



Revista Argentina de Cardiología

Argentine Journal of Cardiology

FEBRERO 2026 | Vol. 94 N° 1

ISSN 0034-7000

www.rac.sac.org.ar

EDITORIAL

"Cambia todo cambia", menos la mortalidad del infarto agudo de miocardio

Ricardo Iglesias

Illuminando el miocardio: la resonancia magnética cardíaca como aliada en la práctica diaria del cardiólogo

María de la Paz Ricapito

ARTÍCULOS ORIGINALES

Evolución de mortalidad en el infarto agudo de miocardio durante 10 años en Argentina. Registro ARGENTINA IAM-ST

Heraldo D'Imperio, Juan Gagliardi, Adrián Charask y cols.

Diagnóstico y manejo de la válvula aórtica bicúspide en Argentina: un análisis que revela la necesidad de mejoras

María Celeste Carrero, Iván Constantin, Gisela Streitenberger y cols.

Nuevo método para la estimación del volumen de la aurícula izquierda por resonancia magnética basado en un modelo cilíndrico de base irregular: comparación con el método de área-longitud

Guillermo Jaimovich, Julián Castro, Luciano De Stefano y cols.

Factores clínicos e imagenológicos asociados a un menor consumo máximo de oxígeno en pacientes con miocardiopatía hipertrófica: el valor del strain ventricular por resonancia magnética

Florencia B. Cantora, Santiago Decotto, Santiago L. Del Castillo y cols.

Glucósidos cardíacos en insuficiencia cardíaca con fracción de eyección educada en la era del tratamiento médico dirigido por guías clínicas: revisión sistemática y metaanálisis

Margarida Castro, Emidio Mata, Luisa Pinheiro y cols.

Valor pronóstico del desacoplamiento ventrículo derecho-arteria pulmonar en la amiloidosis por transtiretina

Jaqueline Freyre Hernando, Ana Spaccavento, Lucrecia Burgos y cols.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Miopatía auricular en insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada

Brian X Soria Vega, Mariano Falconi, Gustavo Maid

ARTÍCULOS DE OPINIÓN

Descongestión guiada en insuficiencia cardíaca aguda: hacia una nueva práctica clínica basada en múltiples herramientas

Lucrecia María Burgos, Rocío Consuelo Baro Vila, Mirta Diez

CARTAS AL EDITOR

La necesidad de incluir la EPOC como factor modificador del riesgo cardiovascular en las escalas Framingham y ASCVD: un llamado desde las guías GOLD 2025

Jorge Andrés Hernández Navas, Luis Andrés Dulcey y cols.

CARTAS CIENTÍFICAS

Hipoplasia aislada del ápex del ventrículo izquierdo en una mujer de 45 años asintomática

Gerardo Filippa, Mariela Di Nunzio, Paula De Bello y cols.

Perforación septal como complicación de síndrome de Takotsubo: rara, pero potencialmente letal

María Belén Sotelo Vilariño, María Eugenia Aguirre, Belén Barbosa y cols.

Lesión miocárdica en el tratamiento de defectos del septum interauricular. ¿Es menor cuando tratamos foramen oval permeable? Alejandro Contreras, Facundo Ledesma, Eduardo Cuestas y cols.

Evaluación vascular preoperatoria en un mixoma auricular izquierdo gigante: relevancia de una arteria subclavia derecha aberrante incidental

Eugenia P. Chong Velásquez, Gabriel Biancotti, Luis Burgos

CARTAS DE LECTORES

Datos nacionales en disección coronaria espontánea

Raúl Alberto Llano

Cuando el cerebro también entra en quirófano

Gustavo L. Escalada Lesme, Sergio D. Cabral

Lecciones del registro ARGENTINA-IAM-ST

Pablo Santilli, Sol García Toro

Alertas de arritmias ventriculares en la monitorización remota:

¿marcadores pronósticos o disparadores de decisiones clínicas

Enrique Monjes, Federico Zabala, Daniel Camerini

CARTA DEL PRESIDENTE DE LA SAC

Discurso inaugural de la presidencia de la Sociedad Argentina de Cardiología 2026

Sergio Baratta



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
JUAN PABLO COSTABEL
Instituto Cardiovascular de Buenos Aires, CABA
WALTER M. MASSON
Instituto Universitario Hospital Italiano, CABA
JAVIER GUETTA
Instituto Universitario CEMIC, CABA
GASTÓN RODRÍGUEZ GRANILLO
Instituto Médico ENER, Clínica La Sagrada Familia (CABA)
SANDRA SWIESZKOWSKI
Hospital de Clínicas José de San Martín, CABA

Delegado por SAC

KAREN WAISTEN

Editor de Ciencias básicas

BRUNO BUCHHOLZ
Universidad de Buenos Aires

Vocales

MARIANO FALCONI
Instituto Universitario Hospital Italiano, CABA
LUCRECIA BURGOS
Instituto Cardiovascular de Buenos Aires, 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
ELIÁN GIORNANINO
Clínica Las Condes, Santiago de Chile
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

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
ANTZELEVITCH, 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 (EE.UU.)
BRUGADA, RAMÓN (ESPAÑA)
Cardiology Department, The Thorax Institute, Hospital Clinic, 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 (SUÍZA)
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

SERGIO BARATTA

Presidente Electo

MIRTA DIEZ

Vicepresidente 1°

MARIANO FALCONI

Vicepresidente 2°

CHRISTIAN SMITH

Secretario

IVÁN CONSTANTIN

Tesorero

YANINA CASTILLO COSTA

Prosecretario

ANALÍA AQUIERI

Protesorero

MIGUEL SCHIAVONE

Vocales Titulares

GABRIELA SONIA ZEBALLOS

KAREN WAISTEN

SUSANA LLOIS

FERNANDO GONZÁLEZ PARDO

Vocal Suplentes

MIRIAM G. DÍAZ

CLAUDIA G. BUCAY

NEIVA MACIEL

JULIO BISUTTI

Presidente Anterior

PABLO STUTZBACH

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 94 N° 1 FEBRERO 2026

Dirección Científica y Administración

Azcúenaga 980 / + 54 (11) 5031-5884 / 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 94 N° 1
FEBRERO 2026

Sumario

EDITORIALES	1	“Cambia todo cambia”, menos la mortalidad del infarto agudo de miocardio Ricardo Iglesias
	3	Iluminando el miocardio: la resonancia magnética cardíaca como aliada en la práctica diaria del cardiólogo María de la Paz Ricipito
ARTÍCULOS ORIGINALES	5	Evolución de mortalidad en el infarto agudo de miocardio durante 10 años en Argentina. Registro ARGENTAM-IT Heraldo D’Imperio, Juan Gagliardi, Adrián Charask, Yanina Castillo Costa, Stella Macin, Gerardo Zapata, Walter Quiroga
	12	Diagnóstico y manejo de la válvula aórtica bicúspide en Argentina: un análisis que revela la necesidad de mejoras María Celeste Carrero, Iván Constantin, Gisela Streitenberger, Graciela Reyes, Silvia Makhoul, Gustavo Giunta
	20	Nuevo método para la estimación del volumen de la aurícula izquierda por resonancia magnética basado en un modelo cilíndrico de base irregular: comparación con el método de área-longitud Guillermo Jaimovich, Julián Castro, Luciano De Stefano, Pablo G. Stutzbach
	26	Factores clínicos e imagenológicos asociados a un menor consumo máximo de oxígeno en pacientes con miocardiopatía hipertrófica: el valor del strain ventricular por resonancia magnética Florencia B. Cantora, Santiago Decotto, Santiago L. Del Castillo, Rocío Blanco, Mariano L. Falconi, Rodolfo Pizarro, Diego Pérez de Arenaza
	33	Glucósidos cardíacos en insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida en la era del tratamiento médico dirigido por guías clínicas: revisión sistemática y metaanálisis Margarida Castro, Emidio Mata, Luisa Pinheiro, Bernardo Resende, Ana Marto Pinto, Sílvia Ribeiro, Joao Portugues, Antonio Lourenço
	48	Valor pronóstico del desacoplamiento ventrículo derecho-arteria pulmonar en la amiloidosis por transtiretina Jaqueline Freyre Hernando, Ana Spaccavento, Lucrecia Burgos, Ivana Seia, Alan Sigal, Pablo Elissamburu, Mirta Diez, Martín Vivas, Juan P. Costabel
ARTÍCULOS DE REVISIÓN	57	Miopatía auricular en insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada Brian X Soria Vega, Mariano Falconi, Gustavo Maid
ARTÍCULO DE OPINIÓN	64	Descongestión guiada en insuficiencia cardíaca aguda: hacia una nueva práctica clínica basada en múltiples herramientas Lucrecia María Burgos, Rocío Consuelo Baro Vila, Mirta Diez
CARTA AL EDITOR	68	La necesidad de incluir la EPOC como factor modificador del riesgo cardiovascular en las escalas Framingham y ASCVD: un llamado desde las guías GOLD 2025 Jorge Andrés Hernández Navas, Luis Andrés Dulcey Sarmiento, Juan Sebastián Therán León, Jaime Alberto Gómez Ayala, Yerson Javier Villamizar Beltran
CARTAS CIENTÍFICAS	70	Hipoplasia aislada del ápex del ventrículo izquierdo en una mujer de 45 años asintomática Gerardo Filippa, Mariela Di Nunzio, Paula De Bello, Luciano Destefano, Ignacio J. Grane
	73	Perforación septal como complicación de síndrome de Takotsubo: rara, pero potencialmente letal María Belén Sotelo Vilariño, María Eugenia Aguirre, Belén Barbosa, Fernando Speranzoni, Gustavo Sánchez
	76	Injuria miocárdica en el tratamiento de defectos del septum interauricular. ¿Es menor cuando tratamos foramen oval permeable? Alejandro Contreras, Facundo Ledesma, Eduardo Cuestas, Alejandro Peirone

	79	Evaluación vascular preoperatoria en un mixoma auricular izquierdo gigante: relevancia de una arteria subclavia derecha aberrante incidental Eugenia P. Chong Velásquez, Gabriel Biancotti, Luis Burgos
CARTAS DE LECTORES	81	Datos nacionales en disección coronaria espontánea Raúl Alberto Llano
	82	Cuando el cerebro también entra en quirófano Gustavo L. Escalada Lesme, Sergio D. Cabral
	84	Lecciones del registro ARGEN-IAM-ST Pablo Santilli, Sol García Toro
	86	Alertas de arritmias ventriculares en la monitorización remota: ¿marcadores pronósticos o disparadores de decisiones clínicas Enrique Monjes, Federico Zabala, Daniel Camerini
CARTA DEL PRESIDENTE DE LA SAC	88	Discurso inaugural de la presidencia de la Sociedad Argentina de Cardiología 2026 Sergio Baratta



VOL 94 N° 1
FEBRUARY 2026

Summary

EDITORIALS	1	"Everything changes," except for mortality from acute myocardial infarction Ricardo Iglesias
	3	Illuminating the Myocardium: Cardiac Magnetic Resonance Imaging as an Ally in the Cardiologist's Daily Practice María de la Paz Ricapito
ORIGINAL ARTICLES	5	Mortality Patterns in ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Over 10 Years in Argentina. ARGEN-IAM-ST Registry Heraldo D'Imperio, Juan Gagliardi, Adrián Charask, Yanina Castillo Costa, Stella Macin, Gerardo Zapata, Walter Quiroga
	12	Diagnosis and Management of Bicuspid Aortic Valve Disease in Argentina: an Analysis Revealing the Need for Improvement María Celeste Carrero, Iván Constantin, Gisela Streitenberger, Graciela Reyes, Silvia Makhoul, Gustavo Giunta
	20	New Method for Estimating Left Atrial Volume Based on an Irregular Base Cylinder Model using Magnetic Resonance Imaging: Comparison with the Area-Length Method Guillermo Jaimovich, Julián Castro, Luciano De Stefano, Pablo G. Stutzbach
	26	Clinical and Imaging Factors Associated with Lower Peak Oxygen Consumption in Patients with Hypertrophic Cardiomyopathy: the Value of Ventricular Strain by Magnetic Resonance Imaging Florencia B. Cantora, Santiago Decotto, Santiago L. Del Castillo, Rocío Blanco, Mariano L. Falconi, Rodolfo Pizarro, Diego Pérez de Arenaza
	33	Cardiac Glycosides in Heart Failure with Reduced Ejection Fraction in the Era of Contemporary Guideline-Directed Medical Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis Margarida Castro, Emidio Mata, Luisa Pinheiro, Bernardo Resende, Ana Marto Pinto, Silvia Ribeiro, Joao Portugues, Antonio Lourenço
	48	Prognostic Value of Right Ventricle-Pulmonary Artery Uncoupling in Cardiac Transthyretin Amyloidosis Jaqueline Freyre Hernando, Ana Spaccavento, Lucrecia Burgos, Ivana Seia, Alan Sigal, Pablo Elissamburu, Mirta Diez, Martín Vivas, Juan P. Costabel
REVIEW ARTICLES	57	Atrial Myopathy in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction Brian X Soria Vega, Mariano Falconi, Gustavo Maid
OPINION ARTICLES	64	Guided Decongestion Therapy in Acute Heart Failure: Towards a New Clinical Practice Based on Multiple Tools Lucrecia María Burgos, Rocío Consuelo Baro Vila, Mirta Diez
LETTER TO THE EDITOR	68	The Need to Include COPD as Cardiovascular Risk Modifying Factor in the Framingham Risk Score, ASCVD Risk Score and PREVENT Risk Calculator: A Call Based on the 2025 GOLD Guidelines Jorge Andrés Hernández Navas, Luis Andrés Dulcey Sarmiento, Juan Sebastián Therán León, Jaime Alberto Gómez Ayala, Yerson Javier Villamizar Beltran
SCIENTIFIC LETTERS	70	Isolated Left Ventricular Apical Hypoplasia in an Asymptomatic 45-Year-old Woman Gerardo Filippa, Mariela Di Nunzio, Paula De Bello, Luciano Destefano, Ignacio J. Grane
	73	Septal Perforation as a Complication of Takotsubo Syndrome: Rare but Potentially Lethal María Belén Sotelo Vilariño, María Eugenia Aguirre, Belén Barbosa, Fernando Speranzoni, Gustavo Sánchez
	76	Myocardial Injury in Atrial Septal Defect Treatment. Is It Less Severe When Treating Patent Foramen Ovale? Alejandro Contreras, Facundo Ledesma, Eduardo Cuestas, Alejandro Peirone

OPINION ARTICLES	79	Preoperative Vascular Assessment in a Giant Left Atrial Myxoma: Significance of an Incidental Aberrant Right Subclavian Artery Eugenia P. Chong Velásquez, Gabriel Biancotti, Luis Burgos
LETTERS FROM READERS	81	National Data on Spontaneous Coronary Artery Dissection Raúl Alberto Llano
	82	When the Brain Also Enters the Operating Room Gustavo L. Escalada Lesme, Sergio D. Cabral
	84	Lessons from the ARGEN-IAM-ST Registry Pablo Santilli, Sol García Toro
	86	Ventricular Arrhythmia Alerts in Remote Monitoring: Prognostic Markers or Triggers for Clinical Decision? Enrique Monjes, Federico Zabala, Daniel Camerini
SAC PRESIDENT'S LETTER	88	Opening Speech of the 2026 Presidency of the Argentine Society of Cardiology Sergio Baratta

"Cambia todo cambia", menos la mortalidad del infarto agudo de miocardio

"Everything Changes, " Except for Mortality from Acute Myocardial Infarction

RICARDO IGLESIAS¹, MTSAC 

La letra del compositor Julio Numhauser, interpretada en forma maravillosa por Mercedes Sosa, nos dice que las personas, las cosas y el mundo van cambiando con el tiempo; todo puede cambiar menos el amor por el país natal. En Argentina, de alguna manera, se repite esta manifestación poética. Ocurren permanentes y vertiginosos cambios, pero la historia y las nefastas consecuencias del infarto se mantienen inalterables. No hay cambios, todo inexorablemente es igual.

Corroboran esta afirmación los resultados del registro ARGEN-IAM-ST, en una línea temporal de 10 años ininterrumpidos, donde el dato más impactante fue la alta mortalidad intrahospitalaria, persistente y sin modificaciones a través de una década. (1)

Si nos remontamos a experiencias anteriores, año 2010, en un registro de 705 pacientes con IAMCEST que ingresan en centros con residencia médica, también la mortalidad fue similar, cercana al 8%. (2)

Los registros internacionales comparables en tiempos y porcentaje de perfusión con los datos nacionales evidencian una mortalidad menor, entre 4,4%, y 5,6%, inclusive en países más cercanos socioculturalmente de Latinoamérica. (3-5)

Este drama epidemiológico que se presenta en Argentina es aún mayor que el que se evidencia en los registros, donde los datos son de instituciones con formación académica; lamentablemente se dispone de escasos relevamientos desde una mirada poblacional. (6,7)

El dilema es interpretar por qué con una elevada tasa de perfusión, y con tiempos intrahospitalarios aceptables, no hay impacto en la mortalidad.

En general, los motivos que ocasionan este problema son múltiples, y se pueden atribuir a factores como la falta de recursos hospitalarios, menor disponibilidad de salas de hemodinamia en las regiones de menores recursos, un personal desentrenado y desmotivado.

Entre los principales, los autores señalan "el elevado tiempo de consulta, con una demora al menos 50 % mayor a otros registros".

En el análisis el tiempo total de isquemia, desde el inicio de los síntomas hasta el inflado del balón, se asoció de forma independiente con la mortalidad intrahospitalaria por todas las causas.

En otro registro el riesgo de mortalidad para aquellos con un tiempo desde el inicio de los síntomas hasta el inflado del balón ≥ 361 minutos aumenta un 50% en comparación con aquellos con un tiempo desde el inicio de los síntomas hasta el inflado del balón ≤ 120 minutos. (8)

También, la alta frecuencia de insuficiencia cardíaca tiene relación con mayor grado de lesión miocárdica por la prolongación del tiempo de isquemia. (9,10)

Esta realidad es una manifestación clara del deterioro del sistema de salud nacional, en realidad del no sistema. Dista de la definición de la OMS: "un sistema de salud es el conjunto de organizaciones, instituciones, recursos y personas cuyo objetivo primordial es mejorar, mantener o restaurar la salud de la población. Abarca desde servicios médicos (hospitales, clínicas) hasta acciones comunitarias, políticas de salud, financiación y personal sanitario". (11)

Hay acuerdo acerca de que la garantía de la salud de la población excede con mucho las acciones directas del sector salud y que es el Estado en su totalidad el que debe ser garante de la salud, a través de sus políticas integrales. (12)

Esto resalta la importancia de implementar redes de atención más eficientes en los países con recursos limitados y de priorizar políticas de salud que garanticen un acceso equitativo y oportuno a estrategias de perfusión de alta calidad. (13)

Hoy más que nunca resuena la frase "¡Argentinos, a las cosas!" pronunciada por el filósofo y ensayista

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:1-2. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20980>

VER ARTÍCULO RELACIONADO Rev Argent Cardiol 2026;94:5-11. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20967>

Dirección para correspondencia: Ricardo Iglesias. Correo electrónico: ricardomiglesias@gmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Gerente Académico Grupo Basa

español José Ortega y Gasset, con el objetivo de instar a los argentinos a dejar de lado la autocomplacencia, el narcisismo y los conflictos personales para enfocarse en el desarrollo objetivo y real del país. (14)

Declaración de conflicto de intereses

El autor declara que no tiene conflicto de intereses.

(Véane formulariosde conflicto de intereses del autor en la Web).

BIBLIOGRAFÍA

1. D'imperio H., Gagliardi J., Charask A. y col. Evolución de la mortalidad en el infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST durante 10 años en Argentina. Registro ARGEN-IAM-ST. *Rev Argent Cardiol* 2026;94:5-11. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20967>
2. Pérez G, Costabel J, González N, Zaidel E, Altamirano M, Schiavone M, y cols. Infarto Agudo de Miocardio en la República Argentina. Registro CONAREC XVII. *Rev Argent Cardiol* 2013;81:390-9. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v81.i5.1391>
3. Zeymer U, Ludman P, Danchin N, Kala P, Laroche C, Sadeghi M, et al. ACVC EAPCI EORP ACS STEMI investigators group of the ESC. Reperfusion therapies and in-hospital outcomes for ST elevation myocardial infarction in Europe: the ACVC-EAPCI EORP STEMI Registry of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2021;42:4536-49. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab342>
4. Steg PG, Dabbous OH, Feldman LJ, Cohen-Solal A, Aumont MC, López-Sendón J, et al. Determinants and Prognostic Impact of Heart Failure Complicating Acute Coronary Syndromes: Observations From the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Circulation* 2004;109:494-9. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000109691.16944.DA>
5. Quintana M, Perea J, Villarreal R, López Ruiz A, Arias A, Quispe Y, y cols. Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en América: resultados del registro Latin STEMI. *Rev Interam Cardiol*. 2025;2:7-14. <https://doi.org/10.24875/RIAC.25000005>
6. Caccavo A, Álvarez A, Bello FH, Ferrari AE, Carrique AM, Ladisca SA. y cols. Incidencia poblacional del infarto con elevación del ST o bloqueo de rama izquierda a lo largo de 11 años en una comunidad de la provincia de Buenos Aires. *Rev Argent Cardiol* 2007;75:185-8.
7. Calandrelli ME, Caminos M, Bocian JL, Saavedra ME, Zgaib ME, Bazán A, y cols. Incidencia anual y letalidad del infarto agudo de miocardio en la Ciudad de San Carlos de Bariloche. Estudio REGIBAR. *Rev Argent Cardiol* 2017;85:428-34.
8. Gao N, Qi X, Dang Y, Li Y, Wang G, Liu X, et al. Association between total ischemic time and in-hospital mortality after emergency PCI in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction: a retrospective study. *BMC Cardiovasc Disord* 2022;22:80. <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02526-8>
9. Shiomi H, Nakagawa Y, Morimoto T, Furukawa Y, Nakano A, Shirai S, et al. Association of onset to balloon and door to balloon time with long term clinical outcome in patients with ST elevation acute myocardial infarction having primary percutaneous coronary intervention: observational study. *BMJ* 2012;344:e3257. <https://doi.org/10.1136/bmj.e3257>
10. Prasad A, Gersh BJ, Mehran R, Brodie BR, Brener SJ, Dizon JM, et al. Effect of ischemia duration and door-to-balloon time on myocardial perfusion in ST-segment elevation myocardial infarction: an analysis from HORIZONS-AMI trial (harmonizing outcomes with revascularization and stents in acute myocardial infarction). *JACC Cardiovasc Interv* 2015;8:1966-74. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2015.08.031>
11. Organización Mundial de la Salud (OMS). Sistemas de salud [Internet] [acceso: 6 de mayo del 2015]. http://www.who.int/topics/health_systems/es/.
12. Octava Conferencia Mundial de Promoción de la Salud. Helsinki, 10-14 de junio del 2013 [Internet]. <http://www.mspbs.gov.py/promociondelasalud/wp-content/uploads/2013/08/Octava-Helsinki.pdf>
13. Allin J, Barrero C, Botto F, Charask A, Chavez I, Di Tommaso F, et al. Realidad del manejo del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en la Argentina. *Rev Argent Cardiol* 2008;76:226-8.
14. Meditación del pueblo joven y otros ensayos sobre Latinoamérica. José Ortega y Gasset. Biblioteca de la Revista de Occidente. Editorial Emece. Año 1958

Iluminando el miocardio: la resonancia magnética cardíaca como aliada en la práctica diaria del cardiólogo

Illuminating the Myocardium: Cardiac Magnetic Resonance Imaging as an Ally in the Cardiologist's Daily Practice

MARÍA DE LA PAZ RICAPITO¹, MTSAC 

Desde la obtención de las primeras imágenes cardíacas en la década de 1980, la resonancia magnética cardíaca (RMC) ha evolucionado de ser una curiosidad técnica a consolidarse como el “estándar de oro” para la evaluación morfológica, funcional y la caracterización tisular no invasiva. (1) En la actualidad, la técnica trasciende la mera descripción anatómica para convertirse en una herramienta de fenotipificación de precisión, donde la Inteligencia Artificial (IA) ya no es una promesa futura, sino una realidad que optimiza desde la adquisición acelerada de imágenes hasta el post-procesado automatizado, permitiendo una medicina más personalizada. (2) Este avance se refleja en la expansión global del método, aunque como bien describe el trabajo de Sierra-Galán y cols., la práctica de la RMC muestra variaciones significativas en todo el mundo, dependiendo del volumen de los centros y la disparidad tecnológica regional. (3)

En este escenario de constante innovación, la caracterización tisular ha dado un salto cualitativo. Más allá de la detección de fibrosis focal evidenciada con la presencia de realce tardío de gadolinio, el desarrollo de las técnicas de mapeo paramétrico T1 y T2, junto con la cuantificación del volumen extracelular (ECV), permiten hoy identificar alteraciones miocárdicas difusas e inflamación subclínica que antes no eran visualizables. (4) Estas métricas aportan información biológica esencial en el campo de las miocardiopatías, y permiten una transición desde un diagnóstico estático hacia una comprensión dinámica del intersticio miocárdico. Esta evolución se complementa con el análisis de la mecánica ventricular, evaluando la deformación (*strain*) mediante la técnica de *feature tracking*, una herramienta que ha demostrado ser un predictor robusto de eventos. No obstante, la implementación clínica del *strain* enfrenta el desafío de su estandarización; metaanálisis recientes subrayan la complejidad de establecer valores normales, los cuales varían significativamente según la edad, el

sexo y, fundamentalmente, el proveedor del *software* utilizado, lo que obliga a una interpretación cautelosa y contextualizada de los resultados. (5, 6)

La relevancia de estas métricas queda de manifiesto en este número de la Revista a través del trabajo de Cantora y cols., donde se analiza la asociación entre el deterioro del *strain* longitudinal global y la capacidad funcional –medida por el consumo máximo de oxígeno– en pacientes con miocardiopatía hipertrófica (MCH). (7) En esta patología, la RMC se ha vuelto indispensable para la estratificación de riesgo de muerte súbita, integrando la mecánica ventricular con los hallazgos de fibrosis. Tal es su importancia que el Consenso Argentino de Diagnóstico y Tratamiento de la Miocardiopatía Hipertrófica 2025 de la Sociedad Argentina de Cardiología le otorga un rol central en el algoritmo de manejo, reflejando cómo la técnica guía la conducta del cardiólogo clínico en su práctica diaria. (8) En Argentina, si bien persisten disparidades en el acceso según la región, la RMC es una herramienta cada vez más incorporada, y funciona como el nexo entre la sospecha clínica y la decisión terapéutica definitiva.

A la par de estas tecnologías de vanguardia, la originalidad de la investigación local también se centra en la optimización de mediciones fundamentales con recursos accesibles. El trabajo de Jaimovich y cols. sobre la cuantificación del volumen de la aurícula izquierda (VAI) es un ejemplo paradigmático. Al proponer un modelo cilíndrico de base irregular, los autores logran una precisión geométrica superior a los métodos tradicionales, con la enorme ventaja de ser aplicable en la práctica habitual sin requerir de mayor cantidad de tiempo, ni necesidad de programas de post-procesado ultra sofisticados o licencias de alto costo. (9) Esta capacidad de generar datos precisos y reproducibles con herramientas básicas es vital para la generalización del método en nuestros centros, permitiendo que un marcador tan sensible de disfunción diastólica y riesgo de fibrilación auricular esté al alcance de todos los operadores. (10)

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:3-4. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20981>

VER ARTÍCULOS RELACIONADOS: Rev Argent Cardiol 2026;94:26-32. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20971>; Rev Argent Cardiol. 2026;94:20-25. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20979>



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Directora del Consejo de Tomografía y Resonancia, Sociedad Argentina de Cardiología (SAC)

En conclusión, la resonancia magnética cardíaca se encuentra en un punto de madurez en que la sofisticación de la IA y el mapeo tisular conviven con la necesidad de estandarizar procesos y simplificar mediciones críticas. La integración de estos avances, respaldada por guías locales y una creciente evidencia internacional, asegura que la técnica siga iluminando el camino hacia una cardiología de precisión. (11) Los trabajos originales presentados en este número no solo contribuyen al acervo científico, sino que demuestran que, más allá de la complejidad del software, la excelencia en la interpretación y la adaptación de los métodos a nuestra realidad clínica son los verdaderos motores del progreso médico en nuestro país.

Declaración de conflicto de intereses

La autora declara no tener conflicto de intereses.

(Véase formularios de conflictos de interés de la autora en la Web).

BIBLIOGRAFÍA

1. Rajiah PS, François CJ, Leiner T. Cardiac MRI: State of the Art. *Radiology* 2023;307:e223008. <https://doi.org/10.1148/radiol.223008>
2. Țapoș GF, Cîmpeanu IA, Predescu IA, Liga S, Păcurar AT, Vlad D, et al. An Integrative Review of the Cardiovascular Disease Spectrum: Integrating Multi-Omics and Artificial Intelligence for Precision Cardiology. *Diseases* 2026;14:31. <https://doi.org/10.3390/diseases14010031>
3. Sierra-Galan LM, Estrada-Lopez EE, Ferrari VA, Raman SV, Ferreira VM, Raj V, Joseph E, et al. Worldwide variation in cardiovascular magnetic resonance practice models. *J Cardiovasc Magn Reson* 2023;25:38. <https://doi.org/10.1186/s12968-023-00948-7>
4. Forleo C, Carella MC, Basile P, Mandunzio D, Greco G, Napoli G, et al. The Role of Magnetic Resonance Imaging in Cardiomyopathies in the Light of New Guidelines: A Focus on Tissue Mapping. *J Clin Med* 2024;13:2621. <https://doi.org/10.3390/jcm13092621>
5. Yang W, Zhao S, Xu J, Zhang Q, Wang Y, Zhao S, et al. Myocardial Strain Measurements Derived From MR Feature-Tracking: Influence of Sex, Age, Field Strength, and Vendor. *JACC Cardiovasc Imaging* 2024;17:365-78. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2023.09.014>
6. Smiseth OA, Rider O, Cvijic M, Valkovič L, Remme EW, Voigt JU, et al. Myocardial Strain Imaging: Theory, Current Practice, and the Future. *JACC Cardiovasc Imaging* 2025;18(3). <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2024.10.012>
7. Cantora FB, Decotto S, Del Castillo SL, Blanco R, Falconi ML, Pizarro R, y cols. Factores clínicos e imagenológicos asociados a un menor consumo máximo de oxígeno en pacientes con miocardiopatía hipertrofica: el valor del strain ventricular por resonancia magnética. *Rev Argent Cardiol* 2026;94:xxx-xxx. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20971>
8. Fernández A, Atamañuk AN, Baratta S, Costabel JP, Dumont CA, Guerchicoff M y cols. Consenso Argentino de Miocardiopatía Hipertrofica 2025. *Rev Argent Cardiol* 2026;94(Suplemento 2):1-114. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.s2>
9. Jaimovich G, Castro J, De Stefano L, Stutzbach P. Nuevo método para la estimación del volumen de la aurícula izquierda por resonancia magnética basado en un modelo cilíndrico de base irregular. *Rev Argent Cardiol*. 2026;94:xxx-xxx. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20979>
10. Benjamin EJ, D'Agostino RB, Belanger AJ, Wolf PA, Levy D. Left atrial size and the risk of stroke and death. The Framingham Heart Study. *Circulation* 1995;92:835-41. <https://doi.org/10.1161/01.cir.92.4.835>
11. Monti L, Ricci F, Baggiano A, Barison A, Carrabba N, Figliozzi S, et al. Current trends and challenges in the clinical use of cardiovascular magnetic resonance: a survey from the Italian Society of Cardiology. *Eur Heart J - Imaging Methods and Practice* 2025;3:qyaf046. <https://doi.org/10.1093/ehjimp/qyaf046>

Evolución de la mortalidad en el infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST durante 10 años en Argentina. Registro ARGEN-IAM-ST

Mortality Patterns in ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Over 10 Years in Argentina. ARGEN-IAM-ST Registry

HERALDO D'IMPERIO^{1,✉}, JUAN GAGLIARDI^{1,✉}, ADRIÁN CHARASK^{1,✉}, YANINA CASTILLO COSTA^{1,✉}, STELLA MACÍN^{1,✉}, GERARDO ZAPATA^{1,✉}, WALTER QUIROGA^{1,✉}

EN REPRESENTACIÓN DE LOS INVESTIGADORES DEL REGISTRO ARGEN-IAM ST

RESUMEN

Introducción: El infarto agudo de miocardio (IAM) es la principal causa de muerte prevenible en Argentina, así como en la mayoría de los países en desarrollo. Las publicaciones que evalúan la mortalidad de causa cardiovascular muestran una tendencia decreciente en los últimos 20 años gracias a los avances en la atención.

Objetivo: Evaluar la mortalidad del IAM con elevación del segmento ST en la Argentina durante 10 años. Evaluar los tiempos desde el inicio del dolor a la consulta y la reperusión en el mismo período.

Material y métodos: se analizaron los casos ingresados con fecha de inicio del dolor desde el 1ero de enero de 2015 hasta el 31 de diciembre de 2024 en el registro ARGEN-IAM-ST. Se exploró las características de la población, los tiempos de consulta, mortalidad intrahospitalaria y complicaciones durante la internación por IAM.

Resultados: Se analizaron 7690 casos en 209 instituciones. La media de edad fue de $61,1 \pm 12$ años, el 79 % era de sexo masculino. La mediana (rango intercuartílico, RIC) desde el inicio del dolor a la consulta fue de 120 minutos (59-243); el tiempo puerta-aguja fue 55 minutos (RIC 30-120), el tiempo total de isquemia para fibrinolíticos fue de 180 minutos (RIC 108-300), el tiempo puerta-balón 79 minutos (RIC 45-137) y el tiempo total de isquemia en angioplastia 315 minutos (RIC 190-607). Estos valores no sufrieron variaciones significativas cuando se los comparó de forma individual a lo largo del tiempo. La mortalidad intrahospitalaria fue del 8,6 %, sin variaciones estadísticamente significativas cuando se compararon períodos anuales ($p = 0,927$), a pesar de que la tasa de reperusión fue mayor del 90 % en 8 de los 10 años.

Conclusión: En 10 años del registro ARGEN IAM-ST no se evidenciaron variaciones significativas en la mortalidad intrahospitalaria ni los tiempos de consulta y atención. Resulta necesario realizar acciones concretas que permitan cambiar la realidad del IAM en Argentina.

Palabras clave: Infarto de miocardio - Intervención coronaria percutánea - Mortalidad - Registro

ABSTRACT

Background: Acute myocardial infarction (AMI) is the leading cause of preventable death in Argentina and in most developing countries. Publications evaluating cardiovascular mortality have shown a downward trend over the last 20 years, attributable to significant advancements in care. **Objective:** The aim of this study is to evaluate mortality of ST-segment elevation MI (STEMI) in Argentina, time from symptom onset to presentation, and time to reperfusion over a 10-year period.

Methods: Cases registered in the ARGEN-IAM-ST registry with a date of chest pain onset between January 1, 2015, and December 31, 2024, were analyzed. The characteristics of the population, times to presentation, in-hospital mortality, and complications during hospitalization due to STEMI were explored.

Results: A total of 7690 cases were analyzed from 209 institutions. Mean age was 61.1 ± 12 years, and 79% were male. The median time from the onset of pain to presentation was 120 minutes (interquartile range, IQR, 59-243), door-to-needle time was 55 minutes (IQR 30-120), total ischemic time for fibrinolytic therapy was 180 minutes (IQR 108-300), door-to-balloon time was 79 minutes (IQR 45-137), and total ischemic time for percutaneous coronary intervention was 315 minutes (IQR

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:5-11. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20967>

VER ARTÍCULO RELACIONADO: Rev Argent Cardiol 2026;94:1-2. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20980>

Recibido: 14/11/2025 - Aceptado: 06/01/2026

Dirección de correspondencia: Heraldó D'Imperio - Azcuénaga 980 (1425) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina - + 54 (11) 5031-5884
Correo electrónico: heralodimperio@gmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

190-607). These values did not present significant variations when compared individually over time. In-hospital mortality was 8.6%, over 10 years with no statistically significant variations when comparing annual periods ($p = 0.927$), despite reperfusion rate was $> 90\%$ in 8 of the 10 years evaluated.

Conclusion: Over the past 10 years, the ARGEN-IAM-ST registry showed absence of significant changes in in-hospital mortality, time to presentation and time to treatment. It is necessary to take specific actions to change the reality of STEMI in Argentina.

Key words: Myocardial infarction - Percutaneous coronary intervention - Mortality - Registry

INTRODUCCIÓN

El infarto agudo de miocardio (IAM) es la principal causa de muerte prevenible en Argentina, así como en la mayoría de los países en desarrollo. Su tratamiento oportuno tiene un impacto positivo en el pronóstico a corto y largo plazo, por lo que es de suma importancia conocer evolución y resultado de los tratamientos en la población local. Para ello contamos con diversas herramientas que permiten observar la evolución de indicadores en sucesivos períodos de tiempo, evaluar los avances en la atención e identificar barreras y oportunidades de mejoras. (1)

Una herramienta eficaz para monitorizar la atención clínica y sus resultados son los registros de enfermedades prevalentes, debido a su bajo costo y escasa complejidad. Existen múltiples publicaciones de registros de IAM en Europa, Estados Unidos, Asia y Oceanía que permiten conocer la evolución clínica, los efectos de los tratamientos y problemas derivados de los retrasos de las intervenciones médicas. (2-5)

El registro ARGEN-IAM-ST es el único registro sobre IAM con elevación del segmento ST en la Argentina que lleva más de una década activo. En publicaciones previas ha sido una referencia para conocer la realidad del IAM a nivel nacional. (6-9) Resulta importante trazar una línea temporal que permita obtener información sumaria de un período determinado, y al mismo tiempo definir la evolución de los parámetros más importantes respecto de la atención, tratamiento y pronóstico.

OBJETIVOS

Evaluar la mortalidad del IAM en la Argentina durante los últimos años, con datos del registro ARGEN-IAM-ST y evaluar en el mismo período los tiempos de consulta y reperusión.

MATERIAL Y MÉTODOS

El registro ARGEN-IAM-ST es un estudio prospectivo, multicéntrico, de participación voluntaria y de alcance nacional. Cuenta con la colaboración conjunta de la Sociedad Argentina de Cardiología y la Federación Argentina de Cardiología. El protocolo fue publicado previamente (6) y la población objetivo fueron pacientes que padecieron un IAM, internados dentro de las primeras 36 horas del evento. Se excluyeron los infartos sin elevación del segmento ST en el electrocardiograma, infartos secundarios, disección de aorta, pericarditis

y miocarditis. Se analizaron los casos ingresados con fecha de inicio del dolor desde el 1ero de enero de 2015 hasta el 31 de diciembre de 2024, y se consideró la participación de un centro a todo aquel que ingresó al menos un caso en el período del análisis.

Los datos recabados más importantes fueron: factores de riesgo coronario, antecedentes cardiovasculares y comorbilidades; cuadro clínico, tratamiento empleado (antiagregantes, reperusión y tratamiento al alta) y evolución clínica intrahospitalaria. Además, se obtuvieron datos relacionados con las demoras hasta lograr un tratamiento efectivo.

Se consideraron los siguientes tiempos y demoras:

- 1) Tiempo dolor-consulta: tiempo transcurrido entre el inicio de los síntomas sugestivos de isquemia de origen coronario y el primer contacto médico.
- 2) Tiempo a la reperusión: tiempo transcurrido entre el arribo a un centro médico y el inicio de tratamiento de reperusión.
 - a) En caso de fibrinolíticos:
 - Tiempo ventana: intervalo de tiempo en minutos desde el inicio de los síntomas hasta el comienzo de la infusión.
 - Tiempo puerta-aguja: intervalo de tiempo en minutos desde el arribo a la institución y el comienzo de la infusión.
 - b) En caso de intervención coronaria percutánea:
 - Tiempo ventana: intervalo de tiempo en minutos desde el inicio de los síntomas hasta el insuflado del balón.
 - Tiempo puerta-balón: intervalo de tiempo en minutos desde el arribo a la institución hasta el insuflado del balón.

La recolección de los datos se realizó en la plataforma de REDCap. El protocolo fue registrado en ClinicalTrials.gov con el número NCT2458885.

Consideraciones éticas

El protocolo del registro ARGEN-IAM-ST fue aprobado por el comité de ética de la Sociedad Argentina de Cardiología.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se presentan como frecuencias y porcentajes. Para la descripción de las variables cuantitativas, se utilizó la media y la desviación estándar (DE) o la mediana y el rango intercuartílico (RIC), según su distribución.

Se realizó un análisis de regresión logística para explorar la mortalidad en los períodos analizados (los períodos fueron anuales) en búsqueda de diferencias estadísticas. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$. El análisis se realizó con el paquete estadístico R.

RESULTADOS

Se analizaron 7690 casos en 209 instituciones; el 42 % de los centros participantes fueron de gestión pública. La media de edad fue de 61,1 ±12años, el 78,8 % de los pacientes era de sexo masculino. El 54 % tenía hipertensión arterial, el 27,2 % diabetes, el 10,8 % tabaquismo activo, y el 37,5 % dislipidemia (Tabla 1). El tiempo desde el inicio del dolor a la consulta en los últimos 10 años tuvo una mediana de 120 minutos (RIC 59-243), el tiempo puerta-aguja de 55 minutos (RIC 30-120), el tiempo total de isquemia para fibrinolíticos de 180 minutos (RIC 108-300), el tiempo puerta-balón de 79 minutos (RIC 45-137), y el tiempo total de isquemia de angioplastia de 315 minutos (RIC 190-607). Estos valores no sufrieron variaciones interanuales significativas (Tabla 2).

La mortalidad intrahospitalaria en 10 años fue del 8,6 %, sin variaciones estadísticamente significativas cuando al comparar los períodos anuales (p = 0,927) (Figura 1). La terapia de reperfusión se empleó en al menos 90 % de los casos en 8 de los 10 años analizados, salvo en 2015 (84,2 %). En términos generales no se observaron grandes variaciones en el uso de terapia de reperfusión así como tampoco en la mortalidad (Figura 2).

El IAM de cara anterior fue el más frecuente, 39,7 % de los casos; 7,4 % ingresó con shock cardiogénico, el 11,5 % tuvo un paro cardiorrespiratorio al momento de la presentación y la insuficiencia cardíaca fue la complicación más frecuente durante la internación con 13,2 % (Tabla 3). Con respecto a un indicador

de seguridad importante, el 4,1 % tuvo algún tipo de sangrado en la internación.

A los médicos participantes se les realizó una breve encuesta acerca de su percepción sobre las causas que retrasan la reperfusión en el infarto, y reportaron que en el 38,4 % fue debido a demora en la consulta por parte del paciente; demora en la derivación a otro centro para angioplastia en el 20,5 % ;19,3 % demora relacionada con la ambulancia, y demora de la atención en guardia en el 13,5 % (Tabla 4).

DISCUSIÓN

Se presentan los datos de diez años de actividad, sin interrupción, del registro ARGEN-IAM-ST. Este representa el estudio más longevo sobre el IAM en Argentina. A pesar de que la participación es voluntaria, de no contar con fondos para su estructura que posibilite una auditoría en terreno y planificación de muestreo, ha tenido gran aceptación en las instituciones a tal punto que el 42 % han sido de gestión pública y 58 % de gestión con fondos privados o de la seguridad social. Desde su comienzo, se han realizado publicaciones sucesivas sobre la situación de la patología, pero en esta ocasión se muestra una línea temporal, que ofrece una visión panorámica de los puntos más importantes en la atención y resultados del IAM, como son los tiempos de consulta, atención, la reperfusión y la mortalidad general intrahospitalaria, indicadores de peso que ayudan a evaluar la gestión de los casos de IAM. (6-9) A pesar de que la participación de los centros ha ido disminuyendo con los años, y con ello el ingreso de casos anuales al registro, como puede observarse en la Tabla 2 (1699 casos en 2015 y 393 en la última serie de 2024), no observamos variaciones de los indicadores más importantes, lo que sugiere que éstos no se vieron traccionados por la caída de casos, posiblemente porque los centros con más aportes de pacientes se ha mantenido constantes en el tiempo.

No hemos evidenciado una variación en la mortalidad intrahospitalaria, a pesar de un volumen elevado de reperfusión. Esto es llamativo porque la mortalidad es más elevada que en otros registros, como el de la Sociedad Europea de Cardiología, donde la mortalidad total a 30 días es de 4,4 %, y es en los centros de Medio Oriente (que no pertenecen a la Sociedad) donde se observó la mortalidad más elevada, de 5,9 %. (5) En el Registro de Código Infarto de la ACI-SEC de España, de Oriol Rodríguez-Leor y cols, se analizaron 5401 pacientes en 2019 y se observó 5,5 % de mortalidad intrahospitalaria y 7,9 % a 30 días; se reperfundió al 91,9 % de los casos, y en más de la mitad la reperfusión se realizó en menos de 120 minutos desde el primer contacto médico. (10) En nuestro registro vemos tiempos menores, tanto para el tratamiento con fibrinolíticos como para la angioplastia, pero a pesar de ello la mortalidad intrahospitalaria es más elevada. Esto podría explicarse por el elevado tiempo de consulta, en comparación con en el registro español: encontramos una demora al menos

Tabla 1. Características basales

Variables	n = 7690
Edad (años)	61,1±12
Masculino	6059 (78,8%)
Hipertensión arterial	4153 (54,0%)
Diabetes mellitus	2092 (27,2%)
Tabaquismo	831 (10,8%)
Dislipidemia	2882 (37,5%)
Antecedentes familiares	1129 (14,7%)
Enfermedad coronaria previa	955 (12,4%)
Insuficiencia cardíaca previa	149 (1,9%)
EPOC	232 (3,0%)
Insuficiencia renal crónica	68 (0,9%)
Fibrilación/aleteo auricular previo	30 (0,4%)
ACV previo	111 (1,4%)
Enfermedad vascular periférica	86 (1,1%)

Las variables cualitativas se presentan como frecuencia y porcentaje, y las cuantitativas como media y desviación estándar
ACV: accidente cerebrovascular; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Tabla 2. Tiempos (en minutos) del Registro ARGEN IAM-ST (Mediana [RIC])

Año	N	Inicio dolor a consulta	Tiempo puerta-aguja	Tiempo ventana fibrinólisis	Tiempo puerta-balón	Tiempo ventana ATC
2015	1699	130 (60- 300)	49 (30-90)	165(114-297)	85 (53-139)	301(190-570)
2016	307	90 (40- 180)	45 (30-120)	185(149-315)	86 (53-166)	280 (180-533)
2017	688	97 (45- 190)	72 (30-131)	200(124-292)	88 (50-150)	300(185-571)
2018	911	102 (40- 240)	60 (30-129)	190(120-330)	75 (40-140)	323(191-616)
2019	1045	120 (60- 240)	60 (30-101)	160 (110-260)	74 (43-135)	310(190-600)
2020	674	120 (59- 240)	61 (40-128)	180 (107-295)	74 (38-140)	315(190-600)
2021	688	120 (56- 270)	45 (30-177)	223 (133-328)	70 (40-120)	365 (190-695)
2022	696	120 (60-270)	52 (30-150)	200 (120-300)	82 (45-135)	335 (203-679)
2023	488	112 (60- 240)	45 (15-158)	185 (98-271)	75 (40-128)	325(192-559)
2024	393	100 (48- 200)	40 (29-105)	150 (90-260)	70 (38-120)	322(180-646)
Total	7589	120 (59- 243)	55 (30-120)	180 (108-300)	79 (45-137)	315(190-607)

ATC: angioplastia coronaria; RIC: rango intercuartílico

Fig. 1. Mortalidad por IAM por año

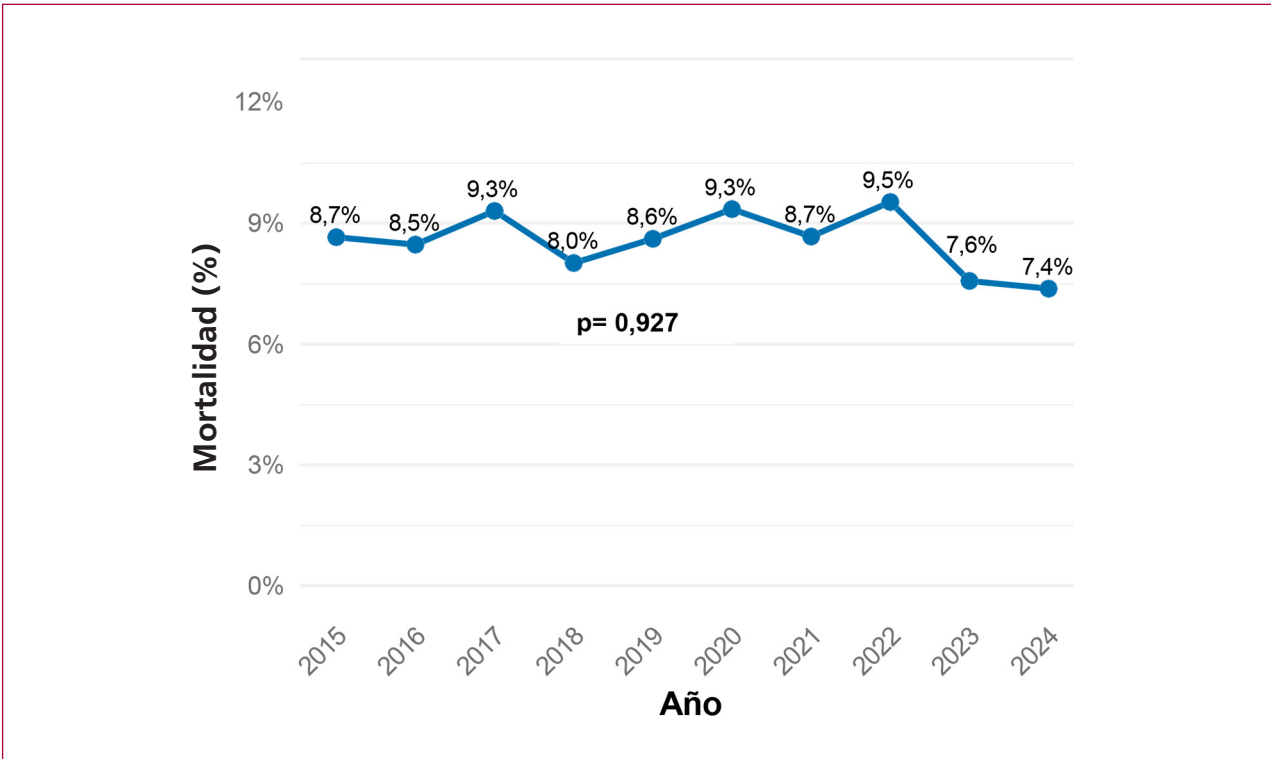
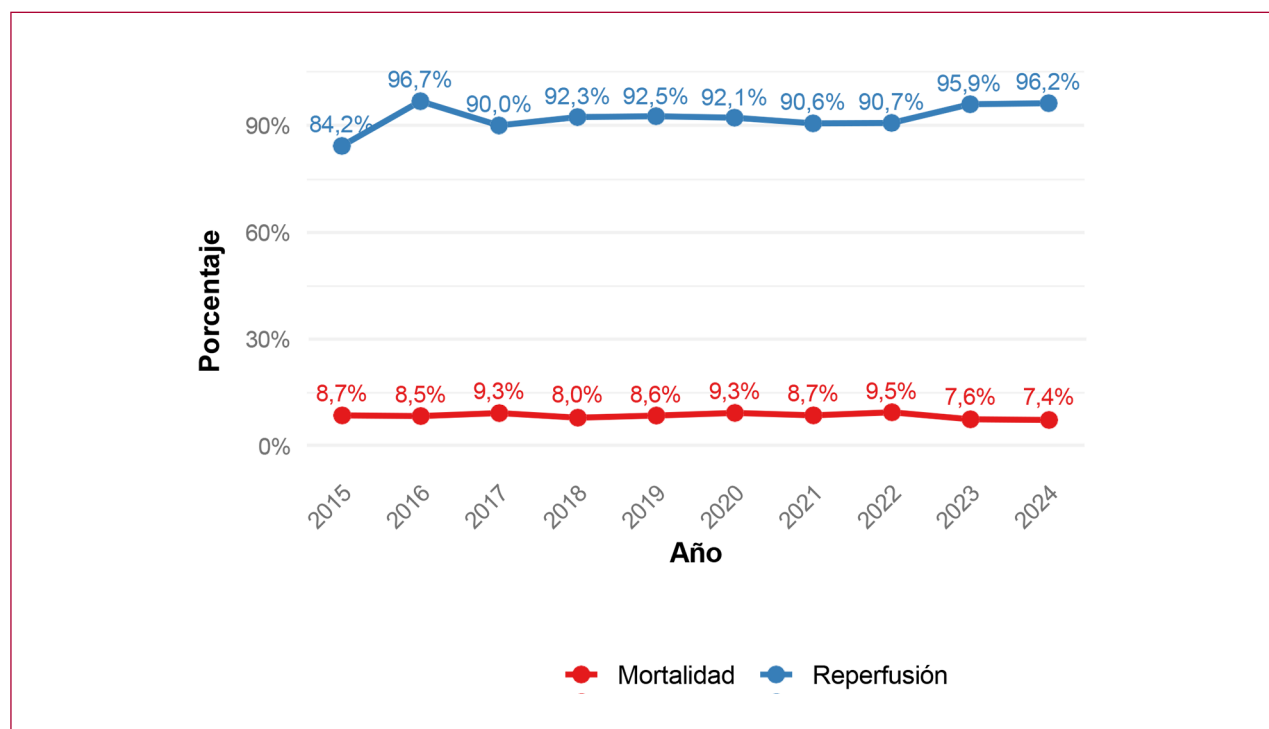


Fig. 2. Reperusión y mortalidad por IAM por año

50 % mayor (el Registro de Código Infarto de la ACI-SEC presentó una mediana de 60 minutos de tiempo de consulta, y en ARGEN-IAM-ST la mediana más baja fue de 90 minutos en 2016, y la mediana general en diez años de seguimiento fue el doble). Ello prolonga un indicador muy importante como es el tiempo total de isquemia, que podría ser responsable de este exceso de mortalidad.

