of age? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2008;7:698-701. <https://doi.org/10.1510/icvts.2008.180083>
5. Gladman G, McCrindle BW, Williams WG, Freedom RM, Benson LN. The modified Blalock-Taussig shunt: clinical impact and morbidity in Fallot's tetralogy in the current era. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997;114:25-30. [https://doi.org/10.1016/S0022-5223\(97\)70113-2](https://doi.org/10.1016/S0022-5223(97)70113-2)
6. Sandoval JP, Chaturvedi RR, Benson L, Morgan G, Van Arsdell G, Honjo O. Right Ventricular Outflow Tract Stenting in Tetralogy of Fallot Infants With Risk Factors for Early Primary Repair. *Circ Cardiovasc Interv* 2016;9:e003979. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.116.003979>

Hipertensión Pulmonar por Dasatinib en un paciente de los Andes peruanos a 3660 m

La hipertensión arterial pulmonar (HAP) tiene una incidencia que oscila entre 1,5 y 32 pacientes por millón; es una entidad de mal pronóstico, con una tasa de mortalidad estandarizada en EE.UU. entre 4,5 y 12,3 por 100 00 habitantes, y una supervivencia a cinco años del 56%. (1) La HAP se define cuando la presión sistólica pulmonar supera los 30 mmHg o la presión arterial pulmonar (PAP) media es ≥ 25 mmHg; las etiologías son muy variadas, e incluyen la secundaria a

fármacos (grupo 1 de la clasificación clínica del 6° Simposio Mundial de HAP: inducida por drogas/toxinas).

El dasatinib es un inhibidor de la tirosina-quinasa (ITK) de segunda generación, aprobado por la FDA desde 2010 como tratamiento de primera línea en leucemia mieloide crónica (LMC) y leucemia linfoblástica aguda (LLA) Ph+. Diversos estudios clínicos demostraron en pacientes con diagnóstico de LMC en fase crónica, que el dasatinib es superior al imatinib, ya que genera una respuesta más rápida y efectiva, a nivel clínico, hematológico y molecular. Sin embargo, con dasatinib se han descrito eventos adversos cardiovasculares, tales como prolongación del intervalo QT, derrames pleurales y pericárdicos, infiltrados pulmonares parenquimatosos e HAP.

Considerando que no existen reportes en la literatura sobre HAP y dasatinib en sujetos que habitan en la altura, nuestro objetivo es describir el caso de un paciente natural de una ciudad a 3660 m., quien fue diagnosticado de LMC y recibió dasatinib, con desarrollo de HAP, a fin de determinar si la altura influyó en el desarrollo de la misma.

Se trata de un varón de 42 años, natural de Huanavelica, Perú; con diagnóstico de LMC en fase crónica en 2009, por citometría de flujo. Se indicó en marzo 2011 imatinib 400 mg/día. Como no hubo respuesta, en setiembre de 2014 se rotó a dasatinib 100mg/día durante 21 meses, seguido de 140 mg en días alternos durante 25 meses más. En junio de 2019 el paciente refirió disnea, cansancio, cefalea y pérdida de peso (5 kg); acudió a Urgencias por dificultad respiratoria grave y fiebre. En la tomografía de tórax se evidenció derrame pericárdico leve y derrame pleural bilateral, que requirió drenaje, con mejoría clínica. En el ECG: trastorno de conducción de la rama derecha (Figura 1). El ecocardiograma mostró un ventrículo derecho severamente dilatado, con contractilidad normal, y fracción de eyección 3D 42%; dilatación marcada de la aurícula derecha e insuficiencia tricuspídea moderada. La función del ventrículo izquierdo era normal, con el tabique interventricular desplazado por sobrecarga del ventrículo derecho. Hipertensión pulmonar severa, con PAP sistólica de 100 mmHg y derrame pericárdico leve (Figura 2). En la angiotomografía computarizada pulmonar se evidenció derrame pleural bilateral, sin imágenes de tromboembolismo pulmonar.

Se realizó una junta médica que suspendió el dasatinib y continuó tratamiento con nilotinib. El paciente tuvo controles médicos cada 3 meses; no se observó progresión de la HAP. Nueve meses después de suspender el dasatinib, hubo resolución completa de los síntomas, el ECG se normalizó; la PAP sistólica en el ecocardiograma retornó al nivel basal y las cavidades derechas volvieron a la normalidad.

Nuestro paciente presentaba PAP sistólica basal de 40 mmHg, característica de un poblador andino. Perú es un país atravesado longitudinalmente por la cordillera de los Andes; en esta región viven 8 726 000

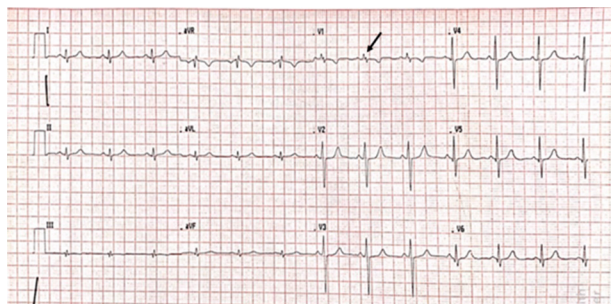


Fig. 1. Electrocardiograma. Hallazgos en el ingreso. La flecha muestra trastorno de conducción de rama derecha con un complejo QRS con morfología rsr' en V1.