Amini et al. exploraron la tendencia de mortalidad por enfermedad cardiovascular entre 1990 y 2017 y concluyeron que esta ha mostrado signos de descenso en el período explorado a nivel global, salvo excepciones. (11) Por otro lado, la prevalencia e incidencia de la enfermedad cardiovascular se encuentra en aumento a nivel global, como podemos observar en la publicación de Khan et al., que también tomaron como referencia el período de 1990 hasta 2017. Esto parece indicar que a pesar del aumento de la prevalencia e incidencia de la enfermedad cardiovascular, los diferentes sistemas de salud han logrado encontrar respuestas para brindar un tratamiento adecuado a este enorme desafío. (12)

Con respecto a los tiempos de atención, no se han visto mejoras sustanciales en 10 años, y cuando se indagó sobre esto a los profesionales, expresaron que perciben que las demoras de consulta del paciente, de derivación a otro centro y de la ambulancia son las principales barreras que impiden mejores tiempos de reperusión. Éste, ha sido un tema recurrente en publicaciones previas del grupo ARGEN-IAM-ST, pero que no se ha podido solventar. (6-7)

Las complicaciones más importantes durante la internación fueron la insuficiencia cardíaca, con una incidencia en la evolución del 13,2 %, frente al 7,4 % que tuvo shock cardiogénico en su presentación clínica y el 11,5 % que se presentó con paro cardiorrespiratorio. La tasa de insuficiencia cardíaca durante la internación es elevada cuando se compara con otros registros. Por ejemplo, el GRACE que en 13 707 casos reportó 5,6 %, Spencer et al que registraron 8,6 % en 123 938 pacientes, y el registro estadounidense ACTION que reportó 3,6 %. (13-15) También aquí, con tasas de insuficiencia cardíaca de más del doble que en otros registros, el tiempo total de isquemia tan prolongado podría ser la causa de este fenómeno, a pesar de las altas tasas de reperusión, como se mencionó previamente. (16)

Los indicadores más importantes muestran un impacto en la morbilidad intrahospitalaria, y como es sabido, sugieren también que este impacto sucederá en el mediano y largo plazo, sobre todo para aquellos pacientes que desarrollan insuficiencia cardíaca. (17-20)

Este análisis exploratorio evidencia tiempos de consulta prolongados por parte de los pacientes, y es consecuente con la percepción de los médicos. Se reportan además cuestiones de organización de los recursos (demora en la derivación, la ambulancia y la atención en guardia). Es sabido que la logística de los traslados retrasa los tiempos de reperusión, por ese motivo es conveniente implementar estrategias efectivas en el tramo pre hospitalario y hospitalario. (21)

Tabla 3. Características y complicaciones del infarto

Característica	n = 7690
Localización ECG (n=7538)	
Anterior (VI-V6)	2989 (39,7%)
Inferior (DII - DIII - aVF)	2828 (37,5%)
Lateral (DI y aVL o solo V5-V6)	256 (3,4%)
Anterolateral	710 (9,4%)
Anteroinferior	81 (1,1%)
Inferolateral	626 (8,3%)
Indeterminado (BCRI o no localizable)	48 (0,6%)
Arteria responsable (n= 6407)	
TCl	85 (1,3%)
DA	3052 (47,6%)
Diagonal	126 (2,0%)
Circunfleja	830 (13%)
CD	2201 (34,4%)
Pte. venoso	33 (0,5%)
Pte. arterial	16 (0,2%)
Ninguna	47 (0,7%)
No puede identificarse	17 (0,3%)
Killip y Kimball (n= 7533)	
KK I	5798 (77%)
KK II	1068 (14,2%)
KK III	113 (1,5%)
KK IV	554 (7,4%)
Sangrado (n= 7664)	
Sin sangrado	7348 (95,9%)
Mínimo	191 (2,5%)
Menor	74 (1,0%)
Mayor	51 (0,7%)
Reinfarto	132 (1,7%)
APIAM	160 (2,1%)
Shock Cardiogénico *	728 (9,5%)
Balón de contrapulsación	152 (2,0%)
Insuficiencia Cardíaca	1015 (13,2%)
Fibrilación auricular	341 (4,4%)
Cardioversión eléctrica	365 (4,7%)
Swan Ganz	227 (3,0%)
Asistencia respiratoria mecánica	646 (8,4%)
ACV isquémico	67 (0,9%)

*En la evolución (No aplica si fue de ingreso)

ACV: accidente cerebrovascular; APIAM: angina postinfarto; BCRI: bloqueo completo de rama izquierda; CD: coronaria derecha; DA: descendente anterior; ECG: electrocardiograma; KK: Killip y Kimball; TCl: tronco de coronaria izquierda

Tabla 4. Causas de demoras en la reperusión

Causa de demora	n = 7690
Demora en la consulta por parte del paciente	2954 (38,4%)
Demora relacionada con la ambulancia	1483 (19,3%)
Demora en la atención en guardia	1037 (13,5%)
Falla médica en el diagnóstico de infarto	860 (11,2%)
Demora del equipo de hemodinamia	632 (8,2%)
Derivado a otro centro para ATC primaria	1577 (20,5%)
Paro cardíaco	184 (2,4%)
Falla administrativa hospitalaria	296 (3,8%)
ECG inicial dudoso	264 (3,4%)

ATC: angioplastia coronaria ; ECG: electrocardiograma

Resulta necesario, con esta información, tomar medidas de promoción y educación a la población para evitar demoras ante la presencia de dolor precordial, organizar los sistemas de salud para evitar demoras en la atención, y optimizar el recurso humano y tecnológico. Ello podría lograrse con la implementación de protocolos y creación de redes de atención del IAM que permitirían mejorar los resultados actuales y eludir así un nuevo decenio de estancamiento, con gran impacto económico y social, para no quedar relegados ante las mejoras evidenciadas en otros sistemas de salud.

En el caso de Argentina, donde se cuenta con un sistema de salud fragmentado y diferentes distritos con sus propias particularidades demográficas, geográficas y climáticas, deben desarrollarse políticas que se ajusten a cada realidad.

CONCLUSIÓN

En los últimos 10 años, el registro ARGEN IAM-ST nos muestra que no ha habido variaciones significativas en la mortalidad del infarto con elevación del segmento ST a pesar de altas tasas de reperusión. Esto podría deberse a los tiempos prolongados de consulta y tratamiento, que no han demostrado reducciones importantes. El análisis de demoras sugiere que la logística tiene margen de mejora. Es necesario implementar políticas que permitan cambiar la realidad del IAM en Argentina, desde la perspectiva de la consulta del paciente, la atención médica y la logística de derivaciones para optimizar los recursos de salud tanto pública como privada.

LIMITACIONES

El registro ARGEN IAM-ST es un registro voluntario, sin estímulo económico y sin auditoria de los datos en

cada institución. El control de calidad de datos se realiza a través de la plataforma de REDCap. El aporte de los investigadores y las instituciones participantes es vital para su sustento. Este modelo de registro puede estar sujeto a sesgo de reporte y no cuenta con una estrategia de muestreo.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la Web).

BIBLIOGRAFÍA

- Mensah GA, Fuster V, Murray CJL, Roth GA; Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks Collaborators. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks, 1990-2022. *J Am Coll Cardiol* 2023;82:2350-473. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.11.007>
- Edelson JB, Raskin A, Absi M, Adachi I, Aljohani O, Alzubi A, et al. The ACTION VAD registry: A collective five-year experience. *J Heart Lung Transplant* 2025;44:530-40. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2025.01.007>
- Yang J, Zhao Y, Wang J, Ma L, Xu H, Leng W, et al. Current status of emergency medical service use in ST-segment elevation myocardial infarction in China: Findings from China Acute Myocardial Infarction (CAMI) Registry. *Int J Cardiol* 2024;406:132040. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2024.132040>
- Liu KT, Lee SWH, Selvaraj G, Chee BL, Muhamad NA, Ahmad W, et al. An Update on Acute Coronary Syndrome and Myocardial Infarction Registries among Member Countries of the Asian Pacific Society of Cardiology. *JAPSC* 2022;1:e27. <https://doi.org/10.15420/japsc.2022.12>
- Zeymer U, Ludman P, Danchin N, Kala P, Laroche C, Sadeghi M, et al; ACVC EAPCI EORP ACS STEMI investigators group of the ESC. Reperfusion therapies and in-hospital outcomes for ST-elevation myocardial infarction in Europe: the ACVC-EAPCI EORP STEMI Registry of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2021;42:4536-49. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab342>
- Gagliardi JA, Charask A, Perna E, D'Imperio H, Bono J, Castillo Costa Y y cols. Encuesta nacional de infarto agudo de miocardio con elevación del ST en la República Argentina (ARGEN-IAM-ST) *Rev Argent Cardiol* 2016;84:548-57. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v84.i6.9508>
- D'Imperio H, Gagliardi J, Charask A, Zoni R, Quiroga W, Castillo Costa Y y cols. Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en la Argentina. Datos del registro continuo ARGEN-IAM-ST. *Rev Argent Cardiol* 2020;88:297-307. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v88.i4.18501>
- Charask A, Castillo Costa Y, D'Imperio H, Perna ER, Zapata G, Tajer CD y cols. Pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST trasladados a centros con hemodinamia. Encuesta Nacional de Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del ST en la República Argentina (ARGEN IAM-ST). *Rev Argent Cardiol* 2017;85:90-102. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v85.i2.10287>
- D'Imperio H, Charask A, Castillo Costa Y, Zapata G, Quiroga M, Meiriño A y cols. Infarto de miocardio en Argentina. Tercer reporte del registro ARGEN-IAM-ST y comportamiento de la mortalidad en 8 años. *Rev Argent Cardiol* 2023;91:435-42. <https://doi.org/10.7775/rac.v91i6.280>
- Rodríguez-Leor O, Cid-Álvarez AB, Pérez De Prado A, Rossello X, Ojeda S, Serrador A y cols. Análisis de la atención al infarto con elevación del segmento ST en España. Resultados del Registro de Código Infarto de la ACI-SEC. *Rev Esp Cardiol* 2022;75:669-80. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.10.017>
- Amini M, Zayeri F, Salehi M. Trend analysis of cardiovascular disease mortality, incidence, and mortality-to-incidence ratio: results from global burden of disease study 2017. *BMC Public Health* 2021;21:401. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10429-0>
- Khan MA, Hashim MJ, Mustafa H, Baniyas MY, Al Suwaidi SKBM, AlKatheeri R, et al. Global Epidemiology of Ischemic Heart Disease: Results from the Global Burden of Disease Study. *Cureus* 2020;12:e9349 <https://doi.org/10.7759/cureus.9349>
- Steg PG, Dabbous OH, Feldman LJ, Cohen-Solal A, Aumont MC, López-Sendón J, et al. Determinants and Prognostic Impact of Heart Failure Complicating Acute Coronary Syndromes: Observations From the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Circulation* 2004;109:494-9. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000109691.16944.DA>
- Spencer FA, Meyer TE, Gore JM, Goldberg RJ. Heterogeneity in the Management and Outcomes of Patients With Acute Myocardial Infarction Complicated by Heart Failure: The National Registry of Myocardial Infarction. *Circulation* 2002;105:2605-10. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000017861.00991.2F>
- Shah RV, Holmes D, Anderson M, Wang TY, Kontos MC, Wiviott SD, et al. Risk of Heart Failure Complication During Hospitalization for Acute Myocardial Infarction in a Contemporary Population: Insights From the National Cardiovascular Data ACTION Registry. *Circ: Heart Failure* 2012;5:693-702. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.112.968180>
- Charask A, Gagliardi J, Tajer C, Castillo Costa Y, D'Imperio H, Marturano MP y cols. Mortalidad por infarto agudo de miocardio en el registro continuo ARGEN-IAM-ST. Su relación con las diferentes terapias de reperusión. *Rev Argent Cardiol* 2021;89:323-31. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v89.i4.20412>
- Swaroop G. Post-myocardial Infarction Heart Failure: A Review on Management of Drug Therapies. *Cureus* 2022;14:e25745. <https://doi.org/10.7759/cureus.25745>
- Kurmi P, Tripathi VD, Tripathi SK. Impact of Total Ischemic Time on Clinical Outcomes in Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction: Lost Time Is Never Found Again. *Cureus* 2022;14:e23143. <https://doi.org/10.7759/cureus.23143>
- Denktas AE, Anderson HV, McCarthy J, Smalling RW. Total Ischemic Time. *JACC Cardiovasc Interv* 2011;4:599-604. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2011.02.012>
- Gao N, Qi X, Dang Y, Li Y, Wang G, Liu X, et al. Association between total ischemic time and in-hospital mortality after emergency PCI in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction: a retrospective study. *BMC Cardiovasc Disord* 2022;22:80. <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02526-8>
- Rodríguez-Leor O, Fernández-Nofrerías E, Mauri F, Salvatella N, Carrillo X, Curós A y cols. Análisis de los tiempos de atención en pacientes con infarto agudo de miocardio tratados con angioplastia primaria según su procedencia y según el horario de realización del procedimiento. *Rev Esp Cardiol* 2011;64:476-83. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.02.007>

Diagnóstico y manejo de la válvula aórtica bicúspide en Argentina: un análisis que revela la necesidad de mejoras

Diagnosis and Management of Bicuspid Aortic Valve Disease in Argentina: an Analysis Revealing the Need for Improvement

MARÍA C. CARRERO¹, MTSAC , IVÁN CONSTANTIN¹, MTSAC , GISELA STREITENBERGER¹, MTSAC , GRACIELA REYES¹ , SILVIA MAKHOUL¹, MTSAC ,
MARÍA S. TESCIONE¹, GUSTAVO GIUNTA², MTSAC 

EN REPRESENTACIÓN DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN DEL CONSEJO DE ECO DOPPLER CARDIACO Y VASCULAR "DR. OSCAR ORÍAS" SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA

RESUMEN

Introducción: La válvula aórtica bicúspide (VAB), la anomalía congénita cardíaca más común, presenta un riesgo significativo de complicaciones cardiovasculares a lo largo de la vida. Se desconoce la adherencia en nuestro medio a guías de manejo de pacientes con VAB, así como la posible heterogeneidad sustancial en el manejo entre instituciones. La toma de decisiones quirúrgicas adecuadas antes de la instalación de complicaciones permite aumentar la expectativa de vida de los pacientes con VAB, por lo que resulta relevante indagar sobre estos aspectos en nuestro medio. Para ello, se diseñó una encuesta de manejo profesional de la VAB en nuestro país, incluyendo el acceso a técnicas diagnósticas avanzadas, la disponibilidad de equipos multidisciplinarios (*Heart Teams*) y la adherencia a las guías de práctica clínica.

Objetivos: El objetivo principal fue determinar las características del diagnóstico y manejo actual de VAB a nivel nacional y como objetivo secundario se planteó identificar existencia de diferencias entre regiones en el diagnóstico y manejo de la VAB, así como el acceso a técnicas diagnósticas y quirúrgicas de mayor complejidad.

Material y métodos: Se diseñó una encuesta anónima y voluntaria, distribuida de manera *online* a cardiólogos de Argentina entre mayo de 2024 y enero de 2025. El cuestionario exploró aspectos demográficos y profesionales, prácticas de diagnóstico (incluyendo *screening* familiar e imágenes multimodalidad) y estrategias de manejo (disponibilidad de *Heart Team*, tipo de intervenciones realizadas, profilaxis de endocarditis infecciosa y asesoramiento genético). Se analizaron las respuestas de 240 profesionales utilizando estadística descriptiva y comparativa.

Resultados: La mayoría de los profesionales encuestados (65 %) eran hombres, con una edad media de 48.1 ± 12.2 años. El 37,4 % (n=86) ejercía en el AMBA, el 27,4 % (n=63) en provincia de Buenos Aires y el 5,7 % (n=13) en Córdoba. Si bien el 95 % tenía acceso a ecocardiograma Doppler, solo el 60,3 % tenía disponibilidad de evaluación multiimágenes en su centro, significativamente más en instituciones de tercer nivel ($p < 0,001$). En cuanto al diagnóstico de VAB, el 85,4 % (n=204) estaba de acuerdo con que el diagnóstico de los pacientes suele ser en la adultez. El 60 % de los profesionales refería solicitar *screening* ecocardiográfico en familiares de primer grado, con mayor frecuencia entre los especialistas en imágenes cardiovasculares ($p = 0,001$). La disponibilidad de *Heart Teams* para la toma de decisiones complejas fue limitada (50 %). La falta de *Heart Teams* fue más frecuente en centros del interior (61,7 % vs. 43,3 %; OR 2,1, IC95 % 1,2-3,6; $p = 0,007$), sin diferencias significativas según el tipo de financiación de la institución. Los profesionales que ejercían en instituciones de tercer nivel tuvieron acceso a *Heart Team* con mayor frecuencia (71,2 % vs. 32,5 %; OR 5,1, IC95 % 2,9-8,9; $p < 0,001$). Las indicaciones de cirugía de Ross y plástica valvular aórtica fueron muy infrecuentes, mientras que el 40,7 % refirió haber indicado implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) en algunos pacientes con VAB, a pesar de la escasa evidencia en esta patología. Un 13 % reportó tratamiento quirúrgico tardío de pacientes con VAB por tiempos de espera prolongados, especialmente en instituciones públicas ($p < 0,001$). La profilaxis de endocarditis infecciosa no adhirió uniformemente a las guías actuales, y el asesoramiento genético fue indicado muy poco frecuentemente (solo ante formas familiares, en el 47,1 %).

Conclusiones: El diagnóstico y manejo de la VAB en Argentina presenta desafíos importantes, incluyendo la detección tardía, el acceso desigual a recursos diagnósticos y terapéuticos avanzados, y la adherencia variable a las guías clínicas. La mitad de los profesionales encuestados no tiene acceso a *Heart Team* para la toma de decisiones complejas, que en este escenario es frecuente ya que implica la indicación de sustitutos valvulares a pacientes jóvenes.

Resulta fundamental la implementación de estrategias a nivel nacional para mejorar el *screening* familiar, optimizar el acceso a la evaluación multiimágenes y a la toma de decisiones multidisciplinaria a través de *Heart Teams*, así como promover la adherencia a las recomendaciones basadas en la evidencia y generar redes para el tratamiento de pacientes complejos.

Palabras clave: Válvula aórtica bicúspide - Estenosis aórtica - Manejo profesional - Insuficiencia aórtica

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:12-19. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20974>

Recibido: 26/10/2025 - Aceptado: 19/12/2025

Dirección para correspondencia: Ma. Celeste Carrero dra.celestecarrero@gmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Consejo de Eco Doppler Cardíaco y Vascular "Dr. Oscar Orías" Sociedad Argentina de Cardiología

² Área de Investigación Sociedad Argentina de Cardiología

ABSTRACT

Background: Bicuspid aortic valve (BAV), the most common congenital heart defect, presents a significant lifetime risk of cardiovascular complications. The extent to which healthcare professionals adhere to guidelines for managing BAV patients and the potential for significant heterogeneity in management between institutions in our setting remains unknown. The decision to recommend surgical treatment before complications arise increases the life expectancy of patients with BAV. Therefore, it is imperative to investigate these aspects in our setting. For this reason, a survey was designed to investigate the professional management of BAV in our country, including access to advanced diagnostic techniques, availability of multidisciplinary teams (Heart Teams), and adherence to clinical practice guidelines.

Objective: The primary objective was to determine the characteristics of the diagnosis and current management of BAV at the national level. The secondary objective was to identify regional differences in the diagnosis and management of BAV, as well as access to more complex diagnostic and surgical techniques.

Methods: An anonymous, voluntary survey was designed and distributed online to cardiologists in Argentina between May 2024 and January 2025. The questionnaire explored demographic and professional aspects, diagnostic practices (including family screening and multimodality imaging), and management strategies (availability of a Heart Team, type of interventions performed, prophylaxis of infective endocarditis, and genetic counseling). The responses of 240 professionals were analyzed using descriptive and comparative statistics.

Results: Most professionals surveyed were men (65%); mean age was 48.1 ± 12.2 years; 37.4% ($n = 86$) practiced in the Buenos Aires Metropolitan Area (AMBA), 27.4% ($n = 63$) in the province of Buenos Aires, and 5.7% ($n = 13$) in the province of Córdoba. Ninety-five percent ($n = 228$) had access to Doppler echocardiography, and 60.3 percent ($n = 144$) to multimodality imaging at their centers, which were mostly tertiary care institutions ($p < 0.001$). According to 85.4% ($n = 204$) of respondents, patients are usually diagnosed in adulthood. Echocardiographic screening in first-degree relatives was requested by 60% of respondents, particularly by specialists in cardiovascular imaging ($p = 0.001$). Availability of Heart Teams for complex decision-making was limited (50%). This was more common in inland centers (61.7% vs. 43.3%; OR 2.1, 95% CI 1.2-3.6; $p = 0.007$) with no significant differences between public and private institutions. Access to a Heart Team was more frequent among professionals working in tertiary care centers (71.2% vs. 32.5%; OR 5.1, 95%: 2.9-8.9; $p < 0.001$). Indications for the Ross procedure and aortic valve replacement were uncommon, 40.7% reported having indicated transcatheter aortic valve implantation (TAVI) in some patients with BAV, despite limited evidence in this condition. Delayed surgical treatment of patients with BAV due to long waiting times was reported by 13% of survey respondents, especially in public institutions ($p < 0.001$). Adherence to current recommendations for prophylaxis of infective endocarditis was not uniform, and genetic counseling was rarely indicated (only in familial forms, in 47.1%).

Conclusion: The diagnosis and management of BAV in Argentina present significant challenges, including late detection, unequal access to advanced diagnostic and therapeutic resources, and variable adherence to clinical guidelines. Half of the professionals surveyed have no access to a Heart Team for complex decision-making, which is common in this scenario, as it involves the indication of valve replacements in young patients.

It is imperative to implement strategies at the national level to improve family screening, optimize access to multimodality imaging evaluation and multidisciplinary decision-making through Heart Teams. These strategies should also encourage adherence to evidence-based recommendations and create networks for treating complex patients.

Key words: Bicuspid aortic valve - Aortic stenosis - Professional management - Aortic regurgitation

INTRODUCCIÓN

La válvula aórtica bicúspide (VAB) es la anomalía congénita más frecuente; afecta al 0,5-2 % de la población, principalmente hombres. (1,2) Se trata de una válvulo-aortopatía, que presenta agregación familiar.(3) Por tratarse de una patología con elevada prevalencia, la mayoría de los cardiólogos se enfrentan al manejo de pacientes con VAB durante el ejercicio de su profesión. Presenta elevada incidencia de complicaciones cardiovasculares mayores durante el transcurso de la vida de los pacientes (principalmente estenosis e insuficiencia aórtica graves, endocarditis infecciosa y aneurisma aórtico). (4-9) Puede ser diagnosticada en cualquier etapa de la vida, desde recién nacidos a ancianos, y en el contexto de circunstancias clínicas variables. (10-12)

En nuestro medio el acceso de la población general a evaluación multiimágenes se encuentra limitado. No existen programas nacionales vigentes de *screening* ecocardiográfico para detección de VAB que permitan evaluar a los casos índice y sus familiares de primer

grado y realizar seguimiento periódico. En la mayoría de los casos el diagnóstico es incidental o a partir de las complicaciones de la patología. Desconocemos qué porcentaje de profesionales solicitan o tienen acceso a estas metodologías durante el seguimiento de pacientes con VAB. (13) A su vez, desconocemos la adherencia en nuestro medio a guías de manejo de pacientes con VAB, así como la posible heterogeneidad sustancial en el manejo entre instituciones. La toma de decisiones quirúrgicas antes de la instalación de complicaciones permite aumentar la expectativa de vida de los pacientes con VAB, por lo que resulta relevante indagar sobre estos aspectos en nuestro medio, conocer el modo de diagnóstico, el manejo actual y la toma de decisiones en nuestro medio. Hasta el momento no existe información nacional sobre manejo de la VAB.

La toma de decisiones en este tipo de pacientes se ha tornado cada vez más compleja, de la mano del desarrollo de nuevas tecnologías y tratamientos, y a menudo implica la participación de diversas disciplinas para lograr una atención centrada en el paciente. (14)

La disponibilidad de un *Heart Team* multidisciplinario para la toma de decisiones complejas, que implican la intervención y la elección de sustitutos valvulares en pacientes jóvenes, es un aspecto relevante el manejo de la patología. El *Heart Team* en pacientes con VAB debería involucrar a miembros del “*Aorta Team*”, ya que ambas patologías frecuentemente coexisten. Además de los cirujanos cardíacos, también deben participar cardiólogos (intervencionistas/no intervencionistas), especialistas en imágenes y anestesiólogos cardiovasculares, así como los cardiólogos o centros remitentes que suelen conocer a los pacientes desde hace más tiempo y deben participar en el proceso de decisión en estas reuniones periódicas de equipo. (15)

OBJETIVOS

Desde el Consejo de Eco Doppler Cardíaco y Vascular “Dr. Oscar Orías” de la Sociedad Argentina de Cardiología y el Área de Investigación de la Sociedad Argentina de Cardiología se diseñó una encuesta voluntaria y anónima de distribución *online*, dirigida a médicos cardiólogos de la República Argentina. El objetivo principal fue determinar las características del diagnóstico y manejo actual de VAB a nivel nacional, y como objetivo secundario se planteó identificar la existencia de diferencias entre regiones en el diagnóstico y manejo de la VAB, así como el acceso a técnicas diagnósticas y quirúrgicas de mayor complejidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

La encuesta fue respondida de manera anónima y voluntaria por 240 profesionales cardiólogos de Argentina que seguían pacientes con VAB (mayo 2024 -enero de 2025).

La distribución de la encuesta se realizó a través de un *link*, por medio de diferentes herramientas de difusión: envío de correo electrónico al padrón de Sociedad Argentina de Cardiología, difusión a través de redes sociales de la Sociedad Argentina de Cardiología y del Consejo de Ecocardiografía y Doppler Vascular de la Sociedad Argentina de Cardiología. La base de datos se realizó de forma anónima en RedCap. Las preguntas se dividieron en 3 secciones: características demográficas y ejercicio profesional, diagnóstico de VAB, y manejo y seguimiento. Para calificar las respuestas de opinión y de acuerdo/desacuerdo se utilizó la escala de Likert.

Análisis estadístico

Las variables continuas se expresaron como media y desviación estándar (DE), o mediana y rango intercuartílico (RIC), según correspondiera por su distribución. Las variables categóricas se presentaron como frecuencias absolutas (n) y porcentajes. Las variables continuas se compararon con el test de t de Student (de dos colas) o el de Wilcoxon según se presentaran como medias o medianas, y las variables categóricas con el test de chi-cuadrado con corrección de Yates o el test exacto de Fisher, según correspondiera. Se realizó análisis de regresión logística para evaluar la asociación entre variables categóricas. Los resultados se expresaron como Odds Ratio (OR) con su intervalo de confianza del

95 % (IC 95%). El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el *software* Sofastat R con sistema operativo Windows. Se consideró un valor de $p < 0,05$ como estadísticamente significativo.

Consideraciones éticas

El protocolo fue aprobado por el comité de ética de la Sociedad Argentina de Cardiología.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se resumen las características principales de los 240 profesionales encuestados y sus instituciones de trabajo. A modo de resumen, el 65 % (n=156) de los encuestados eran hombres, con una edad media de $48,1 \pm 12,2$ años y el 45,2 % (n=108) ejercía en instituciones de tercer nivel. El 37,4 % (n=86) ejercía en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), el 27,4 % (n=63) en la provincia de Buenos Aires y el 5,7 % (n=13) en Córdoba.

El 95 % (n=228) tenía acceso a ecocardiograma Doppler y el 60,3 % (n=144) disponía de evaluación multiimágenes en su centro. Esto fue más frecuente en profesionales que ejercían en instituciones de tercer nivel (84,1 % vs. 40,9 %; OR 7,6, IC95 % 4,1-14,2; $p < 0,001$), sin diferencias significativas según lugar geográfico de ejercicio profesional.

El 50 % (n=120) de los encuestados no contaba con *Heart Team* para la toma de decisiones complejas en su institución. La falta de *Heart Teams* fue más frecuente en centros del interior (61,7 % vs. 43,3 %; OR 2,1, IC95 1,2-3,6; $p=0,007$) sin diferencias significativas según tipo de financiación de la institución (Figura 1). Como era esperable, los profesionales que ejercían en instituciones de tercer nivel tuvieron acceso a *Heart Team* con mayor frecuencia (71,2 % vs. 32,5 %; OR 5,1, IC 95% 2,9-8,9; $p < 0,001$).

En cuanto al diagnóstico de VAB, el 85,4 % (n=204) estuvo de acuerdo con que el diagnóstico de los pacientes suele ser en la adultez. En cuanto al *screening* ecocardiográfico en familiares de primer grado, el 60,4 % (n=145) respondió que lo solicita siempre, mientras que el 10 % (n=24) nunca (Figura 2); los profesionales con subespecialidad en imágenes cardiovasculares respondieron más frecuentemente que lo solicitaban que aquellos de otras subespecialidades (46,9 % vs. 12,5 %; OR 6,7, IC95% 1,9-23,2; $p=0,001$).

El 8,3 % (n=20) respondió que no solicitaba nunca tomografía o resonancia al momento del diagnóstico en pacientes con VAB, el 12,9 % (n=31) refirió no tener disponibilidad de dichos métodos y el 71,3 % (n=171) de los profesionales le solicitaba tomografía o resonancia a menos del 40 % de los pacientes con VAB en seguimiento.

Respecto de la medición aórtica en pacientes con VAB, se muestra en la Figura 3 que solo el 30,8 % de los profesionales consultados mide la aorta ascendente distal, lugar frecuente de dilatación aórtica en pacientes con VAB.

Tabla 1. Características principales de los encuestados y lugares de ejercicio profesional

	n=240
Sexo masculino	156 (65%)
Edad	48,1 ± 12,2
Cardiología clínica	114 (47,5%)
Imágenes cardiovasculares	109 (45,4%)
Años de especialidad	
1-10	75 (31,5%)
11-20	74 (31,1%)
Más de 20	89 (37,4%)
Complejidad de la institución	
Tercer nivel	108 (45,2%)
Mediana complejidad	55 (23,0 %)
Ambulatorio	29 (12,1%)
Consultorio	47 (19,7%)
Financiamiento	
Público	60 (25,4%)
Prepagas	79 (33,5%)
Obras sociales	90 (38,1%)
Disponibilidad de	
Ecocardiograma Doppler	228 (95%)
Multi-imágenes	144 (60,3%)
Heart Team	120 (50%)
¿Cuántos pacientes con VAB sigue y maneja?	
Menos de 10	134 (56,5%)
Entre 10 y 99	97 (40,9%)
Entre 100 y 299	3 (1,3%)
300 o más	3 (1,3%)

En cuanto al tipo de intervención, el 65,7 % (n=144) no ha indicado a ningún paciente una cirugía de Ross y el 65,4 % (n=157) no ha indicado a ningún paciente realización de plástica valvular aórtica. Sin embargo, el 40,7 % (n=95) ha indicado a algunos pacientes con VAB la realización de TAVI.

En cuanto a la intervención de pacientes con indicación de cirugía, un 12,9 % (n=31) refirió que los pacientes recibían tratamiento quirúrgico tardío por tiempo de espera prolongado, incluso con algunos fallecimientos en lista. Esto fue más frecuente en profesionales que ejercían en instituciones públicas (26,6 % vs. 8,3 %; OR 4, IC 95 % 1,8-8,6; p<0,001). Por su parte, el 40,8 % (n=98) respondió que los pacientes eran derivados a centros con elevada experiencia en la técnica apropiada para cada caso (cirugía de Ross, Bentall de Bono, plástica, etc.).

El 91,3 % (n=219) de los profesionales consultados respondió que había visto entre 0 y 5 pacientes con disección aórtica y VAB en los últimos 5 años. El

57,1 % (n=137) refirió no indicar restricción de la práctica actividad deportiva competitiva por riesgo de disección aórtica.

Solo el 16,7 % (n=40) refirió consultar la totalidad de pacientes complejos con indicación de intervención para discusión sobre la mejor decisión terapéutica en *Heart Team* y el 39,6 % (n=95) respondió que presentaba solo algunos de sus pacientes con indicación de intervención en *Heart Team*.

En relación a la profilaxis de endocarditis infecciosa en pacientes con VAB, el 41,4 % (n=99) de los profesionales refirió indicar profilaxis en todos los pacientes con VAB. El 41,4 % (n=99) solo en casos de alto riesgo de endocarditis, según las guías actuales y el 14,2 % (n=34) indicó que sólo lo indicaba en pacientes con VAB y disfunción valvular aórtica.

El 40,8 % (n=98) respondió que nunca solicita asesoramiento genético en pacientes con VAB y el 47,1 % (n=113) que sólo lo hacía ante formas familiares de VAB.

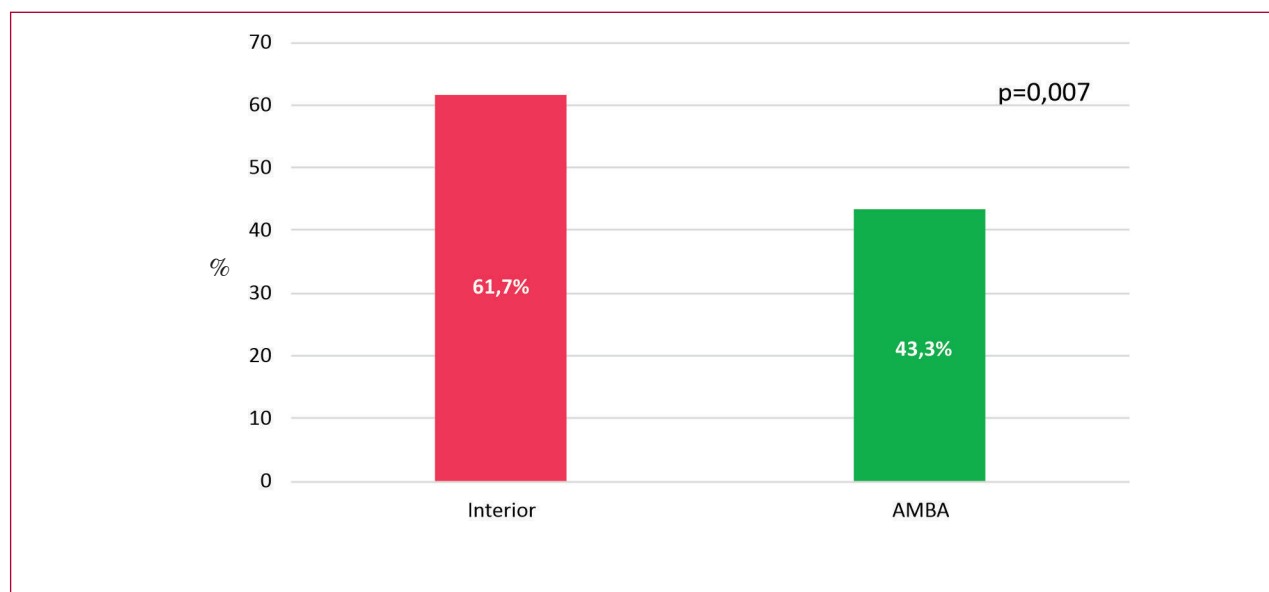
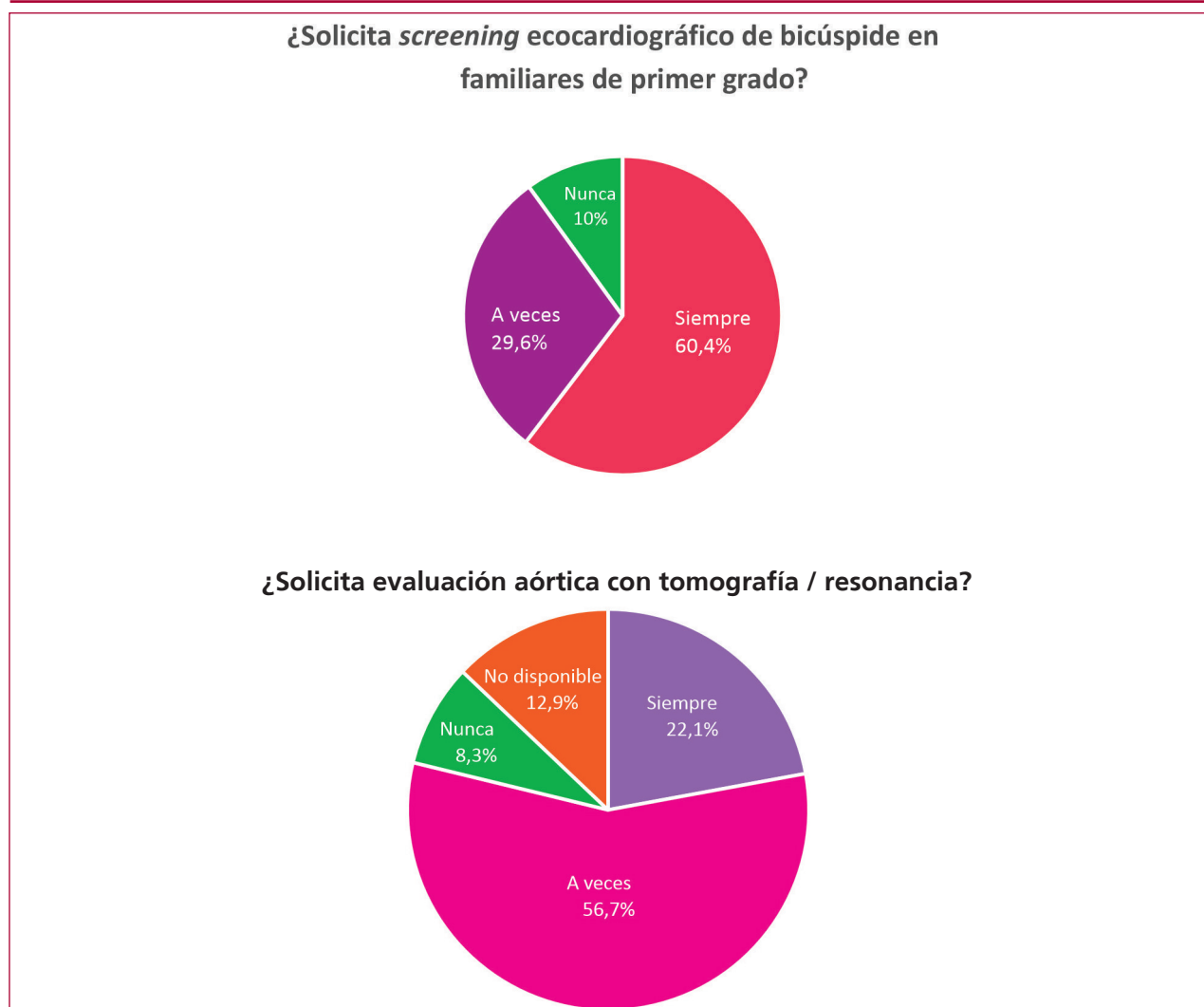
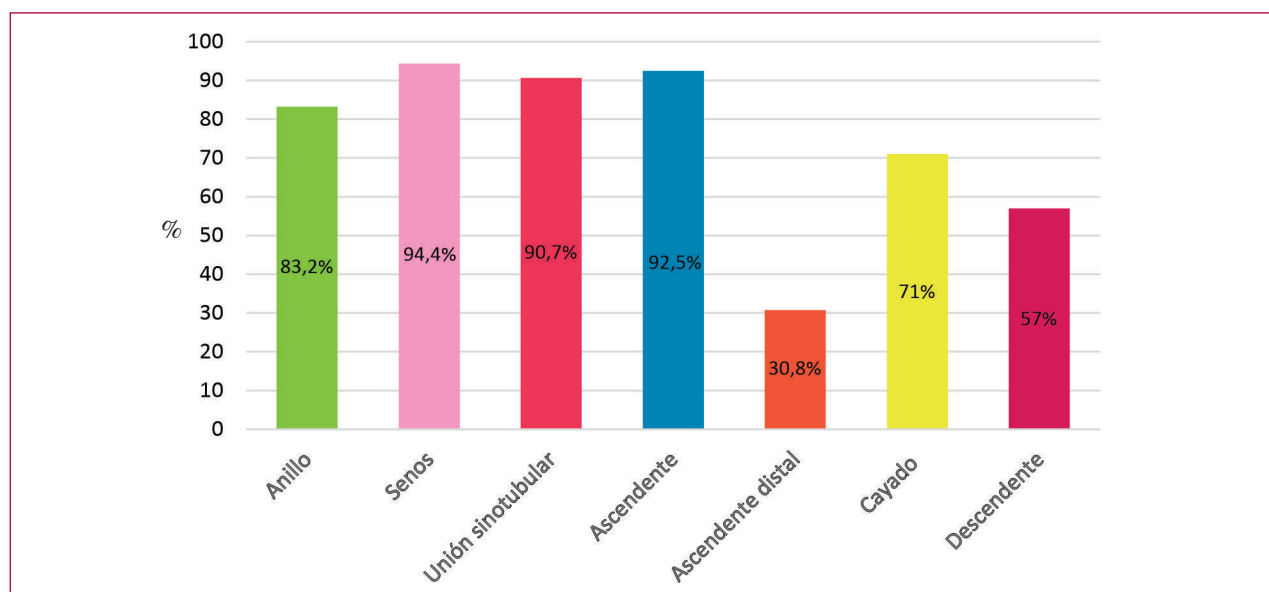
Fig. 1. Disponibilidad de Heart Team para la toma de decisiones complejas según lugar de ejercicio profesional (AMBA vs. Interior)**Fig. 2.** Proporción de profesionales que solicitan *screening* ecocardiográfico y evaluación aórtica al momento del diagnóstico de válvula aórtica bicúspide

Fig. 3. Más del 80 % de los profesionales encuestados refiere realizar mediciones de aorta en anillo, senos de Valsalva, unión sino-tubular y aorta ascendente proximal. Solo el 30,8 % refirió medir la aorta en su porción tubular distal



DISCUSIÓN

La presente encuesta anónima y voluntaria respondida por 240 cardiólogos argentinos ofrece una perspectiva sobre las características del diagnóstico y manejo actual de la VAB en nuestro país. Los hallazgos revelan varios aspectos importantes que requieren un análisis detallado en el contexto de la literatura internacional y las guías de práctica clínica.

Detección y screening familiar

Uno de los hallazgos principales es la confirmación de que, en la práctica clínica argentina, el diagnóstico de VAB suele realizarse en la edad adulta, hecho reportado por el 85,4 % de los profesionales encuestados. Este hallazgo subraya la ausencia de programas de *screening* ecocardiográfico poblacional o familiar sistemáticos en nuestro medio, lo que contrasta con la recomendación de la detección temprana en familiares de primer grado debido a la agregación familiar de la VAB. (3) Si bien una proporción significativa de encuestados (60 %) refiere solicitar el *screening* en familiares, un 10 % nunca lo hace, y la solicitud es significativamente mayor entre profesionales especializados en imágenes cardiovasculares, lo que podría sugerir un sesgo por la subespecialidad ejercida. Esta heterogeneidad en la práctica clínica sugiere la necesidad de una mayor difusión de las recomendaciones y la implementación de estrategias que faciliten el *screening* familiar.

Si bien las guías internacionales recomiendan el *screening* ecocardiográfico de familiares de primer grado de pacientes con VAB, la adherencia a esta recomendación es desconocida. Un metaanálisis reciente incluyó 2297 pacientes (32 ± 21 años, 71 % hombres)

con VAB, y 6054 familiares evaluados (29 ± 13 años, 50,6 % hombres). La prevalencia de VAB en familiares de primer grado de pacientes fue de 7,3 % (IC 95 % 6,1–8,6 %, $p < 0,001$) y del 9,4 % para dilatación aórtica. (15) Los familiares con válvula bicúspide tenían 6 veces más probabilidades de tener dilatación aórtica que los familiares con válvula trivalva. La existencia de dilatación aórtica sin válvula bicúspide podría deberse a subdiagnóstico de rafeles parciales con el ecocardiograma. La indicación del *screening* ecocardiográfico se fundamenta en una prevalencia de hallazgos positivos en familiares significativamente mayor que en la población general. Dado que se trata de un estudio inocuo y con relativo bajo costo en nuestro país, la adopción del *screening* impresiona factible y útil. Sin embargo, aún se desconoce a qué edad debería recomendarse (pediátrica o adulta), si es beneficioso realizarlo en edades tempranas (ansiedad por el diagnóstico, complicaciones a edad adulta) y si es suficiente con un ecocardiograma transtorácico, dado que existen los falsos negativos.

Acceso a recursos diagnósticos y terapéuticos avanzados

En cuanto al acceso a la evaluación multiimágenes en el seguimiento de pacientes con VAB, aún presenta limitaciones en nuestro país. Si bien el 60,3 % de los profesionales ejerce en centros que disponen de estas técnicas, su disponibilidad fue significativamente mayor en instituciones de tercer nivel. Un porcentaje considerable de profesionales (21,2 % sumando aquellos sin disponibilidad y los que nunca la solicitan) no accede a estas herramientas al momento del diagnóstico, y la mayoría solicita estos estudios a menos del

40 % de sus pacientes en seguimiento. Esta situación podría llevar a un subdiagnóstico de dilatación aórtica y afectar la adecuada estratificación de riesgo y la planificación oportuna de intervenciones, considerando la alta prevalencia de complicaciones aórticas en esta población. (4-6)

En cuanto a la disponibilidad de *Heart Teams*, solo la mitad de los cardiólogos encuestados refirió contar con esta herramienta en su centro, con una ausencia más frecuente en centros del interior del país. Estos resultados coinciden con los de un estudio canadiense que reportó que el 47,6 % de los centros de alta complejidad encuestados carecía de *Heart Team*. (16) En dicho trabajo los centros que presentaban *Heart Team* destacaron como principal beneficio la toma de decisiones colaborativa con responsabilidad compartida y transparencia, la mejora de la comunicación entre profesionales, en la atención y los resultados de los pacientes, y el aprendizaje interprofesional para nuevos enfoques y tecnologías. La menor disponibilidad de *Heart Team* en centros de menor complejidad podría influir en la homogeneidad del manejo y en el acceso a estrategias terapéuticas óptimas para casos complejos. Aunque las guías de manejo de pacientes con enfermedades valvulares recomiendan el uso de un *Heart Team* (recomendación de Clase IC), el nivel de evidencia asignado demuestra la falta de datos que la respalden, ya que se deriva del consenso de expertos y/o de estudios pequeños, series retrospectivas o registros. (17,18)

Estrategias Terapéuticas e Intervención

En cuanto a las estrategias de intervención, se observó una baja tasa de indicación de cirugía de Ross y plástica valvular aórtica (no indicada a ningún paciente por el 65,7 % y 65,4 %, respectivamente) en comparación con el reemplazo valvular aórtico convencional. Llama la atención que un porcentaje no despreciable de profesionales (40,7 %) haya indicado TAVI en algunos pacientes con VAB. Esto podría reflejar una tendencia al uso creciente de TAVI a pesar de la escasa evidencia y los resultados menos favorables en este fenotipo valvular en comparación con la estenosis aórtica degenerativa, especialmente considerando el rol aún indefinido del TAVI a largo plazo en pacientes más jóvenes. (19,20)

Un hallazgo preocupante fue que el 13 % de los encuestados refirió que los pacientes con indicación quirúrgica experimentan un tratamiento tardío debido a tiempos de espera prolongados, con casos de fallecimiento en lista de espera, especialmente en instituciones públicas. Esta situación pone de manifiesto las barreras de acceso al tratamiento oportuno y subraya la necesidad de optimizar los recursos y la gestión de las listas de espera.

La baja adherencia a las guías actuales sobre profilaxis de endocarditis infecciosa es otro punto a destacar. A pesar de las recomendaciones que limitan la profilaxis a pacientes de alto riesgo, un porcentaje considerable de profesionales aún la indica en todos los pacientes con

VAB o ante la presencia de disfunción valvular. Según las recomendaciones actuales de la *American Heart Association* y la Sociedad Argentina de Cardiología, la VAB no constituye más una indicación de profilaxis antibiótica, dado que se trata de una patología de riesgo moderado de morbimortalidad por endocarditis. (19,20) Sin embargo, la adherencia a estas guías es baja y se ha detectado un aumento en la incidencia de endocarditis luego de su publicación. Se sugiere que el paciente sea notificado acerca de que la VAB ya no constituye una indicación de profilaxis antibiótica, pero la decisión de interrumpirla es compleja.

Finalmente, el asesoramiento genético en pacientes con VAB no es una práctica sistemática en nuestro país. La mayoría de los profesionales solo lo solicita ante formas familiares de la enfermedad. Aún existe falta de información sobre la utilidad de estudios genéticos en este escenario, aunque la identificación de mutaciones asociadas a formas familiares ha ido aumentando en los últimos años. (21-24) La falta de disponibilidad de paneles actuales para pacientes con VAB podría influir en esta baja utilización de estudios genéticos, lo que podría limitar la identificación temprana de otros familiares afectados y la implementación de estrategias de seguimiento proactivo.

Limitaciones

Es importante reconocer algunas limitaciones del presente estudio. Al tratarse de una encuesta *online* voluntaria, existe la posibilidad de un sesgo de selección, donde los cardiólogos con mayor interés en el tema de la VAB podrían haber participado en mayor proporción. Además, las respuestas se basan en la auto-percepción de los profesionales, lo que podría no reflejar completamente la práctica clínica real. El tamaño de la muestra, aunque significativo, podría no representar la heterogeneidad completa de la práctica cardiológica en todo el territorio argentino.

Implicaciones clínicas y futuras líneas de investigación

Los hallazgos de este estudio tienen implicaciones importantes para la práctica clínica en Argentina. Subrayan la necesidad de fortalecer la implementación de estrategias de *screening* familiar ecocardiográfico, mejorar el acceso a técnicas de multi-imágenes, fomentar la creación y el funcionamiento de *Heart Teams* multidisciplinarios, optimizar los tiempos de espera para la cirugía y promover una mayor adherencia a las guías clínicas actualizadas, especialmente en lo referente a la profilaxis de endocarditis.