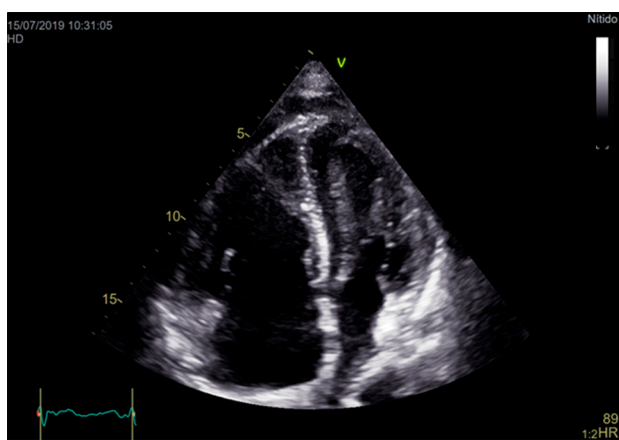


Fig. 2. Ecocardiograma. El ecocardiograma transtorácico muestra agrandamiento de ventrículo y aurícula derecha, desplazamiento del tabique interventricular a la izquierda y compresión del ventrículo izquierdo, derrame pericárdico leve.

personas (28,1% de la población peruana), adaptadas a vivir en alturas superiores a los 3500 m. A esta altura, la baja presión barométrica provoca una menor presión parcial de oxígeno inspirado en relación a los sujetos de la costa; la hipoxia produce cambios fisiológicos en la circulación pulmonar, descritos por primera vez por el investigador peruano Dante Peñaloza hace 62 años (2), con aumento de células musculares lisas (CML) en las pequeñas arterias pulmonares y muscularización de las arteriolas, con aumento de la resistencia vascular pulmonar y el desarrollo de HAP. La PAP media describe una curva parabólica: a 2000 m el valor es 15 mmHg y a 4500 m es 30 mmHg, pudiendo llegar hasta 40 mmHg (3), como en nuestro paciente. La prevalencia de HAP inducida por la altitud en Sudamérica es 5-18%.

Un segundo mecanismo de HAP inducida por la altura sería la vasoconstricción de los vasos precapilares pulmonares, que explican el 80% del aumento de la resistencia vascular pulmonar, y de las pequeñas venas pulmonares ($<900 \mu\text{m}$), que determinan el 20% restante. Esta respuesta vasoconstrictora a la hipoxia hipobárica tiene dos etapas, una inicial a los pocos segundos de la exposición a la privación de oxígeno

alveolar que alcanza su valor máximo a los 15 minutos, seguida de una segunda etapa con un aumento más gradual de la presión arterial pulmonar que alcanza una meseta a las 2 horas y se mantiene durante 8 horas. La primera etapa sería consecuencia de la generación de especies reactivas de oxígeno (ERO) en las mitocondrias de las CML de la capa media de las arteriolas; este exceso de ERO induce alteración en los canales de potasio, aumento del calcio intracelular y posterior vasoconstricción. La segunda etapa estaría regulada por alteraciones en la función endotelial: aumento de la producción de endotelina-1 y tromboxano A2, con reducción de la síntesis de prostaciclina y óxido nítrico. (3)

El tratamiento de la LMC es imatinib, un ITK de primera generación. Sin embargo, se han aprobado ITK de segunda generación como dasatinib, como tratamiento de primera línea en LMC en fase crónica (desde noviembre de 2007 en EE.UU.), debido a que producen una mejor respuesta molecular y clínica, gracias a su potencia sobre el BCR-ABL1 no mutado, 325 veces mayor que imatinib, con un control temprano de la enfermedad. (4)

Tanto el imatinib como el dasatinib son ITK que actúan sobre la quinasa BCR-ABL; sin embargo, sus efectos son opuestos. El imatinib mejora la HAP, mientras que el dasatinib origina HAP (incidencia 0,2-5%). (5) Esta complicación es tardía, y se presenta alrededor de los 34 meses (rango 8-48 meses). En el caso de nuestro paciente se presentó a los 46 meses de tratamiento; el hecho de ser un paciente andino no determinó que tuviera una presentación más temprana o que los síntomas fueran más graves. El mecanismo por el cual el dasatinib produce HAP no está definido. El dasatinib se diferencia de otros ITK, debido a su acción inhibitoria de las quinasas de la familia Src, que degradan los receptores del factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGFR) activados y otros factores de crecimiento; permitiendo la proliferación de CML en ramas de la arteria pulmonar. Asimismo, se ha demostrado que existe disfunción endotelial pulmonar o lesión vascular por aumento del estrés oxidativo. (5)

El paciente presentó derrame pleural, una de las reacciones adversas más frecuentes al dasatinib (incidencia 14-60%); el 90% de los casos se presenta en el primer año, el fenómeno es reversible al suspender el tratamiento. El mecanismo puede ser autoinmune o por inhibición del PDGFR beta, lo que provocaría retención de líquidos; también hay alteración de la permeabilidad endotelial pulmonar. Diversos estudios reportan que la HAP es la mayor comorbilidad en pacientes con derrame pleural por dasatinib. Los pacientes con derrame pleural también pueden presentar derrame pericárdico (29%). (6)

Los síntomas de la HAP son inespecíficos, como dificultad respiratoria, disnea, dolor torácico, tos, hemoptisis. El examen físico es útil pero inespecífico. La sensibilidad del ECG es bastante baja para la detección del agrandamiento del ventrículo derecho (20%). La

ecocardiografía tiene alta sensibilidad y especificidad. Las manifestaciones hemodinámicas mejoran cuando se suspende el medicamento, aunque algunos pacientes requerirán tratamiento para HAP. Nuestro paciente mejoró clínicamente tras la suspensión de la droga; el ECG y el ecocardiograma se normalizaron, sin recibir tratamiento.