Futuras líneas de investigación podrían enfocarse en estudios prospectivos que evalúen el impacto de diferentes estrategias de manejo en los resultados clínicos de los pacientes con VAB en Argentina. Sería valioso investigar las razones detrás de la baja utilización de la plástica valvular aórtica y la cirugía de Ross, así como el rol y los resultados a largo plazo de la TAVI en esta población. Asimismo, explorar estrategias para mejorar

el acceso a la evaluación genética y al asesoramiento familiar podría tener un impacto significativo en la detección temprana y el manejo integral de la VAB en nuestro país.

CONCLUSIÓN

Este estudio pionero a nivel nacional proporciona una valiosa radiografía del diagnóstico y manejo de la VAB en Argentina. Los hallazgos revelan áreas de oportunidad para mejorar la práctica clínica, incluyendo la implementación de estrategias de detección temprana, la optimización del acceso a estudios de imagen avanzados y a la toma de decisiones multidisciplinaria, y una mayor adherencia a las guías clínicas internacionales. Es fundamental que la comunidad cardiológica argentina tome conciencia de estos hallazgos para trabajar en conjunto en la mejora del manejo integral de los pacientes con VAB en nuestro país.

Financiamiento

Este trabajo no recibió financiamiento público ni privado.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la Web).

Agradecimientos

A todos los profesionales consultados que aceptaron de manera voluntaria responder la encuesta.

BIBLIOGRAFÍA

1. Steinberger J, Moller JH, Berry JM, Sinaiko AR. Echocardiographic diagnosis of heart disease in apparently healthy adolescents. *Pediatrics* 2000;105:815–8. <https://doi.org/10.1542/peds.105.4.815>
2. Sillesen AS, Vøgg O, Pihl C, Raja AA, Sundberg K, Vedel C, et al. Prevalence of Bicuspid Aortic Valve and Associated Aortopathy in Newborns in Copenhagen, Denmark. *JAMA* 2021;325:561–7. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.27205>
3. Michelena HI, Prakash SK, Della Corte A, Bissell MM, Anavekar N, Mathieu P, et al. Bicuspid Aortic Valve: Identifying Knowledge Gaps and Rising to the Challenge From the International Bicuspid Aortic Valve Consortium (BAVCon). *Circulation* 2014;129:2691–704. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.007851>
4. Sabet HY, Edwards WD, Tazelaar HD, Daly RC. Congenitally bicuspid aortic valves: a surgical pathology study of 542 cases (1991 through 1996) and a literature review of 2,715 additional cases. *Mayo Clin Proc* 1999;74:14–26. <https://doi.org/10.4065/74.1.14>
5. Otto CM. Valvular Aortic Stenosis. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:2141–51. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.03.002>
6. Lewin MB, Otto CM. The Bicuspid Aortic Valve: Adverse Outcomes From Infancy to Old Age. *Circulation* 2005;111:832–4. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000157137.59691.0B>
7. Roberts WC, Vowels TJ, Ko JM. Natural History of Adults With Congenitally Malformed Aortic Valves (Unicuspid or Bicuspid). *Medicine* 2012;91:287–308. <https://doi.org/10.1097/MD.0b013e3182764b84>
8. Roberts WC, Ko JM. Frequency by Decades of Unicuspid, Bicuspid, and Tricuspid Aortic Valves in Adults Having Isolated Aortic Valve Replacement for Aortic Stenosis, With or Without Associ-

- ated Aortic Regurgitation. *Circulation* 2005;111:920–5. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000155623.48408.C5>
9. Yang LT, Tribouilloy C, Masri A, Bax JJ, Delgado V, Girdauskas E, et al. Clinical presentation and outcomes of adults with bicuspid aortic valves: 2020 update. *Prog Cardiovasc Dis* 2020;63:434–41. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.05.010>
10. Carrero MC, Babio GRD, Juárez GM, Constantin I, Verón F, Mezzadra MDC y cols. Mecanismos de la disfunción y marcadores pronósticos en la válvula aórtica bicúspide. *Rev Argent Cardiol* 2019;87:109–17. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v87.i2.14512>
11. Evangelista A, Gallego P, Calvo-Iglesias F, Bermejo J, Robledo-Carmona J, Sánchez V, et al. Anatomical and clinical predictors of valve dysfunction and aortic dilation in bicuspid aortic valve disease. *Heart* 2018;104:566–73. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-311560>
12. Tzemos N, Therrien J, Yip J, Thanassoulis G, Tremblay S, Jamorski MT, et al. Outcomes in Adults With Bicuspid Aortic Valves. *JAMA* 2008;300:1317–25. <https://doi.org/10.1001/jama.300.11.1317>
13. Michelena HI, Della Corte A, Evangelista A, Maleszewski JJ, Edwards WD, Roman MJ, et al. International consensus statement on nomenclature and classification of the congenital bicuspid aortic valve and its aortopathy, for clinical, surgical, interventional and research purposes. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg* 2021;60:448–76. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezab038>
14. Misfeld M, Etz Cd, Leontyev S, Borger Ma. The aortic team and bicuspid aortic valve patients. *Ann Cardiothorac Surg* 2022;11:459–61. <https://doi.org/10.21037/acs-2021-bav-213>
15. Bray JJH, Freer R, Pitcher A, Kharbanda R. Family screening for bicuspid aortic valve and aortic dilatation: a meta-analysis. *Eur Heart J* 2023;44:3152–64. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad320>
16. Mesana T, Rodger N, Sherrard H. Heart Teams: A New Paradigm in Health Care. *Can J Cardiol* 2018;34:815–8. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2018.02.028>
17. Jørgensen TH, Thyregod HGH, Savontaus M, Willemsen Y, Bleie Ø, Tang M, et al. Transcatheter aortic valve implantation in low-risk tricuspid or bicuspid aortic stenosis: the NOTION-2 trial. *Eur Heart J* 2024;45:1072–82. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae331>
18. Phan K, Wong S, Phan S, Ha H, Qian P, Yan TD. Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI) in Patients With Bicuspid Aortic Valve Stenosis--Systematic Review and Meta-Analysis. *Heart Lung Circ* 2015;24:649–59. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2014.12.163>
19. Casabé H, Giunta G, Varini S, Barisani JL, Guerchi JP, Luna MA y cols. Consenso de Endocarditis Infecciosa (Versión resumida). *Rev Argent Cardiol* 2016;84:507–514. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v84.i5.9530>
20. Wilson Wr, Gewitz M, Lockhart Pb, Bolger Af, DeSimone Dc, Ds K, et al. Prevention of Viridans Group Streptococcal Infective Endocarditis: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2021;143:e963–978.
21. Liu T, Xie M, Lv Q, Li Y, Fang L, Zhang L, et al. Bicuspid Aortic Valve: An Update in Morphology, Genetics, Biomarker, Complications, Imaging Diagnosis and Treatment. *Front Physiol* 2019;9:1921. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01921>
22. Giusti B, Sticchi E, De Cario R, Magi A, Nistri S, Pepe G. Genetic Bases of Bicuspid Aortic Valve: The Contribution of Traditional and High-Throughput Sequencing Approaches on Research and Diagnosis. *Front Physiol* 2017;8. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00612>
23. Park JE, Park JS, Jang SY, Park SH, Kim J, Ki C, et al. A novel SMAD6 variant in a patient with severely calcified bicuspid aortic valve and thoracic aortic aneurysm. *Mol Genet Genomic Med* 2019;7:e620. <https://doi.org/10.1002/mgg3.620>
24. Prakash SK, Bosse Y, Muehlschlegel JD, Michelena HI, Limongelli G, Della Corte A, et al. A roadmap to investigate the genetic basis of bicuspid aortic valve and its complications: insights from the International BAVCon (Bicuspid Aortic Valve Consortium). *J Am Coll Cardiol* 2014;64:832–9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.04.073>

Nuevo método para la estimación del volumen de la aurícula izquierda por resonancia magnética basado en un modelo cilíndrico de base irregular: comparación con el método de área-longitud

New Method for Estimating Left Atrial Volume Based on an Irregular Base Cylinder Model using Magnetic Resonance Imaging: Comparison with the Area-Length Method

GUILLERMO JAIMOVICH¹, MTSAC , JULIAN CASTRO², , LUCIANO DE STEFANO^{2,3,4} MTSAC , PABLO G. STUTZBACH², MTSAC 

RESUMEN

Introducción: La cuantificación volumétrica de la aurícula izquierda es de suma importancia en diversas patologías. Para ello se han aplicado en resonancia magnética modelos derivados de la ecocardiografía que pueden no ser completamente exactos.

Objetivo: Validar un nuevo método para estimación del volumen de la aurícula izquierda que sea práctico y más preciso que el más utilizado en la actualidad.

Material y métodos: Se utilizaron las imágenes de pacientes de una base de datos de resonancia magnética cardíaca (RMC). Se realizaron la cuantificación volumétrica directa, y las estimaciones volumétricas por método de área-longitud (AL) y cilindro de base irregular (CBI) para medir correlación.

Resultados: Se analizaron los estudios de 25 pacientes. La edad media fue de 44 ± 15 años; el 52% era de sexo masculino y el 84% pacientes estudiados en forma ambulatoria. El coeficiente de correlación de Pearson fue mayor para el método CBI ($r = 0,93$; $p < 0,001$) que para el de AL ($r = 0,83$; $p < 0,001$). El análisis de Bland-Altman mostró menor dispersión para el método CBI [- 5,73 mL (18,6 a -30,11)] que para el método AL [-1,18 mL (43,82 a -46,17)]. La variabilidad interobservador fue menor para el método CBI [4,94 mL (44,76 a -34,88)] que para el método AL {19,7 mL (65,91 a -26,51)}.

Conclusión: El modelo CBI mostró mejor correlación que el de AL. Consideramos que representa una alternativa válida, igualmente simple y más precisa que el método de AL para la estimación del volumen de la aurícula izquierda por RMC.

Palabras clave: Resonancia magnética cardíaca - Aurícula izquierda - Volumen - Cilindro de base irregular

ABSTRACT

Background: Left atrial volume quantification is of great importance in various pathologies. For this purpose, models derived from echocardiography have been applied in magnetic resonance imaging, although they may not be completely accurate.

Objective: To validate a new method for estimating left atrial volume that is practical and more accurate than the method most commonly used at present.

Methods: Images of patients included in a cardiac magnetic resonance imaging database were used. Direct volumetric quantification and volumetric estimates using the area-length (AL) method and the irregular base cylinder (cilindro de base irregular, CBI) method were performed to measure correlation.

Results: Studies from 25 patients were analyzed. The mean age was 44 ± 15 years; 52% were male and 84% were studied on an outpatient basis. Pearson's correlation coefficient was higher for the CBI method ($r=0.93$; $p < 0.001$) than for the AL method ($r=0.83$; $p < 0.001$). The Bland-Altman analysis showed lower dispersion for the CBI method [-5.73 mL (18.6 to -30.11)] than for the AL method [-1.18 mL (43.82 to -46.17)]. Interobserver variability was lower for the CBI method [4.94 mL (44.76 to -34.88)] than for the LA method [19.7 mL (65.91 to -26.51)].

Conclusions: The CBI model showed better correlation than the AL model. We consider it a valid alternative that is equally simple and more accurate than the AL method for estimating left atrial volume by magnetic resonance imaging.

Key words: Cardiac magnetic resonance - Left atrium - Volume - Irregular base cylinder

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:20-25. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20979>

VER ARTÍCULO RELACIONADO: Rev Argent Cardiol 2026;94:3-4 <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20981>

Recibido: 22/10/2025 - Aceptado: 15/01/2026

Dirección para correspondencia: Guillermo Jaimovich. Correo electrónico: gjaimov@gmail.com

Este artículo recibió el Premio al Mejor trabajo original en Tomografía o Resonancia Magnética Cardiovascular en el 51 Congreso Argentino de Cardiología



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Fundación Científica del Sur, Sanatorio Las Lomas de San Isidro.

² Sanatorio Las Lomas de San Isidro.

³ Fundación de Centro Diagnóstico Nuclear

⁴ DIM

INTRODUCCIÓN

La aurícula izquierda (AI) desempeña un papel importante en la fisiología cardíaca, y su volumen se ha asociado con diversas condiciones clínicas como fibrilación auricular, insuficiencia cardíaca y mayor riesgo cardiovascular. (1-3) Su medición volumétrica constituye, por este motivo, un parámetro esencial en estudios de imagen para la práctica clínica.

Los métodos más utilizados por ecocardiografía para estimar el volumen de la AI son: área-longitud (AL) y Simpson. (4,5) La resonancia magnética cardíaca (RMC) puede valerse de su observación global y en múltiples planos de la AI, y se pueden realizar estimaciones indirectas o una cuantificación directa, esta última la más precisa pero, a su vez, la más laboriosa. El método de AL fue el más utilizado en RMC desde el inicio, y sigue siendo el de elección en nuestro medio. (6-10) Más allá de su mayor simplicidad puede no reflejar con suficiente precisión la volumetría de la AI. Por su parte, la cuantificación directa del volumen de la AI requiere mayor cantidad de cortes para su adquisición en RMC con la consecuente prolongación del estudio y su análisis ulterior. (10-12)

OBJETIVOS

Proponer y validar un método alternativo para la estimación del volumen de la AI con RMC. Comparar la precisión y concordancia de este nuevo método con respecto al método AL, utilizando como patrón de verdad la cuantificación directa por trazado volumétrico completo de la AI en estudios de RMC.

MATERIAL Y MÉTODOS

Población de estudio

De una base de datos de imágenes de RMC de nuestro centro fueron seleccionados de modo aleatorio 25 pacientes de edad mayor a 18 años. Se excluyeron los pacientes que tuvieran una anatomía auricular compleja, como cardiopatía congénita con circulación de Fontan-Kreutzer, o mala calidad de imagen dada por artefacto técnico, o que por algún motivo no hubieran completado la adquisición de las imágenes básicas deseadas para el análisis.

Protocolo de RMC

Las imágenes fueron adquiridas con un resonador Siemens Magnetom Aera 1.5 T. La adquisición de imagen fue realizada en decúbito supino, con gatillado por electrocardiografía retrospectiva. Dentro del protocolo básico de adquisición del centro se utilizan imágenes de cine dadas por secuencias de *Steady-State Free Precession* (SSFP) en las proyecciones de 2 cámaras (2C), 3 cámaras (3C), 4 cámaras (4C) y eje corto completo (ECC). En la adquisición del volumen completo en eje corto de ventrículos, por protocolo del centro se incluye el volumen de las aurículas en forma rutinaria.

Análisis de las imágenes

Todas las imágenes fueron analizadas con el programa gratuito disponible Segment v4.0 (Medviso, Lund, Suecia). Se realizaron 2 análisis independientes por dos investigadores

con experiencia en el método. Todas las mediciones fueron realizadas en fin de sístole. Se cuantificó el volumen de la AI en forma directa por trazado manual con exclusión de la orejuela y las venas pulmonares sobre todos los cortes de la misma, y se asumió este como el valor real. Se realizó la estimación por el método habitual biplano de área-longitud (AL) y por el método nuevo propuesto del volumen de un cilindro con base irregular (CBI).

Para el método de AL se realizaron las mediciones de área y altura de la AI en la proyección de cines de 2C y 4C. Se utilizó la siguiente fórmula: $8/3\pi$ (área 2C x área 4C)/longitud.

Para el volumen del cilindro de base irregular se realizó la medición de la base del cilindro. Se trazó el área de la aurícula en un corte perpendicular a su eje mayor, dado en la adquisición del eje corto completo del volumen entre el orificio de la orejuela y la emergencia de las venas pulmonares; y se tomó la altura de la aurícula desde el anillo mitral hasta su techo en la proyección de 4 C. Se utilizó la fórmula área x altura para obtener el volumen.

Análisis estadístico

Las variables continuas se presentan como media $\pm$ desviación estándar (DE) o mediana y rango intercuartílico (RIC) según su distribución. Las variables categóricas se presentan como frecuencias y porcentajes. Se compararon ambas estimaciones contra el criterio de verdad (volumetría directa) midiendo su correlación simple (r de Pearson). Se realizó un análisis de Bland-Altman para comparación de medias y dispersión con ambos métodos contra el criterio de verdad.

RESULTADOS

Características basales

De la base de datos de imágenes de nuestro centro, se analizaron las imágenes previamente adquiridas de 25 pacientes, con edad media de 44 ± 15 años. El 52% era de sexo masculino y el 84% pacientes habían sido estudiados en forma ambulatoria. Entre los diagnósticos más frecuentes se encontraban miocardiopatía hipertrófica (20%), arritmia ventricular (16%), cardiopatía isquémica (16%), miocardiopatía dilatada (12%). La fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) media fue $59 \pm 8\%$ y el volumen de la aurícula izquierda medio 97 ± 38 mL. El resto de las características basales se presenta en la Tabla 1.

Métodos de cuantificación

La Figura 1 presenta las imágenes de la medición volumétrica de la AI en forma directa, con el método AL y el método CBI.

La correlación medida frente a la cuantificación volumétrica directa fue muy alta para ambos métodos. (Figura 2). El coeficiente de correlación de Pearson fue mayor para el método CBI ($r = 0,93$; $p < 0,001$) que para el de AL ($r = 0,83$; $p < 0,001$). El análisis de Bland-Altman mostró sesgo bajo para ambos métodos, con menor dispersión para el método CBI [$-5,73$ mL ($18,6$ a $-30,11$)] que para el método AL [$-1,18$ mL ($43,82$ a $-46,17$)]. La variabilidad interobservador fue menor para el método CBI [$4,94$ mL ($44,76$ a $-34,88$)] que para el método AL [$19,7$ mL ($65,91$ a $-26,51$)] (Figura 3).

Tabla 1. Características de la población

Variable	Valor
Edad, años - media (DE)	45 (15)
Sexo masculino - n (%)	13 (52)
Peso, Kg - media (DE)	80 (19)
Talla, cm - media (DE)	169 (24)
Sup corporal, m2 - media (DE)	1,94 (0,29)
VFD VI, ml - mediana (RIC)	161 (134-187)
VFS VI, ml - mediana (RIC)	63 (42-85)
FEVI, % - media (DE)	59 (8)
Masa VI, gr - media (DE)	115 (43)
Volumen AI, ml - media (DE)	97 (38)
Patología principal	
Miocardiopatía hipertrófica - n (%)	5 (20)
Arritmia ventricular - n (%)	4 (16)
Cardiopatía isquémica - n (%)	4 (16)
Miocardiopatía dilatada - n (%)	3 (12)
Otros - n (%)	9 (36)

AI: aurícula izquierda; DE: desviación estándar; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; RIC: rango intercuartilico; VFD: volumen de fin de diástole; VFS: volumen de fin de sístole; VI: ventrículo izquierdo

DISCUSIÓN

Nuestros resultados muestran una excelente correlación de ambos métodos con la cuantificación volumétrica directa, mayor para el nuevo método propuesto (CBI). A su vez, la dispersión para el nuevo método es menor que para el AL y su reproducibilidad interobservador es mayor.

Cabe mencionar que para su realización no es necesaria la adquisición de todo el volumen auricular, ya que con un corte más allá del plano del anillo mitral puede obtenerse la base del cilindro. Esto hace que este método sea práctico y no demande mayor tiempo en la obtención de las imágenes.

El método de AL es excelente, y probablemente su utilización desde la ecocardiografía bidimensional probablemente haya sido la mejor opción para aproximarse al volumen real dada la imposibilidad de una cuantificación directa o interposición de planos estrictamente ortogonales en eje corto. Durante años, en la RMC se adoptó este método desprendido de la ecocardiografía por su buena correlación con la cuantificación directa y la facilidad de obtención y procesamiento de la imagen.

Desde el punto de vista clínico, la estimación precisa del volumen de la AI reviste especial importancia. Con el remodelado, la dilatación de la AI es un marcador de

Fig. 1. Mediciones de la aurícula izquierda realizadas en el eje corto completo, 4C y 2C con trazado manual del endocardio en tele-sístole. Volumetría directa (A-B-C-D). Método AL (E-F). Método CBI (G-H)

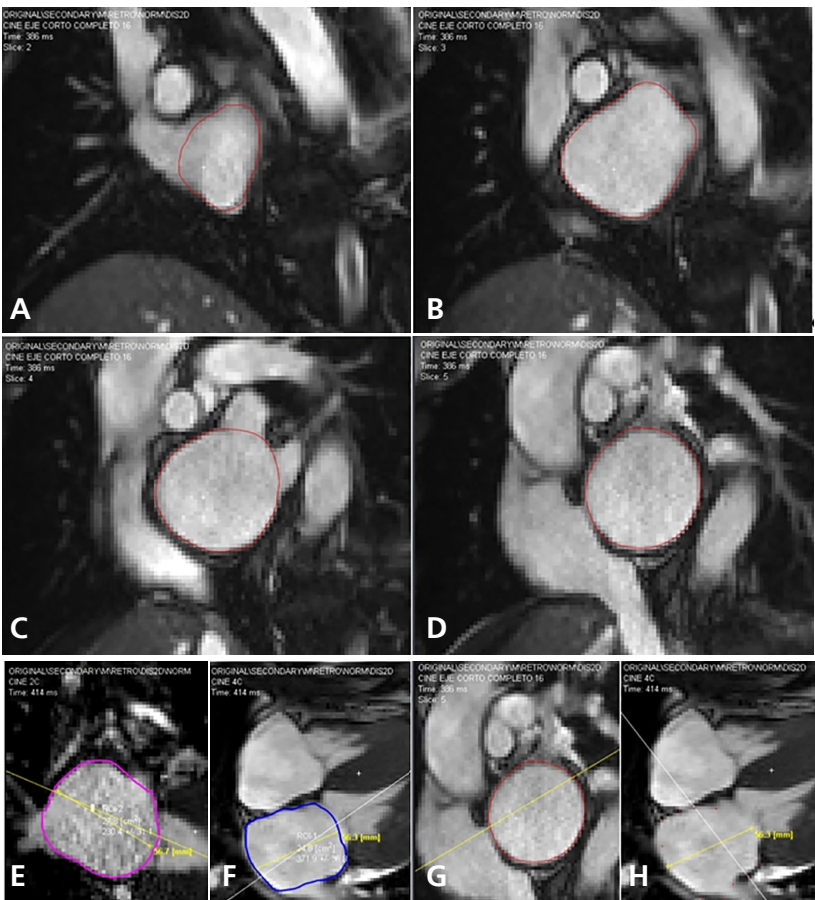
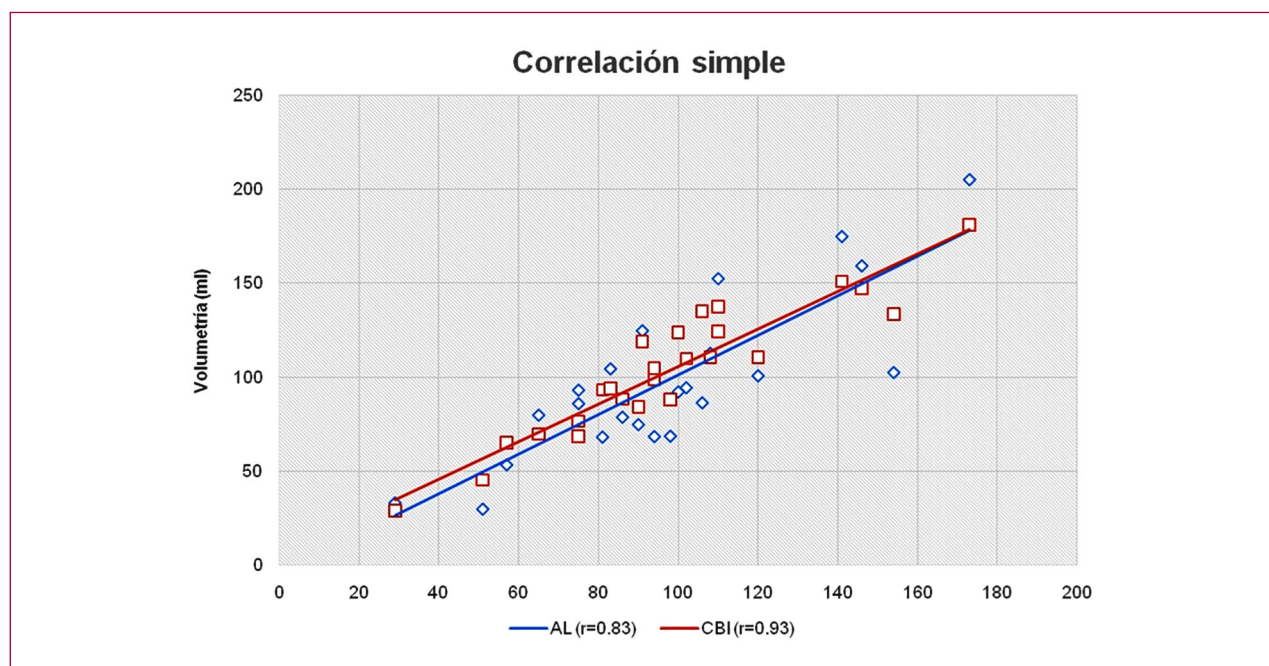
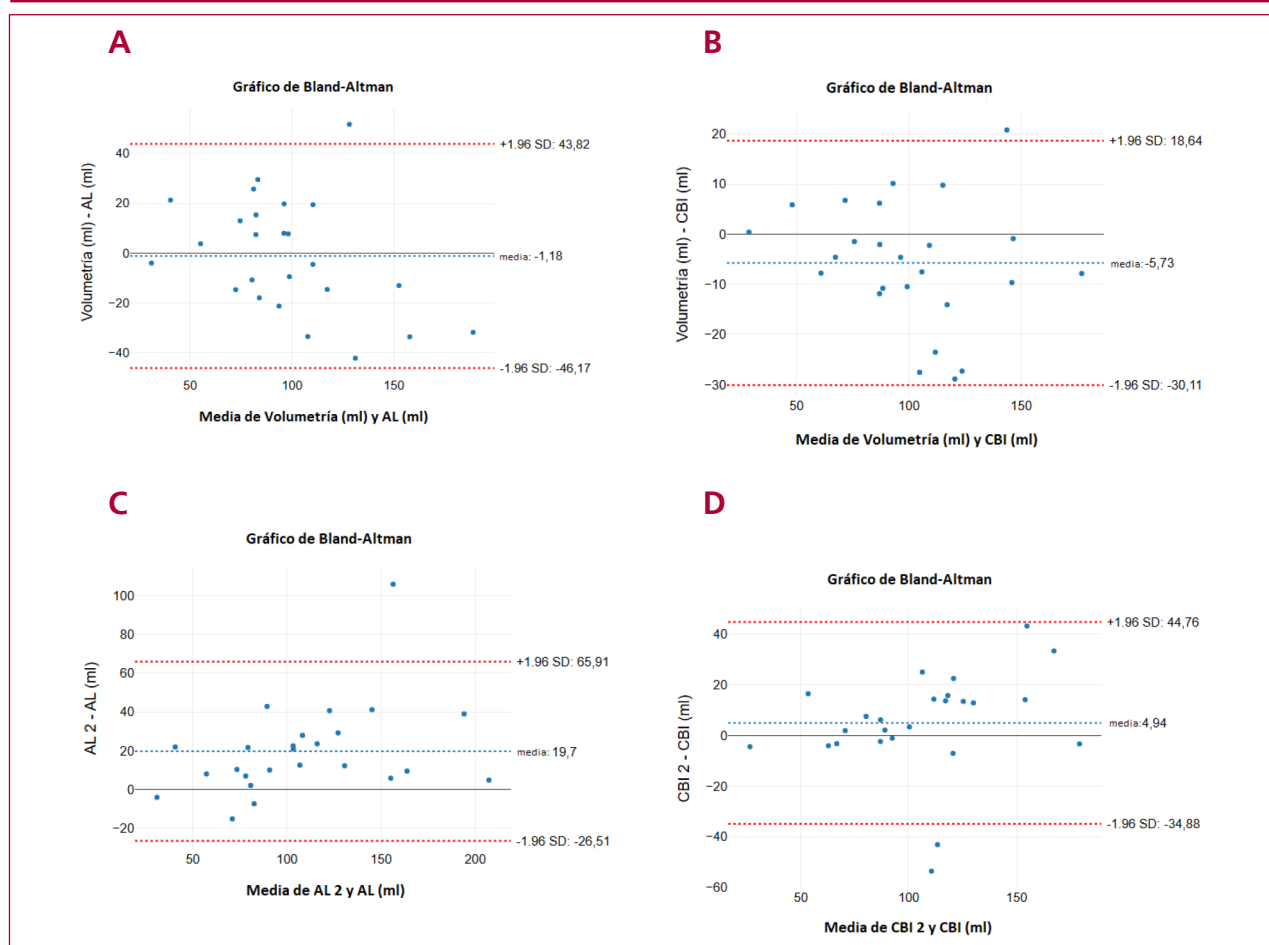


Fig. 2. Correlación entre mediciones por métodos de volumetría directa y área-longitud (azul) y cilindro de base irregular (rojo).**Fig. 3.** Diferencia de medias y dispersión en la medición del volumen de la aurícula izquierda: **A:** Volumetría directa y área-longitud. **B:** Volumetría directa y cilindro de base irregular. Variabilidad interobservador: **C:** área-longitud, **D:** cilindro de base irregular.

AL: área-longitud; CBI: cilindro de base irregular

lo que está ocurriendo en la hemodinamia crónica de un paciente. La medición volumétrica puede ofrecer un parámetro de evaluación longitudinal, y constituye un factor pronóstico independiente para eventos cardiovasculares mayores, fibrilación auricular, insuficiencia cardíaca y eventos embólicos. (13-20) En ocasiones, pequeñas diferencias en la estimación volumétrica de la AI pueden generar una interpretación diagnóstica distinta cuando los valores se acercan al punto de corte definido por guías clínicas o consensos. Por ello, una mayor precisión en la estimación haría esperable una mayor exactitud diagnóstica, y esto redundaría en beneficios en la práctica asistencial.

Asimismo, según nuestra observación, la menor variabilidad interobservador haría del CBI un método más robusto que podría resultar particularmente valioso en trabajos multicéntricos o en evaluaciones seriadas, donde la estabilidad metodológica es fundamental para detectar cambios reales en el remodelado auricular.

En síntesis, la RMC tiene la ventaja sobre la ecocardiografía bidimensional de poder realizar cortes con cualquier incidencia deseada y facilita la utilización de figuras y cuerpos geométricos que se amolden mejor a la estimación volumétrica. Creemos que el método de CBI con su aproximación ligeramente más precisa que la utilizada habitualmente sin perjuicio de su practicidad, puede redundar en un beneficio en la interpretación del estudio.

Limitaciones

Se ha utilizado un bajo número de casos previniendo un coeficiente $r > 0,8$ y si bien la selección fue aleatoria en la base de datos, probablemente no sea extrapolable este cuerpo geométrico ni tampoco el AL a cualquier morfología auricular.

CONCLUSIÓN

El modelo CBI observó mejor correlación con el estándar de medición directa que la lograda con el método AL. Representa por tal motivo una alternativa válida, igualmente simple y más precisa que el método habitualmente usado para la estimación del volumen de la AI por RMC.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la Web).

Financiamiento

No existió financiamiento alguno para realizar este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Le TT, Tan RS, De Deyn M, Goh EP, Han Y, Leong BR, et al. Cardiovascular magnetic resonance reference ranges for the heart and aorta in Chinese at 3T. *J Cardiovasc Magn Reson* 2016;18:21. <https://doi.org/10.1186/s12968-016-0236-3>

2. Petersen SE, Aung N, Sanghvi MM, Zemrak F, Fung K, Paiva JM, et al. Reference ranges for cardiac structure and function using cardiovascular magnetic resonance (CMR) in Caucasians from the UK Biobank population cohort. *J Cardiovasc Magn Reson* 2017;19:18. <https://doi.org/10.1186/s12968-017-0327-9>
3. Zemrak F, Ambale-Venkatesh B, Captur G, Chrispin J, Chamara E, Habibi M, et al. Left Atrial Structure in Relationship to Age, Sex, Ethnicity, and Cardiovascular Risk Factors: MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis). *Circ Cardiovasc Imaging* 2017;10:9. <https://doi.org/10.1161/CIRCIMAGING.116.005379>
4. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afalalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2015;16:233-70. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jev014>
5. Deschle HA, Allende N, Miranda A, Lakowsky A, Sánchez Luceros D, Carbajales J, et al. Volumen de la aurícula izquierda indexada por superficie corporal en sujetos normales divididos por sexo y edad. *Rev Argent Cardiol*. 2010;77:39-42.
6. Nacif MS, Barranhas AD, Turkbey E, Marchiori E, Kawel N, Mello RA, et al. Left atrial volume quantification using cardiac MRI in atrial fibrillation: comparison of the Simpson's method with biplane area-length, ellipse, and three-dimensional methods. *Diagn Interv Radiol* 2013;19:213-20. <https://doi.org/10.5152/dir.2012.002>
7. Maceira AM, Cosin-Sales J, Roughton M, Prasad SK, Pennell DJ. Reference left atrial dimensions and volumes by steady state free precession cardiovascular magnetic resonance. *J Cardiovasc Magn Reson* 2010;12:65. <https://doi.org/10.1186/1532-429X-12-65>
8. Funk S, Kermer J, Doganguez S, Schwenke C, von Knobelsdorff-Brenkenhoff F, Schulz-Menger J. Quantification of the left atrium applying cardiovascular magnetic resonance in clinical routine. *Scand Cardiovasc J* 2018;52:85-92. <https://doi.org/10.1080/14017431.2017.1423107>
9. Rohner A, Brinkert M, Kawel N, Buechel RR, Leibundgut G, Grize L, et al. Functional assessment of the left atrium by real-time three-dimensional echocardiography using a novel dedicated analysis tool: initial validation studies in comparison with computed tomography. *Eur J Echocardiogr* 2011;12:497-505. <https://doi.org/10.1093/ejehocardiography/12/4/497>
10. Hudsmith LE, Petersen SE, Francis JM, Robson MD, Neubauer S. Normal human left and right ventricular and left atrial dimensions using steady state free precession magnetic resonance imaging. *J Cardiovasc Magn Reson* 2005;7:775-82. <https://doi.org/10.1080/10976640500295516>
11. Maceira AM, Cosin-Sales J, Roughton M, Prasad SK, Pennell DJ. Reference left atrial dimensions and volumes by steady state free precession cardiovascular magnetic resonance. *J Cardiovasc Magn Reson* 2010;12:65. <https://doi.org/10.1186/1532-429X-12-65>
12. Rodevand P, Bjornerheim R, Ljosland M, Maehle J, Smith H.J, Ihlen H. Left atrial volumes assessed by three- and two-dimensional echocardiography compared to MRI estimates. *International Journal of Cardiac Imaging* 1999;15:397-410. <https://doi.org/10.1023/A:1006276513186>
13. Vaziri SM, Larson MG, Benjamin EJ, Levy D. Echocardiographic predictors of nonrheumatic atrial fibrillation. The Framingham Heart Study. *Circulation* 1994;89:724-30. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.89.2.724>
14. Tsang TS, Barnes ME, Bailey KR, Leibson CL, Montgomery SC, Takemoto Y, et al. Left atrial volume: important risk marker of incident atrial fibrillation in 1655 older men and women. *Mayo Clin Proc* 2001;76:467-75. <https://doi.org/10.4065/76.5.467>
15. Tsang TS, Barnes ME, Gersh BJ, Bailey KR, Seward JE. Left atrial volume as a morphophysiological expression of LV diastolic dysfunction and predictor of cardiovascular risk burden. *Am J Cardiol* 2002. 15;90:1284-9. [https://doi.org/10.1016/S0002-9149\(02\)02864-3](https://doi.org/10.1016/S0002-9149(02)02864-3)

16. Benjamin EJ, D'Agostino RB, Belanger AJ, Wolf PA, Levy D. Left atrial size and the risk of stroke and death. *Circulation* 1995;15;92:835-41. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.92.4.835>
17. Barnes ME, Miyasaka Y, Seward JB, Gersh BJ, Rosales AG, Bailey KR, et al. Left atrial volume in the prediction of first ischemic stroke in an elderly cohort without atrial fibrillation. *Mayo Clin Proc* 2004;79:1008-14. <https://doi.org/10.4065/79.8.1008>
18. Tsang TS, Gersh BJ, Appleton CP, Tajik AJ, Barnes ME, Bailey KR, et al. Left ventricular diastolic dysfunction as a predictor of the first diagnosed nonvalvular atrial fibrillation in 840 elderly men and women. *J Am Coll Cardiol* 2002;40:1636-44. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(02\)02373-2](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(02)02373-2)
19. Tsang TS, Barnes ME, Gersh BJ, Bailey KR, Seward JB. Risks for atrial fibrillation and congestive heart failure in patients ≥ 65 years of age with abnormal left ventricular diastolic relaxation. *Am J Cardiol* 2004;93:54-8. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2003.09.012>
20. Sabharwal N, Cemin R, Rajan K, Hickman M, Lahiri A, Senior R. Usefulness of left atrial volume as a predictor of mortality in patients with ischemic cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 2004;94:760-3. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2004.05.060>

Factores clínicos e imagenológicos asociados a un menor consumo máximo de oxígeno en pacientes con miocardiopatía hipertrófica: el valor del *strain* ventricular por resonancia magnética

Clinical and Imaging Factors Associated with Lower Peak Oxygen Consumption in Patients with Hypertrophic Cardiomyopathy: the Value of Ventricular Strain by Magnetic Resonance Imaging

FLORENCIA B. CANTORA¹, SANTIAGO DECOTTO¹, SANTIAGO L. DEL CASTILLO¹, ROCÍO BLANCO¹, MARIANO L. FALCONI¹, RODOLFO PIZARRO¹, DIEGO PEREZ DE ARENAZA¹

RESUMEN

Introducción: El consumo pico de oxígeno (VO_2 pico) es un marcador clave para evaluar la capacidad funcional y el pronóstico en pacientes con miocardiopatía hipertrófica (MCH). Aunque múltiples factores pueden influir en este parámetro, su impacto relativo y valor predictivo no están completamente establecidos.

Objetivo: Analizar la asociación entre variables clínicas, ecocardiográficas y de resonancia magnética cardíaca (RMC) con el VO_2 pico en pacientes diagnosticados con MCH.

Material y métodos: Estudio retrospectivo, observacional y unicéntrico que incluyó pacientes con diagnóstico de MCH sarcomérica pertenecientes a un registro institucional entre 2017 y 2025, que contaran con ecocardiograma, RMC y prueba de consumo de oxígeno realizados en un intervalo menor a un año de diferencia entre sí. Se recolectaron de la historia clínica electrónica datos clínicos, imagenológicos y funcionales. Las exploraciones de RMC se realizaron con un imán de 1.5-T (Avanto, Siemens Medical Solutions®, Erlangen, Alemania). La cuantificación de realce tardío de gadolinio (RTG) y el *strain* longitudinal global por RMC (SLG-RMC) se efectuaron con el software Circle Cardiovascular Imaging (Tissue Tracking, cvi42). Se utilizaron modelos de regresión lineal univariados y multivariados para evaluar las asociaciones con el VO_2 pico.

Resultados: Se incluyeron 54 pacientes con una edad promedio de 53 ± 18 años, de los cuales el 59% eran hombres. El VO_2 pico promedio fue de $23,5 \pm 9,6$ mL/kg/min. En el análisis univariado, el sexo masculino ($p=0,001$), el volumen telediastólico del ventrículo derecho indexado ($p<0,001$) y el SLG-RMC ($p=0,030$) se asociaron significativamente con un mayor VO_2 pico. La edad presentó una asociación inversa con el VO_2 pico ($p<0,001$). No se hallaron asociaciones significativas con la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, el gradiente obstructivo intraventricular, el índice de masa ventricular izquierda ni con el realce tardío de gadolinio. En el análisis multivariado, las variables que mostraron asociación independiente con un VO_2 pico más bajo fueron el sexo femenino ($p=0,007$), una mayor edad al diagnóstico ($p<0,001$) y un menor valor de SLG-RMC ($p=0,033$).

Conclusiones: En pacientes con MCH, el sexo femenino, una mayor edad y un menor *strain* longitudinal global del ventrículo izquierdo por RMC se asociaron de forma independiente con un menor VO_2 pico. Estos hallazgos resaltan la utilidad del *strain* miocárdico como marcador funcional complementario que podría contribuir a mejorar la estratificación pronóstica en esta población.

Palabras clave: Miocardiopatía hipertrófica - *Strain* - Resonancia magnética cardíaca - Consumo de oxígeno

ABSTRACT

Background: Peak oxygen consumption (peak VO_2) is a key marker for assessing functional capacity and prognosis in patients with hypertrophic cardiomyopathy (HCM). Although multiple factors can influence this parameter, its relative impact and

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:26-32. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20971>

VER ARTÍCULO RELACIONADO: Rev Argent Cardiol 2026;94:3-4 <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20981>

Recibido: 09/12/2025 - Aceptado: 21/01/2025

Dirección para correspondencia: Florencia Cantora. Servicio de Cardiología, Hospital Italiano de Buenos Aires. Argentina. Perón 4190. CP: C1199. Mail: florencia.cantora@hospitalitaliano.org.ar



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Servicio de cardiología, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

predictive value are not fully established.

Objective: The aim of this study was to analyze the association between clinical, echocardiographic, and cardiac magnetic resonance imaging (CMR) variables with peak VO_2 in patients diagnosed with HCM.

Methods: A retrospective, observational, single-center cohort study was conducted in patients diagnosed with sarcomeric HCM belonging to an institutional HCM registry between January 2017 and March 2025, who had echocardiography, CMR, and oxygen consumption tests performed within less than a year of each other. Clinical, imaging, and functional data were collected from electronic medical records. Cardiac magnetic resonance scans were done with a 1.5-T magnet (Avanto, Siemens Medical Solutions®, Erlangen, Germany). Late gadolinium enhancement (LGE) quantification and global longitudinal strain by CMR (GLS-CMR) were obtained using Circle Cardiovascular Imaging software (Tissue Tracking, cvi42). Univariate and multivariate linear regression models were used to evaluate associations with peak VO_2 .

Results: Fifty-four patients with mean age of 53 ± 18 years (59% men) were included in the study. Mean peak VO_2 was 23.5 ± 9.6 mL/kg/min. In the univariate analysis, male sex ($p=0.001$), indexed right ventricular end-diastolic volume ($p<0.001$), and GLS-CMR ($p=0.030$) were significantly associated with higher peak VO_2 . Age was inversely associated with peak VO_2 ($p<0.001$). No significant associations were found with left ventricular ejection fraction, intraventricular obstructive gradient, left ventricular mass index, or LGE. In the multivariate analysis, the variables that showed an independent association with lower peak VO_2 were female sex ($p=0.007$), older age at diagnosis ($p<0.001$), and lower GLS-CMR value ($p=0.033$).

Conclusions: In patients with HCM, female sex, older age, and lower left ventricular longitudinal strain by CMR were independently associated with lower peak VO_2 . These findings highlight the usefulness of myocardial strain as a complementary functional marker that could contribute to improve prognostic stratification in this population.

Key word: Hypertrophic cardiomyopathy - Strain - Cardiac magnetic resonance - Oxygen consumption

INTRODUCCIÓN

La miocardiopatía hipertrófica es un síndrome clínico de origen genético, relativamente frecuente, caracterizado por hipertrofia del ventrículo izquierdo, en ausencia de otra enfermedad cardíaca, sistémica o metabólica que lo justifique. (1) Su origen radica en mutaciones en genes principalmente del sarcómero, y se hereda de forma autosómica dominante en la mayoría de los casos. (2) Presenta un espectro clínico amplio, que va desde pacientes asintomáticos hasta aquellos con insuficiencia cardíaca avanzada o muerte súbita. (3)

Sin embargo, la estratificación pronóstica en MCH continúa siendo un desafío, dada la heterogeneidad en la evolución y la limitada capacidad de los parámetros convencionales para predecir el deterioro de la capacidad funcional. (3-5) El consumo pico de oxígeno (VO_2 pico), obtenido mediante prueba de ejercicio cardiopulmonar, constituye un marcador robusto de capacidad funcional y un predictor independiente de morbilidad en diversas cardiopatías, incluyendo la MCH. (6) Es así que el VO_2 pico fue propuesto como el punto final primario de los principales estudios realizados en esta entidad. (7-9) Sin embargo, las variables clínicas y de imagen que determinan un menor VO_2 pico en esta población no están claramente definidas.

La resonancia magnética cardíaca (RMC) se ha consolidado como el estándar de referencia para la evaluación morfológica y funcional del ventrículo izquierdo, permitiendo además la cuantificación precisa de fibrosis mediante realce tardío con gadolinio (RTG). (1,2) Recientemente, la incorporación del análisis del *strain* longitudinal global por resonancia magnética cardíaca (SLG-RMC) a través de la técnica de *feature tracking* nos permite detectar estadios más tempranos de compromiso ventricular, no evidenciables con las técnicas convencionales como la medición de fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) mediante volumetría. (10, 11) Cabe destacar que en este estudio se utilizó el *strain* longitudinal global por ser el parámetro

más reproducible y el más ampliamente utilizado en la práctica clínica, con menor variabilidad que el *strain* radial o circunferencial. (12, 13)

No obstante, el valor pronóstico de este parámetro en relación con la capacidad funcional en MCH aún requiere mayor evidencia. (14-17)

OBJETIVOS

Evalúamos la asociación entre SLG-RMC y otras variables clínicas, ecocardiográficas y de RMC con el VO_2 pico medido en la prueba cardiopulmonar de ejercicio en una cohorte contemporánea de pacientes con diagnóstico confirmado de MCH, con el objetivo de identificar predictores independientes de limitación funcional, que permitan optimizar la estratificación pronóstica en este grupo de pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo, observacional y unicéntrico que incluyó pacientes pertenecientes a un registro institucional de MCH, entre enero de 2017 y marzo de 2025. Todos los pacientes otorgaron consentimiento informado previo a su incorporación al mismo. Los datos para el presente análisis se obtuvieron a partir de la revisión de la historia clínica electrónica institucional.

La MCH se definió como la presencia de aumento de espesores en cualquier segmento del ventrículo izquierdo > 15 mm, o > 13 mm en familiares de primer grado con diagnóstico de la patología, en ausencia de otra causa que lo justificara. (1) Cuando fue posible, se realizaron estudios genéticos para confirmar la etiología sarcomérica. Se incluyeron pacientes con diagnóstico confirmado de MCH sarcomérica mayores de 18 años y se excluyeron fenocopias u otras causas de hipertrofia ventricular.

Para este trabajo, se seleccionaron únicamente aquellos pacientes que contaban con ecocardiograma, RMC y prueba cardiopulmonar de ejercicio realizados en un intervalo menor o igual a 12 meses entre sí.

Se recolectaron variables demográficas (edad, sexo, altura), clínicas (clase funcional NYHA, tratamiento recibido),

ecocardiográficas (FEVI, gradiente intraventricular máximo, presencia de MCH obstructiva definida por gradiente ≥ 30 mmHg en reposo y/o movimiento anterior sistólico de la valva anterior mitral) y parámetros derivados de la RMC (volúmenes y masa ventriculares indexados, FEVI y fracción de eyección del ventrículo derecho, espesor parietal máximo, presencia y cuantificación de RTG, y SLG-RMC del ventrículo izquierdo).

Las RMC se realizaron en un equipo de 1.5 T (Avanto, Siemens Medical Solutions®, Erlangen, Alemania). La cuantificación de RTG (con técnica de 5 umbrales) y el SLG-RMC se efectuaron con el software Circle Cardiovascular Imaging (Tissue Tracking, cvi42, Figura 1). El VO_2 pico se determinó mediante la prueba cardiopulmonar en cicloergómetro con protocolo incremental, expresándose en mL/kg/min.

Análisis estadístico

Las variables continuas se expresaron como media $\pm$ desviación estándar (DE) o como mediana y rango intercuartílico (RIC), según su distribución evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Para la comparación entre grupos, se utilizó la prueba t de Student o el test de Mann-Whitney, de acuerdo con la distribución de los datos. Las variables categóricas se presentaron como frecuencias absolutas y porcentajes, y se compararon mediante prueba de Chi² o test exacto de Fisher, según correspondiera.

Con el objetivo de explorar las asociaciones entre las variables clínicas, ecocardiográficas y de RMC con el VO_2 pico, se aplicaron modelos de regresión lineal. En el análisis univariado, cada predictor fue evaluado individualmente para identificar correlaciones significativas con el VO_2 pico. Posteriormente, aquellas variables con significación estadística ($p < 0,05$) o relevancia clínica se incorporaron a un modelo de regresión lineal multivariado, con el fin de identificar predictores independientes de menor VO_2 pico.

Todos los análisis estadísticos se realizaron con el software STATA versión 13.1 (StataCorp LP, College Station, TX, USA), considerando estadísticamente significativos los valores de $p < 0.05$.

Consideraciones éticas

El protocolo del estudio sigue las pautas éticas de la Declaración de Helsinki de 1975 (18) y el diseño del registro institucional de miocardiopatía hipertrófica de donde se obtuvieron los datos, fue aprobado por el comité de ética de nuestra institución.

RESULTADOS

Se incluyó un total de 54 pacientes con diagnóstico de MCH sarcomérica. La edad media fue de 53 ± 18 años, y el 59,2% ($n=32$) era de sexo masculino. La forma obstructiva de la enfermedad se registró en 26 pacientes (48,1%). El VO_2 pico promedio en la población fue de $23,5 \pm 9,6$ mL/kg/min.

Parámetros de resonancia magnética cardíaca

La FEVI promedio fue $72 \pm 10\%$. La media de espesor parietal máximo fue de 17 ± 4 mm. El RTG estuvo presente en el 94,4% ($n=51$) de los pacientes, con una masa mediana de 15 gramos y RIC 6,84-33,59 (no se discriminó según porcentaje de RTG). La media de SLG-RMC del VI fue de $-13 \pm 3,3\%$. En la Figura 1 se muestra un ejemplo de medición de SLG-RMC en uno de los pacientes de la cohorte. El resto de las variables clínicas, ecocardiográficas, de RMC y de la prueba cardiopulmonar de ejercicio se detallan en la Tabla 1.