En conclusión, vivir a gran altura no generó cambios en la evolución de la HAP por dasatinib.

Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web/Material suplementario).

Consideraciones éticas

No aplican.

**Enrique Ruiz-Mori^{1,2}, Edgar Quispe Silvestre¹,
Leonor Ayala-Bustamante¹,
Graciela Avila-Carrión^{1,2},
Rowel Rolando Rivas Flores¹,
José Maya Quevedo¹**

¹Servicio de Cardiología, Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Lima. Perú

²Facultad de Medicina Humana de la Universidad de San Martín de Porres, Lima. Perú
E-mail: cruizm@usmp.pe

BIBLIOGRAFÍA

1. Zelt JG, Sugarman J, Weatherald J, Partridge ACR, Liang JC, Swiston J, et al. Mortality trends in pulmonary arterial hypertension in Canada: a temporal analysis of survival per ESC/ERS Guideline Era. *Eur Respir J*. 2021;2101552. <https://doi.org/10.1183/13993003.01552-2021>.
2. Penalzoza D. Effects of high-altitude exposure on the pulmonary circulation. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2012;65:1075-8. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2012.06.027>
3. Sydykov A, Mamazhakypov A, Maripov A, Kosanovic D, Weissmann N, Ghofrani HA, et al. Pulmonary Hypertension in Acute and Chronic High Altitude Maladaptation Disorders. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:1692. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041692>.
4. Kubota K, Imai Y, Oh I, Ueno S, Kanda Y, Kario K. Relationship between Dasatinib-induced Pulmonary Hypertension and Drug Dose. *Intern Med*. 2022 Jan 13. <https://doi.org/10.2169/internal-medicine.8392-21>.
5. Guignabert C, Phan C, Seferian A, Huertas A, Tu L, Thuillet R, et al. Dasatinib induces lung vascular toxicity and predisposes to pulmonary hypertension. *J Clin Invest*. 2016;126:3207-18. <https://doi.org/10.1172/JCI86249>.
6. Liu R, Tang Y, Fu T, Zhou J, Ma L, Yuan J, et al. Dasatinib-Induced Pulmonary Arterial Hypertension: A Case Report. *Research Reports in Clinical Cardiology*. 2021;12:33-9. <https://doi.org/10.2147/RRCC.S316980>

Resultados quirúrgicos en la rehabilitación de ramas pulmonares hipoplásicas continuas en pacientes menores de 6 meses. Experiencia de un centro

La hipoplasia severa de las ramas pulmonares es incompatible con la vida, salvo que el flujo pulmonar se mantenga a través del ductus arterioso o colaterales aortopulmonares.

Es de vital importancia reestablecer el flujo pulmonar antes del año de vida para que el desarrollo pulmonar final no se vea alterado de forma definitiva. Para este propósito se han descrito una serie de técnicas quirúrgicas que fomentan el desarrollo de las arterias pulmonares.

Este trabajo expone nuestra experiencia en rehabilitar las ramas pulmonares hipoplásicas continuas en pacientes menores de 6 meses.

En un estudio de cohorte retrospectivo, se revisaron las historias clínicas electrónicas de pacientes menores de 6 meses de edad con ramas pulmonares hipoplásicas, sometidos a procedimientos quirúrgicos para asegurar un flujo pulmonar adecuado desde enero 2015 a diciembre 2020 en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Se excluyó a los pacientes con procedimientos previos o con ramas pulmonares no continuas. Se consideraron ramas pulmonares hipoplásicas aquellas con $score\ Z < -2$ por ecocardiograma. Para el cálculo del valor Z se utilizó la calculadora Parameter Z (Children's Hospital of Michigan).

Fueron consideradas muertes operatorias las ocurridas dentro de los 30 días posteriores a la cirugía, o más allá de los 30 días si el paciente no había sido externado, y mortalidad tardía, la que se produjo después de los 30 días de la cirugía si el paciente estaba externado.

Fueron consideradas reintervenciones, todos los procedimientos quirúrgicos o los cateterismos terapéuticos realizados posteriormente a la cirugía.

Diez pacientes cumplían con los criterios de inclusión, el 70% de sexo masculino. La media de edad fue $1,87 \pm 1,7$ meses; la media de peso fue $4,04 \pm 1,28$ Kg, la de talla $52,95 \pm 5,48$ cm, y la de superficie corporal $0,23 \pm 0,04$ m². La patología más frecuente fue la atresia pulmonar (30% de los casos), la media del $score\ Z$ de las ramas pulmonares derecha e izquierda previa al procedimiento fue $-3,99 \pm 1,98$ y $-2,36 \pm 1,67$ respectivamente.

El procedimiento más utilizado (7 casos) fue el *shunt* de Blalock Taussig modificado (anastomosis subclavio pulmonar mediante un tubo de politetrafluoretileno, PTFE), cuyas medidas variaron entre 3 a 4 mm; se usaron 2 *shunt* centrales en 2 casos y en el restante se colocó un tubo biológico valvulado de 12 mm, de ventrículo derecho a la arteria pulmonar, con plastia de ramas pulmonares.

La media del *score Z* de las ramas pulmonares derecha e izquierda luego del procedimiento fue $-0,6 \pm 2,37$ y $0,09 \pm 1,55$ respectivamente (diferencia respecto de los valores preoperatorios, $p = 0,006$ para las ramas pulmonares derechas y $p = 0,007$ para las izquierdas).

Cinco pacientes requirieron reintervenciones: 1 reintervención quirúrgica con plastia de ramas pulmonares más nuevo *shunt* central y 4 fueron cateterismos terapéuticos.

En seguimiento medio de $7,66 \pm 5,63$ meses, tuvimos una muerte operatoria a los 21 días de la cirugía (*shunt* de Blalock Taussig con un tubo de PTFE de 4 mm) y una muerte tardía a los 3 meses del procedimiento, (*shunt* de Blalock Taussig con un tubo de PTFE de 3mm), en un paciente que reingresó con deshidratación grave por diarrea. Ambos casos fueron atresia pulmonar con septum íntegro.

En el 60% de los casos se rehabilitaron las ramas pulmonares. En 2 pacientes no fue posible recuperar las ramas pulmonares, las cuales terminaron desconectándose.

En la tabla 1 se resumen los procedimientos y resultados quirúrgicos.

El *shunt* de Blalock Taussig modificado, fue la técnica más utilizada en nuestra serie. Este procedimiento es el más utilizado en el mundo ya que garantiza un flujo pulmonar controlado, con poco robo diastólico coronario, si la medida del tubo es escogida correctamente; además es fácil de controlar en las cirugías posteriores. (1)

Con respecto al *shunt* central (comunicación aorta pulmonar mediante un tubo de PTFE o con una ventana directa), tendría algunas ventajas: menor

posibilidad de obstrucción, flujo más simétrico, menor índice de distorsión y un mejor manejo postoperatorio. Con ambos métodos existe la posibilidad de congestión pulmonar si el diámetro del *shunt* no es adecuado, y de robo coronario, sobre todo con el *shunt* central. (1)

Algunos estudios compararon los *shunts* sistémico pulmonares con el conducto de ventrículo derecho a la arteria pulmonar, sin encontrar diferencias en el desarrollo del árbol pulmonar. (2,3)

La mortalidad global del *shunt* de Blalock Taussig varía según las distintas series entre 2,3 y 16%, y en neonatos entre 9 a 11%. (4) La única muerte operatoria en nuestra serie fue un *shunt* de Blalock Taussig que falleció a los 21 días de la cirugía.

Se realizaron 2 *shunts* centrales. Este procedimiento es una buena alternativa para ramas pulmonares diminutas, al ofrecer un flujo pulsátil y simétrico que favorece el crecimiento de las ramas pulmonares. (1,5) Sin embargo, uno de estos pacientes, requirió cateterismo terapéutico, reoperación con nuevo *shunt* central y plastia de ramas pulmonares, pero en el seguimiento las ramas se desconectaron.

El conducto del ventrículo derecho a la arteria pulmonar es muy popular en pacientes con atresia pulmonar, comunicación interventricular y ramas pulmonares hipoplásicas con colaterales aortopulmonares, y aunque su superioridad en permitir el desarrollo de las arterias pulmonares no ha podido ser demostrado en todos los estudios, sí ofrece mayor estabilidad, mejor saturación y disminución del tiempo entre la cirugía paliativa y el procedimiento final, con menos obstrucción, sin robo diastólico coronario y menos distorsión de las ramas pulmonares. (3, 6-8) Esta técnica tiene como inconve-

Tabla 1. Procedimientos y resultados quirúrgicos

n	Diagnóstico	Score Z pre cirugía		Cirugía	Cateterismo	Score Z post cirugía		Sobrevida
		RPD	RPI			RPD	RPI	
1	AT IA	-2,66	0,47	BT (3 mm)	Si	-	-	-
2	AT II A CIV	-2,99	-2,47	BT (3,5 mm)	No	-1,77	0,29	+
3	AP CIV	-2,8	-3,8	Tubo VD AP + plastia de ramas	Si	0,41	1,86	+
4	TOF	-2,73	-2,25	BT 3,5 mm	No	-2,45	-	+
5	DSVD TOF	-2,3	0,37	Shunt central	Si	0,7	1,3	+
6	CAVD EP	-3,68	-3,4	BT 4 mm	No	4,14	0,28	+
7	CAV TOF	-4,6	-1,78	BT 3 mm	No	-0,92	0,32	+
8	AP SI	-7,8	-4,38	BT 4 mm plastia de ramas	No	-	-	+
9	AP CIV	-7,3	-3,8	Shunt central 4 mm	Si	-3,52	2,93	+
10	TOF	-3,12	-2,58	BT 3mm	No	-1,39	0,73	+

AT: atresia tricuspídea; AT IA: atresia tricuspídea con atresia pulmonar; AT II A CIV: atresia tricuspídea con vasos en transposición más atresia pulmonar y comunicación interventricular; AP: atresia pulmonar; SI: septum íntegro; BT: Blalock Taussig; CAV: canal AV; CAVD: canal AV desbalanceado, CIV: comunicación interventricular; EP: Estenosis pulmonar; TOF: tetralogía de Fallot. VD: ventrículo derecho; RPD: rama pulmonar derecha; RPI: rama pulmonar izquierda; DSVD: Doble salida del ventrículo derecho

niente el uso de *bypass* cardiopulmonar, y en raros casos aneurismas del tracto de salida del ventrículo derecho. (3) Se utilizó en un caso de atresia pulmonar y comunicación interventricular con buen resultado.