Fig. 1. Ejemplo de análisis de *strain* longitudinal global del ventrículo izquierdo mediante Circle Cardiovascular Imaging (Tissue Tracking, cvi42)

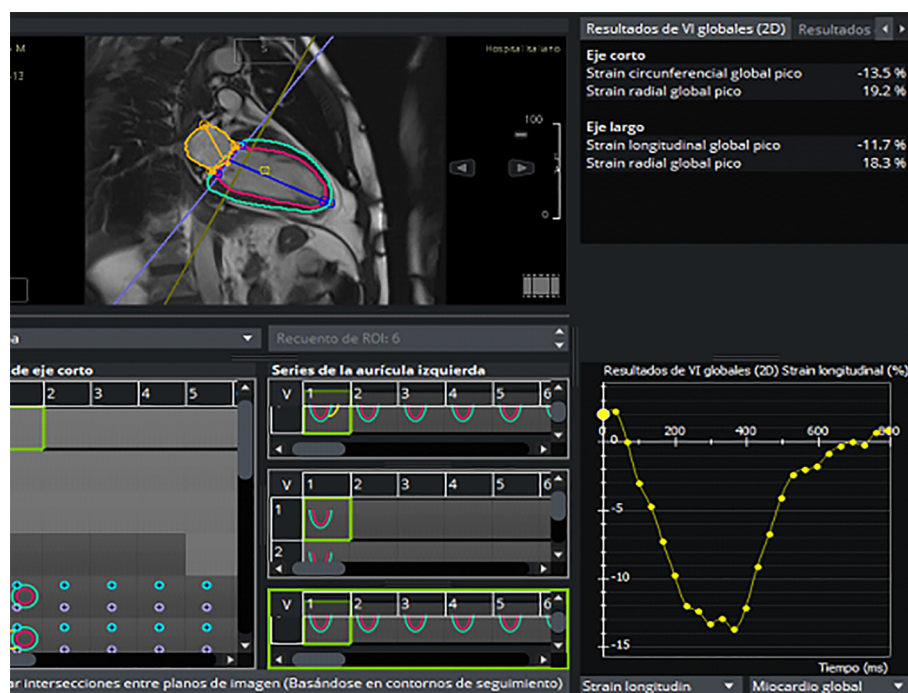


Tabla 1. Características generales de la población

Variables clínicas	
Edad al diagnóstico, años, media $\pm$ DE	53 $\pm$ 18
Sexo masculino, n (%)	32 (59,3)
Altura, centímetros, media $\pm$ DE	161 $\pm$ 33
Clase funcional NYHA* $\geq$ 2, n (%)	16 (29,6)
IMC*, kg/m ² , media $\pm$ DE	28,4 $\pm$ 5,1
Hipertensión arterial, n (%)	21 (38,9)
Diabetes mellitus, n (%)	6 (11,1)
Fibrilación auricular, n (%)	7 (13,0)
Disnea, n (%)	31 (57,4)
Angina, n (%)	12 (22,2)
Fibrilación auricular, % (n)	7 (13,0)
Betabloqueantes, n (%)	38 (70,4)
Calcioantagonistas, n (%)	7 (13,0)
Inhibidores miosina, n (%)	3 (5,6)
CDI*, n (%)	6 (11,1)
Miectomía septal, n (%)	3 (5,6)
Alcoholización septal, n (%)	2 (3,7)
Variables ecocardiograma	
Espesor parietal, mm, media $\pm$ DE	17,4 $\pm$ 3,9
Diámetro anteroposterior aurícula izquierda, mm, mediana (RIC)	42 [38-46]
Gradiente intraventricular, mmHg, mediana (RIC)	30 [6-58]
SAM, n (%)	25 (46,3)
OTSVI, n (%)	32 (59,3)
Variables resonancia cardiaca	
FEVI, %, media $\pm$ DE	72 $\pm$ 10
Volumen fin de diástole VI indexado, mL/m ² , media $\pm$ DE	72 $\pm$ 18
Volumen fin de sístole del VI indexado, mL/m ² , median (IQR)	69 [60-78]
Máximo espesor, mm, media $\pm$ DE	17 $\pm$ 4
Presencia de RTG, n (%)	51 (94,4)
Masa de RTG, gramos, mediana (RIC)	15 [6.84-33.59]
SLG ventrículo izquierdo, %, media $\pm$ DE	-13 $\pm$ 3,3
Fracción eyección ventrículo derecho, %, media $\pm$ DE	66 $\pm$ 7
Volumen fin de diástole VD, mL, media $\pm$ DE	71 $\pm$ 15
Volumen de fin de sístole del VD, mL, media $\pm$ DE	27 $\pm$ 24
Masa del VI, gramos	86 $\pm$ 24
Variables consumo de oxígeno	
VO ₂ pico (mL/kg/min), media $\pm$ DE	23,5 $\pm$ 9,6
VO ₂ (% del predicho), media $\pm$ DE	83,3 $\pm$ 19,5
Frecuencia cardíaca al VO ₂ pico (lpm), media $\pm$ DE	133,7 $\pm$ 30,7
OUES, [(mL/min)/log10], media $\pm$ DE	2156,8 $\pm$ 954,7

CDI: cardiodesfibrilador implantable; DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; NYHA: New York Heart Association; OTSVI: obstrucción al tracto de salida del ventrículo izquierdo; OUES: Oxygen Uptake Efficiency Slope (pendiente de la eficiencia del consumo de oxígeno); RIC: rango intercuartílico; RTG: realce tardío de gadolinio; SAM: movimiento anterior sistólico de la valva anterior mitral; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo

Análisis univariado:

En el modelo de regresión lineal univariado, se observaron asociaciones significativas entre el VO_2 pico y la edad al momento del diagnóstico ($\beta = -0,35$; IC 95%: $-0,46$ a $-0,24$; $p < 0,001$), el sexo masculino ($\beta = +8,26$; IC 95% $+3,37$ a $+13,14$; $p = 0,001$), el volumen telediastólico indexado del ventrículo derecho ($\beta = +0,31$; IC 95% $+0,15$ a $+0,46$; $p < 0,001$) y con el SLG-RMC del VI ($\beta = -0,85$; IC 95% $-1,62$ a $-0,08$; $p = 0,034$). No se encontraron asociaciones significativas con la clase funcional NYHA, la presencia de obstrucción dinámica intraventricular, el gradiente intraventricular máximo, la FEVI, los volúmenes ventriculares izquierdos, la masa del VI, el espesor parietal máximo ni con el RTG. En la Tabla 2 se detallan las variables incluidas en el análisis univariado, y su relación con el VO_2 pico.

Análisis multivariado

En el modelo de regresión lineal multivariado (Tabla 3), los predictores independientes de menor VO_2 pico fueron: el sexo femenino ($\beta = -6,1$; IC 95% $-10,56$ a $-1,75$; $p = 0,007$), una mayor edad al momento del diagnóstico ($\beta = -0,26$; IC 95%: $-0,37$ a $-0,15$; $p < 0,001$) y un menor SLG-RMC del VI ($\beta = -0,59$, IC 95%: $-1,14$ a $-0,04$; $p = 0,033$).

DISCUSIÓN

En esta cohorte contemporánea de pacientes con MCH, observamos que un menor valor de SLG-RMC del VI se asoció de forma independiente con una menor capacidad funcional, medida por el VO_2 pico en la prueba cardiopulmonar de ejercicio. Este hallazgo podría

Tabla 2. Modelo de regresión lineal univariado

Variable	Regresión lineal univariada Coeficiente β (IC 95%)	p valor
Edad al diagnóstico	-0,35 (-0,46 a -0,24)	<0,001
Sexo masculino	+8,26 (+3,37 a +13,14)	0,001
Disnea NYHA	-2,59 (-5,35 a +0,17)	0,065
Gradiente máximo intraventricular (mmHg)	-0,06 (-0,15 a +0,02)	0,110
MCH obstructiva	-1,14 (-6,44 a +4,17)	0,669
FEVI %	+0,11 (-0,16 a +0,38)	0,425
Volumen fin diástole VI indexado (ml/m^2)	+0,08 (-0,06 a +0,23)	0,265
Volumen fin de sístole del VI indexado (ml/m^2)	-0,05 (-0,15 a +0,05)	0,320
Masa ventricular izquierda (g/m^2)	-0,0007 (-0,11 a +0,11)	0,921
Espesor parietal máximo (mm)	+0,09 (-0,60 a +0,79)	0,781
RTG cuantitativo (%)	-0,004 (-0,10 a +0,09)	0,934
RTG (presente)	+2,35 (-18 a 23,2)	0,821
FEVD (%)	+0,25 (-0,10 a +0,60)	0,162
Volumen fin de diástole del VD, indexado (ml/m^2)	+0,31 (+0,15 a +0,46)	<0,001
Volumen fin de sístole del VD, indexado (ml/m^2)	-0,018 (-0,13 a +0,09)	0,743
Strain RMN (%)	-0,85 (-1,6 a -0,08)	0,034

FEVD: fracción de eyección del ventrículo derecho; FEVI: fracción de eyección del VI; MCH: miocardiopatía hipertrófica; NYHA: New York Heart Association; RMC: resonancia magnética cardíaca; RTG: realce tardío de gadolinio; VD= ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo,

Tabla 3. Modelo de regresión lineal multivariado

Variable	Regresión lineal multivariada Coeficiente β (IC 95%)	p valor
Edad al diagnóstico (años)	-0,26 (-0,37 a -0,15)	<0,001
Sexo femenino	-6,10 (-10,56 a -1,75)	0,007
Strain longitudinal global del VI	-0,59 (-1,14 a -0,04)	0,033

VI: ventrículo izquierdo

aportar una perspectiva fisiopatológica relevante, con la hipótesis de que la limitación funcional en la MCH no dependería sólo del grado de hipertrofia ni de la presencia de obstrucción dinámica, sino también de una insuficiencia contráctil miocárdica tanto clínica como subclínica, detectable por SLG-RMC, incluso en pacientes con FEVI conservada. El SLG, al reflejar la capacidad de deformación longitudinal del miocardio, constituye un marcador sensible de la eficiencia contráctil y permite detectar disfunción mecánica temprana antes de que se manifiesten alteraciones globales de la FEVI o síntomas avanzados. (19, 20) Es destacable que todos los pacientes de nuestra cohorte presentaron FEVI preservada.

La alteración del SLG probablemente representa la expresión funcional de los mecanismos moleculares propios de la MCH, caracterizados por una pérdida progresiva de eficiencia contráctil, que se traduce en menor acortamiento miocárdico y, en consecuencia, en una capacidad limitada para incrementar el gasto cardíaco durante el esfuerzo. Es decir, un SLG reducido implica una menor reserva contráctil y, por lo tanto, una limitación para sostener el gasto cardíaco, lo que se traduce en una disminución del VO_2 pico. (14,19) Este fenómeno podría explicar la asociación entre una mayor alteración del SLG-RMC y menor VO_2 pico observada en nuestro trabajo, en concordancia con lo descrito en el estudio STRAIN-HCM, donde el SLG se comportó como predictor independiente de eventos adversos. (14, 21)

Por otro lado, no encontramos correlación entre el VO_2 pico y el monto de fibrosis miocárdica medida por RTG, hallazgo que refuerza la idea de que el SLG identifica un estadio funcional más precoz del daño miocárdico. (22, 23) Cabe destacar que en nuestra cohorte casi todos los pacientes presentaban algún grado de RTG, lo cual sugiere que el valor pronóstico diferencial del SLG no depende exclusivamente de la presencia o ausencia de fibrosis, sino del grado de disfunción mecánica subyacente.

La menor capacidad funcional observada en mujeres en este estudio coincide con lo reportado en otras series, donde el sexo femenino se asocia con fenotipos más sintomáticos, cavidades ventriculares de menor tamaño y mayor predisposición a la obstrucción dinámica. (24) Estos rasgos anatómicos, sumados a un diagnóstico frecuentemente más tardío, podrían explicar en parte la brecha funcional observada. Del mismo modo, la edad más avanzada se comportó como un determinante negativo del VO_2 pico, probablemente reflejando el impacto acumulativo de la fibrosis difusa, la rigidez miocárdica y las comorbilidades asociadas. (25, 26)

Desde una perspectiva clínica, la incorporación del SLG-RMC en la evaluación de la MCH puede aportar valor pronóstico adicional y permitir una caracterización más precisa del fenotipo funcional. En pacientes con FEVI preservada, una reducción significativa del SLG podría anticipar el deterioro clínico y guiar inter-

venciones tempranas. Esta aproximación integrada se alinea con la tendencia actual de las guías internacionales AHA/ACC, (1) que promueven una estratificación fisiopatológica y personalizada, superando el enfoque puramente morfológico.

Probablemente, en un futuro, sea necesario desarrollar modelos pronósticos que integren variables clínicas, de imagen y funcionales para refinar la predicción del riesgo en esta población.

Si bien este trabajo presenta limitaciones inherentes a su diseño retrospectivo y a la naturaleza unicéntrica de la muestra, la disponibilidad de estudios complementarios de alta calidad –ecocardiograma, RMC y prueba cardiopulmonar– refuerza la solidez de los resultados. Por otro lado, nuestra población representa un perfil clínico característico de la MCH, con presencia de formas obstructivas, lo cual refuerza la representatividad del grupo y la aplicabilidad de los hallazgos. En conjunto, nuestros datos consolidan la noción de que la MCH es esencialmente una enfermedad de la mecánica miocárdica más que de la hipertrofia per se, y posicionan al SLG-RMC como un marcador potencialmente importante para comprender, cuantificar y seguir la eficiencia contráctil en la práctica clínica.

CONCLUSIONES

En esta cohorte contemporánea de pacientes con MCH, el sexo femenino, la mayor edad y la reducción del SLG-RMC se asociaron de manera independiente con menor VO_2 pico.

Estos resultados subrayan la utilidad del SLG-RMC como herramienta complementaria para la estratificación pronóstica y la evaluación funcional, más allá de parámetros convencionales como la FEVI o el RTG. Su implementación sistemática podría optimizar la identificación temprana de pacientes con mayor riesgo de deterioro funcional.

LIMITACIONES

Se mencionan como limitaciones de este trabajo su carácter retrospectivo, así como la falta de estratificación del VO_2 pico según el sexo del paciente. A su vez, resulta importante destacar que no se realizó la comparación entre el strain medido por resonancia magnética cardíaca y el strain evaluado mediante ecocardiografía.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflictos de interés del autor en la Web).

Agradecimientos

A todo el servicio de cardiología del Hospital Italiano de Buenos Aires.

Fuentes de financiamiento

Ninguna

BIBLIOGRAFÍA

1. Writing Committee Members; Ommen SR, Ho CY, Asif IM, Balaji S, Burke MA, Day SM, Dearani JA, et al. 2024 AHA/ACC/AMSSM/HRS/PACES/SCMR Guideline for the Management of Hypertrophic Cardiomyopathy: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2024;83:2324-405. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2024.02.014>.
2. Ho CY, Day SM, Ashley EA, Michels M, Pereira AC, Jacoby D, et al. Genotype and lifetime burden of disease in hypertrophic cardiomyopathy: insights from the Sarcomeric Human Cardiomyopathy Registry (SHaRe). *Circulation* 2018;138:1387-98. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.033200>
3. Marian AJ, Braunwald E. Hypertrophic cardiomyopathy: genetics, pathogenesis, clinical manifestations, diagnosis, and therapy. *Circ Res* 2017;121:749-70. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.311059>
4. Fumagalli C, De Filippo V, Zocchi C, Tasseti L, Marra MP, Brunetti G, et al. Strength of clinical indication and therapeutic impact of the implantable cardioverter defibrillator in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Int J Cardiol* 2022;353:62-7. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.311059>
5. Maron BJ, Spirito P, Ackerman MJ, Casey SA, Semsarian C, Estes NA 3rd, et al. Prevention of sudden cardiac death with implantable cardioverter-defibrillators in children and adolescents with hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2013;61:1527-35. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.01.037>
6. Rowin EJ, Maron BJ, Olivetto I, Maron MS. Role of exercise testing in hypertrophic cardiomyopathy. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2017;10:1374-86. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2017.07.016>
7. Rossano J, Canter C, Wolf C, Favatella N, Lockman J, Puli S, et al. Mavacamten in symptomatic adolescent patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy: design of the phase 3 SCOUT-HCM trial. *Am Heart J* 2026;292:107283. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2025.107283>
8. Desai MY, Gaballa A, Okushi Y, Abusafia M, Jadam S, Rutkowski K, et al. Real-World Observations in Patients With Obstructive Hypertrophic Cardiomyopathy Treated With Mavacamten: Evidence of Favorable Disease Modification. *J Am Heart Assoc* 2025;14:e044537. <https://doi.org/10.1161/JAHA.125.044537>
9. Reddy Kalluru PK, Siddenth SM, Valisekka SS, Suddapalli SK, Juturu UT, Chagam Reddy S, et al. A Systematic Review of Clinical Trials on Mavacamten in Hypertrophic Cardiomyopathy. *Heart Int* 2025;19:31-40. <https://doi.org/10.17925/HI.2025.19.1.7>
10. Pezeshki PS, Ghorashi SM, Houshmand G, Ganjparvar M, Pouraliakbar H, Rezaei-Kalantari K, et al. Feature tracking cardiac magnetic resonance imaging to assess cardiac manifestations of systemic diseases. *Heart Fail Rev* 2023;28:1189-99. <https://doi.org/10.1007/s10741-023-10321-6>
11. Amzulescu MS, De Craene M, Langet H, Pasquet A, Vancraeynest D, Pouleur AC, et al. Myocardial strain imaging: review of general principles, validation, and sources of discrepancies. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2019;20:605-19. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jez041>
12. Karlén S, Dahlslett T, Grenne B, Sjøli B, Smiseth O, Edvardsen T, et al. Global longitudinal strain is a more reproducible measure of left ventricular function than ejection fraction regardless of echocardiographic training. *Cardiovasc Ultrasound* 2019;17:18. <https://doi.org/10.1186/s12947-019-0168-9>
13. Augustine D, Lewandowski AJ, Lazdam M, Rai A, Francis J, Myerson S, et al. Global and regional left ventricular myocardial deformation measures by magnetic resonance feature tracking in normal subjects: reproducibility and reference values. *J Cardiovasc Magn Reson* 2013;15:8. <https://doi.org/10.1186/1532-429X-15-8>
14. Negri F, Muser D, Driussi M, Sanna GD, Masè M, Cittar M, et al. Prognostic role of global longitudinal strain by feature tracking in patients with hypertrophic cardiomyopathy: The STRAIN-HCM study. *Int J Cardiol* 2021;345:61-7. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2021.10.148>
15. Albulushi A, Abri QA, Tawfek A, Bagheri AR, Al-Hinai S. Review Article--Exercise and Hypertrophic Cardiomyopathy: Risks, Benefits, and Safety - A Systematic Review and Meta-analysis. *J Saudi Heart Assoc* 2025;37:9. <https://doi.org/10.37616/2212-5043.1421>
16. Scatteia A, Baritussio A, Bucciarelli-Ducci C. Strain imaging using cardiac magnetic resonance. *Heart Fail Rev* 2017;22:465-76. <https://doi.org/10.1007/s10741-017-9621-8>
17. Kawel-Boehm N, Hetzel SJ, Ambale-Venkatesh B, Captur G, Francois CJ, Jerosch-Herold M, et al. Reference ranges ("normal values") for cardiovascular magnetic resonance in adults and children: 2020 update. *J Cardiovasc Magn Reson* 2020;22:87. <https://doi.org/10.1186/s12968-020-00683-3>
18. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*. 2013;310:2191-2194. doi:10.1001/jama.2013.281053
19. Romano S, Judd RM, Kim RJ, Kim HW, Klem I, Heitner JF, et al. Feature-Tracking Global Longitudinal Strain Predicts Death in a Multicenter Population of Patients With Ischemic and Nonischemic Dilated Cardiomyopathy Incremental to Ejection Fraction and Late Gadolinium Enhancement. *JACC Cardiovasc Imaging* 2018;11:1419-29. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2017.10.024>
20. Cancelliello G, Lombardi R, Borrelli F, Ordine L, Chen SN, Santoro C, et al. Echocardiographic Strain Abnormalities Precede Left Ventricular Hypertrophy Development in Hypertrophic Cardiomyopathy Mutation Carriers. *Int J Mol Sci* 2024;25:8128. <https://doi.org/10.3390/ijms25158128>
21. Maron, M, Wells, S. Myocardial Strain in Hypertrophic Cardiomyopathy: A Force Worth Pursuing?. *J Am Coll Cardiol Img* 2019;12:1943-45. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2018.09.026>
22. Saijo Y, Van Iterson E, Vega Brizneda M, Desai MY, Lever HM, Smedira NG, et al. Impact of left atrial strain mechanics on exercise intolerance and need for septal reduction therapy in hypertrophic cardiomyopathy. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2022;23:238-45. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jeab001>
23. Tower-Rader A, Mohanany D, To A, Lever HM, Popovic ZB, Desai MY, et al. Prognostic Value of Global Longitudinal Strain in Hypertrophic Cardiomyopathy: A Systematic Review of Existing Literature. *J Am Coll Cardiol Img* 2019;12:1930-42. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2018.07.016>
24. Trongtorsak A, Polpichai N, Thangui S, Kewcharoen J, Yodsuan R, Devkota A, Friedman HJ, Estrada AQ. Gender-Related Differences in Hypertrophic Cardiomyopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pulse (Basel)* 2021;9:38-46. <https://doi.org/10.1159/000517618>
25. Mehta LS, Beckie TM, DeVon HA, Grines CL, Krumholz HM, Johnson MN, et al. Acute myocardial infarction in women: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2016;133:916-47. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000351>
26. Reant P, Mirabel M, Lloyd G, Peyrou J, Lopez Ayala JM, Dickie S, et al. Global longitudinal strain is associated with heart failure outcomes in hypertrophic cardiomyopathy. *Heart* 2016;102:741-7. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-308576>

Glucósidos cardíacos en insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida en la era del tratamiento médico dirigido por guías clínicas: revisión sistemática y metaanálisis

Cardiac Glycosides in Heart Failure with Reduced Ejection Fraction in the Era of Contemporary Guideline-Directed Medical Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis

MARGARIDA CASTRO^{1, a}, EMÍDIO MATA^{1, a}, LUISA PINHEIRO¹, BERNARDO RESENDE², ANA MARTA PINTO¹, SÍLVIA RIBEIRO¹, JOÃO PORTUGUÊS¹, ANTÓNIO LOURENÇO¹

RESUMEN

Introducción: La insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida continúa siendo un importante reto clínico a pesar del uso generalizado del tratamiento médico dirigido por guías clínicas (TMDG). El uso de glucósidos cardíacos, empleados históricamente por sus efectos inotrópicos y neurohormonales, disminuyó después del ensayo DIG (1997), en el que se demostró una reducción de las hospitalizaciones por IC (HIC), pero ningún beneficio respecto de la mortalidad. Sin embargo, ese ensayo fue anterior al TMDG y al tratamiento con dispositivos. El reciente ensayo DIGIT-HF (2025) ha renovado el interés por esta clase de fármacos al indicar un posible beneficio de la digitoxina en los pacientes tratados de forma óptima.

Objetivo: Nuestro objetivo fue evaluar el efecto de los glucósidos cardíacos en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) reducida ($\leq 40\%$, ICFEr) o levemente reducida ($41\%-49\%$, ICFElr) que reciben TMDG.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda sistemática en cuatro bases de datos para encontrar ensayos controlados aleatorizados o estudios de cohortes emparejados por índice de propensión en los que se reclutaran adultos con ICFEr o ICFElr a partir del año 2000, se compararan los glucósidos cardíacos con la atención habitual o el placebo, y se informara al menos un criterio de valoración principal (mortalidad por cualquier causa o HIC). Los datos se combinaron mediante el uso de un modelo de efectos aleatorios de varianza inversa.

Resultados: Seis estudios cumplieron los criterios de inclusión: un ensayo controlado aleatorizado (DIGIT-HF) y cinco estudios de cohortes observacionales emparejadas por índice de propensión (2000-2023). Estos estudios incluyeron alrededor de 4500 pacientes que recibían glucósidos cardíacos y 5500 controles. En el ensayo DIGIT-HF se evaluó la digitoxina, y en los demás estudios la digoxina. El análisis combinado no mostró diferencias significativas en cuanto a la mortalidad por cualquier causa (HR 1,01; IC 95% 0,67-1,53; $I^2 = 77\%$). Los glucósidos cardíacos se asociaron con una reducción significativa de la HIC (HR 0,84; IC 95% 0,76-0,93; $I^2 = 0\%$). No se observó ningún efecto significativo en cuanto a las hospitalizaciones por cualquier causa (HR 0,95; IC 95% 0,83-1,10; $I^2 = 53\%$).

Conclusión: En la era posterior al año 2000, los glucósidos cardíacos pueden aportar beneficios clínicos al reducir la HIC en pacientes con IC y FEVI $< 50\%$ que reciben TMDG. Sin embargo, la interpretación de los resultados de mortalidad se ve limitada por la considerable heterogeneidad. En este estudio se destaca la necesidad crucial de realizar ensayos controlados aleatorizados modernos para dilucidar el papel que desempeñan los glucósidos cardíacos como terapia complementaria en estos pacientes.

Palabras clave: Revisión sistemática - Metaanálisis - Insuficiencia cardíaca - Fracción de eyección reducida - Glucósidos cardíacos - Digitoxina - Digoxina

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:33-47. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20969>

Recibido: 14/11/2025 - Aceptado: 20/01/2026

Dirección para correspondencia: Margarida Castro. Serviço de Cardiologia, Unidade Local de Saúde Alto Ave, Rua dos Cutileiros, Creixomil. 4835-044 Guimarães, Portugal. Correo electrónico: amargaridamcastro@gmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Serviço de Cardiologia, Unidade Local de Saúde Alto Ave, Guimarães, Portugal

² Serviço de Cardiologia, Unidade Local de Saúde de Coimbra, Coimbra, Portugal

^a Los autores comparten la coautoría.

ABSTRACT

Background: Heart failure with reduced left ventricular ejection fraction remains a major clinical challenge despite widespread implementation of contemporary guideline-directed medical therapy (GDMT). Cardiac glycosides, historically used for their inotropic and neurohormonal effects, declined in use following the DIG trial (1997), which demonstrated a reduction in HF hospitalizations (HFH) with no mortality benefit. However, that trial predated modern GDMT and device therapy. The recent DIGIT-HF trial (2025) has renewed interest in this drug class by suggesting a potential benefit of digitoxin in optimally treated patients.

Objective: We aimed to evaluate the impact of cardiac glycosides in patients with heart failure with reduced left ventricular ejection fraction ($\leq 40\%$, HFrEF) and mildly reduced ejection fraction (41%-49%, HFmrEF) receiving contemporary GDMT.

Methods: Four databases were systematically searched for randomized trials (RCTs) or propensity score-matched cohort studies recruiting adults with HFrEF and HFmrEF from the year 2000 onward, comparing cardiac glycosides with standard care or placebo and reporting at least one primary outcome (all-cause mortality or HFH). Data were pooled using an inverse-variance random-effects model.

Results: Six studies met inclusion criteria: one RCT (DIGIT-HF) and five propensity score-matched observational cohorts (2000-2023) studies, comprising around 4500 cardiac glycoside users and 5500 controls. DIGIT-HF evaluated digitoxin whereas the remaining studies assessed digoxin. Pooled analysis demonstrated no significant difference in all-cause mortality (HR 1.01 [95% CI 0.67-1.53]; $I^2 = 77\%$). Cardiac glycosides were associated with a significant reduction in HFH (HR 0.84 [95% CI 0.76-0.93]; $I^2 = 0\%$). No significant effect was observed for all-cause hospitalizations (HR 0.95 [95% CI 0.83-1.10]; $I^2 = 53\%$).

Conclusion: In the post-2000 era, cardiac glycosides may confer clinical benefit by reducing HFH in patients with LVEF $< 50\%$ receiving contemporary GDMT. However, interpretation of mortality outcomes is limited by substantial heterogeneity. This study underscores the crucial need for contemporary RCTs to clarify the role of cardiac glycosides as adjunctive therapy in contemporary management of these patients

Key words: Systematic review - Meta-analysis - Heart failure - Reduced ejection fraction - Cardiac glycosides - Digitoxin - Digoxin

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida (ICFEr) sigue siendo una importante carga sanitaria en todo el mundo, a pesar de los notables avances en los tratamientos farmacológicos y con dispositivos. (1, 2) Según la base de datos Heart Failure Association Atlas, la mediana de hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca (HIC) en Europa es de 2671 por millón de habitantes al año, lo que pone de relieve la magnitud de esta afección. (2, 3) Debido a su impacto clínico y económico, cada vez es más necesario contar con estrategias eficaces para optimizar el tratamiento de la IC.

La implementación generalizada del tratamiento médico dirigido por guías clínicas (TMDG), el que incluye inhibidores de la neprilisina y del receptor de la angiotensina (ARNI), inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA), bloqueantes de los receptores de la angiotensina II (BRA), betabloqueantes, antagonistas de los receptores mineralocorticoides (ARM) e inhibidores del cotransportador 2 de sodio y glucosa (iSGLT2), ha mejorado de manera significativa la supervivencia y reducido las hospitalizaciones en las últimas dos décadas. (1) No obstante, una proporción considerable de pacientes sigue sufriendo descompensaciones recurrentes, hospitalizaciones frecuentes y deterioro funcional progresivo, lo que evidencia la necesidad de continuar optimizando el tratamiento. (1, 2)

Los glucósidos cardíacos han ocupado un lugar destacado en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca (IC) durante dos siglos. (4) Al inhibir la

bomba Na^+/K^+ -ATPasa, estos fármacos aumentan la disponibilidad de calcio intracelular, lo que mejora la contractilidad miocárdica. Sus efectos vagotónicos también ofrecen control de la frecuencia cardíaca en pacientes con fibrilación auricular (FA) concomitante. (5)

En el trascendental ensayo Digitalis Investigation Group (DIG), publicado en 1997, se demostró que la digoxina reducía las HIC, pero no confería beneficio en cuanto a la supervivencia. (6) Sin embargo, estudios observacionales y metaanálisis posteriores arrojaron resultados contradictorios, y en algunos se demostró una posible asociación entre el uso de digoxina y el aumento de la mortalidad, sobre todo en los pacientes con FA, lo que derivó en la disminución progresiva de su uso clínico. (7-12) Por el contrario, en el ensayo RATE-AF se demostró que la digoxina podía seguir siendo una opción segura y eficaz para el control de la frecuencia cardíaca en determinados pacientes con FA permanente. También evidenció mayor rentabilidad que los betabloqueantes y menos eventos adversos y hospitalizaciones, incluso sin comprometer la calidad de vida física. (13) Es importante destacar que el ensayo DIG se llevó a cabo hace más de dos décadas, cuando el tratamiento de fondo de la IC se limitaba a IECA y diuréticos. Por lo tanto, es posible que sus resultados no reflejen los resultados de la era del TMDG contemporáneo y de los tratamientos con dispositivos, como el cardiodesfibrilador implantable (CDI) y el tratamiento de resincronización cardíaca (TRC). (1,14,15) Asimismo, el ensayo presentó limitaciones metodológicas importantes, como el cruce

relevante a digoxina en el grupo de placebo, lo que pudo haber atenuado las diferencias entre los tratamientos. (6) Análisis *a posteriori* indicaron resultados desfavorables en los pacientes con concentraciones séricas elevadas de digoxina, lo que suscitó preocupaciones sobre los efectos dosis-respuesta y el estrecho margen terapéutico del fármaco. (16,17)

El aumento de la evidencia científica ha renovado el interés por esta clase terapéutica. En particular, el ensayo DIGIT-HF, en el que se evaluó la digitoxina frente al placebo en pacientes con ICfEr crónica que recibían un TMDG óptimo, demostró una reducción significativa en el criterio de valoración compuesto de mortalidad por cualquier causa o HIC, con *hazard ratio* (HR) 0,82 e intervalo de confianza del 95% (IC 95%) 0,69-0,98 ($p = 0,03$) sin exceso de eventos adversos graves. (18) Cabe destacar que la digitoxina, un glucósido estructuralmente relacionado con la digoxina, pero con una vida media más prolongada y una farmacocinética más estable, puede superar algunas de las preocupaciones de seguridad históricamente asociadas a la digoxina. (19-22)

Además, según los resultados de una revisión global reciente de 12 metaanálisis, es posible que el sesgo de indicación, las comorbilidades y el contexto de tratamientos obsoletos hayan influido en los riesgos de mortalidad informados anteriormente, en vez de haber reflejado la verdadera relación causal. (23)

En consecuencia, el objetivo de este metaanálisis es evaluar el efecto de los glucósidos cardíacos sobre los resultados clínicos de los pacientes con ICfEr en el contexto terapéutico contemporáneo, mediante la integración de datos de ensayos controlados aleatorizados modernos y estudios observacionales emparejados por índice de propensión.

MATERIAL Y MÉTODOS

Protocolo y estrategia de búsqueda

Esta revisión sistemática y el metaanálisis se llevaron a cabo de acuerdo con la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (24) (Tabla complementaria 1) y se registró en PROSPERO (CRD420251185713).

Entre el 10 de octubre y el 10 de noviembre de 2025 se realizó una búsqueda sistemática en cuatro bases de datos electrónicas: CENTRAL (*Cochrane Central Register of Controlled Trials*), Scopus, EMBASE y PubMed. La estrategia de búsqueda incluyó estudios que contenían los términos “insuficiencia cardíaca” y “glucósidos cardíacos” y se limitó a publicaciones a partir del año 2000 para garantizar la inclusión de cohortes contemporáneas, en consonancia con la primera guía moderna del American College of Cardiology y la American Heart Association (ACC/AHA) sobre insuficiencia cardíaca publicada en 2001. (25) En dicha guía se incorporó evidencia de ensayos fundamentales de la década del noventa (MERIT-HF, CIBIS-II, RALES y Val-HeFT) en los que se determinó que los betabloqueantes, los ARM y los BRA eran tratamientos modificadores de la IC, junto con los IECA. Las estrategias de búsqueda completas se proporcionan en la Tabla complementaria 2. No se aplicaron restricciones de idioma. Las listas de referencias bibliográficas de los estudios

incluidos se revisaron manualmente para identificar registros adicionales elegibles.

Criterios de inclusión y exclusión

Los estudios aptos para ser incluidos fueron ensayos controlados aleatorizados o estudios de cohortes emparejadas por índice de propensión en los que se evaluaban los efectos de los glucósidos cardíacos en pacientes con IC con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) reducida o levemente reducida ($FEVI < 50\%$). Se requirió que los estudios informaran al menos uno de los criterios de valoración principales predefinidos.

Los criterios de valoración principales fueron mortalidad por cualquier causa y HIC. Los criterios de valoración secundarios fueron hospitalización por cualquier causa y mortalidad cardiovascular.

Se excluyeron los estudios que carecían de un grupo de control, no proporcionaban datos suficientes para la extracción de resultados, evaluaban intervenciones terapéuticas alternativas, tenían un período de reclutamiento que comenzaba antes de 2000, o se centraban exclusivamente en un subgrupo específico de pacientes con IC con FEVI reducida o levemente reducida.

Proceso de selección de estudios y recopilación de datos

Dos revisores examinaron de forma independiente los títulos y resúmenes después de eliminar los registros duplicados. Luego, los mismos revisores evaluaron de forma independiente los artículos completos de los estudios posiblemente elegibles según los criterios predefinidos. Las discrepancias en la fase de examen del texto completo se resolvieron por consenso. No se utilizaron herramientas de automatización durante el proceso de selección. Todas las referencias se gestionaron con EndNote X9 (Clarivate Analytics).

Tres revisores extrajeron de forma independiente los datos de cada estudio incluido mediante el uso de un formulario de extracción de datos estandarizado. La información extraída incluía el diseño del estudio, las características de la población, los datos demográficos y clínicos iniciales, las intervenciones y los resultados. En el caso de los estudios con múltiples publicaciones, se tuvo precaución para evitar la duplicación de datos.

Los datos se analizaron según el principio de análisis por intención de tratar siempre que fuera posible; de lo contrario, se utilizó un enfoque de análisis por tratamiento recibido. En el caso de los estudios observacionales, solo se incluyeron los resultados obtenidos de análisis emparejados por índice de propensión. Todos los datos relevantes se presentan en el texto principal y en el material complementario.

Evaluación de la calidad

Dos autores evaluaron de forma independiente el riesgo de sesgo del ensayo DIGIT-HF con la herramienta para valoración de riesgo de sesgo de Cochrane, versión 1 (RoB 1). Para los estudios observacionales, el riesgo de sesgo se evaluó de forma independiente con la herramienta ROBINS-I (Riesgo de sesgo en estudios no aleatorizados de intervención).

No se evaluó formalmente el sesgo de publicación debido a que se incluyeron menos de diez estudios, lo que limitó la fiabilidad del *funnel plot* y la prueba de regresión de Egger. Según las pautas establecidas, estas pruebas carecen de poder estadístico y pueden arrojar resultados equívocos cuando se aplican a una cantidad reducida de estudios.

Métodos de síntesis

Se utilizó una síntesis narrativa para describir e interpretar los resultados de los distintos estudios, sobre todo cuando

el análisis se vio limitado por la heterogeneidad en la notificación de los resultados, las poblaciones de estudio o las definiciones de los criterios de valoración.

Cuando fue apropiado, se realizó un metaanálisis mediante el uso de un modelo de efectos aleatorios para representar la variabilidad prevista entre los estudios en los efectos del tratamiento. Las medidas de resultado resumidas se expresaron como HR con los correspondientes intervalos de confianza del 95 % (IC 95%) calculados mediante el método de la varianza inversa. Los HR y los cocientes de tasas de incidencia se consideraron estimaciones aproximadas equivalentes del riesgo relativo bajo el supuesto de riesgos proporcionales y, por lo tanto, se combinaron.

La heterogeneidad estadística se evaluó mediante la inspección visual de los gráficos de bosque y se cuantificó mediante el uso del estadístico I^2 (<25 % heterogeneidad baja, 25-50 % heterogeneidad moderada, >50 % heterogeneidad alta).

El metaanálisis se realizó con el programa informático Review Manager (RevMan), versión 5.4.1 (The Cochrane Collaboration). Todos los datos se evaluaron con un nivel de significación del 5 % ($p < 0,05$). Se recalcularon los HR combinados con un IC del 95% para cada escenario, y se reevaluó la heterogeneidad con el estadístico I^2 . También se realizó el análisis de exclusión de un caso para los criterios

de valoración principales con el fin de evaluar la solidez de los hallazgos.

RESULTADOS

Resultados de la búsqueda

En la Figura 1 se muestra el proceso de selección de los estudios. Después de eliminar los duplicados, se examinaron 3301 registros según los criterios de elegibilidad predefinidos. Seis estudios cumplieron los criterios de inclusión: un ensayo controlado aleatorizado (el ensayo DIGIT-HF, publicado recientemente) (18) y cinco estudios observacionales emparejados por índice de propensión: un estudio multicéntrico (26) y cuatro estudios unicéntricos (27-30). Los períodos de reclutamiento abarcaron desde 2000 hasta 2023 y se incluyeron aproximadamente 4500 pacientes en el grupo de glucósidos cardíacos y 5500 en el grupo de control. A excepción del ensayo DIGIT-HF que investigó la digitoxina como glucósido cardíaco, todos los demás estudios evaluaron digoxina. En la Tabla 1 se resumen las características principales de los estudios incluidos.

Fig. 1. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica

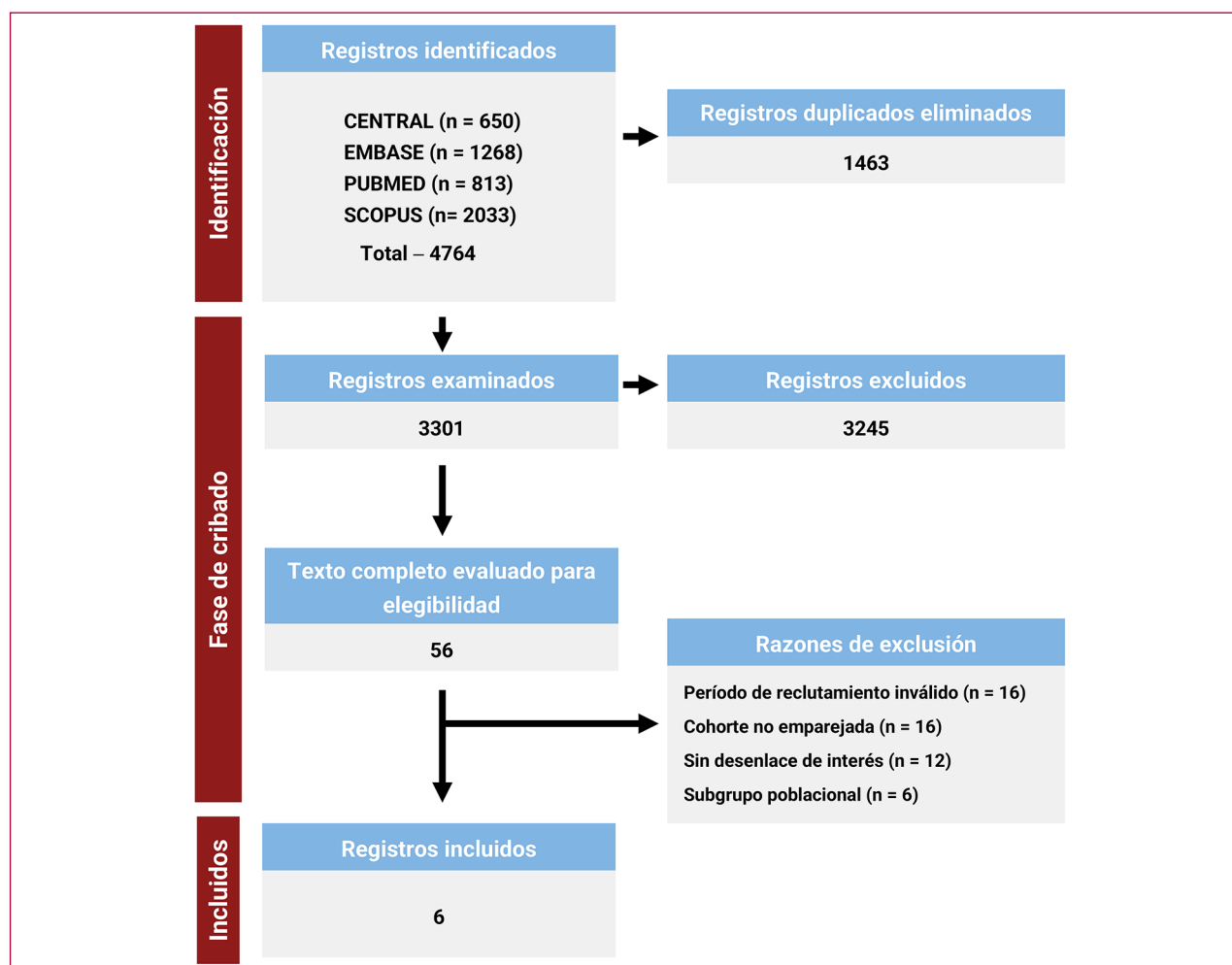


Tabla 1. Resumen de los estudios incluidos

Estudio	Criterios de inclusión y exclusión	Grupos de pacientes e intervención	Criterio de valoración principal
DIGIT-HF 2025 (18) Austria, Alemania, Serbia 65 centros Seg.: 3 (0-110) años	Criterios de inclusión: - NYHA III-IV y FEVI $\leq$ 40 %. - NYHA II y FEVI $\leq$ 30 %. - TMDG durante un período mínimo de 6 meses. Criterios de exclusión: - IM/revascularización/tratamiento con dispositivos recientes, cirugía cardíaca planificada, miocarditis o CC compleja. - Bloqueo AV avanzado o arritmia ventricular. - Enfermedad hepática/renal grave, desequilibrio electrolítico importante. - Uso de amiodarona.	Digitoxina - 613 Control: - 599 Período de reclutamiento: 2015-2023	- Combinación de muerte o primer HIC
Qamer, S. Z. et al. 2019 (26) Estados Unidos 259 centros Seg.: 2,4 (0-6) años	Criterios de inclusión: - Pacientes del estudio OPTIMIZE-HF vinculados a Medicare con FEVI $\leq$ 45 %. - Dados de alta con vida. Criterios de exclusión: - Uso de digoxina antes del ingreso. - Para el análisis de sensibilidad: bradicardia (<60 lpm) o disfunción renal grave (TFGe <15 ml/min/1,73 m ²).	Digoxina - 1531 Control: - 1531 Período de reclutamiento: 2003-2004	- Reingresos por insuficiencia cardíaca (IC) a los 30 días, 1 año y 6 años.
Georgiopoulos et al. 2009 (27) Estados Unidos 1 centro Seg.: 2,3 (1,3-3,5) años	Criterios de inclusión: - Adultos de entre 18 y 70 años. - FEVI $\leq$ 30 %. - NYHA II-IV, en tratamiento con dosis máxima tolerada por insuficiencia cardíaca - Derivado para evaluación de trasplante cardíaco. Criterios de exclusión: - CC o cirugía cardíaca programada en los próximos 6 meses.	Digoxina - 161 Control: - 161 Período de reclutamiento: 2000-2006	- Muerte, trasplante cardíaco urgente o implantación de un DAVI.
Andrey, J. L. et al. 2011 (28) España 1 centro Seg.: 3,8 (3,1-4,7) años	Criterios de inclusión: - $\geq$ 14 años. - Diagnóstico reciente de IC según los criterios de Framingham. Criterios de exclusión: - Pacientes que no residen de forma permanente en la comunidad de referencia.	Digoxina - 1421 Control: - 1421 Período de reclutamiento: 2001-2008	- Muerte por cualquier causa
Freeman, J. V. et al. 2013 (29) Estados Unidos 1 centro Seg.: 2,5 (1,4-3,5) años	Criterios de inclusión: - Adultos $\geq$ 21 años con $\geq$ 1 ingreso hospitalario con un alta primaria por IC o $\geq$ 3 consultas ambulatorias por IC. - FEVI $\leq$ 40 %. Criterios de exclusión: - <12 meses de beneficio farmacológico continuo antes de la fecha índice. - Sin seguimiento posterior el diagnóstico. - Trasplante cardíaco/renal anterior.	Digoxina - 529 Control: - 2362 Período de reclutamiento: 2006-2008	- Muerte por cualquier causa
May Al-khateeb et al. 2017 (30) Arabia Saudí Más de 750 centros Seg.: 3,6 (1,6-6,3) años	Criterios de inclusión: - IC y FEVI <45 %. Criterios de exclusión: - Si no se pudo verificar su estado vital.	Digoxina - 325 Control: - 750 Período de reclutamiento: 2000-2015	- Muerte por cualquier causa

AV: auriculoventricular; CC: cardiopatía congénita; DAVI: dispositivo de asistencia ventricular izquierda; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; HIC: hospitalización por insuficiencia cardíaca; IC: insuficiencia cardíaca; IM: infarto de miocardio; NYHA: New York Heart Association; Seg.: seguimiento; TMDG: tratamiento médico dirigido por guías clínicas.

Características de la población

En la Tabla 2 se resumen las características de la población de estudio. La edad media varió entre 52 y 76 años, con predominio de participantes masculinos (47-80 %). La hipertensión y la diabetes mellitus fueron comorbi-

lidades frecuentes, notificadas en aproximadamente el 47-67 % y el 30-70 % de los pacientes, respectivamente, mientras que la dislipidemia afectó al 36-72 %. Se observó fibrilación o aleteo auricular en el 12-60 % de los participantes, y enfermedad renal crónica en el 5-47 %.

Tabla 2. Resumen de las características iniciales de los pacientes incluidos

	DIGIT-HF (18)		Qamer et al. (26)		Georgiopoulou et al. (27)		Andrey et al. (28)		Freeman et al. (29)		Al-khateeb et al. (30)	
	Digoxina (n=613)	Control (n=599)	Digoxina (n=1531)	Control (n=1531)	Digoxina (n=161)	Control (n=161)	Digoxina (n=1421)	Control (n=1421)	Digoxina (n=529)	Control (n=2362)	Digoxina (n=325)	Control (n=750)
Edad, años (media ± DE)	66,0 ± 11,1	65,8 ± 11,4	75 ± 10	76 ± 10	51,9 ± 12,7	52,2 ± 11,9	70,7 ± 7,4	70,6 ± 7,3	68,2 ± 14,8	69,8 ± 14,4	54,7 ± 13,7	55,5 ± 13,4
Hombres - n.º/total	491/613 (80,1 %)	474/599 (79,1 %)	856/1531 (55,9 %)	855/1531 (55,8 %)	112/161 (69,6 %)	112/161 (69,6 %)	663/1421 (46,7 %)	665/1421 (46,8 %)	354/529 (66,9 %)	1583/2362 (67,0 %)	231/325 (71 %)	528/750 (70,4 %)
HTA	-	-	987/1531 (64,5 %)	949/1531 (62,0 %)	-	-	668/1421 (47,0 %)	665/1421 (46,8 %)	316/529 (59,7 %)	1577/2362 (66,8 %)	194/325 (59,7 %)	454/750 (60,5 %)
DM2	-	-	555/1531 (36,3 %)	534/1531 (34,9 %)	-	-	520/1421 (36,6 %)	519/1421 (36,5 %)	157/529 (29,7 %)	806/2362 (34,1 %)	226/325 (69,5 %)	543/750 (72,4 %)
DLP	377/613 (61,7 %)	343/599 (57,6 %)	-	-	-	-	511/1421 (36,0 %)	513/1421 (36,1 %)	329/529 (62,2 %)	1647/2362 (69,7 %)	214/325 (65,8 %)	536/750 (71,5 %)
FA / AA	169/613 (27,6 %)	161/599 (26,9 %)	552/1531 (36,1 %)	554/1531 (36,2 %)	60/161 (37,3 %)	58/161 (36,0 %)	849/1421 (59,7 %)	850/1421 (59,8 %)	209/529 (39,5 %)	454/2362 (19,2 %)	56/325 (17,2 %)	91/750 (12,1 %)
Consumo de tabaco	-	-	248/1531 (16,2 %)	267/1531 (17,4 %)	-	-	435/1421 (30,6 %)	435/1421 (30,6 %)	-	-	102/325 (31,4 %)	228/750 (30,4 %)
MI anterior	-	-	-	-	-	-	-	-	42/529 (7,9 %)	355/2362 (15,0 %)	98/325 (30,2 %)	266/750 (35,5 %)
CI	323/608 (53,1 %)	310/592 (52,4 %)	-	-	59/161 (36,6 %)	65/161 (40,4 %)	695/1421 (48,9 %)	696/1421 (49,0 %)	-	-	-	-
ERC	-	-	-	-	-	-	107/1421 (7,5 %)	107/1421 (7,5 %)	228/529 (43,1 %)	1115/2362 (47,2 %)	15/325 (4,6 %)	41/750 (5,5 %)
FEVI (%)	28,4 ± 6,9 (n=613)	28,9 ± 6,7 (n=599)	27 ± 10 (n=1531)	27 ± 10 (n=1531)	18,3 ± 8,7 (n = 161)	18,7 ± 7,9 (n = 161)	-	-	-	-	28,2 ± 6,4 (n=325)	25,9 ± 6,1 (n=750)
NYHA III/IV	432/613 (70,5 %)	421/599 (70,3 %)	-	-	-	-	-	-	-	-	23/325 (7,2 %)	36/750 (4,8 %)
DCI / TRC	-	-	98/1531 (6,4 %)	101/1531 (6,6 %)	43/161 (26,7 %)	47/161 (29,2 %)	-	-	4/529 (0,8 %)	41/2362 (1,7 %)	54/325 (16,6 %)	108/750 (14,4 %)
Tratamiento médico dirigido por guías clínicas												
Betablo- queantes	593/613 (96,7 %)	567/599 (94,7 %)	1120/1531 (73,2 %)	1145/1531 (74,8 %)	149/161 (92,5 %)	147/161 (91,3 %)	613/1421 (43,1 %)	614/1421 (43,2 %)	209/529 (39,5 %)	1205/2362 (51,0 %)	313/325 (96,3 %)	724/750 (96,5 %)
ARNI	248/613 (40,5 %)	231/599 (38,6 %)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IECA	222/613 (36,2 %)	213/599 (35,6 %)	-	-	117/161 (72,7 %)	119/161 (73,9 %)	-	-	196/529 (37,1 %)	1112/2362 (47,1 %)	262/325 (80,6 %)	589/750 (78,5 %)
BRA	113/613 (18,4 %)	115/599 (19,2 %)	-	-	34/161 (21,1 %)	33/161 (20,5 %)	-	-	40/529 (7,6 %)	236/2362 (10,0 %)	115/325 (35,4 %)	282/750 (37,6 %)
IECA o BRA	-	-	1125/1531 (73,5 %)	1095/1531 (71,5 %)	-	-	1119/1421 (78,7 %)	1120/1421 (78,8 %)	-	-	-	-
ARM	466/613 (76,0 %)	458/599 (76,5 %)	319/1531 (20,8 %)	317/1531 (20,7 %)	73/161 (45,3 %)	74/161 (46,0 %)	146/1421 (10,3 %)	147/1421 (10,3 %)	-	-	245/325 (75,5 %)	553/750 (73,7 %)
Inhibidor del SGLT2	121/613 (19,7 %)	113/599 (18,9 %)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ARM: antagonistas de los receptores mineralocorticoides; ARNI: inhibidores de la neprilisina y del receptor de la angiotensina; BRA: bloqueantes de los receptores de la angiotensina; CDI: desfibrilador-cardioversor implantable; CI: cardiopatía isquémica; ; DLP: dislipidemia; DM2: diabetes mellitus tipo 2; ERC: enfermedad renal crónica; FA / AA: fibrilación auricular / aleteo auricular; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; HTA: hipertensión arterial; IECA: inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina; IM: infarto de miocardio; NYHA: New York Heart Association; SGLT2: cotransportador 2 de sodio y glucosa; TRC: terapia de resincronización cardíaca

Cuando se notificó, la etiología isquémica representó aproximadamente la mitad de los casos. La FEVI inicial estaba notablemente reducida en todos los estudios y generalmente varió entre el 18 % y el 29 %. La mayoría de los pacientes recibían TMDG contemporáneo. El uso de betabloqueantes varió entre el 43 % y el 97 %, el de IECA o BRA entre el 70 % y el 80 %, mientras que el de ARM varió ampliamente entre el 10 % y el 76 %. El tratamiento con inhibidores del SGLT2 solo se notificó en DIGIT-HF, y llegó hasta el 20 %. El tratamiento con dispositivos (CDI o TRC) varió entre el 1 % y el 29 %, lo que refleja las diferencias temporales en el diseño del estudio y las características de la población.