Tuvimos éxito en rehabilitar las ramas pulmonares en el 60% de los casos. En los distintos trabajos se describen rangos variados de éxito en corrección de las ramas pulmonares, entre 37% y 78%. (2, 8)

Tuvimos un número importante de reintervenciones (50%): una reintervención quirúrgica y 4 cateterismos terapéuticos, lo cual resalta la importancia del cateterismo. (Figura 1)

Todos los procedimientos utilizados habían demostrado ser útiles para fomentar el crecimiento de

las ramas pulmonares en las distintas publicaciones revisadas.

Declaración de conflicto de interés

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

(Véase formulario de conflicto de intereses de los autores en la web / Material suplementario).

Consideraciones éticas

No aplican.

Darwin E. Zhune Villagrán ,
Paola P. Mendieta Chispe ,
Boris R. Barreno Martínez ,
Lisbeth Y. Boscán Pico ,
Mercedes C. Hernández Duarte ,
Jazmín M. Rizzo Vinuesa 

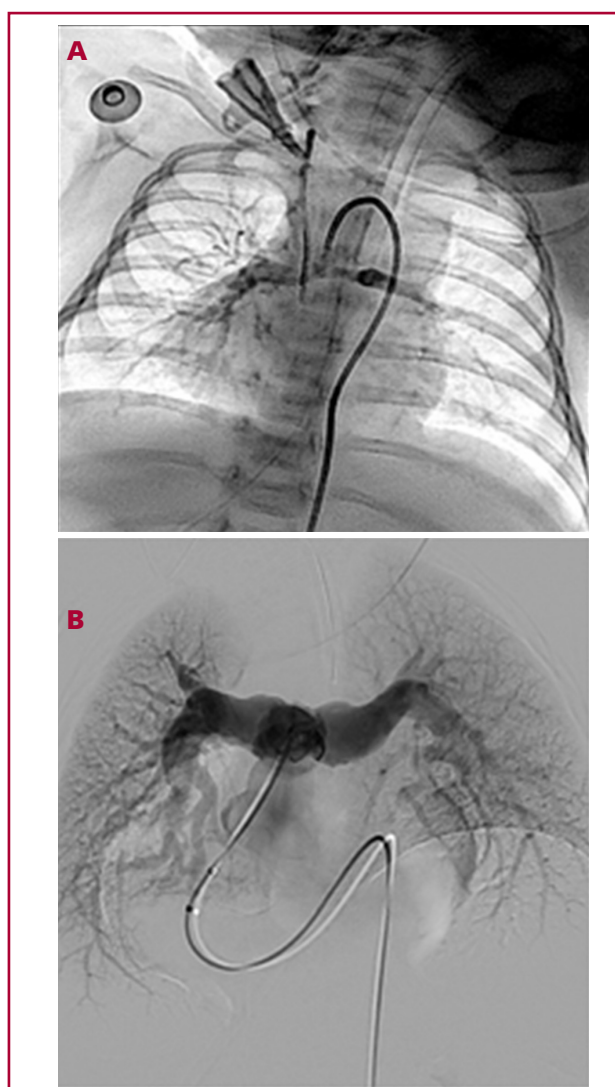
Departamento de Cardiología Pediátrica
y Cirugía Cardiovascular Pediátrica, Hospital de niños

Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

Avenida Gilbert Elizalde s.n. y Nicasio Safadi,

Teléfono 2287310 - Guayaquil, Ecuador

Correspondencia: Dr. Darwin Zhune Villagrán drzhune@hotmail.com



Cateterismo diagnóstico: Arteriografía de ramas pulmonares en proyección anteroposterior

Fig. 1. A. Paciente de 4 meses con dextrocardia, doble salida del ventrículo derecho (VD), estenosis pulmonar grave. Hipoplasia de ramas pulmonares. **B.** Postquirúrgico con conducto valvulado VD-arteria pulmonar, plastia de ramas pulmonares, con posterior angioplastia de ramas pulmonares

BIBLIOGRAFÍA

1. Kiran U, Aggarwal S, Choudhary A, Uma B, Kapoor PM. The Blalock and Taussig Shunt revisited. *Ann Card Anaesth* 2017;20:323-30. https://doi.org/10.4103/aca.ACA_80_17
2. Wang X, Lu Z, Li S, Yan J, Yang K, Wang Q. Systemic to pulmonary artery versus right ventricular to pulmonary artery shunt for patients with pulmonary atresia ventricular septal defect and hypoplastic pulmonary arteries. *J Card Surg* 2015;30:840-5. <https://doi.org/10.1111/jocs.12634>
3. Jo TK, Suh HR, Choi BG, Kwon JE, Jung H, Lee YO, et al. Outcome of neonatal palliative procedure for pulmonary atresia with ventricular septal defect or tetralogy of Fallot with severe pulmonary stenosis: experience in a single tertiary center. *Clin Exp Pediatr* 2018;61:210. <https://doi.org/10.3345/kjp.2018.61.7.210>
4. Singh SP, Chauhan S, Choudhury M, Malik V, Talwar S, Hote MP, et al. Modified Blalock Taussig Shunt: Comparison Between neonates, infants and older children. *Ann Card Anaesth* 2014;17:191-7. <https://doi.org/10.4103/0971-9784.135847>
5. Kin H, Sung SC, Choi KH, Lee HD, Ban GH, Chang YH. A central Shunt to Rehabilitate diminutive pulmonary arteries in patients with pulmonary atresia with ventricular septal defect. *J Thoracic Cardiovasc Surg* 2015;149:515-20. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.10.033>
6. Rabinowitz EJ, Epstein S, Kohn N, Meyer DB. Promoting Pulmonary Arterial Growth via Right Ventricle-to-Pulmonary Artery Connection in Children With Pulmonary Atresia, Ventricular Septal Defect, and Hypoplastic Pulmonary Arteries. *World J Pediatr Congenit Heart Surg* 2017;8:564-9. <https://doi.org/10.1177/2150135117717266>
7. Zhao D, Yang K, Li S, Yan J, Hua Z, Fang N, Su W, Lv X, Yu B. Outcomes of different rehabilitative procedures in patients with pulmonary atresia, ventricular septal defect and major aortopulmonary collateral arteries. *Eur J Cardiothorac Surg* 2019;55:837-44. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezy375>
8. Chen Q, Ma K, Hua Z, Yang K, Zhang H, Wang X, Hu X, Yan F, Liu J, Zhang S, Qi L, Li S. Multistage pulmonary artery rehabilitation in patients with pulmonary atresia, ventricular septal defect and hypoplastic pulmonary artery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;50:160-6. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezw069>

Aneurisma del tronco braquiocefálico. Una rara entidad

Las afecciones de la arteria innominada, o tronco braquiocefálico (TBC), son extremadamente infrecuentes. Se asocian a hipertensión arterial, tabaquismo, sífilis y probablemente algunos otros factores de riesgo cardiovascular. Semiológicamente se detectan como masas pulsátiles asintomáticas. Clínicamente los aneurismas del TBC se manifiestan por su efecto de masa al comprimir las estructuras vecinas (disnea, disfonía, estridor, disfagia, síndrome de vena cava superior). Pueden presentarse como fístulas arteriovenosas, pseudoaneurismas, disecciones o verdaderos aneurismas, y la complicación más temida es la ruptura con fístula o sin ella a la vía aérea o al tracto gastrointestinal, particularmente al esófago. Potencialmente pueden producir embolias del sistema nervioso central, del miembro superior derecho o sistémicas. El diagnóstico se basa en la sospecha clínica y en las imágenes diagnósticas, principalmente la angiotomografía y la arteriografía torácica y de troncos supraaórticos.

Presentamos el caso de una mujer de 50 años, de 1,50 mts de altura y 64 Kg, hipertensa controlada en tratamiento, sin otros antecedentes. Comenzó con cuadro de tos por lo cual se solicitó radiografía de tórax y tomografía axial computada (TAC) de tórax, por protocolo para descartar COVID-19. El perfil de la placa de tórax demostró una masa en mediastino superior que comprimía y desplazaba a la tráquea. En la TAC el informe fue compatible con aneurisma del TBC, y la paciente fue derivada a nuestro consultorio de ecografía vascular a fin de determinar la conducta a seguir.

El examen físico demostró una masa pulsátil a nivel supraesternal derecho, y un soplo sistodiastólico en dicho nivel. La ecografía vascular reveló un aneurisma del TBC de 35 × 28 mm, y la presencia de placas fibrolipídicas hiperecogénicas, sin obstrucciones significativas. No se observaron dilataciones aneurismáticas en los otros vasos del cuello explorados. Se realizó un ecocardiograma que no demostró dilatación aórtica y sí una ligera elongación supravalvular de 33 mm (Figura 1). El Doppler color (Figura 2) demostró efecto Yin Yang que rellenaba el aneurisma. Se estudiaron también las arterias de ambos miembros superiores e inferiores, no registrándose dilataciones aneurismáticas. Con este antecedente, se decidió solicitar laboratorio de rutina, hormonas tiroideas, glucemia, Hb A1C, VDRL. Como tratamiento médico se indicaron antiagregantes plaquetarios y rosuvastatina 20 mg/día. La paciente fue derivada a cirugía vascular para evaluar tratamiento quirúrgico o endovascular, intercorre con una neumopatía de la comunidad por lo cual debió ser internada, con buena respuesta al tratamiento con antibióticos. A su alta y luego de ateneo se decidió operarla del aneurisma, actualmente permanece en lista de espera para cirugía.