Criterios de valoración principales

En cinco estudios, (18, 26, 28-30) la estimación combinada de mortalidad por cualquier causa no mostró diferencias significativas entre grupo de tratamiento con glucósidos cardíacos y el de control (HR 1,01; IC 95% 0,67-1,53; $I^2 = 77\%$), lo que indica

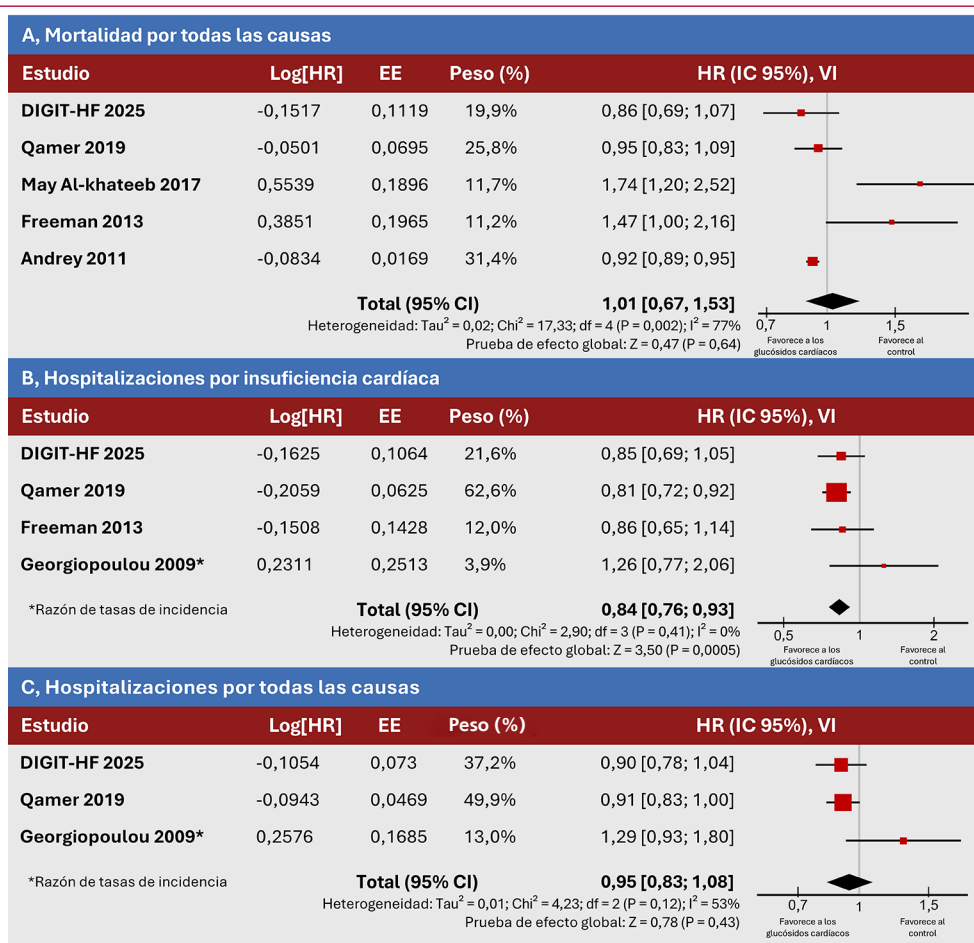
una heterogeneidad importante (Figura 2A). El tratamiento con glucósidos cardíacos se asoció con una reducción significativa de la HIC (HR 0,84; IC 95% 0,76-0,93; $I^2 = 0\%$), sin evidencia de heterogeneidad (Figura 2B).

El análisis de sensibilidad de exclusión de un caso demostró que la significación estadística de los resultados combinados para mortalidad por cualquier causa se mantuvo sólida en todas las iteraciones. En el caso de la HIC, la exclusión del estudio Georgiopoulos (27) no modificó la dirección ni la significación estadística de la estimación del efecto combinado; sin embargo, la exclusión de cualquiera de los estudios restantes dio lugar a la pérdida de significación estadística.

Criterios de valoración secundarios

En cuanto a la hospitalización por cualquier causa, no hubo diferencias significativas entre los grupos de tratamiento y control (HR 0,95; IC 95 % 0,83-1,10; $I^2 = 53\%$) (Figura 2C). La mortalidad cardiovascular solo

Fig. 2. Metaanálisis del tratamiento con glucósidos cardíacos en pacientes con insuficiencia cardíaca y fracción de eyección reducida, incluidos ensayos controlados aleatorizados y estudios de cohortes emparejados por índice de propensión. Los cociente de riesgos instantáneos (*hazard ratio*, HR) y los cocientes de tasas de incidencia (*incidence rate ratios*, IRR) se consideraron medidas de efectos aproximadamente equivalentes y se combinaron mediante el uso de un modelo de efectos aleatorios con ponderación por varianza inversa. Los gráficos de bosque muestran las estimaciones combinadas y los intervalos de confianza (IC) del 95 % para (A) mortalidad por cualquier causa, (B) hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca y (C) hospitalizaciones por cualquier causa.



se notificó en el ensayo DIGIT-HF (18) y no demostró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos (HR 0,87; IC 95% 0,67-1,11).

Evaluación de la calidad

Se consideró que el ensayo DIGIT-HF presentaba riesgo de sesgo incierto (Tabla complementaria 3). De los cinco estudios observacionales, se consideró que tres presentaban riesgo de sesgo moderado y dos, riesgo de sesgo alto (Tabla complementaria 4).

DISCUSIÓN

Mortalidad y hospitalización por insuficiencia cardíaca

En este metaanálisis se ofrece una evaluación actualizada de los glucósidos cardíacos en pacientes con IC y FEVI < 50 % que reciben TMDG contemporáneo. En consonancia con el ensayo DIG original y según nuestros hallazgos, los glucósidos cardíacos pueden reducir la HIC sin producir un efecto constante en la mortalidad por cualquier causa.

A pesar de la combinación de datos disponibles, no se pueden extraer conclusiones definitivas sobre el efecto de los glucósidos cardíacos en la mortalidad por cualquier causa a partir de la evidencia actual. Las estimaciones metaanalíticas de la mortalidad se ven socavadas por la considerable heterogeneidad entre los estudios y el número limitado de ensayos contemporáneos de alta calidad. Estas limitaciones aumentan el riesgo de estimaciones imprecisas y posiblemente sesgadas, lo que reduce la confianza en cualquier efecto de mortalidad combinado. Es importante destacar que la reducción de la HIC asociada a los glucósidos cardíacos fue un hallazgo constante en las heterogéneas poblaciones heterogéneas de estudio. Este hallazgo reproducible, observado a pesar de la variabilidad entre los estudios, indica una señal sólida de mejoría de síntomas y reducción de eventos, que parece menos sensible a las diferencias entre los estudios que los resultados de la mortalidad. No obstante, la magnitud y las implicaciones clínicas de la reducción de la HIC deben interpretarse con cautela.

Causas fundamentales de la heterogeneidad

Aunque los estudios incluidos suelen reflejar poblaciones tratadas con farmacoterapia contemporánea, como betabloqueantes, inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona e inhibidores del SGLT2, los pacientes incluidos en este metaanálisis representan un espectro amplio y clínicamente heterogéneo.

Las características iniciales, entre ellas, la edad, las comorbilidades, la función renal y el ritmo cardíaco variaron de manera considerable entre los estudios, lo que puede influir tanto en la eficacia como en la seguridad de los glucósidos cardíacos. Los períodos de reclutamiento abarcaron más de dos décadas, durante las cuales el tratamiento de la IC evolucionó notablemente, lo que dio lugar a diferencias en el riesgo abso-

luto, las tasas de eventos y el tratamiento farmacológico concomitante.

Las diferencias en el diseño de los estudios, las estrategias de ajuste de covariables y la exhaustividad de los informes contribuyeron aún más a la heterogeneidad. Además, la calidad metodológica de los estudios incluidos suscita inquietudes que pueden socavar la solidez de nuestros hallazgos.

Por último, una causa fundamental de la variabilidad surge del glucósido cardíaco específico evaluado (digoxina frente a digitoxina), el cual difiere en cuanto a la farmacocinética, los requisitos de administración y los perfiles de seguridad.

Digoxina y digitoxina

La disminución del uso de la digoxina en la práctica moderna de la IC refleja la incertidumbre actual sobre su perfil de seguridad. En estudios observacionales y metaanálisis anteriores se ha indicado una asociación entre el tratamiento con digoxina y el aumento de la mortalidad, sobre todo en pacientes con FA, (23, 31-33) un efecto más notable en los pacientes con concentraciones séricas altas.

Los valores que superan el margen terapéutico se han asociado con mecanismos proarrítmicos y pro-trombóticos, como mayor activación endotelial y plaquetaria, lo que puede contribuir a aumentar el riesgo cardiovascular. (34-36) Estos hallazgos concuerdan con los análisis *a posteriori* del ensayo DIG, en los que las concentraciones séricas bajas de digoxina (0,5-0,9 ng/mL) se asociaron con mejores resultados, y las más altas (>1,0 ng/mL) parecieron ser perjudiciales. (11, 16, 37) Aunque es probable que la seguridad y la eficacia de los glucósidos cardíacos dependan de la concentración sérica adecuada del fármaco y de la dosis, este estudio no pudo evaluar las relaciones dosis-respuesta debido a la información limitada sobre las estrategias de administración en los distintos estudios.

Por el contrario, según los datos aleatorios recientes del ensayo DIGIT-HF, la digitoxina en dosis bajas puede representar una opción terapéutica segura y eficaz. (18) Entre los pacientes con ICFe crónica que recibían TMDG, la digitoxina redujo significativamente el criterio de valoración compuesto de muerte por cualquier causa u hospitalización por empeoramiento de la IC, con beneficios constantes en todos los subgrupos preespecificados.

Cabe destacar que la población del estudio DIGIT-HF presentaba una elevada carga sintomática a pesar del TMDG optimizado, y que la reducción del riesgo absoluto y la cantidad necesaria a tratar fueron comparables a las observadas con otros tratamientos contemporáneos, incluidos los ARNI y los inhibidores del SGLT2. (18, 38-40) Es importante señalar el logro de estos beneficios y los pocos eventos de seguridad relevantes, sobre todo en pacientes con disfunción renal.

Estos hallazgos pueden anunciar un cambio terapéutico de la digoxina a la digitoxina, un glucósido cardíaco más lipofílico con características de seguridad potencialmente mejoradas.

Otros modificadores del efecto e interacciones importantes

Varias variables clínicas adicionales también pueden modificar los efectos de los glucósidos cardíacos de manera significativa, aunque los datos disponibles siguen siendo escasos para dilucidar estas interacciones.

El uso de dispositivos cardíacos implantables, como el CDI y la TRC, en hasta el 29 % de los participantes en algunas cohortes, altera de manera notable el riesgo de muerte súbita y de mortalidad por IC, lo que puede modificar el efecto observado del tratamiento con glucósidos.

Del mismo modo, la presencia de FA y el estado general del ritmo cardíaco influyen tanto en la indicación clínica del uso de glucósidos como en las estrategias de administración, lo que a su vez afecta las concentraciones séricas y las respuestas farmacodinámicas. La variabilidad en la función renal inicial y la ausencia de una monitorización estandarizada del tratamiento farmacológico complican aún más la interpretación, dado que la depuración y la toxicidad de los glucósidos están estrechamente relacionados con el funcionamiento renal y las concentraciones séricas.

Por último, los medicamentos concomitantes que modifican la farmacocinética de los glucósidos o afectan el funcionamiento renal pueden introducir factores de confusión residual adicionales, lo que podría influir en los resultados.

Limitaciones

Este metaanálisis tiene varias limitaciones importantes. En primer lugar, la calidad general fue limitada, ya que solo se incluyó un ensayo controlado aleatorizado contemporáneo, mientras que los demás estudios fueron observacionales y, por lo tanto, susceptibles de sesgo de selección y confusión residual, a pesar del uso del emparejamiento por índice de propensión.

En segundo lugar, la considerable heterogeneidad entre los estudios, probablemente atribuible a las diferencias en el diseño, las características de los pacientes, los períodos de reclutamiento que abarcaron más de dos décadas y la evolución de los tratamientos de fondo, limita la interpretación de los resultados.

En tercer lugar, los criterios de valoración de seguridad no se evaluaron de forma sistemática, lo que es relevante dadas las cuestiones relativas a la posible toxicidad relacionada con los glucósidos y los indicios de mortalidad.

Además, la variabilidad en las estrategias de ajuste de covariables entre los estudios puede haber contribuido aún más a la heterogeneidad. Por último, el número limitado de estudios incluidos impidió una evaluación formal del sesgo de publicación.

Implicaciones clínicas y de investigación

A pesar de estas limitaciones, nuestros hallazgos tienen implicaciones clínicas y de investigación relevantes. Los glucósidos cardíacos pueden seguir ofreciendo beneficios terapéuticos en determinados pacientes con

IC y FEVI < 50% que reciben TMDG contemporáneo, principalmente por reducción de la HIC. Esta observación indica que la interrupción indiscriminada de estos medicamentos puede pasar por alto una población específica: pacientes que continúan sintomáticos, que tienen un control inadecuado de la frecuencia cardíaca en la FA o son intolerantes a tratamientos alternativos.

Además, la digoxina sigue siendo un medicamento económico y ampliamente disponible, lo que puede ser valioso, sobre todo, en sistemas sanitarios con acceso limitado a toda la variedad de tratamientos modificadores de la IC.

Sin embargo, la base de evidencia actual no es suficiente para respaldar su uso rutinario. Se necesitan con urgencia ensayos controlados aleatorizados bien diseñados y con la potencia estadística adecuada para reevaluar la seguridad y la eficacia de la digoxina o la digitoxina en el contexto del tratamiento moderno de la IC. Lo ideal sería que los estudios futuros incorporaran estrategias de administración guiadas por la farmacocinética, estratificación según el estado del ritmo cardíaco y evaluación de las posibles interacciones con los tratamientos con dispositivos.

Consideraciones éticas

Este estudio es una revisión sistemática y un metaanálisis que no implicó la interacción directa con participantes humanos ni animales, por lo tanto, no se requirió aprobación ética ni consentimiento informado. Sin embargo, el estudio se llevó a cabo de acuerdo con las normas establecidas para la elaboración de informes científicos éticos descritas por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE; <http://www.icmje.org/>).

CONCLUSIÓN

En conclusión, en este metaanálisis contemporáneo, los glucósidos cardíacos confirmaron beneficios clínicos en pacientes con ICFeR o ICFeI principalmente al reducir la HIC, un efecto observado de forma sistemática en diversas poblaciones y períodos de tiempo. Sin embargo, no se demostró un beneficio constante en la mortalidad, y la certeza de la evidencia se vio limitada por una importante heterogeneidad, datos incompletos sobre la administración de dosis y el predominio de estudios observacionales. Estos hallazgos subrayan la necesidad de realizar ensayos controlados aleatorizados con suficiente potencia estadística para definir de manera contundente el papel de los glucósidos cardíacos como tratamiento complementario de la IC.

Contribución de los autores

EM y MC contribuyeron de igual manera a este trabajo y compartieron la autoría principal.

MC: Conceptualización, diseño del estudio, curación de datos, análisis formal, metodología, interpretación de datos, administración del proyecto, redacción del borrador original.

EM: Conceptualización, diseño del estudio, curación de datos, análisis formal, metodología, interpretación

de datos, administración del proyecto, redacción del borrador original.

LP: Curación de datos, análisis formal, interpretación de datos, redacción del borrador original.

BR: Curación de datos, análisis formal, interpretación de datos, redacción del borrador original.

AMP: Curación de datos, análisis formal, interpretación de datos, redacción del borrador original.

SR: Supervisión, análisis formal, revisión metodológica del manuscrito.

JP: Supervisión, análisis formal, revisión metodológica del manuscrito.

AL: Supervisión, redacción: revisión y edición, aprobación final del manuscrito y responsable del contenido general.

Todos los autores revisaron y aprobaron el manuscrito final. Todos los autores aceptan la responsabilidad por la precisión, fiabilidad y validez de los datos y el análisis de la investigación.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la Web).

Financiamiento

Esta investigación no recibió financiamiento público ni privado.

BIBLIOGRAFÍA

- McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2021;42:3599-726. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>
- Rosano GMC, Seferovic P, Savarese G, Spoletini I, Lopatin Y, Gustafsson F, et al. Impact analysis of heart failure across European countries: an ESC-HFA position paper. *ESC heart failure*. 2022;9:2767-78. <https://doi.org/10.1002/ehf2.14076>
- Groenewegen A, Rutten FH, Mosterd A, Hoes AW. Epidemiology of heart failure. *European journal of heart failure*. 2020;22:1342-56. <https://doi.org/10.1002/ehfj.1858>
- Hauptman PJ, Kelly RA. Digitalis. *Circulation*. 1999;99:1265-70. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.99.9.1265>
- Van Gelder IC, Rienstra M, Bunting KV, Casado-Arroyo R, Caso V, Crijns H, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2024;45:3314-414. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae176>
- Group DI. The effect of digoxin on mortality and morbidity in patients with heart failure. *N Engl J Med* 1997;336:525-33. <https://doi.org/10.1056/NEJM199702203360801>
- Freeman JV, Reynolds K, Fang M, Udaltsova N, Steimle A, Pomernacki NK, et al. Digoxin and risk of death in adults with atrial fibrillation: the ATRIA-CVRN study. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2015;8:49-58. <https://doi.org/10.1161/CIRCEP.114.002292>
- Gheorghiade M, Fonarow GC, van Veldhuisen DJ, Cleland JG, Butler J, Epstein AE, et al. Lack of evidence of increased mortality among patients with atrial fibrillation taking digoxin: findings from post hoc propensity-matched analysis of the AFFIRM trial. *Eur Heart J* 2013;34:1489-97. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehd120>
- Lopes RD, Rordorf R, De Ferrari GM, Leonardi S, Thomas L, Wojdyla DM, et al. Digoxin and Mortality in Patients With Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71:1063-74. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.12.060>
- Ouyang AJ, Lv YN, Zhong HL, Wen JH, Wei XH, Peng HW, et al. Meta-analysis of digoxin use and risk of mortality in patients with atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 2015;115:901-6. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2015.01.013>
- Rathore SS, Curtis JP, Wang Y, Bristow MR, Krumholz HM. Association of serum digoxin concentration and outcomes in patients with heart failure. *JAMA* 2003;289:871-8. <https://doi.org/10.1001/jama.289.7.871>
- Ziff OJ, Lane DA, Samra M, Griffith M, Kirchhof P, Lip GY, et al. Safety and efficacy of digoxin: systematic review and meta-analysis of observational and controlled trial data. *BMJ (Clinical research ed)*. 2015;351:h4451. <https://doi.org/10.1136/bmj.h4451>
- Kotecha D, Bunting KV, Gill SK, Mehta S, Stanbury M, Jones JC, et al. Effect of Digoxin vs Bisoprolol for Heart Rate Control in Atrial Fibrillation on Patient-Reported Quality of Life: The RATE-AF Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2020;324:2497-508. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.23138>
- McMurray JJ, Adamopoulos S, Anker SD, Auricchio A, Böhm M, Dickstein K, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J* 2012;33:1787-847.
- Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 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 Heart J* 2016;37:2129-200. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw128>
- Ahmed A, Rich MW, Love TE, Lloyd-Jones DM, Aban IB, Colucci WS, et al. Digoxin and reduction in mortality and hospitalization in heart failure: a comprehensive post hoc analysis of the DIG trial. *Eur Heart J* 2006;27:178-86. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi687>
- Goldberger ZD, Goldberger AL. Therapeutic ranges of serum digoxin concentrations in patients with heart failure. *Am J Cardiol* 2012;109:1818-21. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.02.028>
- Bavendiek U, Großhennig A, Schwab J, Berliner D, Rieth A, Maier LS, et al. Digitoxin in Patients with Heart Failure and Reduced Ejection Fraction. *N Engl J Med* 2025;393:1155-65. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2415471>
- Ferguson DW, Berg WJ, Sanders JS, Roach PJ, Kempf JS, Kienzle MG. Sympathoinhibitory responses to digitalis glycosides in heart failure patients. Direct evidence from sympathetic neural recordings. *Circulation* 1989;80:65-77. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.80.1.65>
- Gheorghiade M, Ferguson D. Digoxin. A neurohormonal modulator in heart failure? *Circulation*. 1991;84:2181-6. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.84.5.2181>
- Krum H, Bigger JT, Jr., Goldsmith RL, Packer M. Effect of long-term digoxin therapy on autonomic function in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 1995;25:289-94. [https://doi.org/10.1016/0735-1097\(94\)00417-0](https://doi.org/10.1016/0735-1097(94)00417-0)
- Watanabe AM. Digitalis and the autonomic nervous system. *J Am Coll Cardiol* 1985;5(5 Suppl A):35a-42a. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(85\)80461-7](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(85)80461-7)
- Gazzaniga G, Menichelli D, Scaglione F, Farcomeni A, Pani A, Pastori D. Effect of digoxin on all-cause and cardiovascular mortality in patients with atrial fibrillation with and without heart failure: an umbrella review of systematic reviews and 12 meta-analyses. *Eur J Clin Pharmacol* 2023;79:473-83. <https://doi.org/10.1007/s00228-023-03470-y>
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guide-

line for reporting systematic reviews. *BMJ* (Clinical research ed) 2021;372:n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

25. Hunt SA, Baker DW, Chin MH, Cinquegrani MP, Feldman AM, Francis GS, et al. ACC/AHA guidelines for the evaluation and management of chronic heart failure in the adult: executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to revise the 1995 Guidelines for the Evaluation and Management of Heart Failure). *J Am Coll Cardiol* 2001;38:2101-13. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(01\)01683-7](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(01)01683-7)
26. Qamer SZ, Malik A, Bayoumi E, Lam PH, Singh S, Packer M, et al. Digoxin Use and Outcomes in Patients With Heart Failure With Reduced Ejection Fraction. *Am J Med* 2019;132:1311-9. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.05.012>
27. Georgiopolou VV, Kalogeropoulos AP, Giamouzis G, Agha SA, Rashad MA, Waheed S, et al. Digoxin therapy does not improve outcomes in patients with advanced heart failure on contemporary medical therapy. *Circulation Heart failure*. 2009;2:90-7 <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.108.807032>
28. Andrey JL, Romero S, García-Egido A, Escobar MA, Corzo R, García-Domínguez G, et al. Mortality and morbidity of heart failure treated with digoxin. A propensity-matched study. *Int J Clin Pract*. 2011;65:1250-8. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2011.02771.x>
29. Freeman JV, Yang J, Sung SH, Hlatky MA, Go AS. Effectiveness and safety of digoxin among contemporary adults with incident systolic heart failure. *Circulation Cardiovascular quality and outcomes*. 2013;6:525-33. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.111.000079>
30. Al-Khateeb M, Qureshi WT, Odeh R, Ahmed AM, Sakr S, Elshawhi R, et al. The impact of digoxin on mortality in patients with chronic systolic heart failure: A propensity-matched cohort study. *Int J Cardiol* 2017;228:214-8 <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.11.021>
31. Elayi CS, Shohoudi A, Moodie E, Etaee F, Guglin M, Roy D, et al. Digoxin, mortality, and cardiac hospitalizations in patients with atrial fibrillation and heart failure with reduced ejection fraction and atrial fibrillation: An AF-CHF analysis. *Int J Cardiol* 2020;313:48-54. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2020.04.047>
32. Fusar-Poli P, Radua J. Ten simple rules for conducting umbrella reviews. *Evid Based Ment Health* 2018;21:95-100. <https://doi.org/10.1136/ebmental-2018-300014>
33. Pastori D, Farcomeni A, Bucci T, Cangemi R, Ciacci P, Vicario T, et al. Digoxin treatment is associated with increased total and cardiovascular mortality in anticoagulated patients with atrial fibrillation. *Int J Cardiol* 2015;180:1-5. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.11.112>
34. Chirinos JA, Castrellon A, Zambrano JP, Jimenez JJ, Jy W, Horstman LL, et al. Digoxin use is associated with increased platelet and endothelial cell activation in patients with nonvalvular atrial fibrillation. *Heart rhythm* 2005;2:525-9. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2005.01.016>
35. Gheorghiade M, Adams KF, Jr., Colucci WS. Digoxin in the management of cardiovascular disorders. *Circulation* 2004;109:2959-64. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000132482.95686.87>
36. Pastori D, Carnevale R, Nocella C, Bartimoccia S, Novo M, Cammisotto V, et al. Digoxin and Platelet Activation in Patients With Atrial Fibrillation: In Vivo and In Vitro Study. *J Am Heart Assoc* 2018;7:e009509. <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.009509>
37. Adams KF, Jr., Patterson JH, Gattis WA, O'Connor CM, Lee CR, Schwartz TA, et al. Relationship of serum digoxin concentration to mortality and morbidity in women in the digitalis investigation group trial: a retrospective analysis. *J Am Coll Cardiol* 2005;46:497-504. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.02.091>
38. McMurray JJ, Packer M, Desai AS, Gong J, Lefkowitz M, Rizkala AR, et al. Baseline characteristics and treatment of patients in prospective comparison of ARNI with ACEI to determine impact on global mortality and morbidity in heart failure trial (PARADIGM-HF). *Eur J Heart Fail*. 2014;16:817-25. <https://doi.org/10.1002/ehf.115>
39. McMurray JJV, Solomon SD, Inzucchi SE, Køber L, Kosiborod MN, Martínez FA, et al. Dapagliflozin in Patients with Heart Failure and Reduced Ejection Fraction. *N Engl J Med* 2019;381:1995-2008. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1911303>
40. Packer M, Anker SD, Butler J, Filippatos G, Pocock SJ, Carson P, et al. Cardiovascular and Renal Outcomes with Empagliflozin in Heart Failure. *N Engl J Med* 2020;383:1413-24. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2022190>

MATERIAL SUPLEMENTARIO

Tabla complementaria 1. Lista de verificación de los ítems de notificación preferidos para las revisiones sistemáticas y los metaanálisis enumerados en la declaración

Sección y tema	N.º de ítem	Ítem de la lista de verificación	Ubicación del ítem en la publicación
TÍTULO			
Título	1	Identifique el informe como una revisión sistemática.	
RESUMEN			
Resumen	2	Consulte la lista de verificación PRISMA 2020 para resúmenes.	
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto de los conocimientos existentes.	
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.	
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para las síntesis.	
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otras fuentes de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada fuente se consultó o buscó por última vez.	
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluidos los filtros y límites utilizados.	
Proceso de selección	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple los criterios de inclusión de la revisión e incluya cuántos revisores examinaron cada registro y cada informe recuperado, si trabajaron de forma independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	
Proceso de extracción de datos	9	Especifique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes e incluya cuántos revisores recopilaban datos de cada informe, si trabajaron de forma independiente, cualquier proceso para obtener o confirmar datos de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	
Lista de los datos	10a	Enumere y defina todos los criterios de valoración para los que se buscaron datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del criterio de valoración en cada estudio (por ejemplo, para todas las medidas, puntos temporales, análisis) y, en caso contrario, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recopilar.	
	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa cualquier suposición que se haya hecho sobre cualquier información faltante o incierta.	
Evaluación del riesgo de sesgo del estudio	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios incluidos e incluya detalles de las herramientas utilizadas, cuántos revisores evaluaron cada estudio y si trabajaron de forma independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	
Medidas del efecto	12	Especifique para cada criterio de valoración las medidas del efecto (por ejemplo, riesgo relativo, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.	
Métodos de síntesis	13a	Describa los procesos utilizados para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabular las características de la intervención del estudio y compararlas con los grupos previstos para cada síntesis (punto n.º 5)).	
	13b	Describa los métodos necesarios para preparar los datos para su presentación o síntesis, como el tratamiento de los datos perdidos en los estadísticos resumidos o las conversiones de datos.	
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o mostrar visualmente los resultados de los estudios individuales y las síntesis.	
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique la elección. Si se ha realizado un metaanálisis, describa los modelos, los métodos utilizados para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística y los programas informáticos utilizados.	
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).	
	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la solidez de los resultados sintetizados.	

(continúa)

(continuación)

Sección y tema	N.º de ítem	Ítem de la lista de verificación	Ubicación del ítem en la publicación
Evaluación del sesgo de notificación	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de sesgos de notificación).	
Evaluación de la certeza	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada criterio de valoración.	
RESULTADOS			
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados del proceso de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente mediante un diagrama de flujo.	
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplan los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué se excluyeron.	
Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	
Riesgo de sesgo en los estudios	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada estudio incluido.	
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los criterios de valoración y para cada estudio: a) los estadísticos resumidos para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de confianza o credibilidad), idealmente con tablas o gráficos estructurados.	
Resultados de las síntesis	20a	Para cada síntesis, resuma brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios que la componen.	
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metaanálisis, presente para cada uno de ellos la estimación resumida y su precisión (por ejemplo, intervalo de confianza o credibilidad) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.	
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la solidez de los resultados sintetizados.	
Sesgos de publicación	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos de publicación) para cada síntesis evaluada.	
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el conjunto de pruebas (evidencia) para cada criterio de valoración evaluado.	
DISCUSIÓN			
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras pruebas (evidencia).	
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	
	23c	Analice las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	
	23d	Discuta las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las investigaciones.	
OTRA INFORMACIÓN			
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión e incluya el nombre y el número de registro, o indique que la revisión no se ha registrado.	
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo de revisión o indique que no se ha redactado ningún protocolo.	
	24c	Describa y explique cualquier modificación de la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	
Financiamiento	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	
Conflicto de intereses	26	Declare cualquier conflicto de intereses de los autores de la revisión.	
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Indique qué elementos de los que se mencionan a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos; datos extraídos de los estudios incluidos; datos utilizados para todos los análisis; código de análisis; cualquier otro material utilizado en la revisión.	

De: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. La declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para el informe de revisiones sistemáticas. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71. Este trabajo tiene licencia CC BY 4.0. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

TÉRMINOS DE BÚSQUEDA

(“insuficiencia cardíaca”:ti,ab,kw Y (digitoxina:ti,ab,kw O “glucósidos cardíacos”:ti,ab,kw O digoxina:ti,ab,kw O digoxine:ti,ab,kw)” con fecha de publicación en Cochrane Library entre enero de 2000 y septiembre de 2025

“insuficiencia cardíaca”/exp Y (“digitoxina”/exp O “glucósidos cardíacos”/exp O “digoxina”/exp) Y [embase]/lim Y [01-01-2000]/sd NO [18-09-2025]/sd Y [humanos]/lim Y [resúmenes]/lim Y [estudio clínico]/lim Y (“artículo”/it O “carta”/it O “revisión”/it O “encuesta breve”/it O “ensayo clínico”/it) Y ([ensayo clínico controlado]/lim O [ensayo controlado aleatorio]/lim)

((("insuficiencia cardíaca"[Términos MeSH] O ("corazón"[Todos los campos] Y "insuficiencia"[Todos los campos]) O "insuficiencia cardíaca"[Todos los campos]) Y ("digitoxina"[Concepto complementario] O "digitoxina"[Todos los campos] O "digitoxina"[Términos MeSH] O ("glucósidos cardíacos"[Concepto complementario] O “glucósidos cardíacos”[Todos los campos] O “glucósidos cardíacos”[Términos MeSH] O (“cardíaco”[Todos los campos] Y “glucósidos”[Todos los campos])) O (“digoxina”[Concepto complementario] O “digoxina”[Todos los campos] O “digoxina”[Términos MeSH] O “digoxine”[Todos los campos] O “digoxina s”[Todos los campos])) Y (“análisis”[Subtítulo MeSH] O “análisis”[Todos los campos] O “un”[Todos los campos])) Y (2000:2025[pdat])

(TÍTULO-ABS (“insuficiencia cardíaca”) Y (TÍTULO-ABS (digitoxina) O TÍTULO-ABS (“glucósidos cardíacos”) O TÍTULO-ABS (digoxina) O TÍTULO-ABS (digoxina) Y (AÑO DE PUBLICACIÓN > 2000 Y AÑO DE PUBLICACIÓN < 2026)

Tabla complementaria 3. Evaluación del riesgo de sesgo mediante la herramienta ROBINS-I: Riesgo de sesgo en estudios no aleatorizados de intervenciones

Estudio	Sesgo debido a factores de confusión	Sesgo en la selección de participantes en el estudio	Sesgo en la clasificación de las intervenciones	Sesgo debido a desviaciones de la intervención prevista	Sesgo debido a datos faltantes	Sesgo en la medición de los criterios de valoración	Sesgo en la selección del resultado comunicado	General
Qamer, S. Z. <i>et al.</i> , 2019	⚠	✓	✓	⚠	✓	✓	✓	⚠
May Al-khateeb <i>et al.</i> , 2017	✗	⚠	⚠	⚠	✓	✓	✓	✗
Freeman, J. V. <i>et al.</i> , 2013	⚠	✓	✓	⚠	✓	✓	✓	⚠
Andrey, J. L. <i>et al.</i> , 2011	⚠	⚠	⚠	⚠	✓	✓	✓	⚠
Georgiopoulou <i>et al.</i> , 2009	✗	⚠	✗	⚠	⚠	⚠	✓	✗

-  **Riesgo bajo de sesgo**
-  **Riesgo moderado de sesgo**
-  **Riesgo alto de sesgo**
-  **Riesgo crítico de sesgo**

Tabla complementaria 4. Evaluación del riesgo de sesgo de los ensayos controlados aleatorizados incluidos mediante la herramienta RoB 1: Evaluación del riesgo de sesgo, de Cochrane Collaboration

Estudio	Riesgo de sesgo derivado del proceso de aleatorización	Riesgo de sesgo debido a desviaciones de las intervenciones previstas (efecto de la asignación a la intervención)	Riesgo de sesgo debido a la falta de datos sobre los resultados	Riesgo de sesgo en la medición del resultado	Riesgo de sesgo en la selección del resultado comunicado	Decisión general del riesgo de sesgo
DIGIT-HF 2025						

-  **Riesgo de sesgo bajo**
-  **Riesgo de sesgo poco claro**

Valor pronóstico del desacoplamiento ventrículo derecho-arteria pulmonar en la amiloidosis cardíaca por transtiretina

Prognostic Value of Right Ventricle-Pulmonary Artery Uncoupling in Cardiac Transthyretin Amyloidosis

JAQUELINE FREYRE HERNANDO¹, ANA SPACCAVENTO¹, LUCRECIA BURGOS¹, IVANA SEIA¹, ALAN SIGAL¹, PABLO ELISSAMBURU¹, MIRTA DIEZ¹, MARTÍN VIVAS¹, JUAN P. COSTABEL¹

RESUMEN

Introducción: La afectación del ventrículo derecho (VD) es una manifestación frecuente en la amiloidosis cardíaca por transtiretina (AC-TTR), especialmente en etapas avanzadas, y puede tener implicancias pronósticas relevantes. La evaluación ecocardiográfica del VD, sin embargo, continúa siendo desafiante. En este contexto, la relación entre el desplazamiento sistólico del anillo tricúspideo (TAPSE) y la presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP), así como la relación de la onda S por Doppler tisular (S'TDI) y la PSAP, han sido propuestas como marcadores del desacoplamiento VD-arteria pulmonar (VD-AP), lo que podría reflejar con mayor precisión la carga funcional del VD.

Objetivo: Analizar el valor pronóstico de las relaciones TAPSE/PSAP y S'TDI/PSAP en pacientes con AC-TTR, y compararlas con otros predictores clínicos y ecocardiográficos tradicionales, en relación con el riesgo de hospitalización por insuficiencia cardíaca (IC).

Material y métodos: Se realizó un análisis retrospectivo de pacientes con diagnóstico confirmado de AC-TTR bajo seguimiento ambulatorio en una clínica especializada en miocardiopatías. Se recolectaron datos clínicos, bioquímicos y ecocardiográficos al momento del diagnóstico, y se documentaron eventos de hospitalización por insuficiencia cardíaca (HIC) durante el seguimiento. El desenlace primario fue la primera HIC. Se emplearon modelos de regresión de Cox univariado y multivariado para identificar predictores independientes, y análisis de Kaplan Meier para evaluar curvas de supervivencia libre de eventos. Los puntos de corte óptimos de las variables continuas se definieron por el índice de Youden.

Resultados: Se incluyeron 191 pacientes (edad media $80 \pm 7,9$ años, 88,5 % hombres), todos con fracción de eyección del ventrículo izquierdo preservada o levemente reducida, con mediana 53% y rango intercuartílico (RIC) 43-61, y evidencia ecocardiográfica de disfunción del VD, con medianas de TAPSE 18 mm (RIC 15-20), y onda S'TDI 9,5 (RIC 8-10). Durante un seguimiento mediano de 391 días (RIC 84-704), 32 % de los pacientes presentó al menos una HIC. En el análisis univariado una mayor relación TAPSE/PSAP se asoció con menor riesgo de hospitalización (HR 0,149; $p = 0,039$), al igual que valores más altos de TAPSE de forma aislada (HR 0,959 $p = 0,040$) y mayor edad (HR 1,066; $p = 0,010$), mientras que la PSAP aislada no fue significativa (HR 1,014; $p = 0,100$). En el análisis multivariado, una relación TAPSE/PSAP $\leq 0,5$ (punto de corte óptimo con sensibilidad 78 %, especificidad 67 % y área bajo la curva ROC 0,60) se asoció de manera independiente con mayor riesgo de hospitalización (HR 2,05; IC95 % 1,10-4,33; $p = 0,025$). En contraste, la relación S'TDI/PSAP no mostró asociación independiente ($p = 0,843$).

Conclusiones: En pacientes con AC-TTR, el desacoplamiento VD-AP, estimado por una relación TAPSE/PSAP $\leq 0,5$, se asocia con mayor riesgo de HIC, aun con fracción de eyección preservada. En contraste, la relación S'TDI/PSAP no aportó valor pronóstico. La relación TAPSE/PSAP, por su simplicidad y disponibilidad, podría incorporarse como herramienta complementaria de estratificación de riesgo en esta población.

Palabras clave: Amiloidosis cardíaca - Ventrículo derecho - TAPSE - Presión sistólica pulmonar - Doppler tisular - Insuficiencia cardíaca - Pronóstico

ABSTRACT

Background: Right ventricular involvement is a common manifestation of transthyretin cardiac amyloidosis (ATTR-CA), especially in advanced stages, and may have significant prognostic implications. Echocardiographic assessment of the right ventricle (RV), however, remains challenging. In this context, the relationship between tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE) and systolic pulmonary artery pressure (SPAP), as well as the relationship between tissue Doppler S wave (S'TDI) and SPAP, have been proposed as markers of RV-pulmonary artery (RV-PA) uncoupling, which could more accurately reflect the functional load on the RV.

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:48-56. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20969>

Recibido: 05/11/2025 - Aceptado: 17/12/2025

Dirección de correspondencia: Juan Pablo Costabel. Instituto Cardiovascular de Buenos Aires (ICBA). Av. del Libertador 6302, CP 1428, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, Correo electrónico: jpcostabel@icba.com.ar

Este artículo resultó ganador del Premio Accesit Dr. Oscar Orias en el 51 Congreso Argentino de Cardiología



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Objective: The aim of this study was to analyze the prognostic value of TAPSE/SPAP and S'TDI/SPAP ratios in patients with ATTR-CA, and to compare them with other traditional clinical and echocardiographic predictors regarding the risk of hospitalization for heart failure (HHF).

Methods: A retrospective analysis was performed of patients with confirmed diagnosis of ATTR-CA under outpatient follow-up at a cardiomyopathy clinic. Clinical, biochemical, and echocardiographic data were collected at the time of diagnosis, and events of HHF were documented during follow-up. The primary outcome was the first HHF. Univariate and multivariate Cox regression models were applied to identify independent predictors, and Kaplan-Meier analysis were used to evaluate event-free survival curves. The optimal cut-off points for continuous variables were defined by Youden's index.

Results: A total of 191 patients (mean age 80 ± 7.9 years, 88.5% men) were included, all with preserved or mildly reduced left ventricular ejection fraction, with a median value of 53% and interquartile range (IQR) 43-61, and echocardiographic evidence of RV dysfunction, with median TAPSE 18 mm (IQR 15-20) and S'TDI 9.5 (IQR 8-10). During a median follow-up of 391 days (IQR 84-704), 32% of patients had at least one HHF. In the univariate analysis, a higher TAPSE/SPAP ratio was associated with lower risk of hospitalization (HR 0.149; $p = 0.039$), as were higher TAPSE values alone (HR 0.959 $p=0.040$) and older age (HR 1.066; $p=0.010$), while SPAP alone was not significant (HR 1.014; $p=0.100$). In the multivariate analysis, a TAPSE/SPAP ratio ≤ 0.5 (optimal cutoff point with 78% sensitivity, 67% specificity, and area under the ROC curve 0.60) was independently associated with a higher risk of hospitalization (HR 2.05; 95% CI 1.10-4.33; $p = 0.025$). In contrast, the S'TDI/SPAP ratio showed no independent association ($p = 0.843$).

Conclusions: In patients with ATTR-CA, RV-PA uncoupling, estimated by a TAPSE/SPAP ratio ≤ 0.5 , is associated with an increased risk of HHF, even with preserved ejection fraction. Conversely, the S'TDI/SPAP ratio did not provide prognostic value. Due to its simplicity and availability, the TAPSE/SPAP ratio could be incorporated as a complementary risk stratification tool in this population

Key words: Cardiac amyloidosis - Right ventricle - TAPSE - Pulmonary systolic pressure - Tissue Doppler - Hospitalization - Heart-Prognosis

INTRODUCCIÓN

La amiloidosis cardíaca por transtiretina (AC-TTR) es una enfermedad infiltrativa caracterizada por el depósito extracelular en el miocardio de fibras mal plegadas de esta proteína. Este proceso conduce a un aumento del espesor parietal, rigidez ventricular y, en etapas iniciales, a la preservación relativa de la función sistólica del ventrículo izquierdo (VI). (1-4) Con la progresión, se observa elevación de las presiones de llenado, remodelado auricular e hipertensión pulmonar secundaria, con sobrecarga del ventrículo derecho (VD). (5)

La disfunción del VD en la AC-TTR se ha asociado con mayor riesgo de hospitalización y mortalidad, independientemente de la función ventricular izquierda. (6,7). En este contexto, la capacidad del VD para adaptarse a la circulación pulmonar puede verse comprometida por la sobrecarga de presión y la rigidez miocárdica progresiva, favoreciendo el desarrollo de desacoplamiento ventrículo derecho-arteria pulmonar (VD-AP). (8)

El acoplamiento VD-AP describe la interacción entre la contractilidad ventricular y la poscarga pulmonar. Su evaluación ecocardiográfica mediante la relación entre el desplazamiento sistólico del anillo tricuspídeo (TAPSE) y la presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) ha demostrado ser un índice sencillo y no invasivo, con buena correlación con mediciones invasivas. (9,10) En la insuficiencia cardíaca y la hipertensión pulmonar este parámetro se ha consolidado como marcador clínico y pronóstico. (11-15) Sin embargo, en la amiloidosis cardíaca la evidencia sigue siendo limitada y en expansión. (16-19)

Por otra parte, la velocidad de la onda S' del anillo tricuspídeo obtenida por Doppler tisular (S'TDI) es un parámetro sensible de la función sistólica longitu-

dinal del VD, con buena correlación con la fracción de eyección medida por resonancia magnética (20). No obstante, su aplicación en índices de acoplamiento VD-AP, como la relación S'TDI/PSAP, aún carece de validación clínica en la AC-TTR.

En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar el valor pronóstico del desacoplamiento VD-AP en pacientes con AC-TTR, estimado mediante la relación TAPSE/PSAP, y explorar la utilidad de la relación S'TDI/PSAP en la predicción de hospitalización por insuficiencia cardíaca.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio y población

Se realizó un estudio de cohorte observacional retrospectivo, unicéntrico, a partir de datos obtenidos prospectivamente de la historia clínica electrónica. Se incluyeron pacientes en seguimiento ambulatorio en la Clínica de Miocardiopatías de la institución entre enero de 2011 y marzo de 2025, con diagnóstico de AC-TTR según criterios diagnósticos vigentes en ese período. (21)

Se registraron datos demográficos (edad, sexo), antecedentes clínicos, factores de riesgo cardiovascular y parámetros ecocardiográficos basales. Los pacientes fueron seguidos en la búsqueda de eventos clínicos y sus datos fueron registrados en la base de datos específica para la enfermedad.

Confirmación de la amiloidosis cardíaca por transtiretina

El diagnóstico se estableció mediante hallazgos ecocardiográficos típicos de cardiopatía infiltrativa (espesor parietal del VI ≥ 12 mm) y captación miocárdica grado 2 o 3 en el centellograma óseo con tecnecio-99m hidroximetilen difosfonato (99mTc-HMDP, The Binding Site, Birmingham, UK), junto con la exclusión de discrasia clonal mediante inmunofijación sérica y urinaria y dosaje de cadenas livianas libres (Freelite, The Binding Site, Birmingham, UK). (4)

El centellograma se realizó con 20 mCi de 99mTc-HMDP administrados por vía intravenosa, adquiriendo imágenes pla-

nas a las 2 horas. La captación cardíaca respecto del tejido óseo se evaluó en forma semicuantitativa, con la escala de Perugini (0-3), y cuantitativa, mediante la relación corazón/pulmón.

El diagnóstico final de AC-TTR se estableció integrando la evaluación clínica, electrocardiograma, ecocardiograma y centellograma, tras la exclusión de enfermedad por cadenas ligeras (cadenas livianas libres, inmunofijación sérica y urinaria). (22,23) La resonancia magnética con gadolinio se indicó en casos seleccionados y, cuando persistieron dudas diagnósticas, se efectuó biopsia de tejidos.

Ecocardiografía

Se recuperaron y reanalizaron los ecocardiogramas transtorácicos (ETT) obtenidos en situación clínica estable, correspondientes al momento más cercano al diagnóstico de amiloidosis.

Las imágenes se adquirieron utilizando equipos Philips iE33 y HD15, y en años posteriores Philips EPIQ 7 y Affinity (Philips Medical Systems, Andover, MA, EE.UU.). El posprocesamiento fue realizado de manera independiente por un cardiólogo capacitado, utilizando estaciones de trabajo QLAB y UniViewer (Philips Medical Systems, Andover, MA, EE. UU.).

Las mediciones siguieron las recomendaciones de la American Society of Echocardiography (ASE) y la European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) para la cuantificación de cavidades, la evaluación de la función ventricular y la estimación de presiones pulmonares. (24,25)

Se obtuvieron las siguientes determinaciones:

- TAPSE: desplazamiento sistólico del anillo tricuspídeo por modo M (*mm*).
- S'TDI: velocidad sistólica longitudinal del VD por Doppler tisular pulsado en el anillo tricuspídeo (*cm/s*).
- PSAP: calculada como $4 \times (\text{velocidad máxima de la regurgitación tricuspídea})^2 + \text{presión auricular derecha}$, estimada por diámetro y colapsabilidad de la vena cava inferior (*mmHg*).
- FEVI: fracción de eyección del VI, mediante Simpson biplano en proyecciones apicales de 4 y 2 cámaras (%).

A partir de estas variables se calcularon los índices de acoplamiento VD-AP: TAPSE/PSAP y S'TDI/PSAP.

Desenlace y seguimiento

El desenlace primario fue el tiempo hasta la primera hospitalización por insuficiencia cardíaca (HIC), definida como internación ≥ 24 h por signos/síntomas de congestión con intensificación del tratamiento (diuréticos IV y/o vasodilatadores/inotrópicos) documentada.

El tiempo 0 se definió como la fecha del ETT basal (estudio más cercano al diagnóstico en situación estable). Los pacientes sin evento se censuraron en la fecha de último contacto documentado u óbito sin internación previa por IC. La duración del seguimiento se reportó como mediana y rango intercuartílico (RIC).

Análisis estadístico

Las variables continuas se presentaron como media $\pm$ desviación estándar (DE) o mediana y RIC según su distribución (evaluada con Shapiro-Wilk); la homogeneidad de varianzas se verificó con Levene. Para comparaciones univariadas se utilizaron t de Student o U de Mann-Whitney (continuas) y χ^2 o Fisher (categóricas), según correspondiera.

La asociación entre parámetros ecocardiográficos y el desenlace primario se evaluó con modelos de riesgos proporcionales de Cox univariados y multivariados, informando hazard ratios (HR) con sus intervalos de confianza del 95 % (IC 95%). El número de predictores del modelo multivariado se limitó por la regla aproximada de ~ 10 eventos por predictor.

La capacidad discriminativa de los índices de desacoplamiento VD-AP (TAPSE/PSAP y S'TDI/PSAP) se analizó mediante curvas ROC con área bajo la curva (ABC) e IC 95% (método de DeLong). El punto de corte óptimo de TAPSE/PSAP se determinó con el índice de Youden. Se construyeron curvas de Kaplan-Meier estratificadas por el punto de corte y se compararon con log-rank test. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$.

Los análisis se realizaron por casos completos, utilizando IBM SPSS Statistics versión 29.0.

Consideraciones éticas

El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética institucional. Dada la naturaleza retrospectiva y el uso de datos anonimizados no se requirió consentimiento informado. El estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki (26) y la normativa nacional (Resolución 1480/2011 del Ministerio de Salud de la Nación, Ley 3301 de la Ciudad de Buenos Aires, Resolución 6677/10 de ANMAT y sus enmiendas 4008 y 4009).

RESULTADOS

Población de estudio (Tabla 1)

Entre enero de 2011 y marzo de 2025 se evaluaron 228 pacientes; 37 fueron excluidos (por único ETT durante internación por IC descompensada, $n = 16$; sin ETT o no realizado en nuestra institución, $n = 7$, ETT sin datos suficientes para valorar PSAP, $n = 14$), quedando 191 para el análisis (Figura 1).

La edad media fue $80 \pm 7,9$ años, y 88,5 % fueron hombres. La clase funcional al momento del ETT basal fue predominantemente NYHA I en 62 (32,4%) y II en 100 (52,4%). Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial en 131 (68,8%) y dislipidemia en 104 (54,5%). Entre las “banderas rojas” de AC-TTR se observaron síndrome del túnel carpiano en 55 (27,2%), neuropatía en 11 (5,4%) y canal medular estrecho en 12 (5,9%). La fibrilación auricular fue previa en 93 (46,0%) y desarrollada en el seguimiento en 26 (12,9%). El resto de las características basales se presentan en la Tabla 1.

Parámetros ecocardiográficos y acoplamiento VD-AP (Tabla 2)

En la ecocardiografía basal, la mediana de la FEVI fue 53 % (RIC 43-61). Se verificó aumento de los espesores parietales del VI. La mediana del área de la aurícula izquierda fue 28 cm^2 (25-33). Predominaron los patrones de llenado mitral pseudonormal, restrictivo y onda monofásica; la mediana de la relación onda E mitral y e' tisular (E/e') fue 14 (RIC 10-18); el TAPSE fue 18 mm (15-20) y la S' TDI del anillo tricuspídeo 9,5 cm/s (8-10). La PSAP alcanzó 38 mm Hg (31-48). Los índices de acoplamiento VD-AP presentaron valores de 0,43 (0,32-0,62) para la relación TAPSE/PSAP y 0,23 (0,18-0,32) para S'TDI/PSAP. Se diagnosticó estenosis aórtica leve en 3,9 %, moderada en 9,2 % y grave 3,9 % de los casos.