Los aneurismas verdaderos del TBC son raros; pueden presentar complicaciones fatales, como ruptura,

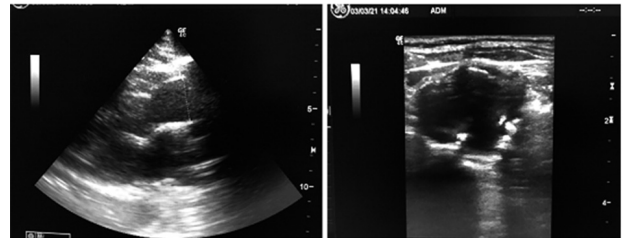


Fig. 1. Ecocardiograma A (izquierda) eje paraesternal izquierdo, ligera elongación de aorta supravalvular. B (derecha) se observan placas fibrolipídicas a nivel del aneurisma

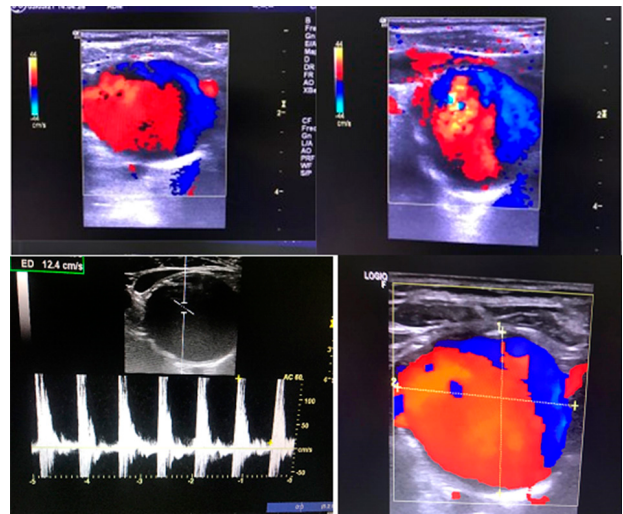


Fig. 2. Eco Doppler de vasos del cuello. A (superior izquierda): ecografía bidimensional que confirma aneurisma del TBC. B (superior derecha): Doppler color: flujo azul y rojo bidireccional en Yin Yang. C (inferior izquierda): Flujo Doppler con onda monofásica alterada a nivel del aneurisma. D (inferior derecha): ecografía bidimensional donde se observan placas fibrolipídicas y medidas del aneurisma

fistulización o tromboembolia que generen accidentes cerebrovasculares, de allí la importancia en su diagnóstico y tratamiento adecuado para prevenir estas complicaciones (1). Los aneurismas degenerativos son los más frecuentes y se asocian con aneurismas de la aorta torácica y abdominal, resaltando el compromiso del TBC en los casos de disección aneurismática de tipo A (1). Jiménez y col (1) comunicaron un caso de aneurisma del TBC de 52 × 55 × 48 mm, con trombo intramural y ligera compresión traqueal, con visualización a nivel supraesternal derecho de una masa blanda, pulsátil, indolora a la palpación, en el triángulo carotídeo, de 6 × 6 cm, aproximadamente, con frémito y soplo irradiado al cuello. Se asoció a otro aneurisma mayor de 5 cm de diámetro en aorta descendente. Ambos fueron tratados exitosamente con cirugía convencional en dos etapas.

En un estudio retrospectivo de 40 años, Bauer y col (2) detectaron solo seis aneurismas verdaderos del TBC de 73 cirugías de troncos supraaórticos y vasos de cuello.

Los pseudoaneurismas son más frecuentes, debido a los accidentes de motovehículos y automovilísticos, y trauma abierto de los grandes vasos intratorácicos. La ruptura está asociada principalmente a la presencia de pseudoaneurismas postraumáticos (3).

Las enfermedades autoinmunes también pueden comprometer la arteria innominada, así como la arteritis de Takayasu, la enfermedad de Kawasaki, la arteritis de células gigantes síndrome de Marfan o la enfermedad de Behçet. (4) El tratamiento según el caso puede ser endovascular (5) o quirúrgico. Kieffer y col (6) consideran que el tratamiento depende de la extensión del aneurisma. Para ello clasificaron los aneurismas del TBC en tres tipos: A: aneurismas que no comprometen el origen del TBC; si bien son los más infrecuentes serían los más simples de tratar por medio de un puente término-terminal o una prótesis endovascular. B: comprometen el origen del TBC y son los más frecuentes. Se realiza un puente aorto- TBC o aorto-carotídeo y subclavio, desde aorta ascendente, y sutura del origen de la TBC con parche. C: aneurismas que comprometen toda el TBC y la aorta ascendente; requieren reemplazo de la aorta ascendente, con o sin recambio valvular aórtico.

Si bien los reportes de casos son muy aislados, la presencia de un aneurisma del TBC no es común en la actualidad; debemos estar preparados para determinar etiología y momento quirúrgico. Existe indicación quirúrgica en todo aneurisma sintomático o roto y en los mayores de 3 cm. Es imprescindible que el tratamiento quirúrgico de estos pacientes se aplique en forma urgente puesto que, además del riesgo de rotura, la posibilidad de sintomatología compresiva secundaria puede ser muy grave.

Declaración de conflicto de interés

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

(Véase formulario de conflicto de intereses de los autores en la web / Material suplementario).