Seguimiento clínico y eventos

Durante un seguimiento mediano de 391 días (84-704), el 32 % de los pacientes ($n = 61$) presentó al menos un episodio de hospitalización por insuficiencia cardíaca (HIC).

Tabla 1. Características clínicas de la población (n = 191)

Variable	Valor*
Sexo masculino, n (%)	169 (88,5 %)
Edad, años, media $\pm$ DE	80 $\pm$ 7,9 años
Clase funcional NYHA 1, n (%)	62 (32,4 %)
Clase funcional NYHA 2, n (%)	100 (52,4 %)
Clase funcional NYHA 3, n (%)	28 (14,6 %)
Clase funcional NYHA 4, n (%)†	1 (0,52 %)
Hipertensión arterial	131 (68,8 %)
Dislipidemia	104 (54,5 %)
Diabetes	28 (14,6 %)
Tabaquismo	67 (35 %)
Síndrome coronario agudo	25 (13,1 %)
Angioplastia coronaria	41 (20,3 %)
Cirugía de revascularización miocárdica	16 (7,9 %)
Cirugía de reemplazo valvular	14 (6,9 %)
Síndrome de túnel carpiano	55 (27,2 %)
Neuropatía	11 (5,4 %)
Canal medular estrecho	12 (5,9 %)
Fibrilación auricular previa	93 (46,0 %)
Fibrilación auricular en seguimiento / desarrollo	26 (12,9 %)
Miocardiopatías previas	46 (22,8 %)
Cardiodesfibrilador implantable	1 (0,5 %)
Terapia de resincronización cardíaca	2 (1,0 %)

* Valores expresados como media $\pm$ DE, mediana (RIC) o n (%), según corresponda.

La clase funcional NYHA es la presente al momento del ETT basal.

† Se excluyó 1 paciente en NYHA IV evaluado durante internación por IC

DE: desviación estándar; ETT: ecocardiograma transtorácico; IC: insuficiencia cardíaca; NYHA: New York Heart Association; RIC: rango intercuartílico

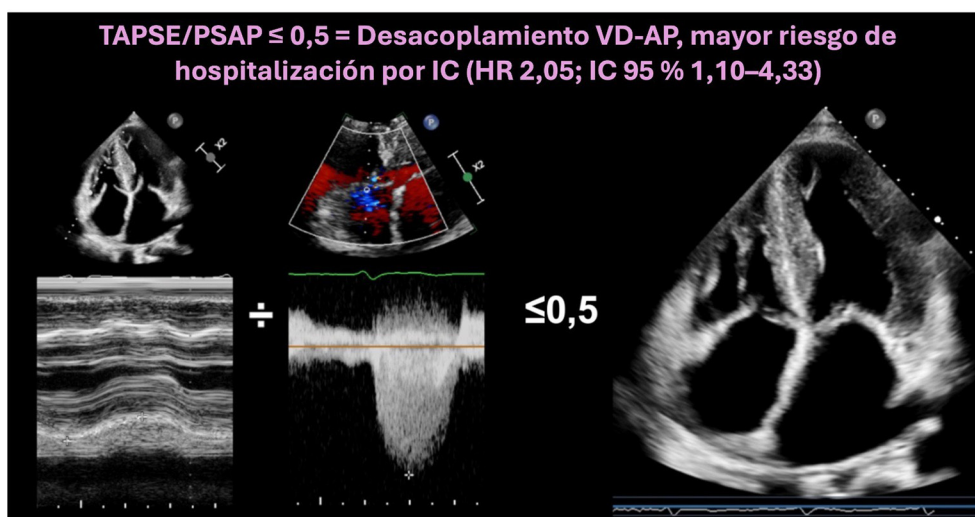
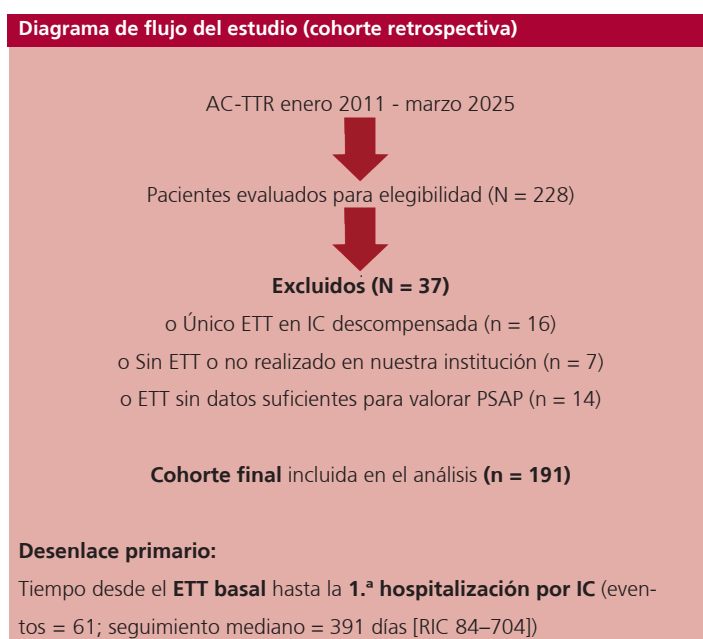
Figura central. TAPSE/PSAP $\leq 0,5$ y riesgo de hospitalización por insuficiencia cardíaca en AC-TTR

Ilustración esquemática del desacoplamiento ventrículo derecho–arteria pulmonar (VD-AP) en la amiloidosis cardíaca por transtiretina (AC-TTR). Un valor de TAPSE/PSAP $\leq 0,5$ identifica a los pacientes con mayor riesgo de hospitalización por insuficiencia cardíaca.

AC-TTR: amiloidosis cardíaca por transtiretina; IC: insuficiencia cardíaca; PSAP: presión sistólica de la arteria pulmonar; TAPSE: desplazamiento sistólico del anillo tricúspide; VD-AP: ventrículo derecho–arteria pulmonar.

Fig. 1. Flujo de selección de la cohorte AC-TTR

AC-TTR: amiloidosis cardíaca por transtiretina; ETT: ecocardiograma transtorácico; IC: insuficiencia cardíaca; PSAP: presión sistólica de la arteria pulmonar; RIC: rango intercuartílico.

Predictores de hospitalización por IC (Tablas 3 y 4)

En el análisis univariado, una mayor relación TAPSE/PSAP se asoció con menor riesgo de HIC (HR 0,149; IC 95 % 0,023-0,962; $p = 0,039$).

También fueron predictores significativos el TAPSE (HR 0,959; IC 95% 0,921-0,998; $p = 0,040$) y la edad (por cada año de incremento: HR 1,066; IC 95% 1,015-1,120; $p = 0,010$), mientras que PSAP no alcanzó significación estadística (HR 1,014; IC 95% 0,997-1,032; $p = 0,100$).

La relación S'TDI/PSAP no mostró asociación significativa en el análisis univariado (HR 0,096; IC 95% 0,00-24,33; $p = 0,407$), con estimación inestable por baja proporción de casos censurados y menor disponibilidad de mediciones. La relación S'TDI/PSAP ajustada por edad no mostró tampoco asociación independiente (HR 0,968; IC95% 0,721-1,300; $p = 0,843$). La S'TDI del VD aislado tampoco se asoció con el desenlace (HR 0,929; IC 95% 0,702-1,230; $p = 0,608$).

El ABC de la relación TAPSE/PSAP para HIC fue 0,60 (IC 95 % 0,50-0,71). El punto de corte óptimo por índice de Youden fue 0,5, con sensibilidad 78 % y especificidad 67 %.

En el análisis multivariado, una relación TAPSE/PSAP $\leq 0,5$ se asoció de manera independiente con mayor riesgo de HIC (HR 2,053; IC95 % 1,10-4,33; $p = 0,025$). Las curvas de Kaplan-Meier estratificadas por TAPSE/PSAP $\leq 0,5$ mostraron una separación

consistente de los riesgos (log-rank acorde con los resultados del modelo de Cox) (Figura 2).

DISCUSIÓN

En esta cohorte contemporánea de AC-TTR, el índice de desacoplamiento VD-AP derivado de la relación TAPSE/PSAP mostró valor pronóstico independiente para HIC. Queremos remarcar tres mensajes principales: (i) una relación TAPSE/PSAP $\leq 0,50$ identificó un subgrupo de alto riesgo, con asociación que persistió tras el ajuste; (ii) entre los componentes por separado, menor TAPSE y mayor edad –pero no la PSAP aislada– se vincularon con el desenlace; y (iii) ni S'TDI ni S'TDI/PSAP aportaron valor pronóstico en esta cohorte. Este patrón sugiere que, en AC-TTR, la interacción contratilidad–poscarga del VD queda mejor reflejada por la razón TAPSE/PSAP que por sus elementos considerados de manera aislada.

Relación con la evidencia previa

El uso de índices no invasivos de desacoplamiento VD-AP para estratificación pronóstica se demostró inicialmente en IC con FE preservada: en una cohorte amplia, Guazzi et al. observaron que TAPSE/PSAP $< 0,35$ se asociaba de forma independiente con el combinado de hospitalización por IC o muerte (27).

Tabla 2. Ecocardiografía basal e índices VD-AP (n = 191)

Parámetro	Valor
DDVI, mm, mediana (RIC)	44 (40-49)
DSVI, mm, mediana (RIC)	30 (25-35)
ES, mm, mediana (RIC)	16 (14-19)
PP, mm, mediana (RIC)	13 (12-15)
FEVI, %, mediana (RIC)	53 (43-61)
Área AI, cm ² , mediana (RIC)	28 (25-33)
Patrón de llenado mitral (0-4) [†]	0: 2,6 % 1: 13,9 % 2: 25,2 % 3: 23,2 % 4: 35,1 %
E/e', mediana (RIC)	14 (10-18)
S' lateral (mitral), cm/s, mediana (RIC)	5 (4,3-6,5)
S' septal (mitral), cm/s, mediana (RIC)	4 (0-5)
TAPSE, mm, mediana (RIC)	18 (15-20)
S' TDI-VD, cm/s, mediana (RIC)	9,5 (8-10)
PSAP, mm Hg, mediana (RIC)	38 (31-48)
Relación TAPSE/PSAP, mediana (RIC)	0,43 (0,32-0,62)
Relación S' TDI-VD/PSAP, mediana (RIC)	0,23 (0,18-0,32)
EAo (estenosis aórtica)	No: 82,9 %
Leve	3,9 %
Moderada	9,2 %
Grave	3,9 %

[†] Patrón de llenado mitral: 0 = normal; 1 = prolongado; 2 = pseudonormal; 3 = restrictivo; 4 = onda monofásica.

AI: aurícula izquierda; AP: arteria pulmonar; DDVI: diámetro diastólico del ventrículo izquierdo; DSVI: diámetro sistólico del ventrículo izquierdo; EAo: estenosis aórtica; E/e' : relación entre onda E mitral y e' tisular; ES: espesor septal; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; PP: espesor de pared posterior; PSAP: presión sistólica de la arteria pulmonar; RIC: rango intercuartílico; S' lateral (mitral): velocidad sistólica del anillo mitral lateral por Doppler tisular; S' septal (mitral): velocidad sistólica del anillo mitral septal por Doppler tisular; S' TDI-VD: velocidad sistólica del anillo tricuspídeo por Doppler tisular; TAPSE: desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo; VD: ventrículo derecho.

Tabla 3. Análisis univariado de predictores de hospitalización por insuficiencia cardíaca

Variable	HR	IC 95%	p
TAPSE/PSAP (continuo)	0,149	0,023-0,962	0,039
TAPSE (mm)	0,959	0,921-0,998	0,040
Edad (años)	1,066	1,015-1,120	0,010
PSAP (mmHg)	1,014	0,997-1,032	0,100
S'TDI (cm/s)	0,929	0,702-1,230	0,608
S'TDI/PSAP (continuo)	0,096	0,003-24,33	0,407

HR: hazard ratio; IC95 %: intervalo de confianza del 95 %.

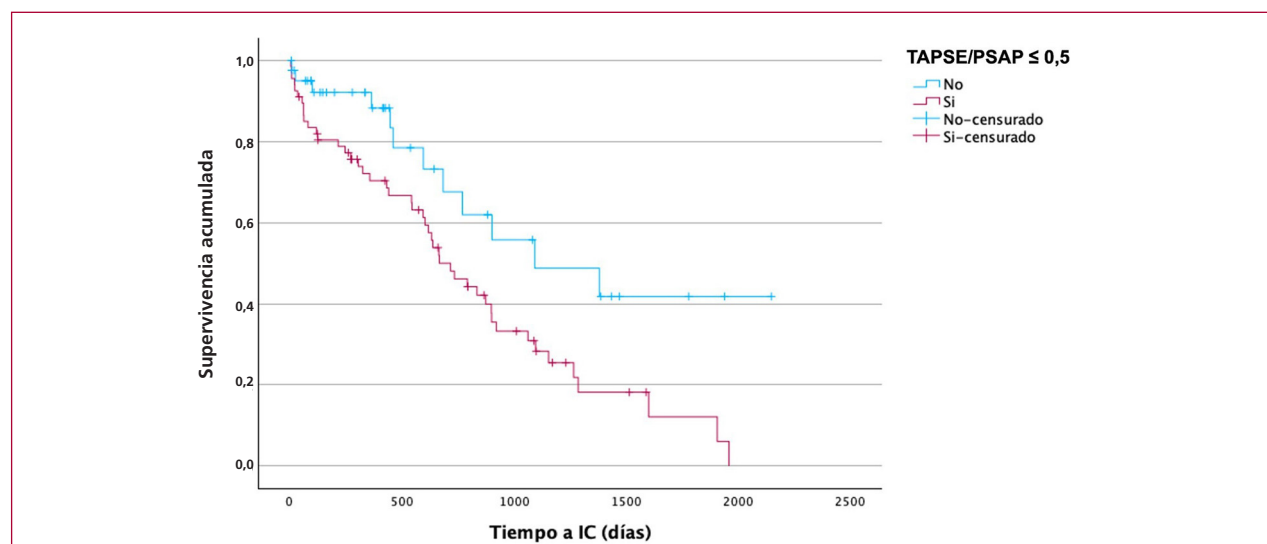
PSAP: presión sistólica de la arteria pulmonar; S'TDI: onda S' por Doppler tisular; TAPSE: desplazamiento sistólico del anillo tricuspídeo; VD: ventrículo derecho.

Tabla 4. Análisis multivariado de predictores de hospitalización por insuficiencia cardíaca

Variable	HR ajustado	IC 95%	p
TAPSE/PSAP $\leq 0,50$	2,053	1,10-4,33	0,025
S'TDI (cm/s) + edad + PSAP	0,968	0,721-1,300	0,828
S'TDI/PSAP + edad	0,101	0,00-30,92	0,432

HR: hazard ratio; IC95 %: intervalo de confianza del 95 %.

PSAP: presión sistólica de la arteria pulmonar; S'TDI: onda S' por Doppler tisular; TAPSE: desplazamiento sistólico del anillo tricúspideo.

Fig. 2. Curvas de Kaplan-Meier según TAPSE/PSAP

Curvas de supervivencia libre de hospitalización por insuficiencia cardíaca estratificadas según el punto de corte de TAPSE/PSAP $\leq 0,5$. Se observa una separación significativa de los riesgos (log-rank acorde con el modelo de Cox).

IC: insuficiencia cardíaca; PSAP: presión sistólica de la arteria pulmonar; TAPSE: desplazamiento sistólico del anillo tricúspideo.

Nuestros hallazgos son concordantes en dirección, aunque el umbral óptimo fue mayor (0,50), diferencia atribuible a PSAP más bajas.

En amiloidosis cardíaca, estudios en cohortes mixtas AL y TTR mostraron que la relación TAPSE/PSAP predice HIC y reportaron un valor medio de TAPSE/PSAP $\approx 0,45$ mm/mmHg como predictor independiente de muerte u HIC, (9) hallazgo posteriormente confirmado en otra cohorte mixta más pequeña. (10)

Nuestro trabajo refina esa evidencia al centrarse exclusivamente en AC-TTR y al evaluar múltiples índices de acoplamiento. Aun en una población mayoritariamente en estadios funcionales tempranos (85 % NYHA $\leq$ II), el desacoplamiento VD-AP conservó valor pronóstico independiente, lo que sugiere que la mala adaptación del VD a la poscarga puede ser un fenómeno temprano en la historia natural de la enfermedad, posiblemente favorecido por la infiltración preferencial de los segmentos basales del VD. (28,29)

Interpretación fisiopatológica

La AC-TTR combina rigidez miocárdica e hipertensión pulmonar secundaria en fases avanzadas, condiciones

que tensionan el acoplamiento VD-AP. La relación TAPSE/PSAP integra, en una sola medida, la reserva contráctil longitudinal del VD (TAPSE) y la poscarga (PSAP), capturando el *mismatch* entre ambas. Que el parámetro S'TDI (velocidad tisular) no haya sido significativo puede reflejar (i) su mayor susceptibilidad a ruido y ángulo, (ii) la afectación segmentaria basal del VD típica de la amiloidosis y (iii) que, en esta enfermedad, pequeños descensos aislados de la función longitudinal podrían no traducirse en peor evolución si no se acompañan de una poscarga elevada. En conjunto, esto sugiere que la relación contracción/poscarga es más informativa que “piezas” aisladas de la mecánica del VD.

Implicancias clínicas

El índice TAPSE/PSAP es sencillo, reproducible y disponible en el ETT estándar. Su incorporación a la evaluación basal podría:

- Estratificar riesgo y priorizar seguimiento más estrecho en pacientes con valores $\leq 0,50$.
- Informar decisiones terapéuticas, favoreciendo la optimización precoz del manejo de IC y la evaluación

oportuna de terapias modificadoras de la enfermedad cuando corresponda.

- Monitorear trayectoria: variaciones de TAPSE/PSAP en el tiempo podrían señalar progresión (desacoplamiento “dinámico”).

Este índice debe complementar, y no sustituir, la evaluación multiparamétrica con biomarcadores, clase funcional, parámetros del VI y, cuando estén disponible, *strain* de pared libre del VD.

LIMITACIONES

El diseño observacional, retrospectivo y unicéntrico implica un riesgo de sesgo de selección. Además, la estimación de la PSAP mediante Doppler puede introducir errores relacionados con la señal de regurgitación tricuspídea y la estimación de la presión auricular derecha. No se incorporaron de manera sistemática índices de *strain* del ventrículo derecho ni mediciones invasivas de hemodinamia, que habrían permitido calcular elastancias. El desenlace primario considerado fue la primera hospitalización por insuficiencia cardíaca, sin incluir mortalidad ni un desenlace compuesto, lo que puede limitar la comparabilidad con otras series. Finalmente, la cohorte abarcó varios años, período durante el cual se modificó el manejo de la AC-TTR, introduciendo un posible factor de confusión relacionado con el tratamiento

CONCLUSIONES

En esta cohorte de AC-TTR con FEVI preservada, el desacoplamiento VD-AP medido por TAPSE/PSAP se asoció de manera independiente con mayor riesgo de primera HIC, identificando un umbral práctico ($\leq 0,50$) con utilidad clínica potencial. En cambio, S'TDI y S'TDI/PSAP no mostraron asociación independiente con el desenlace.

Se justifican estudios prospectivos y multicéntricos que: (i) validen externamente el punto de corte $\leq 0,50$; (ii) evalúen el valor incremental de TAPSE/PSAP sobre modelos clínicos y biomarcadores; (iii) comparen su desempeño con índices basados en *strain*; (iv) analicen su evolución longitudinal y la modulación por terapias específicas; y (v) consideren desenlaces duros y subgrupos fenotípicos.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la Web).

Financiamiento

Este trabajo no recibió financiamiento público ni privado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wechalekar AD, Gillmore JD, Hawkins PN. Systemic amyloidosis. *Lancet* 2016;387:2641-54. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01274-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01274-X)

2. Fontana M, Čorović A, Scully P, Moon JC. Myocardial amyloidosis: the exemplar interstitial disease. *JACC Cardiovasc Imaging* 2019;12:2345-56. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2019.06.023>
3. Quarta CC, Kruger JL, Falk RH. Cardiac amyloidosis. *Circulation* 2012;126:e178-82. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.069195>
4. Garcia-Pavia P, Rapezzi C, Adler Y, Arad M, Basso C, Brucato A, et al. Diagnosis and treatment of cardiac amyloidosis: a position statement of the ESC Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases. *Eur Heart J* 2021;42:1554-68. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab072>
5. Maccallini M, Barge-Caballero G, Barge-Caballero E, López-Pérez M, Bilbao-Quesada R, González-Babarro E, et al. Prognostic value of the tricuspid annular plane systolic excursion/systolic pulmonary artery pressure ratio in cardiac amyloidosis. *Rev Esp Cardiol* 2024;77:634-44. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2024.01.001>
6. de Groote P, Fertin M, Goéminne C, Petyt G, Peyrot S, Foucher-Hossein C, et al. Right ventricular systolic function for risk stratification in patients with stable left ventricular systolic dysfunction: comparison of radionuclide angiography to echoDoppler parameters. *Eur Heart J* 2012;33:2672-9. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs080>
7. Naseem M, Alkassas A, Alaarag A. Tricuspid annular plane systolic excursion/pulmonary arterial systolic pressure ratio as a predictor of in-hospital mortality for acute heart failure. *BMC Cardiovasc Disord* 2022;22:414. <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02857-6>
8. Yu F, Cui Y, Shi J, Wang L, Zhou Y, Ye T, et al. Association between the TAPSE to PASP ratio and short-term outcome in patients with light-chain cardiac amyloidosis. *Int J Cardiol* 2023;387:131108. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2023.05.058>
9. Tomasoni D, Adamo M, Porcari A, Aimo A, Bonfigli GB, Castiglione V, et al. Right ventricular to pulmonary artery coupling and outcome in patients with cardiac amyloidosis. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2023;24:1405-14. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jead145>
10. Palmiero G, Monda E, Verrillo F, Calabrò P, Bossone E, Limongelli G, et al. Prevalence and clinical significance of right ventricular pulmonary arterial uncoupling in cardiac amyloidosis. *Int J Cardiol* 2023;388:131147. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2023.131147>
11. Pestelli G, Fiorencis A, Trevisan F, Luisi GA, Smarrazzo V, Mele D. New measures of right ventricle-pulmonary artery coupling in heart failure: an all-cause mortality echocardiographic study. *Int J Cardiol* 2021;329:234-41. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2020.12.057>
12. Guazzi M, Bandera F, Pelissero G, Castelvechchio S, Menicanti L, Ghio S, et al. Tricuspid annular plane systolic excursion and pulmonary arterial systolic pressure relationship in heart failure: an index of right ventricular contractile function and prognosis. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2013;305:H1373-81. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00157.2013>
13. Bosch L, Lam CSP, Gong L, Chan SP, Sim D, Yeo D, et al. Right ventricular dysfunction in left-sided heart failure with preserved versus reduced ejection fraction. *Eur J Heart Fail* 2017;19:1521-31. <https://doi.org/10.1002/ehf.873>
14. Kittleson MM, Maurer MS, Ambardekar AV, Bullock-Palmer RP, Chang PP, Eisen HJ, et al. Cardiac amyloidosis: evolving diagnosis and management: a scientific statement from the American Heart Association. *J Am Heart Assoc* 2020;9:e017905. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000792>
15. Trousselle L, Eggenspiegler F, Huttin O, Pace N, Nazeyrollas P, Faroux L, et al. Echocardiographic assessment of right ventricular function and right ventriculoarterial coupling in tricuspid regurgitation. *Int J Cardiovasc Imaging* 2024;40:2247-59. <https://doi.org/10.1007/s10554-024-03215-7>
16. Rocca-bruna A, Fortuni F, Comuzzi A, Armani I, Bolzan B, Franchi E, et al. Right ventricular-pulmonary artery coupling in patients undergoing cardiac resynchronization therapy. *Int J Cardiovasc Imaging* 2024;40:2325-34. <https://doi.org/10.1007/s10554-024-03233-5>
17. Lillo R, Graziani F, Ingrassiotta G, Przbylbylek B, Iannaccone G, Locorotondo G, et al. Right ventricle systolic function and right ventricle-pulmonary artery coupling in patients with severe aortic

stenosis and the early impact of TAVI. *Int J Cardiovasc Imaging* 2022;38:1761-70. <https://doi.org/10.1007/s10554-022-02569-0>

18. Schwarting SK, Poledniczek M, Metodiev Y, Stolz L, Hofmann E, Hegenbart U, et al. RV-PA uncoupling is associated with increased mortality in transthyretin amyloid cardiomyopathy treated with tafamidis. *Clin Res Cardiol* 2024;113. <https://doi.org/10.1007/s00392-024-02576-2>

19. Kittleson MM, Ruberg FL, Maurer MS, Ambardekar AV, Bullock-Palmer RP, Chang PP, et al. 2023 ACC Expert Consensus Decision Pathway on Comprehensive Multidisciplinary Care for the Patient With Cardiac Amyloidosis: a report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *J Am Coll Cardiol* 2023;81:1076-126. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.11.022>

20. Rudski LG, Lai WW, Afilalo J, Hua L, Handschumacher MD, Chandrasekaran K, et al. Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults: a report from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2010;23:685-713. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2010.05.010>

21. Gillmore JD, Maurer MS, Falk RH, Merlini G, Damy T, Dispenzieri A, et al. Nonbiopsy diagnosis of cardiac transthyretin amyloidosis. *Circulation* 2016;133:2404-12. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.021612>

22. Konstam MA, Kiernan MS, Bernstein D, Bozkurt B, Jacob M, Kapur NK, et al. Evaluation and management of right-sided heart failure: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2018;137:e578-622. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000560>

23. Cappelli F, Porciani MC, Bergesio F, Perlini S, Attanà P, Moggi Pignone A, et al. Right ventricular function in AL amyloidosis: characteristics and prognostic implication. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2012;13:416-22. <https://doi.org/10.1093/ejehocardi/jer289>

24. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 2015;28:1-39. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2014.10.003>

25. Badano LP, Kolas TJ, Muraru D, Abraham TP, Aurigemma G, Edvardsen T, et al. Standardization of left atrial, right ventricular, and right atrial deformation imaging using two-dimensional speckle tracking echocardiography: a consensus document of the EACVI/ASE/Industry Task Force to standardize deformation imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2018;19:591-600. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jeu042>

26. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA* 2013;310:2191-4. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

27. Guazzi M, Dixon D, Labate V, Beussink-Nelson L, Bandera F, Cuttica MJ, et al. RV contractile function and its coupling to pulmonary circulation in heart failure with preserved ejection fraction: stratification of clinical phenotypes and outcomes. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2017;10:1211-21. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2016.12.024>

28. De Gaspari M, Sinigiani G, De Michieli L, Della Barbera M, Rizzo S, Thiene G, et al. Relative apical sparing in cardiac amyloidosis is not always explained by an amyloid gradient. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2023;24:1258-68. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jead107>

29. Porcari A, Fontana M, Canepa M, Biagini E, Cappelli F, Gagliardi C, et al. Clinical and prognostic implications of right ventricular uptake on bone scintigraphy in transthyretin amyloid cardiomyopathy. *Circulation* 2024;149:1157-68. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.123.066524>

Miopatía auricular en insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada

Atrial Myopathy in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction

BRIAN X. SORIA-VEGA¹, MARIANO FALCONI², GUSTAVO F. MAID³

RESUMEN

La miopatía auricular es una entidad subdiagnosticada cuya fisiopatología se relaciona estrechamente con la de otros cuadros como la insuficiencia cardíaca, la fibrilación auricular y el accidente cerebrovascular. Diversos métodos como el electrocardiograma, el ecocardiograma y la resonancia magnética, nos permiten aproximarnos al diagnóstico; sin embargo, la confirmación definitiva se realiza por medio de un estudio anatomopatológico de una muestra de miocardio auricular. Se considera a la miopatía auricular como un estadio precoz en el desarrollo de la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada, por lo que su reconocimiento mediante distintos estudios diagnósticos permite adelantar el diagnóstico de esta última patología.

Palabras clave: Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada - Función auricular - Fibrilación auricular - Accidente cerebrovascular

ABSTRACT

Atrial myopathy is an underdiagnosed disorder whose pathophysiology is closely related to that of other conditions such as heart failure, atrial fibrillation, and stroke. Various methods such as electrocardiogram, echocardiogram, and magnetic resonance imaging allow us to approximate the diagnosis. However, definite confirmation is made through the pathological study of an atrial myocardium sample. Atrial myopathy is considered an early stage in the development of heart failure with preserved ejection fraction, so its detection through various diagnostic studies allows for the diagnosis of heart failure to be made earlier.

Key words: Heart failure with preserved ejection fraction - Atrial function - Atrial fibrillation - Stroke

INTRODUCCIÓN

La aurícula izquierda (AI) es una estructura de fundamental importancia para la fisiología y la hemodinámica cardíaca. Sin embargo, por muchos años fue considerada únicamente como una cavidad con la función pasiva de conducir el flujo de sangre desde las venas pulmonares hasta el ventrículo izquierdo.

Existen múltiples métodos diagnósticos para detectar las alteraciones anatómicas y funcionales de la AI, pero su utilidad en la práctica cardiológica habitual no ha sido difundida, ni su implicancia en el desarrollo, progresión y complicaciones en múltiples patologías, entre las que destacan la insuficiencia cardíaca (IC), la fibrilación auricular (FA) y el accidente cerebrovascular.

Para la redacción de esta revisión se realizó una búsqueda exhaustiva y una revisión bibliográfica amplia acerca de la definición, fisiopatología, diagnóstico e implicancias diagnósticas actuales de la miopatía auricular en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada. Se utilizaron las siguientes fuentes de información médica: bases de datos bibliográficos (MEDLINE), bases de medicina basada en la evidencia (Cochrane Library, Uptodate), revistas de la especialidad, guías de práctica clínica (Sociedad Europea de Cardiología, American College of Cardiology/American Heart Association), la biblioteca central del Hospital Italiano de Buenos Aires y la Revista Argentina de Cardiología.

Para la búsqueda se utilizaron las siguientes palabras y términos: “Miopatía auricular”, “Cardiomiopa-

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:57-63. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20966>

Recibido: 10/11/25 - Aceptado: 04/01/2026

Dirección para correspondencia: Brian Xavier Soria Vega - Perón 4190. Código postal: C1199ABB, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: briansv19@hotmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Servicio de Cardiología / Hospital Italiano de Buenos Aires / Buenos Aires / Argentina

² Servicio de multi imágenes cardiovasculares / Hospital Italiano de Buenos Aires / Buenos Aires / Argentina

³ Servicio de Electrofisiología / Hospital Italiano de Buenos Aires / Buenos Aires / Argentina

tía auricular”, “ICFEP” e “Insuficiencia cardiaca con fracción de eyección preservada” y sus equivalentes en inglés.

Definición

El término miopatía auricular surgió inicialmente en 1972 a raíz de un estudio publicado por Nagle et al. (1) en el que describieron un síndrome familiar que afectaba predominantemente la aurícula, asociado a trastornos de la conducción auriculoventricular. Una aproximación a su definición surgió en el año 2018, cuando la *European Heart Rhythm Association* en conjunto con la *Heart Rhythm Society, Asia Pacific Heart Rhythm Society* y la Sociedad Latinoamericana de Estimulación Cardiaca y Electrofisiología desarrollaron un consenso en el que definen a la miopatía auricular como “Cualquier complejo de cambios estructurales, arquitectónicos, contráctiles o electrofisiológicos que afecten a las aurículas y que puedan producir manifestaciones clínicamente relevantes”. (2)

Fisiopatología

La AI cumple cinco funciones primordiales. Primero, funciona como una cavidad que recibe la sangre proveniente de las venas pulmonares. Segundo, posee una función contráctil que ayuda al llenado del ventrículo izquierdo al final de la diástole. Tercero, actúa como un conducto que permite el llenado pasivo del ventrículo izquierdo por diferencias de presiones. Cuarto, tiene la capacidad de detectar los cambios de volumen sanguíneo mediante barorreceptores, lo cual permite regular la liberación de péptidos natriuréticos y de ese modo regular la diuresis. Por último, posee mecanorreceptores que aumentan la tasa de descargas al nódulo sinusal, facilitando la taquicardia cuando aumenta el retorno venoso. (3,4)

En cuanto a la fisiopatología de la miopatía auricular, se toman en consideración múltiples factores que pueden llevar al deterioro estructural y funcional de la AI. Shen et al. (5) proponen un modelo de estadiación de la progresión de la miopatía auricular que comienza con una aurícula normal, sobre la cual el efecto de factores como la edad, la inflamación, el agrandamiento auricular y el estrés oxidativo entre otros llevan a un estadio A, que se caracteriza por un alto riesgo de desarrollar miopatía auricular. Dichos factores de riesgo progresan produciendo fibrosis, remodelado estructural y alteraciones electrofisiológicas (estadio B), caracterizado por una miopatía auricular asintomática pero detectable por estudios de imágenes. En el estadio C se presentan las manifestaciones clínicas de una miopatía auricular reversible, y en el estadio D se produce una alteración irreversible de la aurícula.

Etiología

Múltiples etiologías se han asociado con el desarrollo de disfunción auricular. Entre las más frecuentes se encuentran: (6)

- Alteraciones del ritmo o la conducción: llevan a alteraciones estructurales y eléctricas de la aurícula. Pueden ser arritmias como la FA, o trastornos de la conducción que provocan un mal acoplamiento eléctrico auriculoventricular, como el bloqueo completo de rama izquierda o el bloqueo interatrial avanzado.
- Cardiomiopatía auricular: Corresponde a un grupo de entidades que se caracterizan por la fibrosis auricular. Entre las más frecuentes están la fibrosis auricular idiopática, la isquemia auricular y la afectación auricular secundaria a miocarditis.
- Remodelado auricular: Son entidades que producen alteraciones estructurales, electrofisiológicas y celulares en el tejido miocárdico auricular secundario a un aumento de la presión o de volumen de la AI. Entre las causas más frecuentes están la FA y las alteraciones del ventrículo izquierdo o de las válvulas auriculoventriculares.

Diagnóstico

Actualmente no existen criterios diagnósticos específicos para la miopatía auricular. Dentro de los estudios que aportan a la aproximación diagnóstica se cuentan el electrocardiograma (ECG), el ecocardiograma y la resonancia magnética. Se considera que para realizar un diagnóstico certero de miopatía auricular es necesario un estudio histológico del miocardio auricular. (7)

En cuanto a los cambios electrocardiográficos que orientan a la identificación de miopatía auricular, destaca el bloqueo interatrial, que puede ser parcial, cuando la duración de la onda P es igual a o mayor de 120 ms, o avanzado, cuando la prolongación de la onda P se acompaña de cambios morfológicos en las derivaciones inferiores (ondas P bifásicas en DII, DIII y aVF). Existen además otros cambios que tienen implicación pronóstica en la miopatía auricular como la fuerza terminal de la onda P en V1 ($>40\,000\,\mu\text{V/ms}$) y el score MVP (Morphology-Voltage-P). (8)

El score MVP se puede obtener a través de un ECG y se basa en 3 variables que son la morfología de la onda P en derivaciones inferiores (la morfología de bloqueo interatrial parcial equivale a 1 punto, y la de alto grado a 2 puntos), el voltaje en D1 (entre 0,20 y 0,10 mV equivale a un punto, y menos que 0,10 mV a 2) y la duración de la onda P (entre 120 y 140 ms equivale a un punto y mayor de 140 milisegundos equivale a 2). El score fue diseñado inicialmente para determinar a aquellos pacientes con alto riesgo de desarrollar FA: 0 a 2 puntos representa un riesgo bajo, 3 a 4 puntos un riesgo intermedio y 5 a 6 puntos un riesgo alto. Sin embargo, las variables que analiza, cómo el bloqueo interatrial y el voltaje de la onda P, son considerados marcadores de miopatía auricular. (9)

La FA, como entidad, puede ser de utilidad para la aproximación diagnóstica a la miopatía auricular. La aparición de ondas f en el ECG puede ser un indicador de cambios electrofisiológicos y estructurales del miocardio auricular. Todavía existe debate acerca de que si la FA es un marcador de miopatía auricular o

si, la arritmia *per se* cómo entidad patológica lleva al desarrollo de fibrosis auricular. (7)

En cuanto a los parámetros ecocardiográficos que habitualmente se utilizan para la valoración de la estructura auricular se pueden mencionar la longitud anteroposterior de la AI, el área y el volumen de la AI (total e indexado a superficie corporal). (10) Para la valoración de la función de la AI se utilizan técnicas como el Doppler y el *speckle tracking*. (11)

Mediante la ecocardiografía convencional es posible realizar diferentes cálculos basados en mediciones volumétricas para estimar la función de la AI. De tal modo que se pueden calcular: (12-14)

- Fracción de vaciamiento total de la AI = $[(\text{Volumen máximo de la AI} - \text{Volumen mínimo de la AI}) / \text{Volumen máximo de la AI}] \times 100$. Representa la función de reservorio.
- Índice de expansión de la AI = $[(\text{Volumen máximo de la AI} - \text{Volumen mínimo de la AI}) / \text{Volumen mínimo de la AI}] \times 100$. Representa también la función de reservorio.
- Fracción de vaciamiento pasivo de la AI = $[(\text{Volumen máximo de la AI} - \text{Volumen de la AI antes de la onda P en el ECG}) / \text{Volumen máximo de la AI}] \times 100$. Representa la función de conducción.
- Fracción de vaciamiento activo de la AI = $[(\text{Volumen de la AI antes de la onda P en el ECG} - \text{Volumen mínimo de la AI}) / \text{Volumen de la AI antes de la onda P en el ECG}] \times 100$. Representa la función de contracción.

Adicionalmente a los parámetros anatómicos medidos por ecocardiografía convencional, mediante el uso del Doppler se pueden obtener datos indirectos acerca de la función de la AI, tales como la onda A pico y mediante Doppler tisular la onda A'; sin embargo, tienen la desventaja de ser dependientes de las condiciones de carga y la edad. (13,15)

En la revisión de F. Triposkiadis et al. (16) se proponen 4 estadios de la disfunción de AI en pacientes con IC de acuerdo a parámetros ecocardiográficos.

- Etapa 1: existe una prolongación de la relajación del ventrículo izquierdo que provoca una alteración en el vaciamiento pasivo de la AI. En el ecocardiograma se manifiesta con volúmenes y presiones de la AI conservados, con un aumento de la onda A en el Doppler.
- Etapa 2: existe un aumento de la presión de la AI asociado a una disminución de la *compliance* ventricular. En el Doppler se evidencia un aumento de la onda E en relación a la onda A (pseudonormalización).
- Etapa 3: existe una marcada dilatación de la AI, y la mayoría del llenado ventricular se desarrolla en la protodiástole. En el Doppler se evidencia un aumento más marcado de la onda E en relación a la onda A.
- Etapa 4: se caracteriza fundamentalmente por un aumento del riesgo de desarrollar FA, con la consiguiente pérdida de la función de bomba de la AI.

En el Doppler se evidencian ondas E en ausencia de ondas A.

Mediante el *strain* longitudinal de la AI se pueden medir tres fases del ciclo cardiaco: (17)

- *Strain* de reservorio: representa la contracción isovolumétrica del ventrículo izquierdo, eyección y relajación isovolumétrica. Se calcula restando el valor de pico de curva del *strain* menos el valor de fin de diástole. Se representa con un valor positivo.
- *Strain* de conducción: representa el tiempo desde la apertura de la válvula mitral hasta el inicio de la contracción auricular en pacientes en ritmo sinusal (en pacientes con FA se considera hasta el cierre de la válvula mitral). Se calcula restando el valor del *strain* al inicio de la contracción auricular menos el valor pico de la curva de *strain*. Se representa con un valor negativo.
- *Strain* de contracción: representa la contracción auricular en pacientes con ritmo sinusal y se calcula restando el valor del *strain* al final de la diástole menos el valor al inicio de la contracción auricular.

Pathan et al. (18) realizaron una revisión sistemática y metaanálisis para determinar los valores normales para el *strain* de la AI. Incluyeron 40 estudios (2542 pacientes) con información acerca de la función de reservorio; 14 estudios (805 pacientes) con información acerca de la función de conducción y 18 estudios (1005 pacientes) con información acerca de la función contráctil. Realizaron análisis para descartar fuentes de heterogeneidad, y definieron los siguientes puntos de corte para la normalidad: *strain* de reservorio: 39,4 % (IC95% 38,0 %-40,8 %), *strain* de conducción: 23,0 % (IC 95% 20,7 %-25,2 %) y *strain* de contracción 17,4 % (IC 95% 16,0 %-19,0 %).

Se ha descrito una correlación aceptable entre los parámetros de *strain* auricular medidos por ecocardiografía y mediciones invasivas de las presiones intracavitarias. En un estudio de Lundberg et al. (19) en el que fueron incluidos 164 pacientes que se sometieron a cateterismo cardiaco derecho por sospecha de IC, o disnea de causa no clara, se concluyó que la medición del *strain* longitudinal global de la AI es una herramienta útil y aplicable para la identificación de presiones elevadas de la AI y la estimación de las presiones de llenado del ventrículo izquierdo. Incluso se ha asociado al desarrollo de síntomas en pacientes en estadios tempranos de la IC, como en el estudio publicado por Maffei et al. (20) en el que incluyeron a 185 pacientes en estadios A y B de IC con fracción de eyección preservada; la alteración de parámetros ecocardiográficos como el volumen indexado de la AI, el *strain* longitudinal pico y el *strain* de contracción tuvieron una asociación estadísticamente significativa con la presencia de síntomas en ambos estadios.

Los pacientes con IC con fracción de eyección preservada frecuentemente presentan diferentes grados de insuficiencia mitral secundaria como consecuencia de la dilatación de la AI o del ventrículo izquierdo. En el estudio publicado por Tamargo et al. (21) se incluyeron

280 pacientes que se realizaron un cateterismo cardíaco invasivo para evaluación de disnea de esfuerzo; la prevalencia de disfunción auricular, definida como un *strain* de reservorio menor de 24,5 %, fue dos veces mayor en aquellos pacientes con insuficiencia mitral en comparación con los pacientes con válvula mitral competente.

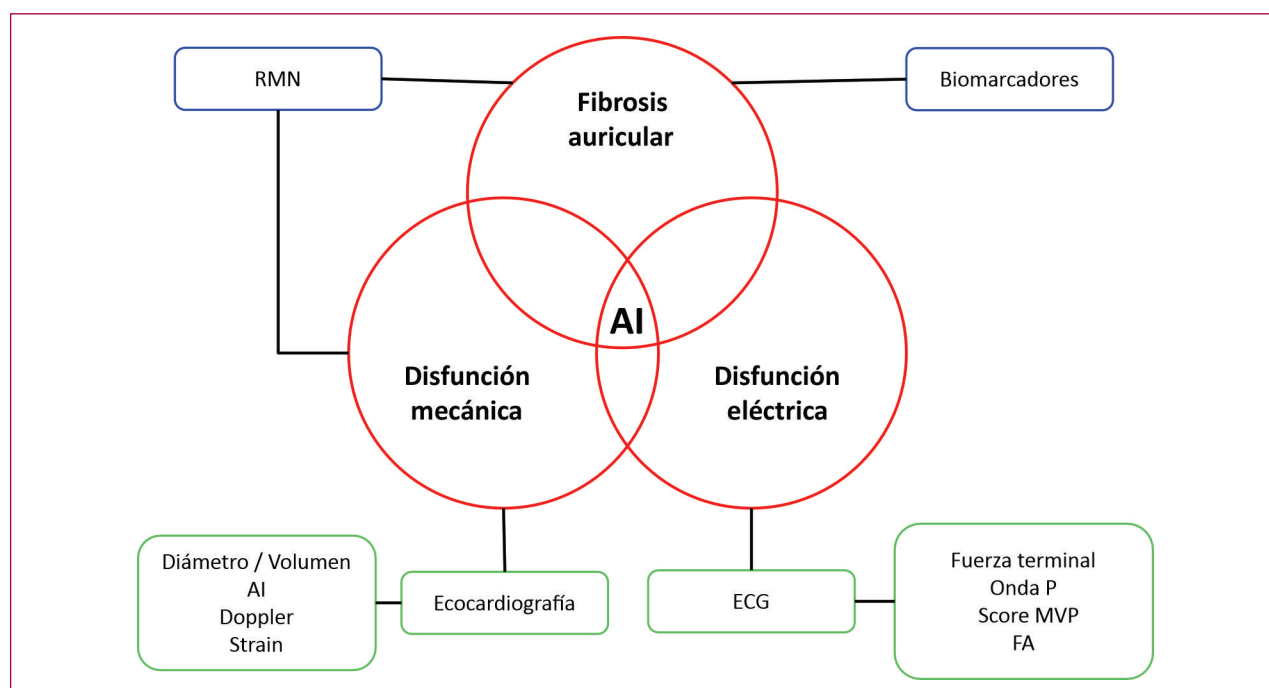
La resonancia magnética es una herramienta de fundamental importancia para el estudio de la anatomía y función auricular. La presencia de realce tardío de gadolinio a nivel de la AI se ha asociado a un riesgo elevado de desarrollar IC y al desarrollo de accidente cerebrovascular en este grupo de pacientes. En el estudio publicado por Zhou et al. (22) en el que incluyeron a 153 pacientes dialíticos de los cuales 96 presentaban IC con fracción de eyección preservada y 52 pacientes controles saludables, se realizó a todos análisis del *strain* de la AI mediante resonancia magnética; la medición del *strain* auricular aumentó la precisión diagnóstica por sobre los parámetros convencionales de la geometría auricular e índices ecocardiográficos para la identificación de pacientes con IC con fracción de eyección preservada.

En la Figura 1 se presenta un esquema de los diferentes métodos diagnósticos para el abordaje de la miopatía auricular.

Pronóstico

Las alteraciones estructurales de la AI se asocian a un pronóstico desfavorable en pacientes con IC independientemente de la fracción de eyección o de la presencia de arritmias. (23,24) En la población general un aumento del 30 % del volumen auricular izquierdo se asocia a un 43 % mayor riesgo de desarrollar FA y en pacientes mayores de 65 años duplica el riesgo de desarrollar IC.(4) En una revisión sistemática y metaanálisis publicado por Khan et al. (25) en el que incluyeron 2 ensayos clínicos y 20 estudios observacionales con una población total de 1974 pacientes sintomáticos con IC con fracción de eyección preservada vs. 751 controles, las alteraciones como el aumento del volumen de la AI y la reducción del *strain* auricular fueron significativamente más marcadas en los pacientes con IC que en los controles; sin embargo, esto no se tradujo en mayor capacidad pronóstica para el punto final combinado de mortalidad por cualquier causa u hospitalizaciones por IC. Por otro lado, en el subestudio del *Heart and Soul Study* en el que se incluyeron 855 pacientes con enfermedad coronaria estable y fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) >50 %; la disminución del índice de función de la AI se asoció a un aumento del riesgo de hospitalización por IC, independientemente de variables como la edad, los factores de riesgo cardio-

Fig. 1. Esquema de métodos diagnósticos de la miopatía auricular.



Realizando un abordaje fisiopatológico de la miopatía auricular basada en tres pilares fundamentales que son la fibrosis auricular, la disfunción mecánica y la disfunción eléctrica, se realiza un esquema interpretativo de los métodos para la aproximación diagnóstica.

AI: Aurícula izquierda; ECG: Electrocardiograma; FA: Fibrilación auricular; MVP: Morphology-Voltage-P; RMN: Resonancia magnética nuclear.

vascular clásicos, y otros parámetros ecocardiográficos como el volumen indexado de la AI, la FEVI y el índice de masa ventricular izquierda. (26)

En otro subestudio publicado en 2016 se consideró a pacientes enrolados en el estudio TOPCAT (*Spironolactone for Heart Failure with Preserved Ejection Fraction*). Se incluyeron 357 pacientes con IC con fracción de eyección preservada y con calidad de imagen por ecocardiografía, suficiente para realizar un análisis de la AI por *speckle tracking*. De aquellos pacientes con un volumen auricular normal, el 47% presentaba un *strain* auricular alterado, en comparación con un 71% de los pacientes con dilatación auricular. En un seguimiento promedio de 31 meses los valores más bajos de *strain* auricular pico se asociaron con el punto final primario compuesto de muerte cardiovascular, hospitalizaciones por IC y muerte súbita reanimada, además de a hospitalizaciones por IC. (27)

En un análisis del estudio PARAMOUNT (*LCZ696 Compared to Valsartan in Patients With Chronic Heart Failure and Preserved Left-ventricular Ejection Fraction*) en el que incluyeron pacientes con IC con fracción de eyección preservada sintomáticos en clase funcional II – IV, analizaron a 135 pacientes con ritmo sinusal e imágenes ecocardiográficas con calidad suficiente para realizar un análisis de *speckle tracking*, comparados con 40 controles. Los valores de *strain* de reservorio, conducción y contracción fueron significativamente más bajos en los pacientes con IC que en los controles, incluso después de ajustar por variables como el volumen indexado de la AI, el volumen de fin de diástole del ventrículo izquierdo, el valor de E' y las relaciones E/A y E/e' . Además se evidenció que valores más bajos de *strain* auricular sistólico se asociaron a mayor prevalencia de hospitalizaciones por IC e historia de FA. (28)

Freed et al. (10) enrolaron prospectivamente a 308 pacientes que tuvieron internación por IC con fracción de eyección preservada a los cuales se les realizó un ecocardiograma con análisis de *speckle tracking*. Todos los parámetros del *strain* de la AI fueron predictores de hospitalización por causa cardiovascular y muerte. El *strain* de reservorio inclusive mantuvo utilidad pronóstica independientemente del antecedente de FA, el volumen de la AI y la masa ventricular izquierda.

Recientemente se publicó una revisión sistemática y metaanálisis en el que incluyeron 25 estudios de cohorte con un total de 252504 pacientes; se analizaron parámetros electrocardiográficos, ecocardiográficos y de laboratorio asociados a miopatía auricular y accidente cerebrovascular. Los resultados muestran que la fuerza terminal de la onda P en V1, el diámetro de la AI, el *strain* de reservorio y el valor del fragmento amino terminal del péptido B (NT-proBNP) se asociaron estadísticamente a un mayor riesgo de accidente cerebrovascular isquémico. (29)

Implicancia terapéutica

Actualmente no existen terapias con eficacia comprobada para el tratamiento de la miopatía auricular. Sin

embargo, sí las hay para el tratamiento de entidades estrechamente relacionadas como la IC y la FA. En pacientes con IC sintomática, tanto la Sociedad Europea de Cardiología como la Asociación Americana del Corazón recomiendan el uso de diuréticos de asa para el alivio sintomático. (30,31) En pacientes que presentan sobrecarga franca de volumen, la presión de la AI está típicamente elevada por lo que el tratamiento diurético es efectivo para el alivio sintomático; en cambio, el uso de diuréticos en pacientes en estado euvolémico con el objetivo de disminuir las presiones de la AI puede ser perjudicial y producir inclusive empeoramiento de la función renal. (32)

En el 2018 se presentó el estudio REDUCE LAP-HF I (*Transcatheter Interatrial Shunt Device for the Treatment of Heart Failure With Preserved Ejection Fraction*) en el que incluyeron a 94 pacientes con IC con fracción de eyección preservada sintomáticos y con elevación de la presión de enclavamiento al final de la espiración durante una prueba con ejercicio. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente 1:1 a un dispositivo de comunicación interauricular (Corvia Medical) o control. Al mes de seguimiento los pacientes en la rama de tratamiento presentaron mayor reducción de la presión de enclavamiento en comparación con los pacientes del grupo control, sin llegar a ser estadísticamente significativa (cambio en la presión de enclavamiento de $-3,5 \pm 6,4$ mm Hg vs $-0,5 \pm 5,0$ mm Hg, $p=0,14$). Ello no se tradujo en diferencias significativas en cuanto a eventos cardiovasculares o cerebrovasculares. (33)

Posteriormente en el año 2022 se publicó el estudio REDUCE LAP-HF II (*Atrial Shunt Device for Heart Failure with Preserved and Mildly Reduced Ejection Fraction*) en el que 626 pacientes fueron asignados aleatoriamente 1:1 a colocación de un dispositivo de comunicación interauricular o a un procedimiento placebo. Tras una mediana de seguimiento de 2 años no se evidenciaron diferencias significativas en el punto final primario compuesto de muerte cardiovascular, accidente cerebrovascular isquémico no fatal a los 12 meses post aleatorización, eventos de IC o cambio en la calidad de vida medido por el cuestionario de Kansas, ni en sus componentes individuales. En el único punto en el que se demostró beneficio fue en el cambio de la clase funcional, pero los pacientes a los que se les colocó el dispositivo presentaron eventos cardíacos adversos (muerte cardíaca, infarto de miocardio, taponamiento cardíaco o cirugía cardíaca de emergencia) con mayor frecuencia que el grupo control. (34)

CONCLUSIONES

La miopatía auricular es una entidad clínica subdiagnosticada, que tiene implicancias importantes en el diagnóstico y pronóstico de los pacientes con IC con fracción de eyección preservada. Sin embargo su utilidad como diana específica del tratamiento farmacológico y no farmacológico no ha podido aún ser demostrada.