Consideraciones éticas

No aplican.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jiménez C, Valencia A, Correa J. Aneurisma del tronco braquiocefálico, revisión de la literatura y presentación de un caso. *Rev Colomb Cir* 2012;27:167-73.
2. Bower TC, Pairolero PC, Hallett JW Jr, Toomey BJ, Gloviczki P, Cherry KJ Jr. Brachiocephalic aneurysm: the case for early recognition and repair. *Ann Vasc Surg* 1991;5:125-32. <https://doi.org/10.1007/BF02016744.3>.
3. Kraus TW, Paetz B, Richter GM, Allenberg JR. The isolated post-traumatic aneurysm of the brachiocephalic artery after blunt thoracic contusion. *Ann Vasc Surg*. 1993;7:275-81. <https://doi.org/10.1007/BF02000254>
4. Kato E, Isobe Y, Mizuno A, Wakayama H, Ogasawara T, Suzuki M, et al. A case of Behçet disease with multiple nodular shadows and aneurysm of the brachiocephalic trunk caused by necrotizing vasculitis]. *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi* 2006;44:111-6.
5. Paukovits TM, Lukács L, Bérczi V, Hirschberg K, Nemes B, Hüttl K. Percutaneous endovascular treatment of innominate artery lesions: A single-centre experience on 77 lesions. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 40:35-43. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.03.017>
6. Kieffer E, Chiche L, Koskas F, Bahnini A. Aneurysms of the innominate artery: Surgical treatment of 27 patients. *J Vasc Surg* 2001;34:222-8. [https://doi.org/10.1016/S0741-5214\(95\)70273-3](https://doi.org/10.1016/S0741-5214(95)70273-3)

Daniel Avayú¹, MTSAC , **Ricardo Beigelman¹, MTSAC** ,
Jorge Goral¹, MTSAC, **Karina Palacios¹, MTSAC**,
Marcos Tomasella¹, MTSAC, **Leonel Dzembrowski¹**
Servicio de EcoDoppler, Hospital General de Agudos Dr.
Teodoro Álvarez. CABA
E-mail: davayu12@gmail.com

Rev Argent Cardiol 2022;90:242-243.
<http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.i3.20527>

La educación médica continua como eje del desarrollo

Continuing Medical Education as Mainstay for Development

Los médicos transitamos sucesivas etapas en nuestra formación. La primera de ellas, la formación de grado en la universidad nos da las herramientas necesarias para empezar el camino y transformarnos en profesionales. Con el lógico entusiasmo y con el título de médicos iniciamos la etapa siguiente: la formación como especialista en la que reforzamos y profundizamos nuestros conocimientos en el área que elegimos, en nuestro caso la Cardiología. Pero luego se abre un amplio y largo camino que deberemos transitar por el resto de nuestra vida profesional. Este camino de formación y actualización continua tiene características particulares: es un camino de permanente transformación en el que incorporamos incesantemente nuevos conocimientos y en ocasiones vemos la caída de algunos que creíamos verdades establecidas. Es en esta etapa en la que conviven necesariamente la educación formal con cursos, seminarios etc. con otra menos formal pero no menos importante que es la capacitación continua en el intercambio con los pares y en la que a veces somos alumnos y en ocasiones ejercemos el papel de docentes de otros colegas. Es aquí donde las Sociedades científicas juegan un rol sumamente importante.

La educación médica continua es el único tratamiento conocido para prevenir la progresiva obsolescencia de la competencia profesional; es una responsabilidad ética de todos los profesionales de la salud para garantizar que la asistencia sanitaria que ofrecen a sus pacientes es segura y esta científicamente avalada.

Amanda Galli

En esta comunicación e intercambio permanente adoptamos e internalizamos, hacemos propios, conocimientos útiles e imprescindibles para nuestra práctica profesional. Todos tenemos en nuestra formación un nivel de desarrollo con conocimientos ya establecidos que nos permite incorporar conceptos y enfoques novedosos cuando nos acercan las herramientas necesarias. A esta zona de desarrollo que tenemos próximo,

al alcance de la mano, podemos llegar utilizando las habilidades que ya poseemos con la guía o apoyo que le puede proporcionar un par más competente, adaptando un concepto de Lev Vygotsky sobre el aprendizaje. Un par que nos dará el andamiaje necesario para subir un escalón más en el camino ascendente de nuestros conocimientos.

Este es el rol fundamental e insustituible de las sociedades científicas en el mundo actual. Un mundo que ya no se limita a nuestro ámbito cotidiano de trabajo. Necesitamos de nuestros pares en la relación cotidiana pero también la interrelación regional e internacional para alcanzar esa “zona de desarrollo próximo” tan necesaria en un mundo en permanente cambio y evolución.

La SAC comprometida con este objetivo desarrollo cursos de alto nivel que se ofrecen, cuando es posible, dos veces al año y en un formato virtual que permite igualar posibilidades independientemente del lugar de residencia.

Desarrollamos también jornadas y ateneos de libre participación en los cuales se establece un fluido intercambio de opiniones

Desarrollamos también webinars, jornadas y congresos con la participación de colegas de otras sociedades.

El reciente congreso de imágenes en Cardiología conto con la participación de más de 50 invitados extranjeros en forma virtual y se desarrollaron talleres prácticos sobre diversos temas.

El congreso Argentino de Cardiología recuperara su formato habitual con presencialidad plena, la participación activa de numerosos invitados nacionales y extranjeros. Sera una oportunidad renovada de estrechar vínculos con nuestros connacionales y con cardiólogos de sociedades regionales hermanas.

Todos necesitamos de todos. El intercambio nos enriquece. La SAC te brinda la oportunidad de participar.

Dr. Héctor Deschle^{MTSAC, FACC, FESC, }

Presidente de la Sociedad Argentina de Cardiología