Financiamiento

Este trabajo no recibió financiamiento público ni privado.

Declaración de conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

(Véase formularios de conflictos de interés de los autores en la Web).

Agradecimiento

Agradecemos profundamente al Instituto de Medicina Cardiovascular del Hospital Italiano de Buenos Aires.

BIBLIOGRAFÍA

- Nagle RE, Smith B, Williams DO. Familial atrial cardiomyopathy with heart block. *Br Heart J* 1972;34:205.
- Goette A, Kalman JM, Aguinaga L, Akar J, Cabrera JA, Chen SA, et al. EHRA/HRS/APHRS/SOLAECE expert consensus on atrial cardiomyopathies: Definition, characterization, and clinical implication. *Heart Rhythm* 2017;14:e3-40. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2016.05.028>
- Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Mann DL, Tomaselli GF, Braunwald E. *Braunwald Tratado de Cardiología*. 11th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2019.
- Rossi A, Gheorghiade M, Triposkiadis F, Solomon SD, Pieske B, Butler J. Left Atrium in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Circ Heart Fail* 2014;7:1042-9. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.114.001276>
- Shen MJ, Arora R, Jalife J. Atrial Myopathy. *JACC Basic Transl Sci* 2019;4:640-54. <https://doi.org/10.1016/j.jacbts.2019.05.005>
- Bisbal F, Baranchuk A, Braunwald E, Bayés de Luna A, Bayés-Genís A. Atrial Failure as a Clinical Entity: JACC Review Topic of the Week. *J Am Coll Cardiol* 2020;75:222-32. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.11.013>
- Kreimer F, Gotzmann M. Left Atrial Cardiomyopathy – A Challenging Diagnosis. *Front Cardiovasc Med*. 2022 Jun 30;9:942385. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.942385>
- Kariki O, Vlachos K, Dragasis S, Tsetika EG, Perlepe K, Saplaouras A, et al. Atrial cardiomyopathy: Diagnosis, clinical implications and unresolved issues in anticoagulation therapy. *J Electrocardiol* 2023;76:1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2022.10.012>
- Alexander B, Mildren J, Hazim B, Haseeb S, Bayes-Genis A, Elosua R, et al. New electrocardiographic score for the prediction of atrial fibrillation: The MVP ECG risk score (morphology-voltage-P-wave duration). *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2019;24:e12669. <https://doi.org/10.1111/anec.12669>
- Freed BH, Daruwalla V, Cheng JY, Aguilar FG, Beussink L, Choi A, et al. Prognostic Utility and Clinical Significance of Cardiac Mechanics in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Circ Cardiovasc Imaging* 2016;9:10. <https://doi.org/10.1161/CIRCIMAGING.115.003754>
- Armstrong WF, Ryan T. *Feigenbaum Ecocardiografía*. 8.a ed. Barcelona, España: Wolters Kluwer; 2019.
- Thomas L, Muraru D, Popescu BA, Sitges M, Rosca M, Pedrizzetti G, et al. Evaluation of Left Atrial Size and Function: Relevance for Clinical Practice. *J Am Soc Echocardiogr* 2020;33:934-52. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2020.03.021>
- Blume GG, Mcleod CJ, Barnes ME, Seward JB, Pellikka PA, Bastiansen PM, et al. Left atrial function: physiology, assessment, and clinical implications. *Eur J Echocardiogr* 2011;12:421-30. <https://doi.org/10.1093/ejechocard/jeq175>
- Rosca M, Lancellotti P, Popescu BA, Piérard LA. Left atrial function: pathophysiology, echocardiographic assessment, and clinical applications. *Heart* 2011;97:1982-9. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2011-300069>
- Cameli M, Mandoli GE, Mondillo S. Left atrium: the last bulwark before overt heart failure. *Heart Fail Rev* 2017;22:123-31. <https://doi.org/10.1007/s10741-016-9589-9>
- Triposkiadis F, Pieske B, Butler J, Parissis J, Giamouzis G, Skoularigis J, et al. Global left atrial failure in heart failure. *Eur J Heart Fail* 2016;18:1307-20. <https://doi.org/10.1002/ehjhf.645>
- Voigt JU, Mălaescu GG, Haugaa K, Badano L. How to do LA strain. *Eur Heart J - Cardiovasc Imaging* 2020;21:715-7. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jeaa091>
- Pathan F, D'Elia N, Nolan MT, Marwick TH, Negishi K. Normal Ranges of Left Atrial Strain by Speckle-Tracking Echocardiography: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Soc Echocardiogr* 2017;30:59-70.e8. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2016.09.007>
- Lundberg A, Johnson J, Hage C, Bäck M, Merkely B, Venkateshvaran A, et al. Left atrial strain improves estimation of filling pressures in heart failure: a simultaneous echocardiographic and invasive haemodynamic study. *Clin Res Cardiol* 2019;108:703-15. <https://doi.org/10.1007/s00392-018-1399-8>
- Maffei C, Inciardi RM, Khan MS, Tafciu E, Bergamini C, Benfari G, et al. Determinants of exercise intolerance symptoms considered non-specific for heart failure in patients with stage A and B: role of the left atrium in the transition phase to overt heart failure. *Int J Cardiovasc Imaging* 2022;38:103-12. <https://doi.org/10.1007/s10554-021-02375-0>
- Tamargo M, Obokata M, Reddy YNV, Pislaru SV, Lin G, Egbe AC, et al. Functional mitral regurgitation and left atrial myopathy in heart failure with preserved ejection fraction. *Eur J Heart Fail* 2020;22:489-98. <https://doi.org/10.1002/ehjhf.1699>
- Zhou H, An DA, Ni Z, Xu J, Zhou Y, Fang W, et al. Incremental diagnostic value of CMR-derived LA strain and strain rate in dialysis patients with HFpEF. *Eur J Radiol* 2022;151:110285. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2022.110285>
- Fang F, Lee APW, Yu CM. Left atrial function in heart failure with impaired and preserved ejection fraction. *Curr Opin Cardiol* 2014;29:430. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000091>
- Cameli M, Lisi M, Focardi M, Reccia R, Natali BM, Sparla S, et al. Left Atrial Deformation Analysis by Speckle Tracking Echocardiography for Prediction of Cardiovascular Outcomes. *Am J Cardiol* 2012;110:264-9. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.03.022>
- Khan MS, Memon MM, Murad MH, Vaduganathan M, Greene SJ, Hall M, et al. Left atrial function in heart failure with preserved ejection fraction: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Heart Fail* 2020;22:472-85. <https://doi.org/10.1002/ehjhf.1643>
- Welles CC, Ku IA, Kwan DM, Whooley MA, Schiller NB, Turakhia MP. Left Atrial Function Predicts Heart Failure Hospitalization in Subjects with Preserved Ejection Fraction and Coronary Heart Disease: Longitudinal Data from the Heart and Soul Study. *J Am Coll Cardiol* 2012;59:673. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.11.012>
- Santos ABS, Roca GQ, Claggett B, Sweitzer NK, Shah SJ, Anand IS, et al. The Prognostic Relevance of Left Atrial Dysfunction in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Circ Heart Fail* 2016;9:e002763. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.115.002763>
- Santos ABS, Kraigher-Krainer E, Gupta DK, Claggett B, Zile MR, Pieske B, et al. Impaired Left Atrial Function in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction. *Eur J Heart Fail* 2014;16:1096-103. <https://doi.org/10.1002/ehjhf.147>
- Guo J, Wang D, Jia J, Zhang J, Peng F, Lu J, et al. Atrial cardiomyopathy and incident ischemic stroke risk: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol* 2023;270:3391-401. <https://doi.org/10.1007/s00415-023-11693-3>
- McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J* 2021;42:3599-726. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>
- Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin

MM, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 2022;79:e263-e421

32. Patel RB, Shah SJ. Therapeutic Targeting of Left Atrial Myopathy in Atrial Fibrillation and Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *JAMA Cardiol* 2020;5:497. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.0136>

33. Feldman T, Mauri L, Kahwash R, Litwin S, Ricciardi MJ, Harst P van der, et al; REDUCE LAP-HF I Investigators and Study Coordinators. Transcatheter Interatrial Shunt Device for the Treat-

ment of Heart Failure With Preserved Ejection Fraction (REDUCE LAP-HF I [Reduce Elevated Left Atrial Pressure in Patients With Heart Failure]). *Circulation* 2018;137:364-75. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032094>

34. Shah SJ, Borlaug BA, Chung ES, Cutlip DE, Debonnaire P, Fail PS, et al; REDUCE LAP-HF II investigators. Atrial shunt device for heart failure with preserved and mildly reduced ejection fraction (REDUCE LAP-HF II): a randomised, multicentre, blinded, sham-controlled trial. *Lancet* 2022;399:1130-40. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00016-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00016-2)

Descongestión guiada en insuficiencia cardíaca aguda: hacia una nueva práctica clínica basada en múltiples herramientas

Guided Decongestion Therapy in Acute Heart Failure: Towards a New Clinical Practice Based on Multiple Tools

LUCRECIA MARÍA BURGOS¹, MTSAC, , ROCIO CONSUELO BARO VILA¹, , MIRTA DIEZ¹, 

La insuficiencia cardíaca aguda (ICA) representa uno de los principales motivos de hospitalización en todo el mundo, con elevada morbilidad y mortalidad posalta. (1) A pesar de los avances terapéuticos, la persistencia de signos de congestión al momento del egreso es frecuente y continúa siendo el predictor más importante y modificable de rehospitalización precoz, eventos adversos y mortalidad. (2,3) Esta congestión, muchas veces subclínica, pasa inadvertida al examen físico tradicional, lo que subraya la necesidad de herramientas más sensibles y reproducibles.

Los métodos tradicionales de evaluación para definir el momento del alta, como los cambios de peso o el examen físico, se han mostrado insuficientes para determinar una descongestión adecuada, como lo reflejan las elevadas tasas de rehospitalización dentro de los 30 días del alta. (4) En la práctica, la percepción de “estabilidad clínica” no siempre equivale a una verdadera descongestión, lo que refuerza la necesidad de incorporar mediciones objetivas y reproducibles.

Históricamente, la evaluación clínica ha sido el pilar de las decisiones terapéuticas. Sin embargo, múltiples estudios han demostrado su escasa sensibilidad y capacidad para predecir eventos. La congestión subclínica al momento del alta hospitalaria puede estar presente hasta en el 40% de los pacientes, incluso en aquellos que se consideran clínicamente “compensados”. (5) Esta disociación entre la clínica y la congestión real dio origen al concepto de congestión subclínica y puso en duda la confiabilidad del examen físico como único criterio para definir el alta hospitalaria.

Alcanzar una descongestión adecuada constituye el objetivo terapéutico central durante la hospitalización por insuficiencia cardíaca aguda. Más allá del alivio sintomático, la euvolemia proporciona la base fisiológica que permite tolerar e intensificar las terapias modificadoras del pronóstico. Sin embargo, definir y cuantificar la congestión continúa siendo desafiante, ya que puede manifestarse como congestión intravas-

cular, tisular o ambas, cada una con diferente perfil diagnóstico y terapéutico. (6)

Frente a esta limitación, se han desarrollado herramientas complementarias. Los biomarcadores como el NT-proBNP (fragmento aminoterminal del péptido natriurético tipo B), si bien útiles para diagnóstico y pronóstico, presentan limitaciones como guías terapéuticas durante la fase aguda. Ensayos clínicos como *GUIDE-IT* y *PRIMA II* demostraron que la estrategia de tratamiento guiada exclusivamente por niveles de NT-proBNP no logró reducir la mortalidad o las rehospitalizaciones. (7,8) Otros biomarcadores—como el CA-125 (antígeno de cáncer 125), el sST2 (la forma soluble del receptor ST2, supresión de la tumorigénesis tipo 2) o la bio-ADM (adrenomedulina biológicamente activa)—han sido propuestos como marcadores dinámicos de sobrecarga de volumen, especialmente en el entorno ambulatorio, aunque su uso clínico e implementación aún son limitados. (9,10)

En los últimos años, el foco se ha desplazado hacia herramientas no invasivas. La ecografía pulmonar (LUS) permite detectar líneas B indicativas de congestión pulmonar con sensibilidad superior a la radiografía de tórax. (11) De forma complementaria, la ecografía de la vena cava inferior (VCI) y la evaluación Doppler de venas hepáticas, porta y renales mediante el protocolo VExUS permiten objetivar la congestión sistémica intravascular. (12-14) Más recientemente, el monitoreo remoto dieléctrico (ReDS) mostró resultados alentadores para el manejo de la descongestión en pacientes hospitalizados en un ensayo clínico. (15) Estos métodos, accesibles y reproducibles, han demostrado valor pronóstico en múltiples cohortes.

En este contexto, nuestro grupo desarrolló el estudio CAVAL US-AHF (CAVA and Lung UltraSound-guided therapy in Acute Heart Failure), (16,17) un ensayo clínico aleatorizado, unicéntrico, realizado en Argentina, que incluyó pacientes hospitalizados por ICA. Todos los pacientes recibieron una evaluación

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:64-67. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20977>

Dirección para correspondencia: Lucrecia Burgos. Correo electrónico: lucreciamburgos@gmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Servicio de insuficiencia cardíaca, hipertensión pulmonar y trasplante cardíaco. Instituto Cardiovascular de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina

protocolizada de LUS y VCI al ingreso, durante la internación y al alta, realizada por médicos entrenados que no participaban en las decisiones terapéuticas. Las imágenes fueron analizadas e informadas a los médicos tratantes por un *core lab* externo ciego a la asignación y al paciente. La congestión se clasificó en tres categorías (A, B o C) según los hallazgos ecográficos reportados previamente en la literatura que se asociaban a mayor riesgo de hospitalización o mortalidad luego del alta. Los pacientes fueron asignados al azar y estratificados por edad y fracción de eyección del ventrículo izquierdo a dos grupos: a) grupo control, con manejo estándar basado en clínica, síntomas y laboratorio, y b) grupo intervención (CAVAL US), con atención estándar más ajuste terapéutico guiado por protocolo LUS + VCI. El algoritmo de intervención consideró clínica, número de líneas B (en 8 zonas) y parámetros de la VCI (diámetro y colapsabilidad). Los médicos del grupo intervención accedían a los hallazgos ecográficos, mientras que los del grupo control permanecían cegados.

Previo al alta hospitalaria, se aplicó un *checklist* sistemático para asegurar el cumplimiento del tratamiento basado en guías, vacunación, educación y planificación del seguimiento. Todos los pacientes recibieron consejería estructurada con entrega de material educativo y un esquema escrito de tratamiento farmacológico. En ambos grupos se programaron controles ambulatorios a los 7-10 días del alta y posteriormente al menos una vez al mes.

El punto final primario de congestión subclínica al alta (>5 líneas B y/o VCI dilatada) se observó en 13,3% del grupo CAVAL US versus 66,6% en el grupo control ($p < 0,001$), una reducción relativa del 80%. Asimismo, se redujo el punto final combinado a 90 días (reinternación, consulta no programada o muerte: 13,3% vs. 36,7%; $p = 0,038$). Esta intervención además fue segura y no implicó mayor duración de hospitalización.

Recientemente, la *Heart Failure Association* (HFA) de la *European Society of Cardiology* (ESC) propuso un algoritmo multiparamétrico para evaluar la descongestión al alta, que incluye tres criterios: <5 líneas B en LUS, VCI <21 mm con colapsabilidad >50%, y reducción >30% del NT-proBNP respecto al ingreso. (3) Estos criterios fueron establecidos acorde a estudios pronósticos de los últimos años y consenso de expertos. Sobre esta base, realizamos un subestudio recientemente publicado en *European Journal of Heart Failure*. (18). Según los criterios propuestos por la HFA-ESC, los pacientes fueron clasificados en dos grupos: descongestión óptima (VCI <21 mm y colapsabilidad >50%, <5 líneas B en LUS de 8 zonas, y reducción >30% del NT-proBNP) y no óptima (falla en cumplir cualquiera de los tres). El punto final primario fue el compuesto de rehospitalización por IC, consulta urgente por empeoramiento o muerte a 90 días post alta. El 45% alcanzó los tres criterios de descongestión óptima. Ninguno de ellos presentó eventos durante el seguimiento a 90 días, mientras que el 42,4% de los pacientes con descongestión no óptima alcanzó el

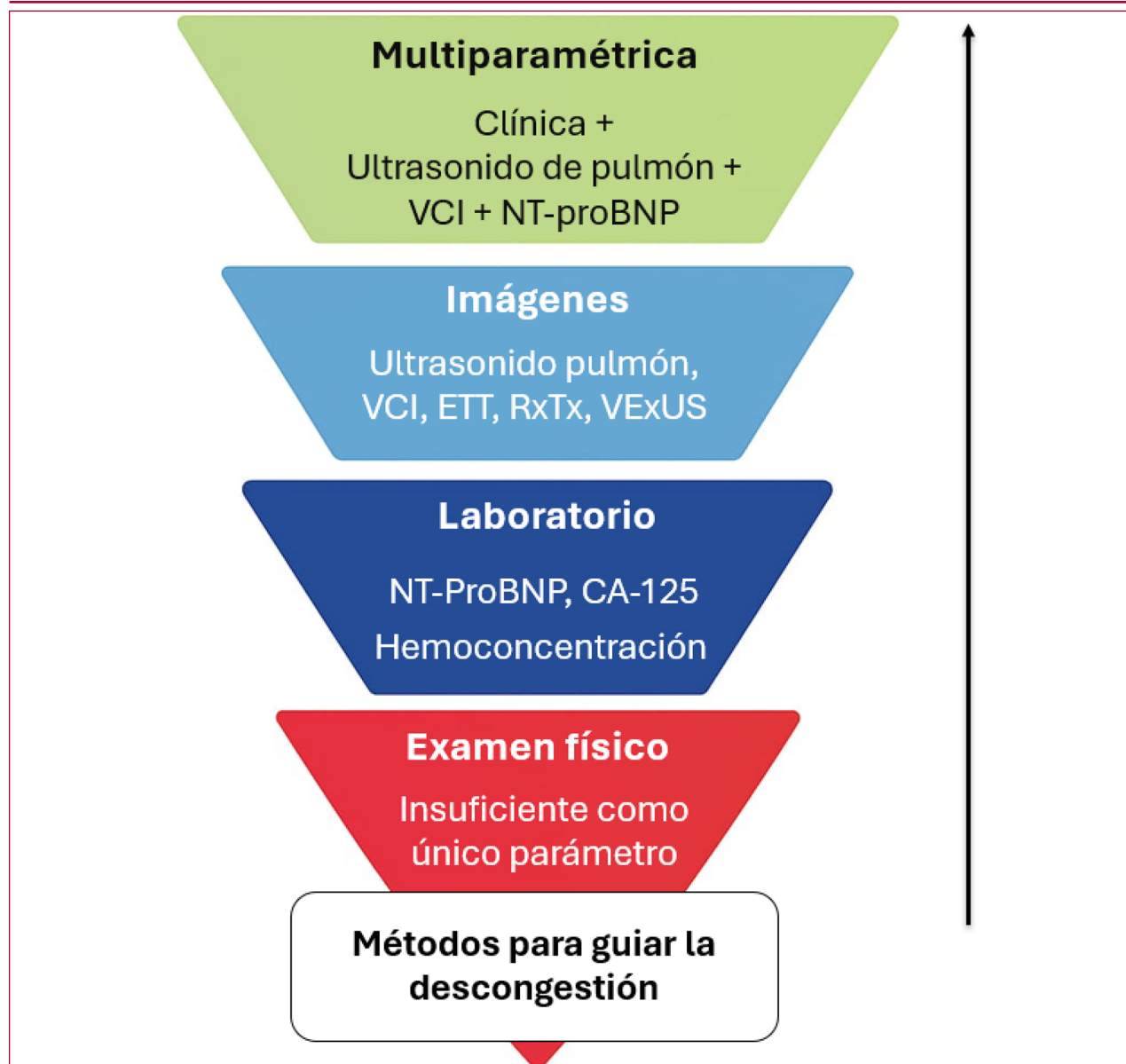
punto final primario ($p < 0,001$). No hubo diferencias significativas entre grupos en la dosis de furosemina al alta, fracción de eyección ni uso de tratamiento médico guiado por guías, lo que sugiere que la congestión residual puede persistir independientemente de la evaluación clínica o la intensidad terapéutica. Este análisis aporta evidencia prospectiva que valida el valor pronóstico del algoritmo multiparamétrico de la HFA-ESC y refuerza la aplicabilidad de una estrategia de descongestión guiada y objetiva en un escenario de práctica clínica cotidiana.

La incorporación de herramientas complementarias no representa una sofisticación innecesaria, sino una evolución hacia una medicina más precisa y reproducible. La congestión subclínica es frecuente y su persistencia tras el alta continúa siendo uno de los principales determinantes de eventos adversos. En este contexto, la integración de la ecografía pulmonar y de vena cava inferior con biomarcadores accesibles ofrece una estrategia objetiva, factible y de alto impacto clínico, especialmente en sistemas de salud con limitaciones de recursos.

La descongestión efectiva no se logra solo con diuréticos. La retención de sodio refleja una activación neurohormonal e inflamatoria que exige la introducción temprana y completa del tratamiento modificador del pronóstico –ARNI (inhibidores de la neprilisina y receptor de la angiotensina), los betabloqueantes, ARM (antagonistas de los receptores mineralocorticoides) y los iSGLT2 (inhibidores del cotransporte sodio glucosa 2-). (19) El ensayo STRONG-HF demostró que una titulación intensiva de ARNI, betabloqueantes y ARM en las primeras semanas post-alta no solo fue segura, sino que redujo significativamente la mortalidad y las rehospitalizaciones (20) En un subanálisis de este ensayo la titulación intensiva del bloqueo neurohormonal se asoció con una descongestión más eficiente y sostenida a 90 días, junto con una reducción significativa del riesgo del punto final primario. (21)

La descongestión guiada en insuficiencia cardíaca aguda debe ser precisa, integral y reproducible. La integración de múltiples herramientas objetivas sumado a criterios clínicos ofrece una sinergia diagnóstica para alcanzar ese objetivo. Como ilustra la Figura 1, cada uno de estos pilares aporta información complementaria para evaluar la congestión de forma multiparamétrica. La Tabla 1 propone un decálogo clínico que resume los principios de esta nueva práctica, integrando evidencia y experiencia.

Alcanzar una descongestión completa antes del alta hospitalaria es un paso decisivo para reducir rehospitalizaciones y mejorar resultados clínicos. La congestión residual al egreso sigue siendo uno de los predictores más sólidos de mortalidad y eventos adversos, por lo que su detección debería integrarse al estándar de atención. Sin embargo, la evaluación óptima de la descongestión y la manera de guiar el tratamiento aún no están completamente definidas ni estandarizadas.

Fig. 1. Evaluación de descongestión

CA-125: antígeno de cáncer 125; ETT: ecocardiograma transtorácico; NT-proBNP: fragmento aminoterminal del péptido natriurético tipo B; RxTx: radiografía de tórax; VCI: vena cava inferior.

Tabla 1. Decálogo de la congestión en ICA

1. La congestión es el predictor clave de eventos posalta.
2. La congestión subclínica es frecuente y se asocia con mayor riesgo de eventos.
3. El examen físico aislado no es suficiente
4. La evaluación de la congestión debe ser multiparamétrica.
5. El algoritmo HFA-ESC ofrece un marco objetivo.
6. Los diuréticos son necesarios, pero no suficientes.
7. El tratamiento médico dirigido por guías (TMDG) es parte esencial de la descongestión.
8. Descongestionar no es lo mismo que "sacar agua".
9. La fase vulnerable es una ventana de oportunidad.
10. Validar estrategias de descongestión en nuestro medio es posible y necesario.

La literatura reciente coincide en que ningún parámetro aislado es suficiente. Por ello, se recomienda una valoración multiparamétrica que combine herramientas clínicas, ecográficas y de laboratorio, todas disponibles, reproducibles y de bajo costo relativo. En sistemas de salud como los de Latinoamérica, donde la presión por el alta precoz es frecuente y los recursos suelen ser limitados, la integración de ecografía pulmonar, evaluación de la vena cava inferior y biomarcadores representa una estrategia objetiva, segura y factible, capaz de mejorar la toma de decisiones y los resultados clínicos.

En este contexto, el estudio CAVAL US-AHF y su subestudio demuestran que es posible implementar modelos de atención basados en evidencia, simples y efectivos, que redefinen cómo evaluamos la congestión y el momento óptimo del alta. El verdadero cambio de paradigma radica en incorporar esta mirada integral como parte del estándar asistencial. Pasar de “tratar la descompensación” a “garantizar la descongestión completa” antes del alta representa una transición hacia una medicina más precisa, reproducible y orientada a resultados.

Declaración de conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

(Véase formularios de conflictos de interés de los autores en la Web).

BIBLIOGRAFÍA

- Rubio-Gracia J, Demissei BG, ter Maaten JM, Cleland JG, O'Connor CM, Metra M, et al. Prevalence, predictors and clinical outcome of residual congestion in acute decompensated heart failure. *Int J Cardiol* 2018;258:185-91. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.01.067>
- Gheorghiadu M, Vaduganathan M, Fonarow GC, Bonow RO. Rehospitalization for heart failure: problems and perspectives. *J Am Coll Cardiol* 2013;61:391-403. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.09.038>
- Metra M, Adamo M, Tomasoni D, Mebazaa A, Bayes-Genis A, Abdelhamid M, et al. Pre-discharge and early post-discharge management of patients hospitalized for acute heart failure: a scientific statement by the Heart Failure Association of the ESC. *Eur J Heart Fail* 2023;25:1201-22. <https://doi.org/10.1002/ejhf.2888>
- Felker GM, Whellan DJ. Inpatient management of heart failure: are we shooting at the right target? *Ann Intern Med* 2017;166:223-24. <https://doi.org/10.7326/M16-2667>
- Rivas-Lasarte M, Maestro A, Fernández-Martínez J, López-López L, Solé-González E, Vives-Borrás M, et al. Prevalence and prognostic impact of subclinical pulmonary congestion at discharge in patients with acute heart failure. *ESC Heart Fail* 2020;7:2621-8. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12842>
- George J, Wilson Tang WH. Evolving Decongestion Strategies in the Management of Acute Heart Failure. *Curr Treat Options Cardiovasc Med* 2025;27:71. <https://doi.org/10.1007/s11936-025-01125-y>
- Ibrahim NE, Januzzi JL Jr. The future of biomarker-guided therapy for heart failure after the GUIDE-IT study. *Curr Heart Fail Rep* 2018;15:37-43. <https://doi.org/10.1007/s11897-018-0381-0>
- Stienen S, Salah K, Moons AH, Bakx AL, van Pol P, Kortz RA, et al. NT-proBNP-guided therapy in acute decompensated heart failure: PRIMA II randomized controlled trial. *Circulation* 2018;137:1671-83. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.029882>
- Núñez J, Núñez E, Sanchis J, Bodí V, Miñana G, Mainar L, et al. Antigen carbohydrate 125: an emerging prognostic risk biomarker in acute heart failure? *Heart* 2007;93:716-21. <https://doi.org/10.1136/hrt.2006.096016>
- Maisel AS, Mueller C, Adams K Jr, Anker SD, Aspromonte N, Cleland JG, et al. State of the art: using biomarkers in heart failure clinical practice. *Eur J Heart Fail* 2008;10:824-39. <https://doi.org/10.1016/j.ejheart.2008.07.014>
- Platz E, Merz AA, Jhund PS, Vazir A, Campbell RT, McMurray JJ. Dynamic changes and prognostic value of pulmonary congestion by lung ultrasound in acute and chronic heart failure: a systematic review. *Eur J Heart Fail* 2017;19:1154-63. <https://doi.org/10.1002/ejhf.839>
- Pellicori P, Platz E, Dauw J, Martens P, Verbrugge FH, Nijst P, et al. Ultrasound imaging of congestion in heart failure: examinations beyond the lung. *Eur J Heart Fail* 2021;23:703-12. <https://doi.org/10.1002/ejhf.2032>
- Llàcer P, Romero G, Trullàs JC, de la Espriella R, Cobo M, Quiroga B, et al. Consensus on the approach to hydrosaline overload in acute heart failure. SEMI/SEC/S.E.N. recommendations. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2024;77:556-65. <https://doi.org/10.1016/j.recsep.2024.01.003>
- Anastasiou V, Peteinidou E, Moysidis DV, Daios S, Gogos C, Liatos AC, et al. Multiorgan Congestion Assessment by Venous Excess Ultrasound Score in Acute Heart Failure. *J Am Soc Echocardiogr* 2024;37:923-33. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2024.05.011>
- Alvarez-Garcia J, Lala A, Rivas-Lasarte M, De Rueda C, Brunjes D, Lozano-Jimenez S, et al. Remote Dielectric Sensing Before and After Discharge in Patients With ADHF: The ReDS-SAFE HF Trial. *JACC Heart Fail* 2024;12:695-706. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2024.01.002>
- Burgos LM, Baro Vila RC, Ballari FN, Goyeneche A, Costabel JP, Muñoz F, et al. Inferior vena CAVA and lung ultrasound-guided therapy in acute heart failure: a randomized pilot study (CAVAL US-AHF Study). *Am Heart J* 2024;277:47-57. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2024.07.015>
- Burgos LM, Baro Vila R, Goyeneche A, Muñoz F, Spaccavento A, Fasan MA, et al. CAVAL US-AHF group. Design and rationale of the inferior vena CAVA and Lung Ultrasound-guided therapy in Acute Heart Failure (CAVAL US-AHF Study): a randomised controlled trial. *Open Heart* 2022;9:e002105. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2022-002105>
- Burgos LM, Baro Vila R, Goyeneche A, Costabel JP, Spaccavento A, Fasan MA, et al. Residual congestion defined by HFA-ESC multiparametric criteria and 90-day outcomes in worsening heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2025;27:1866-7. <https://doi.org/10.1002/ejhf.70004>
- Burgos LM, Fairman E, Gould N. Insuficiencia cardíaca descompensada: los diuréticos son necesarios, pero no suficientes. *Rev Argent Cardiol* 2025;93:402-4. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v84.i6.10084>
- Mebazaa A, Davison B, Chioncel O, Cohen-Solal A, Diaz R, Filippatos G, et al. Safety, tolerability and efficacy of up-titration of guideline-directed medical therapies for acute heart failure (STRONG-HF): a multinational, open-label, randomised trial. *Lancet* 2022;400:1938-52. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)02076-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02076-1)
- Biegus J, Mebazaa A, Davison B, Cotter G, Edwards C, Čelutkienė J, et al. Effects of Rapid Uptitration of Neurohormonal Blockade on Effective, Sustainable Decongestion and Outcomes in STRONG-HF. *J Am Coll Cardiol* 2024;84:323-36. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2024.04.055>

La necesidad de incluir la EPOC como factor modificador del riesgo cardiovascular en las escalas Framingham, ASCVD y PREVENT: un llamado desde las guías GOLD 2025

The Need to Include COPD as Cardiovascular Risk Modifying Factor in the Framingham Risk Score, ASCVD Risk Score and PREVENT Risk Calculator: A Call Based on the 2025 GOLD Guidelines

JORGE ANDRÉS HERNÁNDEZ NAVAS¹ , LUIS ANDRÉS DULCEY SARMIENTO² , JUAN SEBASTIÁN THERÁN LEÓN¹ ,
JAIME ALBERTO GÓMEZ AYALA³ , YERSON JAVIER VILLAMIZAR BELTRAN⁴ 

Estimado editor

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) ha sido tradicionalmente conceptualizada como una patología respiratoria, estrechamente ligada al tabaquismo y caracterizada por la limitación crónica del flujo aéreo. Sin embargo, en las últimas dos décadas, una creciente base de evidencia ha revelado que la EPOC es mucho más que una enfermedad pulmonar; constituye un trastorno sistémico con implicaciones significativas sobre la salud cardiovascular.(1) En este contexto, la reciente actualización de las guías GOLD 2025 (2) propone un cambio paradigmático, reconociendo explícitamente a la EPOC como un factor de riesgo cardiovascular relevante, lo que plantea una necesidad urgente de adaptar nuestras herramientas de estimación del riesgo cardiovascular como lo son las escalas de Framingham, ASCVD y PREVENT. (3-5)

El vínculo entre EPOC y enfermedad cardiovascular no es nuevo. Estudios longitudinales han mostrado consistentemente que los pacientes con EPOC tienen riesgo elevado de eventos cardiovasculares mayores, incluyendo infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardíaca y muerte súbita. (5) Este riesgo es independiente de los factores de riesgo clásicos como la hipertensión arterial, dislipidemia o diabetes mellitus, y parece estar mediado por mecanismos fisiopatológicos propios de la EPOC, tales como inflamación sistémica crónica, disfunción endotelial, hipoxia intermitente y estrés oxidativo. La coexistencia de EPOC y enfermedad cardiovascular no solo incrementa la morbilidad, sino que también complica el manejo clínico y la calidad de vida del paciente.(2,6-11)

Pese a esta asociación clara, las escalas de riesgo cardiovascular más utilizadas en la práctica clínica no contemplan la EPOC como variable predictiva. La escala de Framingham, una de las herramientas más utilizadas en los últimos años, basa su predicción en variables tradicionales como la edad, sexo, colesterol total y HDL, presión arterial sistólica, tratamiento antihipertensivo, tabaquismo o diabetes. Por otra parte, la herramienta ASCVD promovida por ACC/AHA, aunque incorpora aspectos étnicos y de tratamiento, tampoco considera comorbilidades respiratorias como la EPOC. (4) La reciente escala PREVENT tampoco la toma en cuenta.(5)

Las nuevas guías GOLD 2025 ofrecen un seguimiento clínico y epidemiológico robusto para reconsiderar esta omisión. En su nueva clasificación de fenotipos de EPOC y en la redefinición de riesgo, se enfatiza que la presencia de EPOC conlleva un riesgo cardiovascular incrementado, incluso en la ausencia de factores clásicos. En particular, se destaca el fenotipo con predominio de enfisema, la presencia de exacerbaciones frecuentes y la coexistencia de hipoxemia como indicadores de riesgo cardiovascular elevado. (2, 10-12) La omisión de la EPOC en las escalas de riesgo tiene consecuencias clínicas tangibles. Muchos pacientes son subestimados en su riesgo real, lo que podría derivar en una falta de indicación para terapias preventivas como el uso de estatinas, antiplaquetarios o inhibidores del sistema renina-angiotensina, cuya utilidad en pacientes con riesgo cardiovascular elevado está bien establecida. Esta subestimación también afecta decisiones sobre intensificación del control de la presión arterial o estrategias para cesación del tabaquismo.(13,14)

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:68-69. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20975>

Dirección para correspondencia: Jorge Andrés Hernández Navas - Correo electrónico: jorgeandreshernandez2017@gmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Universidad de Santander, Facultad de medicina. Bucaramanga, Colombia.

² Universidad de los Andes, Facultad de medicina interna. Mérida, Venezuela.

³ Universidad Autónoma de Bucaramanga, Facultad de medicina interna. Bucaramanga, Colombia.

⁴ Universidad Industrial de Santander, Facultad de medicina interna, Bucaramanga, Colombia.

Ciertamente, no se propone abandonar las herramientas existentes, sino complementarlas. Así como la diabetes tipo 2 o la enfermedad renal crónica son reconocidas como equivalentes de riesgo cardiovascular, proponemos que la EPOC –particularmente en estadios moderados a severos– sea considerada como un modificador relevante del riesgo, al menos hasta que los modelos predictivos sean recalibrados con esta variable incluida.

Una posible vía para esta integración es la validación externa de las escalas existentes en cohortes de pacientes con EPOC, analizando su capacidad discriminativa y calibración. Estudios de validación podrían establecer puntos de corte ajustados o coeficientes de riesgo específicos para pacientes con EPOC, como se ha hecho previamente con otras condiciones clínicas. Asimismo, es necesario promover investigaciones multicéntricas que incorporen variables respiratorias en la predicción del riesgo cardiovascular, y que permitan el desarrollo de escalas específicas o modificadas. La medicina moderna se dirige hacia la precisión y la personalización. Ignorar la interacción entre órganos y sistemas perpetúa una visión reduccionista de la salud. Incluir la EPOC como factor de riesgo cardiovascular en nuestras herramientas clínicas es no solo una cuestión de justicia científica, sino también una acción concreta para reducir eventos prevenibles en una población vulnerable. Como comunidad médica, tenemos el deber de actualizar nuestras prácticas en concordancia con la evidencia emergente. (13,14)

Por todo lo anterior, hacemos un llamado a las sociedades científicas, desarrolladores de guías y constructores de escalas clínicas para que consideren con urgencia la actualización de las herramientas de predicción cardiovascular, incluyendo la EPOC como variable modificadora del riesgo, en coherencia con las guías GOLD 2025. Este ajuste no solo reflejará mejor la complejidad clínica de nuestros pacientes, sino que también permitirá una intervención más oportuna y efectiva para prevenir la morbimortalidad cardiovascular en personas con EPOC.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses

(Ver formularios de conflicto de intereses de los autores en la web)

BIBLIOGRAFÍA

1. Santos S, Manito N, Sánchez-Covisa J, Hernández I, Corregidor C, Escudero L, et al. Risk of severe cardiovascular events following COPD exacerbations: results from the EXACOS-CV study in Spain. *Rev Esp Cardiol* 2025;78:138-50. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2024.06.004>
2. GOLD. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. 2025 Report. Available at: <https://goldcopd.org>
3. D'Agostino RB Sr, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2008;117:743-53. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.699579>
4. Andrus B, Lacaille D. 2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:2886. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.02.606>
5. Khan SS, Matsushita K, Sang Y, Ballew SH, Grams ME, Surapaneni A, et al; Chronic Kidney Disease Prognosis Consortium and the American Heart Association Cardiovascular-Kidney-Metabolic Science Advisory Group. Development and Validation of the American Heart Association's PREVENT Equations. *Circulation* 2024;149:430-49. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.123.067626>
6. de Lucas-Ramos P, Izquierdo-Alonso JL, Rodríguez-González Moro JM, Bellón-Cano JM, Ancochea-Bermúdez J, Calle-Rubio M, et al. Cardiovascular risk factors in chronic obstructive pulmonary disease: results of the ARCE study. *Arch Bronconeumol* 2008;44:233-8. <https://doi.org/10.1157/13119937>
7. Veloz Escudero MM, Posligua Chica MA, Calero Zea MA. Actualización en el manejo de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en pacientes hospitalizados. Una revisión sistemática. *RECIMUNDO* 2025;9:114-27. [https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(1\).enero.2025.114-127](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(1).enero.2025.114-127)
8. Krishnan S, Tan WC, Farias R, Aaron SD, Benedetti A, Chapman KR, et al; Canadian Cohort Obstructive Lung Disease Collaborative Research Group and the Canadian Respiratory Research Network. Impaired Spirometry and COPD Increase the Risk of Cardiovascular Disease: A Canadian Cohort Study. *Chest* 2023;164:637-649. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2023.02.045>
9. Khanji MY, Stone IS, Boubertakh R, Cooper JA, Barnes NC, Petersen SE. Chronic Obstructive Pulmonary Disease as a Predictor of Cardiovascular Risk: A Case-Control Study. *COPD* 2020;17:81-9. <https://doi.org/10.1080/15412555.2019.1694501>
10. Agarwal S, Rokadia H, Senn T, Menon V. Burden of cardiovascular disease in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Prev Med* 2014;47:105-14. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2014.03.014>
11. Chen W, Thomas J, Sadatsafavi M, FitzGerald JM. Risk of cardiovascular comorbidity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med* 2015;3:631-9. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(15\)00241-6](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(15)00241-6)
12. Lackey L, McArthur E, Laederach A. Increased transcript complexity in genes associated with chronic obstructive pulmonary disease. *PLoS One* 2015;10:e0140885. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140885>
13. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 2019;140:e596-e646. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000725>
14. Rodríguez-Ariza CD, Cabrera-Villamizar A, Rodríguez-Pulido AL, Callegari S, Ossa-Rodríguez NA, Pinilla-Roncancio M, et al. External validation of the ACC/AHA ASCVD risk score in a Colombian population cohort. *Sci Rep* 2023;13:6139. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32668-4>

Hipoplasia aislada del ápex del ventrículo izquierdo en una mujer de 45 años asintomática

Isolated Left Ventricular Apical Hypoplasia in an Asymptomatic 45-Year-old Woman

GERARDO FILIPPA¹, MARIELA DI NUNZIO¹, PAULA DE BELLO¹, LUCIANO DE STEFANO¹, MTSAC, IGNACIO JOAQUIN GRANE¹

La hipoplasia aislada del ápex del ventrículo izquierdo (ILVAH por su sigla en inglés, con la que se la conoce en la literatura internacional) es una cardiopatía congénita excepcional, descripta por primera vez en 2004, (1) con aproximadamente 40-50 casos reportados hasta la fecha. Se caracteriza por un ventrículo izquierdo (VI) de morfología esferoidal con truncamiento apical, músculos papilares anómalos y un ventrículo derecho elongado que rodea parcialmente el ápex izquierdo. (2,3) En la mayoría de los casos publicados se trata de una anomalía congénita aislada; hay asociación con otras cardiopatías congénitas an alrededor del 16 % de los casos. Las manifestaciones clínicas son variables, desde formas pediátricas graves o adultos con insuficiencia cardíaca, arritmias o incluso muerte súbita, hasta casos de adultos asintomáticos. (4) Presentamos un caso de ILVAH diagnosticada en una mujer adulta, asintomática, que se acompañó de un patrón electrocardiográfico sugestivo de alguna cardiopatía estructural, que motivó la búsqueda diagnóstica.

Se trata de una paciente de 45 años, sin antecedente de factores de riesgo cardiovascular relevantes ni historia de cardiopatía o síntomas previos. El motivo de consulta fue un chequeo prequirúrgico de rutina para endoscopia. El examen físico era normal. En el electrocardiograma de 12 derivaciones (Figura 1) se evidencian ondas S profundas en precordiales derechas (V1-V3), bajo voltaje de los complejos QRS en precordiales izquierdas (V4-V6), sin signos de hipertrofia ni de isquemia. Ante estos hallazgos se realizan estudios complementarios de imagen.

En la radiografía de tórax el índice cardiotorácico es 0,42, el ápex del VI redondeado, levemente elevado sobre el diafragma izquierdo, con campos pulmonares de aspecto normal.

En el ecocardiograma Doppler transtorácico el VI es esferoidal, con truncamiento apical, ventrículo derecho elongado que envuelve el ápex, la fracción de eyección del VI 52 %, aurículas normales, válvulas sin alteraciones. (Ver Figura 2)

Se realiza resonancia magnética cardíaca (RMC) con equipo Philips 1.5 Tesla, protocolo Compressed SENSE; secuencias empleadas: survey, cine SSFP en eje corto, 2, 3 y 4 cámaras, T1 mapping, T2 STIR, y realce tardío con gadolinio (LGE); software de análisis Segment.

Se evidencia morfología esferoidal y truncada del ventrículo izquierdo, hipoplasia del ápex ventricular izquierdo, ocupado parcialmente por el ventrículo derecho. Espesor parietal conservado. Fracción de eyección del VI: 49 % (Simpson-RMC). Cavidades derechas de morfología y función conservadas. Abundante reemplazo graso subepicárdico apical, sin realce tardío significativo ni edema miocárdico. Hallazgos compatibles con hipoplasia apical aislada del ventrículo izquierdo. (Figuras 3 y 4)

Holter 24 h: ritmo sinusal, sin arritmias.

Ergometría: Submáxima negativa para isquemia. Sin arritmias.

La ILVAH es una entidad congénita excepcional, observada tanto en niños como en adultos. La etiopatogenia es incierta, aunque se postula una alteración del proceso de partición ventricular y una hipoplasia del componente trabecular apical. Se han descripto mutaciones asociadas en los genes LMNA (p.Arg644Cys) y NEXN, vinculadas a fenotipos miocárdicos afines. (5)

Su presentación clínica varía ampliamente. En una revisión sistemática de 2022 se identificaron 37 pacientes, la mayoría pediátricos o adultos



Fig. 1. Electrocardiograma de 12 derivaciones: ritmo sinusal, eje normal, pobre progresión de R y bajo voltaje de V4 a V6

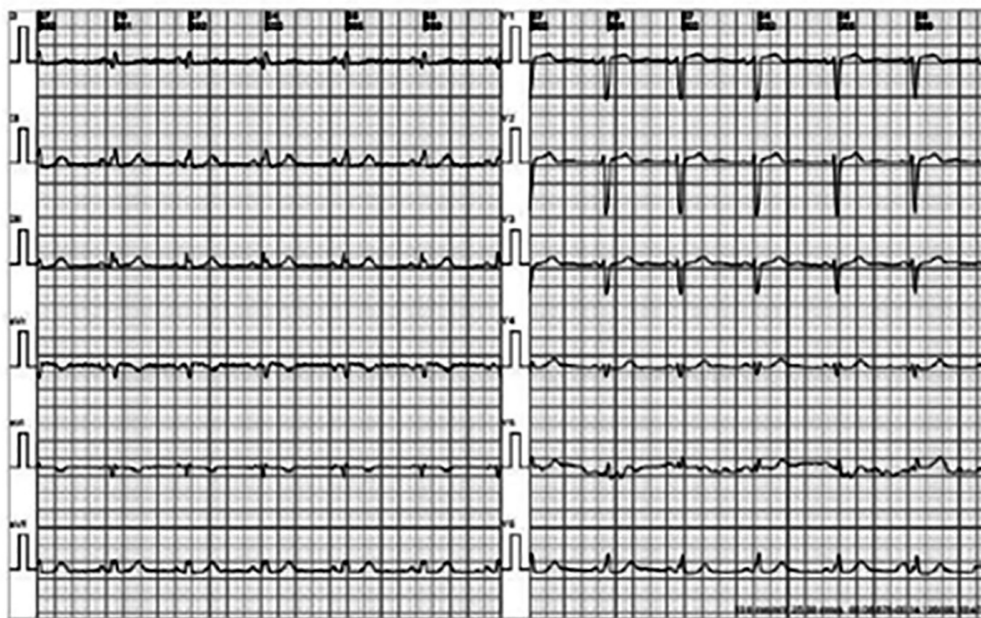


Fig. 2. Ecocardiograma bidimensional, vista apical

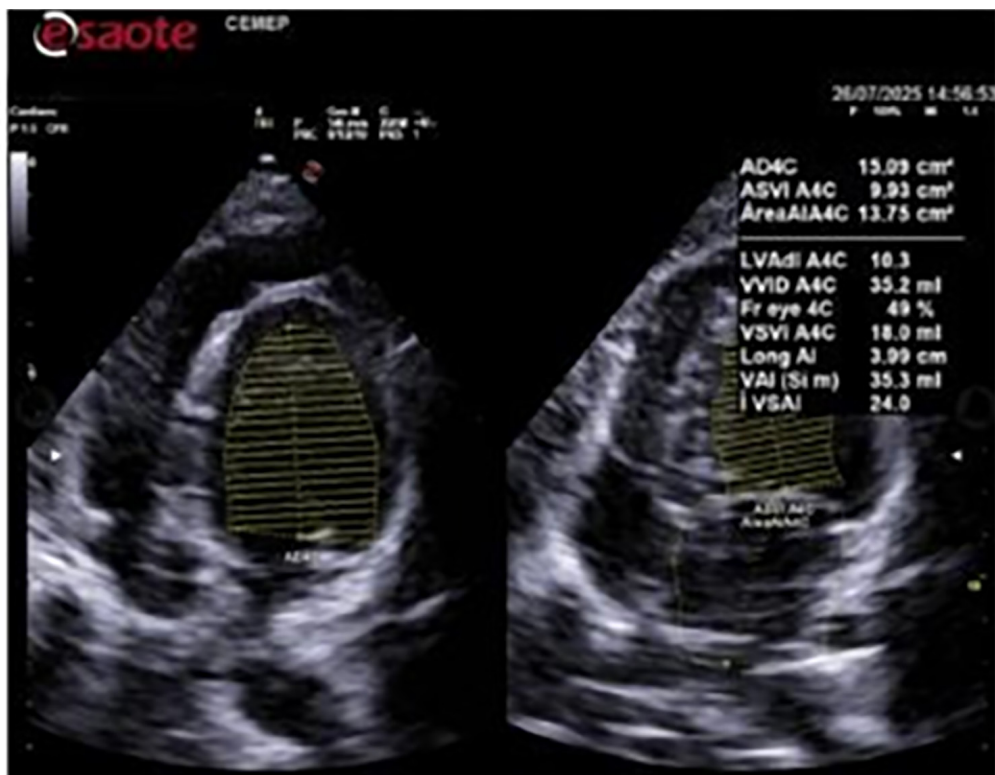


Fig. 3. Resonancia magnética cardíaca (cine 4 cámaras): truncamiento apical del VI, contractilidad conservada en segmentos basales y medios

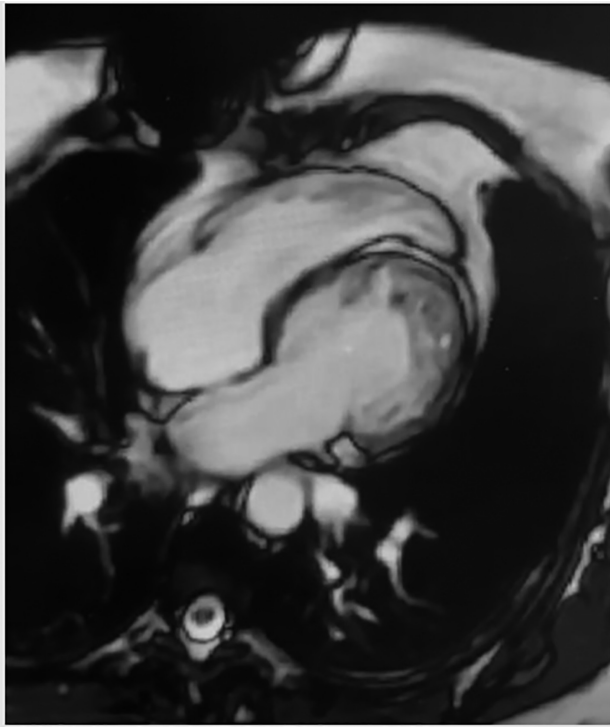
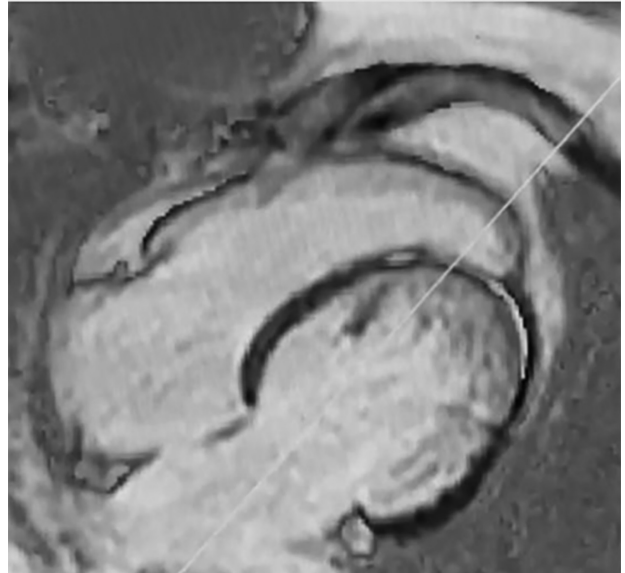


Fig. 4. Resonancia magnética cardíaca con realce tardío: sin captación de gadolinio ni fibrosis miocárdica



jóvenes, con disfunción ventricular y arritmias frecuentes. (4)

En nuestro caso, la paciente de 45 años representa una forma adulta, asintomática. Si bien no existe un patrón electrocardiográfico patognomónico, la combinación de S profundas en precordiales derechas y bajo voltaje de los complejos QRS en las izquierdas puede motivar la búsqueda de anomalías estructurales. La correlación multimodal entre ECG, ecocardiografía y resonancia cardíaca es fundamental para establecer el diagnóstico. Este reporte resalta la importancia de integrar los hallazgos electrocardiográficos y de imagen en la identificación de cardiopatías estructurales poco frecuentes.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la Web).

REFERENCIAS

1. Fernandez-Valls M, Srichai MB, Stillman AE, White RD. Hipoplasia apical ventricular izquierda aislada: una nueva anomalía congénita descrita con tomografía cardíaca. *Corazón* 2004; 90:552-5. <https://doi.org/10.1136/hrt.2003.010637>
2. Motwani M, Witte KK, Plein S, Greenwood JP. Hipoplasia apical del ventrículo izquierdo aislada evaluada mediante técnicas de resonancia magnética cardiovascular y mejora del gadolinio. *J Am Coll Cardiol* 2011;58:2355. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.02.082>
3. Marin C, Sánchez ML, Maroto E, Ossaba S, Ruiz Y, Zabala JI. Imagen magnética de hipoplasia apical del ventrículo izquierdo aislada. *Pediatr Radiol* 2007;37:703-5. <https://doi.org/10.1007/s00247-007-0459-4>
4. Bassareo PP, Duignan S, James A, Dunne E, McMahon CJ, Walsh KP. Isolated left ventricular apical hypoplasia: Systematic review and analysis of the 37 cases reported so far. *World J Clin Cases* 2023;11:5494-503. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v11.i23.5494>
5. Pica S, Ghio S, Raineri C, Scelsi L, Turco A, Visconti LO. Mutation of the lamin A/C gene associated with left ventricular apical hypoplasia: a new phenotype for laminopathies?. *G Ital Cardiol* 2014;15:717-9. <https://doi.org/10.1714/1718.18778>

Perforación septal como complicación de síndrome de Takotsubo: rara, pero potencialmente letal

Septal Perforation as a Complication of Takotsubo Syndrome: Rare but Potentially Lethal

MARÍA BELÉN SOTELO VILARIÑO¹, MARÍA EUGENIA AGUIRRE¹, BELÉN BARBOSA¹, FERNANDO SPERNANZONI¹, GUSTAVO SÁNCHEZ¹

El síndrome de Takotsubo fue descrito hace más de 30 años por Sato et al. (1) Se describe como una disfunción sistólica ventricular de carácter transitorio. Suele tener, en la mayoría de los casos, un curso benigno con recuperación de la función ventricular a las semanas o meses.

Pero en hasta un 20% de los pacientes se registran complicaciones, las más frecuentes insuficiencia cardíaca, insuficiencia mitral, shock, y menos frecuentemente bloqueo aurículoventricular (AV), rotura de pared libre o rotura septal. (2) Presentamos el caso de una paciente que ingresa a nuestra institución por síndrome de Takotsubo, y que presenta en su evolución rotura del septum interventricular.

Se trata de una paciente de 75 años de edad, con antecedentes de hipertensión arterial y dislipidemia, con historia de vasculitis de células gigantes y accidente cerebrovascular en 2021, complicado con transformación hemorrágica.

Consulta al servicio de emergencias en nuestra institución, por dolor precordial opresivo de 2 horas de evolución. Su presión arterial es 100/60 mm Hg, y su frecuencia cardíaca 70 lpm. Al examen físico no presenta ningún dato relevante. Se realiza al ingreso un ECG que revela supradesnivel del segmento ST en cara anterior y lateral alta, y análisis de sangre que arroja valores de troponina T ultrasensible de 866 ng/dL y de péptido natriurético de tipo B (NT-proBNP) de 1066 pg/mL. Ante la sospecha de síndrome coronario agudo, se decide derivar al servicio de Hemodinamia con carácter de urgencia. La cinecoronariografía (CCG) informa arterias coronarias con flujo TIMI 3 y afinamiento de la arteria descendente anterior en su porción distal, sin lesiones angiográficamente significativas. No se evidencian signos de accidente de placa.

La paciente evoluciona en forma estable y es trasladada a la Unidad Coronaria, donde se realiza

ecocardiograma Doppler color que informa: ventrículo izquierdo de dimensiones conservadas, con aquinesia de todos los segmentos apicales e hipercontractilidad de los basales; función sistólica leve a moderadamente reducida, con una fracción de eyección (FEVI) estimada en 45%. Se observa un gradiente medioventricular de 45 mmHg, y se estima una presión sistólica de arteria pulmonar de 60 mmHg (Figura 1).

La paciente permanece estable hasta el día 6, cuando evoluciona con signos de insuficiencia cardíaca descompensada. Se ausculta soplo mesosistólico nuevo en foco mitral, por lo que se decide realizar un nuevo ecocardiograma, que informa perforación septal en el segmento septoapical con un diámetro de 12mm y un espesor del septum apical de 6 mm (Figura 2).

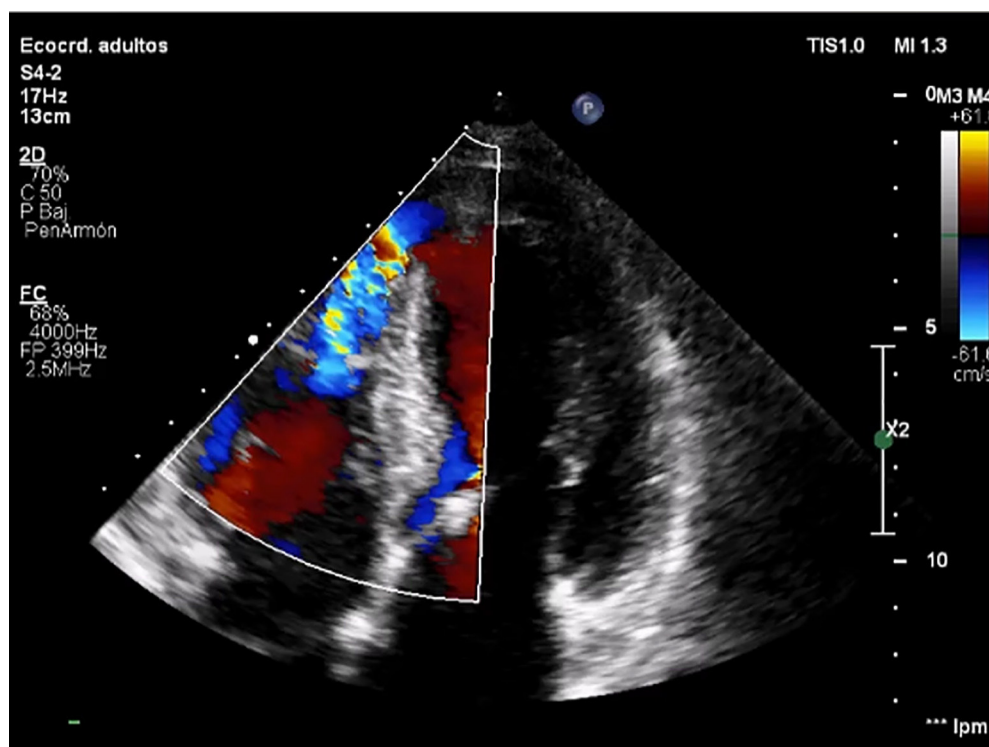
Luego de la estabilización del cuadro clínico con tratamiento médico, se decide el día 16 de internación conducta quirúrgica. Se realiza cierre del defecto septal con un tiempo de circulación extracorpórea (CEC) de 60 min, tiempo de clampeo de 35 min. Evoluciona en el posoperatorio inmediato con paro cardiorrespiratorio que no responde a las maniobras de reanimación.

El síndrome de Takotsubo se presenta como una disfunción ventricular izquierda transitoria, por lo general con hipoquinesia, balonamiento apical y preservación de los segmentos basales. Suele estar asociado a situaciones de estrés emocional o físico reciente. (1)

Esta suele ser la presentación más habitual, aunque existen formas atípicas, como la presencia de hipoquinesia inferior o medio ventricular del ventrículo izquierdo, con contractilidad aumentada del resto de los segmentos.

Esta miocardiopatía aguda reversible mimetiza un síndrome coronario agudo, e imita muchas características del mismo, tales como su presentación clínica, cambios electrocardiográficos y alteraciones ecocardiográficas.



Fig. 1. Ecocardiograma basal**Fig. 2.** Ecocardiograma al momento de la perforación septal

Se presenta en un 90 % de los casos en mujeres posmenopáusicas con un rango etario que oscila entre los 58 y los 75 años

Los criterios diagnósticos de la Clínica Mayo modificados en el año 2008, (3) incluyen:

1. Cambios agudos del ECG con elevación del segmento ST o inversión de la onda T con elevación modesta de troponinas

2. Alteración transitoria de la contractilidad del ventrículo izquierdo, disquinesia, hipoquinesia o aquinesia, con afectación apical o sin ella, que se extiende más allá del territorio de una arteria coronaria determinada; ocasionalmente hay una situación estresante desencadenante, aunque no siempre.

3. Ausencia de enfermedad coronaria obstructiva o evidencia angiográfica de ruptura aguda de placa.

4. Ausencia de feocromocitoma o miocarditis

En la última revisión de criterios diagnósticos del 2018, la presencia de enfermedad coronaria significativa no se considera un factor excluyente de Síndrome de Takotsubo, debido a la alta prevalencia de enfermedad coronaria en esta población de pacientes. (4)

La fisiopatología de este síndrome se explica por una descarga catecolaminérgica masiva, que en mujeres que han perdido la protección estrogénica impacta en forma significativa, generando sobrecarga de calcio y radicales libres a nivel celular, con pérdida de la contractilidad de la fibra miocárdica, inflamación y atontamiento del ápex del ventrículo izquierdo. (5)

Los síntomas que suelen motivar la consulta al servicio de emergencias son el dolor precordial y la disnea; en el ECG supradesnivel del segmento ST, principalmente en derivaciones inferiores y laterales, con valores de troponina solo discretamente elevados. (6). El diagnóstico se confirma con un ecocardiograma Doppler con disfunción ventricular a predominio apical, sin respetar un territorio coronario y una CCG sin lesiones angiográficamente significativas que justifiquen dicho trastorno de la motilidad parietal. (4)

La gran mayoría de los pacientes transitan este episodio y recuperan la función ventricular en semanas o meses. Como dijimos, algunos pacientes presentan complicaciones durante el curso de la enfermedad, las más frecuentes insuficiencia cardíaca, shock o insuficiencia mitral. La ruptura cardíaca tiene una presentación muy poco frecuente, pero con una alta tasa de mortalidad, mayor al 85%. Los datos que predicen esta última complicación son la edad, el sexo femenino, la hipertensión arterial, la persistencia del supradesnivel del segmento ST, valores elevados de troponina, deterioro de la función ventricular y la presencia de gradiente intraventricular. La revisión de Zalewska-Adamiec demostró que el score de GRACE y los valores de glucemia basal (en no diabéticos) también se asocian a ruptura cardíaca. (6) Esta grave complicación suele hacerse presente entre el día 2 y 8 de la internación y suele diagnosticarse por la presencia de nuevo soplo mesosistólico. (2) La evolución es tórpida con una alta

tasa de mortalidad. No existe una guía sobre el mejor tipo y momento del tratamiento conservador vs. quirúrgico, por lo que se recomienda la evaluación en forma individualizada. (5) Tampoco existe consenso acerca del momento quirúrgico. Se recomienda intervención quirúrgica inmediata en caso de descompensación hemodinámica, y en el resto de los casos, por analogía con la comunicación intraventricular post infarto agudo de miocardio, se recomienda esperar por lo menos 14 días para la estabilización de los tejidos y mejor pronóstico post operatorio. (5) Como parte del tratamiento la utilización de betabloqueantes parecería tener un efecto protector y mejoraría la evolución, pero todavía se necesitan estudios más específicos en este aspecto. (2) El pronóstico de la ruptura septal es más alentador que el de la ruptura de la pared libre, dado que si no hay inestabilidad hemodinámica puede manejarse con tratamiento médico o correctivo con mejor sobrevida.

Hoy existen publicados menos de 20 casos de ruptura septal por Takotsubo, (6) y dado el aumento de incidencia del síndrome en nuestra sociedad, recomendamos el seguimiento cercano y cuidadoso de aquellos pacientes de alto riesgo para ruptura cardíaca. La detección temprana de la misma podría mejorar el mal pronóstico y alta mortalidad de esta complicación.

Consideraciones éticas

No aplica

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

(Véase formularios de conflictos de interés de los autores en la Web).

BIBLIOGRAFÍA

1. Sato H, Tateishi H, Dote K, Uchida T, Ishihara M, Sasaki K. Takotsubo like left ventricular dysfunction due to multivessel coronary spasm. Clinical Aspect of Myocardial Injury: from Ischemia to Heart Failure. Tokyo: Kagakuhyoronsha Publishing Co.; 1990. p. 56-64.
2. Sternberg ME, Gertz ZM, Quader MA, Abbate A, Trankle CR. Ventriculoseptal Rupture Caused by Takotsubo Syndrome. JACC Case Rep 2020;2:2072-7. <https://doi.org/10.1016/j.jaccas.2020.09.018>.
3. Prasad A, Lerman A, Rihal CS. Apical ballooning syndrome (Tako-Tsubo or stress cardiomyopathy): a mimic of acute myocardial infarction. Am Heart J 2008;155:408-17. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2007.11.008>
4. Ghadri JR, Wittstein IS, Prasad A, Sharkey S, Dote K, Akashi YJ, et al. International Expert Consensus Document on Takotsubo Syndrome (Part I): Clinical Characteristics, Diagnostic Criteria, and Pathophysiology. Eur Heart J 2018;39:2032-46. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy076>.
5. Tsuji M, Isogai T, Okabe Y, Nishimura Y, Itagaki S, Enatsu K, et al. Ventricular Septal Perforation: A Rare but Life-Threatening Complication Associated with Takotsubo Syndrome. Intern Med 2018;57:1605-9. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.0014-17>.
6. Zalewska-Adamiec M, Bachórzewska-Gajewska H, Dobrzycki S. Cardiac Rupture-The Most Serious Complication of Takotsubo Syndrome: A Series of Five Cases and a Systematic Review. J Clin Med 2021;10:1066. <https://doi.org/10.3390/jcm10051066>. PMID: 33806583; PMCID: PMC7962024.

Injuria miocárdica en el tratamiento de defectos del septum interauricular. ¿Es menor cuando tratamos foramen oval permeable?

Myocardial Injury in Atrial Septal Defect Treatment. Is It Less Severe When Treating Patent Foramen Ovale?

ALEJANDRO CONTRERAS¹, MTSAC, , FACUNDO LEDESMA², EDUARDO CUESTAS², MTSAC, , ALEJANDRO PEIRONE¹, MTSAC, 

El método de elección para el tratamiento de los defectos del septum interauricular es el tratamiento por cateterismo. (1) Para la oclusión de estos defectos, tanto la comunicación interauricular (CIA) como el foramen oval permeable (FOP), los dispositivos más comúnmente usados están compuestos por un único alambre de nítol que forma dos discos y un centro que une a ambos y ocupa el orificio del defecto propiamente dicho. Este tejido de alambre contiene además un poliéster que es el material que favorece la endotelización del dispositivo. La manipulación por catéteres dentro del corazón, así como la presión que ejerce el dispositivo implantado en las estructuras adyacentes provoca injuria miocárdica caracterizada por el incremento de troponinas en la circulación. (2) La injuria miocárdica periprocedimiento no ha demostrado tener relevancia clínica.

El tratamiento de la CIA y el FOP tienen similitudes y algunas diferencias. La cintura del dispositivo usado es diferente: es de 4-5 mm en los dispositivos ocluidores de FOP, mientras que la de los dispositivos de cierre de CIA varía de acuerdo con el tamaño del defecto (entre 8 y 38 mm), dependiendo del fabricante. El procedimiento de cierre de la CIA puede tener algo más de complejidad en algunos casos, por ejemplo el uso de balón para realizar la medición del defecto o la necesidad de recambios del dispositivo por falla en el implante.

Realizamos un estudio retrospectivo y analítico para comparar la concentración de troponina T posterior al procedimiento de cierre de FOP versus CIA.

Se incluyeron pacientes sometidos a tratamiento percutáneo de defectos del septum interauricular (FOP y CIA) entre julio de 2020 y marzo de 2025. Adicionalmente para la inclusión debían tener una medición de troponina T ultrasensible posterior al tratamiento percutáneo para determinar la presencia de injuria

miocárdica. Se conformaron dos grupos. a) El grupo foramen oval permeable (G-FOP), con pacientes tratados por FOP con dispositivos con discos de 26 mm y 30 mm de diámetro y cintura pequeña (Figura 1); en estos pacientes se obtuvo la relación del tamaño de los discos con el peso (0,26 a 0,52). b) El grupo CIA (G-CIA), integrado por todos los pacientes con dispositivos de cierre de CIA en los que la relación entre el tamaño del disco y el peso estuviese en los mismos márgenes que en los pacientes tratados por FOP.

Se definió como injuria miocárdica al incremento de troponina T ultrasensible por sobre el percentil 99 sin signos ni síntomas de isquemia miocárdica. La troponina T ultrasensible se midió 6 horas posteriores a la conclusión del cateterismo cardiaco. El límite de referencia de troponina T fue de 14 pg/mL.

El estudio se llevó a cabo de acuerdo con las normas para investigaciones con seres humanos del Ministerio de Salud de la República Argentina (Resolución 1480/2011) y la declaración de Helsinki. La identidad de los pacientes y los datos personales fueron anónimos.

El estudio incluyó 47 pacientes, con mediana de edad 41 años y rango intercuartílico (RIC) 26-49, 25 de ellos mujeres (53,2%); en el G-FOP 22 pacientes con mediana de edad 46,5 años (RIC 41,2-51,5) y 25 pacientes en el G-CIA con mediana de edad 27 años (RIC 14-45). En la Tabla se presentan las características basales en cada grupo. Los pacientes del G-CIA fueron tratados por tener dilatación de cavidades de rechas y/o síntomas y los pacientes del G-FOP fueron tratados por accidente cerebrovascular isquémico o ataque isquémico transitorio criptogénico.

Los pacientes del G-FOP tenían un score RoPE de 7 puntos (RIC 6-7). El tiempo de radioscopia fue 3,7 minutos (RIC 3,1-5,3). El tamaño de los discos del dispositivo fue 30 mm (RIC 26-30). Los dispositivos

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:76-78. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20968>

Dirección para correspondencia: Alejandro Contreras. Correo electrónico: aletreras@hotmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹Programa de Cardiopatías Congénitas del niño y del adulto.

²Servicio de Pediatría. Hospital Privado Universitario de Córdoba. Instituto Universitario de Ciencias Biomédicas de Córdoba. Naciones Unidas 346. Córdoba, Argentina.

Fig. 1. Gráfico de cajas. Troponina T ultrasensible a las 6 horas de concluida la intervención percutánea. CIA: comunicación interauricular; FOP: foramen oval permeable

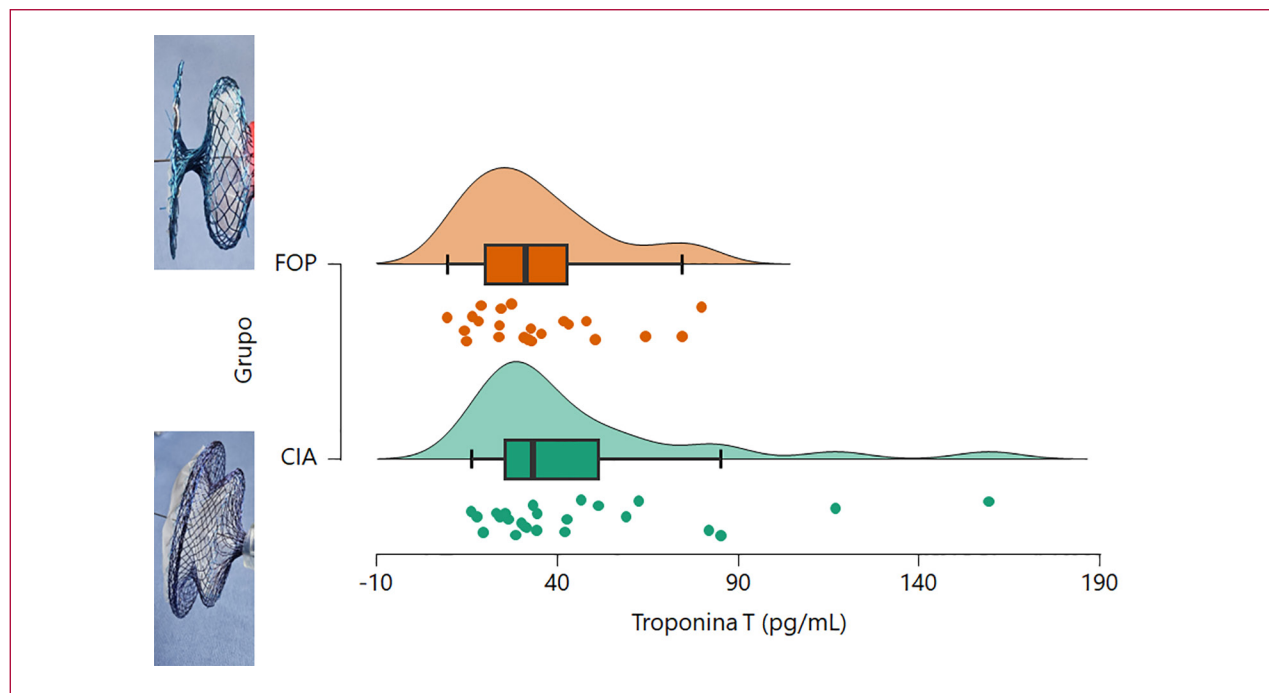


Tabla 1. Características de la población

Variables	Grupo FOP n = 22	Grupo CIA n = 25	Valor p
Edad (años), mediana (RIC)	46,5 (41,2-51,5)	27 (14-45)	< 0,001
Género femenino, n (%)	12 (54,5)	13 (52)	0,861
Peso (kg), mediana (RIC)	72,5 (65-86)	75 (68-85)	0,822
PMAP (mmHg), mediana (RIC)	18 (15-21,5)	20 (18-22)	0,104
Déficit borde aórtico, n (%)		6 (24)	
Borde posterior flácido, n (%)		11 (44)	
Diámetro defecto (mm), mediana (RIC)		13 (9-16)	
Medición balón, n (%)		6 (24)	
Longitud túnel (mm), mediana (RIC)	9 (7,2-11)		
Longitud septum (mm), mediana (RIC)	23 (21-26,7)		
Tamaño discos (mm), mediana (RIC)	30 (26-30)	30 (24-33)	0,594
Relación discos/peso, mediana (RIC)	0,40 (0,32-0,42)	0,40 (0,32-0,44)	0,833
ASIA, n (%)	11 (50)		

ASIA: aneurisma del septum interauricular; PMAP: presión media de la arteria pulmonar.

usados fueron de 26 y 30 mm y todos tenían una cintura de 5 mm de diámetro. En todos los casos se utilizó Nit Occlud PFO PFM Medical. Los pacientes en el G-CIA tenían un diámetro del defecto de 13 mm (RIC 9-16); 6 pacientes (24%) tenían déficit del borde aórtico y 11 (44%) el borde posterior flácido. En 6 casos (24%) se

utilizó un balón para medir el defecto. El tiempo de radioscopia fue 5,2 minutos (RIC 3,7-9). Los dispositivos implantados en el grupo CIA tenían un tamaño de cintura de 18 mm (RIC 14-20) y discos de 30 mm (RIC 24-33). En todos los casos se utilizó el dispositivo Nit Occlud ASD-R PFM Medical.

En todos los casos hubo elevación de troponina T ultrasensible a las 6 horas de concluido el procedimiento. En el grupo FOP fue 31,3 pg/mL (RIC 20,1-42,7) y en el grupo CIA 33,3 pg/mL (RIC 25,7-51,3); $p = 0,234$ (Figura). No hubo complicaciones clínicas en el seguimiento de los pacientes.

En todos los casos de tratamiento percutáneo de defectos del septum interauricular existe algún grado de injuria miocárdica determinada por incremento en el valor de troponina T ultrasensible. Dos estudios previos han incluido y comparado el valor de troponina después del tratamiento percutáneo de CIA o FOP y no han encontrado diferencias significativas entre ambos grupos, aunque en estos casos no se aparearon con el tamaño de los discos ni con la edad. (2,3)

No se puede determinar que maniobras específicas del cateterismo podrían explicar la presencia de injuria miocárdica. Los estudios anatomopatológicos de pacientes que han sufrido erosión cardíaca revelan laceraciones o perforaciones en zonas de la aurícula izquierda que no están en contacto con el dispositivo y se relacionan con la manipulación de los catéteres dentro de la cavidad. También se reportan laceraciones en el techo de la aurícula o en la aorta en relación con los discos de los dispositivos. (4,5) Aunque con menor frecuencia, también se han reportado casos de erosiones con dispositivos de cierre de foramen oval permeable. (6)

Podemos concluir que a pesar de la menor complejidad técnica en el tratamiento del FOP, existe injuria miocárdica en la misma medida que en el tratamiento de la CIA, aunque sin relevancia clínica.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

(Véase formularios de conflictos de interés de los autores en la Web).

Consideraciones éticas

No aplica

BIBLIOGRAFÍA

1. Alday LE, Maisuls HR, Abella I, Ackerman J, Benjamín M, Biancolini F y cols. Consenso para el diagnóstico y tratamiento de las Cardiopatías Congénitas del Adulto 2021. *Rev Argent Cardiol* 2022;90 (Suplemento 4):1-00. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.s4>
2. Hlebowicz J, Holm J, Isma N, Thilén U. A retrospective study: elevation of cardiac troponin T after transcatheter closure of the interatrial septum is related to device size and procedural duration. *J Congenit Cardiol* 2018;2:4. <https://doi.org/10.1186/s40949-018-0018-x>
3. Vydut T, Vermeersch P, Schwagten B, Budts W. Cardiac troponin I release after transcatheter closure of the interatrial septum: a prospective study. *Acta Cardiol* 2007; 62: 467-71. <https://doi.org/10.2143/AC.62.5.2023409>
4. Amin Z, Hijazi ZM, Bass JL, Cheatham JP, Hellenbrand WE, Kleinman CS. Erosion of Amplatzer septal occluder device after closure of secundum atrial septal defects: review of registry of complications and recommendations to minimize future risk. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004;63:496-502. <https://doi.org/10.1002/ccd.20211>
5. Auriau J, Bouvaist H, Aaberge L, Abe T, Dähnert I, Panzer J, et al. Cardiac Erosions After Transcatheter Atrial Septal Defect Closure With the Occlutech Figulla Flex Device. *JACC Cardiovasc Interv* 2019;12:1397-9. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2019.03.005>
6. Iskander B, Anwer F, Oliveri F, Fotios K, Panday P, Arcia Franchini AP, et al. Amplatzer Patent Foramen Ovale Occluder Device-Related Complications. *Cureus* 2022;14:e23756. <https://doi.org/10.7759/cureus.23756>

Evaluación vascular preoperatoria en un mixoma auricular izquierdo gigante: relevancia de una arteria subclavia derecha aberrante incidental

Preoperative Vascular Assessment in a Giant Left Atrial Myxoma: Significance of an Incidental Aberrant Right Subclavian Artery

EUGENIA P. CHONG VELÁSQUEZ¹, GABRIEL BIANCOTTI², LUIS BURGOS³

Los mixomas constituyen el tumor cardíaco benigno primario más frecuente. Representan aproximadamente el 50 % de las neoplasias cardíacas primarias y se localizan en la aurícula izquierda en cerca del 75 % de los casos. (1,2) Cuando alcanzan grandes dimensiones (>5 cm), pueden generar obstrucción mitral funcional significativa, embolización sistémica y compromiso hemodinámico, lo que exige una planificación quirúrgica rigurosa y oportuna.

La arteria subclavia derecha aberrante (ARSA) es la anomalía congénita más frecuente del arco aórtico, con una prevalencia estimada entre 0,5 y 2 % en la población general. (3) En la mayoría de los casos presenta trayecto retroesofágico y curso asintomático; sin embargo, determinadas configuraciones anatómicas, especialmente aquellas asociadas a divertículo de Kommerell o a un origen proximal, pueden interferir con maniobras quirúrgicas sobre la aorta ascendente o el arco aórtico. (3-5)

Se presenta el caso de una mujer de 44 años con disnea progresiva (NYHA III), en quien la ecocardiografía Doppler transtorácica reveló una masa auricular izquierda pediculada de 5,5 × 3,7 cm, con protrusión hacia el plano mitral y un gradiente transmitral medio de 12 mmHg (Figura 1), hallazgos compatibles con obstrucción funcional significativa.

La angiotomografía computarizada (angio-TC) cardiotorácica contrastada confirmó el diagnóstico de mixoma auricular izquierdo y permitió identificar incidentalmente una ARSA con origen distal en la aorta descendente y trayecto retroesofágico, sin evidencia de dilatación aneurismática ni compresión. (Figura 2)

Aunque la anomalía vascular no condicionó modificaciones en la técnica quirúrgica, realizándose resección tumoral mediante esternotomía mediana y

canulación aórtica ascendente estándar, su caracterización preoperatoria permitió descartar configuraciones anatómicas potencialmente complejas y reducir la incertidumbre intraoperatoria.

A los 12 meses de seguimiento, la paciente permanecía asintomática, sin recurrencia tumoral en ecocardiografía de control y con estabilidad de la ARSA.

La coexistencia de mixoma auricular y ARSA es infrecuente y no existe evidencia de asociación embriológica directa. (4) No obstante, este caso ilustra un aspecto clínicamente relevante: la identificación sistemática de variantes del arco aórtico mediante angio-TC puede aportar información estratégica incluso cuando la anomalía no modifica la técnica quirúrgica. En escenarios anatómicos menos favorables, el desconocimiento de dichas variantes podría condicionar decisiones intraoperatorias no planificadas o incrementar el riesgo técnico.

Más allá de la rareza de la asociación, el mensaje central radica en la integración de la imagen multimodal como herramienta estructurada de planificación preoperatoria en cirugía cardíaca estructural. (6) La combinación de ecocardiografía y tomografía computarizada no solo optimiza la caracterización anatómico-funcional del tumor, sino que permite una cartografía vascular integral que fortalece la seguridad operatoria.

En este contexto, la experiencia presentada plantea una reflexión más amplia: la evaluación vascular preoperatoria no debería limitarse a casos con sospecha clínica de anomalía, sino considerarse parte de una estrategia sistemática de planificación en cirugía cardíaca estructural. La cartografía vascular detallada puede transformar hallazgos incidentales en una herramienta de precisión clínica y seguridad operatoria.

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:79-80. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20973>

Dirección para correspondencia: Paola Chong Velásquez - Correo electrónico: dra.paolachong@gmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

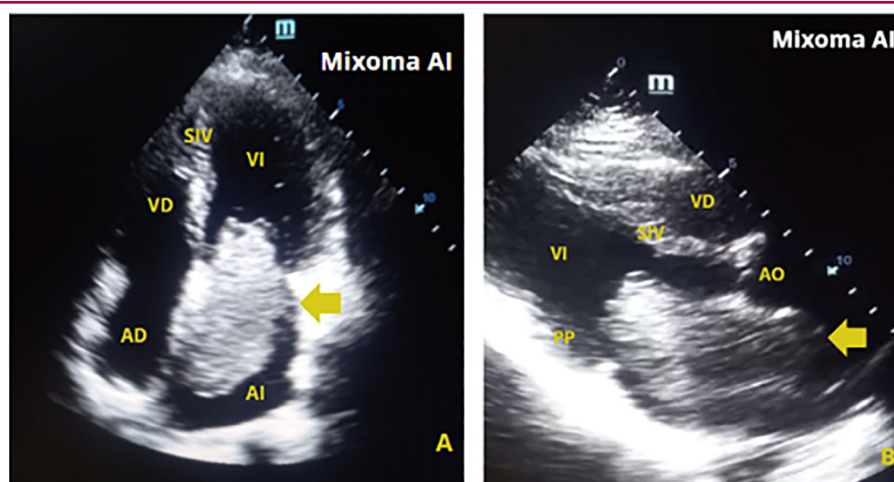
©Revista Argentina de Cardiología

¹ Departamento de Imágenes Cardiovasculares, Sanatorio Modelo de Caseros, Buenos Aires, Argentina.

² Departamento de Cirugía Cardiovascular, Sanatorio Modelo de Caseros, Buenos Aires, Argentina.

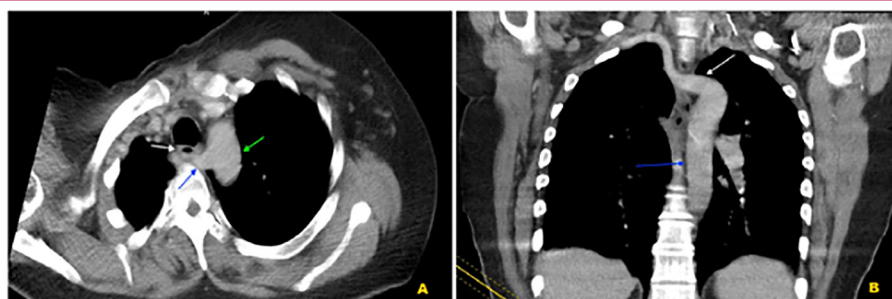
³ Departamento de Diagnóstico por Imágenes, Sanatorio Modelo de Caseros, Buenos Aires, Argentina.

Fig. 1. Ecocardiografía transtorácica: (A–B) masa auricular izquierda pediculada con protrusión hacia el plano mitral



AD: aurícula derecha; AI: aurícula izquierda; Ao: aorta; PP:pared posterior; SIV: septum interventricular; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo

Fig. 2. Angio-TC: (A) arteria subclavia derecha aberrante con trayecto retroesofágico. (B) origen distal en aorta descendente



Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

(Véase formularios de conflictos de interés de los autores en la Web).

Consideraciones éticas

No aplica

BIBLIOGRAFÍA

1. Reynen K. Cardiac myxomas. *N Engl J Med* 1995;333:1610-7. <https://doi.org/10.1056/NEJM199512143332407>
2. Hoffmeier A, Sindermann JR, Scheld HH, Martens S. Cardiac tumors: diagnosis and surgical treatment. *Dtsch Arztebl Int* 2014;111:205-11. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2014.0205>
3. Polguj M, Chrzanowski Ł, Kasprzak JD, Stefańczyk L, Topol M, Majos A, et al. The aberrant right subclavian artery (arteria lusoria): clinical and morphological aspects. *ScientificWorldJournal*. 2014;2014:292734. <https://doi.org/10.1155/2014/292734>
4. Natsis K, Didagelos M, Gkiouliava A, Lazaridis N, Vyzas V, Piagkou M. The aberrant right subclavian artery: cadaveric study and literature review. *Surg Radiol Anat* 2017;39:559-65. <https://doi.org/10.1007/s00276-016-1796-5>
5. Kauczor HU, Wolpert SM, Schwickert HC, et al. The aberrant right subclavian artery: cross-sectional imaging findings. *Eur Radiol*. 1995;5:596-600.
6. Araoz PA, Mulvagh SL, Tazelaar HD, Julsrud PR, Breen JF. CT and MR imaging of benign primary cardiac neoplasms with echocardiographic correlation. *Radiographics*. 2000;20:1303-9. <https://doi.org/10.1148/radiographics.20.5.g00se121303>

Datos nacionales en disección coronaria espontánea

National Data on Spontaneous Coronary Artery Dissection

RAÚL ALBERTO LLANO¹, 

La cardiopatía isquémica, particularmente el infarto agudo de miocardio, continúa siendo una de las principales causas de morbilidad a nivel mundial. Si bien la enfermedad aterosclerótica constituye la etiología subyacente más frecuente, existen otras entidades menos prevalentes que también pueden desencadenar un síndrome coronario agudo (SCA). Entre ellas, la disección coronaria espontánea (DCE) representa una causa relevante, especialmente en determinados grupos poblacionales. (1)

Si bien la angiografía coronaria continúa siendo el método diagnóstico de referencia, el desarrollo y la creciente disponibilidad de técnicas de imagen intracoronaria, como la ecografía intravascular (IVUS) y la tomografía de coherencia óptica (OCT), han permitido mejorar significativamente la precisión diagnóstica y orientar de manera más adecuada el tratamiento. (2) No obstante, dado que estas modalidades de imagen intracoronaria no siempre se encuentran disponibles o no se utilizan de manera sistemática, la DCE continúa siendo una entidad potencialmente subdiagnosticada, con registros epidemiológicos heterogéneos. (3)

En nuestro país, hasta el momento no se disponía de registros multicéntricos que permitieran caracterizar adecuadamente esta patología, predominando en la literatura nacional los reportes aislados de casos clínicos. (4) En este contexto, el registro publicado por Rodríguez Arias y cols, constituye una iniciativa particularmente relevante, al tratarse del primer registro multicéntrico que incluye tanto centros públicos como privados. (5)

En concordancia con los registros internacionales, en esta cohorte se observa una mayor frecuencia de DCE en mujeres jóvenes, generalmente con escasos, o sin factores de riesgo cardiovascular tradicionales. Asimismo, la forma de presentación clínica más frecuente fue el SCA sin elevación del segmento ST, siendo la arteria descendente anterior el vaso más frecuentemente afectado.

En cuanto al tratamiento, la evidencia disponible sugiere que la estrategia terapéutica debe individualizarse según la presentación clínica y la anatomía coronaria. En la mayoría de los casos se recomienda una estrategia conservadora, reservándose la revascularización para situaciones específicas, como isquemia persistente, inestabilidad hemodinámica, arritmias ventriculares malignas o compromiso del tronco de la coronaria izquierda (TCI). En estos escenarios, la angioplastia coronaria percutánea constituye la principal estrategia de revascularización, mientras que la cirugía de revascularización miocárdica queda reservada para casos seleccionados, como la disección del TCI o enfermedad extensa multivaso. En concordancia con estas recomendaciones, en el Registro la mayoría de los casos fue manejado de forma conservadora, requiriendo angioplastia coronaria con implante de stent en el 46,1% de los casos.

Si bien se trata de un registro con un número limitado de pacientes, sus resultados son consistentes con los reportes internacionales y constituyen un punto de partida para continuar profundizando el conocimiento de esta patología en nuestro medio. Persisten aún múltiples interrogantes clínicos, particularmente en relación con la duración óptima de la doble antiagregación plaquetaria, el eventual rol de la anticoagulación, la indicación de estatinas y sus objetivos terapéuticos, así como las estrategias de seguimiento clínico e imagenológico y las recomendaciones respecto a la actividad física.

En conclusión, este trabajo representa una valiosa iniciativa para la cardiología clínica e intervencionista de nuestro país, que no solo permite contextualizar nuestra experiencia en relación con los registros internacionales, sino que también constituye un paso fundamental para continuar caracterizando una patología poco frecuente, aunque clínicamente relevante.

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:81-82. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20982>

Dirección para correspondencia: Raúl Alberto Llano. Correo electrónico: raulalbertollano@gmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Clínica Las Condes, Santiago, Chile

Consideraciones éticas

No aplica

Declaración de conflicto de intereses

El autor declara no tener conflicto de intereses.

(Véase formulario de conflictos de interés del autor en la Web).

BIBLIOGRAFÍA

1. Saw J, Starovoytov A, Aymong E, Inohara T, Alfadhel M, McAlister C, et al. Canadian spontaneous coronary artery dissection cohort study: in-hospital and 30-day outcomes. *J Am Coll Cardiol* 2022;80:1585-97. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz007>
2. Kim ESH. Spontaneous coronary-artery dissection. *N Engl J Med* 2020;383:2358-70. <https://doi.org/10.1056/NEJMr2001524>
3. Hayes SN, Kim ESH, Saw J, Adlam D, Arslanian-Engoren C, Economy KE, et al. Spontaneous coronary artery dissection: current state of the science. *Circulation* 2018;137:e523-57. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000564>
4. Dellapé De La Reta N, Pedroni P, Aquiles Sarmiento R, Solerno R, et al. Disección coronaria espontánea: una entidad poco sospechada. *Rev Argent Cardioangiol Interv* 2024;15:61-5. <https://doi.org/10.30567/RACI/202402/0061-0065>
5. Rodríguez Arias EA, Swieszkowski SP, Caffaro G, Guevara I, Vargas Peláez AF, Mieres JR, y cols. Registro piloto multicéntrico de disección coronaria espontánea en Argentina. *Rev Argent Cardiol* 2025;93:461-66. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v93.i6.20942>

RESPUESTA DE LOS AUTORES**Estimado Dr. Llano**

Agradecemos su interés por el artículo de Rodríguez Arias y cols. El mismo constituye un primer esfuerzo de parte de investigadores independientes para conocer las características de esta patología en nuestro país y la incidencia de la disección coronaria espontánea (DCE) en los síndromes coronarios agudos. (1)

Dentro del registro piloto se puso en evidencia el conocimiento dispar que tenemos los médicos cardiólogos acerca de la fisiopatología de la DCE, lo que se manifestó en la falta de consenso acerca de su correcto diagnóstico y tratamiento, como la disparidad en el tipo y duración de antiagregación plaquetaria en estos pacientes.

Esta prueba piloto nos permitió desarrollar el Registro Argentino de Disección Coronaria Espontánea (DISCAR), que comenzará en 2026 y relevará a nivel nacional la enfermedad. El registro DISCAR utilizará las herramientas de apoyo que brinda la Sociedad Argentina de Cardiología desde el área de Investigación y podrán participar en él todos los establecimientos públicos y privados de Argentina.

Del mismo modo, esperamos que con el registro DISCAR podremos evaluar el uso de imagen intravascular en los casos dudosos para guiar el tratamiento, lo que enriquecerá indudablemente el resultado del mismo y permitirá conocer con mayor profundidad a los posibles mecanismos responsables de la DCE.

Matías Rodríguez Granillo^{MTSAC}, 

Investigador Principal
Registro DISCAR

BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez Arias EA, Swieszkowski SP, Caffaro G, Guevara I, Vargas Peláez AF, Mieres JR, y cols. Registro piloto multicéntrico de disección coronaria espontánea en Argentina. *Rev Argent Cardiol* 2025;93:461-66. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v93.i6.20942>

Cuando el cerebro también entra en quirófano

When the Brain Also Enters the Operating Room

GUSTAVO L. ESCALADA LESME¹, FACC, FSIAC, , SERGIO DANIEL CABRAL², 

El delirium postoperatorio constituye una de las complicaciones más frecuentes, complejas y, paradójicamente, menos integradas al razonamiento clínico cotidiano en la cirugía cardiovascular. Lejos de representar un fenómeno transitorio o meramente conductual, su aparición se asocia de manera consistente con mayor

mortalidad, prolongación de la internación, incremento de costos sanitarios, deterioro funcional persistente y declinación cognitiva a largo plazo. (1) A pesar de ello, aún suele interpretarse como un epifenómeno del estrés quirúrgico, más tolerado que anticipado, más tratado que prevenido.

Rev Argent Cardiol 2026;94:82-83. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20984>

Dirección para correspondencia: Gustavo L. Escalada Lesme. Correo electrónico: gescal@live.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Jefe del Servicio de Cardiología Clínica del Gran Hospital Nacional de Itauguá, Itauguá. Paraguay.

² Servicio de cardiocirugía, Hospital Central del Instituto de Prevención Social. Asunción. Paraguay.

En este contexto, el trabajo de Crippa y cols., basado en el registro nacional ARGEN-CCV, aporta evidencia local sólida sobre la incidencia del delirium postoperatorio y sus predictores independientes en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular. (2) La identificación de variables como la enfermedad coronaria previa, la sepsis postoperatoria, la fibrilación auricular y la asistencia respiratoria mecánica prolongada permite avanzar desde la descripción epidemiológica hacia una estratificación de riesgo clínicamente relevante, con implicancias directas para la práctica diaria.

Más allá de los hallazgos específicos, el valor conceptual del estudio reside en reforzar una mirada integradora del delirium como expresión de vulnerabilidad sistémica. El cerebro, al igual que el corazón o el riñón, responde al trauma quirúrgico mediante mecanismos biológicos que incluyen inflamación sistémica, disfunción endotelial, alteraciones de la perfusión cerebral, activación neurohormonal y pérdida de reserva cognitiva. (3). En este sentido, la cirugía cardiovascular puede entenderse como un verdadero “test de estrés biológico”, capaz de revelar fragilidades previamente compensadas.

La asociación entre delirium, sepsis y fibrilación auricular postoperatoria no resulta casual. Estos eventos comparten un sustrato inflamatorio y hemodinámico común, con impacto directo sobre la autorregulación cerebral. Del mismo modo, la necesidad de ventilación mecánica prolongada no solo expresa mayor gravedad clínica, sino también una exposición sostenida a sedantes, analgesia compleja y disrupción del ciclo sueño-vigilia, factores centrales en la fisiopatología del delirium. (4)

Desde una perspectiva clínica, este trabajo interpela al equipo tratante a ampliar el foco del cuidado perioperatorio. Identificar tempranamente a los pacientes de alto riesgo obliga a incorporar estrategias preventivas multimodales que incluyan optimización hemodinámica, control riguroso de infecciones, manejo protocolizado de la ventilación, evaluación sistemática de la fragilidad y monitoreo cognitivo estructurado. (4)

En definitiva, el estudio de Crippa y cols. nos recuerda una verdad incómoda pero necesaria. En la cirugía cardiovascular contemporánea, el éxito técnico ya no se mide solo por la permeabilidad de un injerto o la corrección de una válvula. El cerebro también entra en quirófano. Y cuando el delirium aparece, no señala un accidente aislado, sino el punto de encuentro entre biología, vulnerabilidad y límites del modelo asistencial. (2,5) Escucharlo a tiempo no es un gesto académico. Es una forma más profunda de cuidar al paciente.

Consideraciones éticas

No aplica

Declaración de conflicto de intereses

El autor declara no tener conflicto de intereses.

(Véase formulario de conflictos de interés del autor en la Web).

BIBLIOGRAFÍA

1. Inouye SK, Westendorp RGJ, Saczynski JS. Delirium in elderly people. *Lancet*. 2014;383:911-22. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60688-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60688-1)
2. Crippa DA, Tresenza GA, Antonioli M, Lerech ED, Gagliardi J, D'Imperio HA. Delirium postoperatorio en cirugía cardiovascular: análisis de factores predictores a partir del registro nacional ARGEN-CCV. *Rev Argent Cardiol* 2025;93:419-26. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v93.i6.20949>
3. Berger M, Terrando N, Smith SK, Browndyke JN, Newman MF, Mathew JP. Neurocognitive function after cardiac surgery: from phenotypes to mechanisms. *Anesthesiology* 2018;129:829-51. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002194>
4. Van den Boogaard M, Pickkers P, Slooter AJC, Kuiper MA, Spronk PE, van der Voort PH, et al. Development and validation of PRE-DELIRIC. *BMJ*. 2012;344:e420. <https://doi.org/10.1136/bmj.e420>
5. Rudolph JL, Inouye SK, Jones RN, Yang FM, Fong TG, Levkoff SE, et al. Delirium: an independent predictor of functional decline after cardiac surgery. *Circulation* 2009;119:229-236. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.795260>

RESPUESTA DE LOS AUTORES

Agradecemos profundamente los comentarios de los Dres. Escalada Lesme y Cabral sobre nuestro artículo “Delirium postoperatorio en cirugía cardiovascular: análisis de factores predictores a partir del registro nacional ARGEN-CCV”, así como la cuidadosa lectura y la reflexión clínica que aportan en su carta. Coincidimos plenamente en que el delirium postoperatorio constituye una complicación de enorme relevancia en cirugía cardiovascular, no solo por su frecuencia, sino también por su impacto sobre la evolución clínica, la recuperación funcional, la duración de la internación y el pronóstico a mediano y largo plazo.

Tal como señalan los autores de la carta, uno de los aportes centrales de nuestro estudio fue identificar factores asociados con clara utilidad clínica, entre ellos la enfermedad coronaria previa, la sepsis postoperatoria, la fibrilación auricular y la ventilación mecánica prolongada. Consideramos que estos hallazgos, obtenidos a partir de un registro nacional, contribuyen a una mejor estratificación del riesgo y refuerzan la necesidad de una vigilancia más sistemática en el perioperatorio. En esta línea, coincidimos en la importancia de promover estrategias multimodales de prevención y monitoreo, con especial atención a los factores modificables del postoperatorio.

Asimismo, compartimos la valoración del delirium no como un fenómeno aislado, sino como la expresión de una mayor vulnerabilidad biológica en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular. En ese sentido, su reconocimiento precoz y la implementación de estrategias preventivas multimodales representan aspectos centrales del cuidado integral.

Agradecemos nuevamente a los Dres. Escalada Lesme y Cabral por enriquecer la discusión de nuestro trabajo y por jerarquizar un problema clínico que merece creciente atención en la práctica cotidiana.

Los autores

Lecciones del registro ARGEN-IAM-ST

Lessons from the ARGEN-IAM-ST Registry

PABLO SANTILLI^{1,2}, SOL GARCÍA TORO^{1,2}

La publicación del análisis de Castillo Costa y cols. del registro ARGEN-IAM-ST es una herramienta esencial para identificar nuestras capacidades de mejoría y crecimiento. (1) Documentar que un 7,5% de los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) ingresan tras un paro cardiorrespiratorio (PCR), aproximadamente uno de cada trece casos, es fundamental para dimensionar la complejidad de esta patología.

Sin embargo, para interpretar estos datos correctamente debemos considerar el sesgo de selección. El registro captura información de centros vinculados a la SAC y la FAC, instituciones con perfil académico. Si analizamos el volumen, el registro incluyó un promedio de 682 pacientes anuales. Al cruzar este dato con una incidencia nacional estimada para una población de 46 millones de habitantes, de entre 18 000 y 22 000 IAMCEST por año según estándares epidemiológicos occidentales, observamos que estamos registrando apenas una fracción de la realidad nacional. Este dato es relevante ya que, si en los centros de mayor complejidad la mortalidad en el subgrupo de shock y paro alcanza el 71%, habría que preguntarse qué pasa con el resto de los casos.

Desde la perspectiva del intervencionismo, la evolución tórpida de estos cuadros a pesar de una correcta tasa de reperfusión global (85% en el grupo con PCR) sugiere que la sola apertura de la arteria culpable es insuficiente en el contexto de un colapso hemodinámico. En centros de alta complejidad de otros países, el uso de soporte circulatorio mecánico (SCM) avanzado ha comenzado a mejorar los resultados en este escenario. El estudio DanGer Shock demostró que el soporte con bomba microaxial (Impella) redujo la mortalidad en shock cardiogénico al 45,8% vs. 58,5% con tratamiento estándar; una diferencia sustancial frente a nuestro medio donde el balón de contrapulsación suele ser el único recurso disponible, si es que lo está. (2) La implementación de estas medidas a gran escala resulta compleja y supone un alto costo para el sistema.

Entonces, el foco en nuestro sistema podría ser inicialmente lograr que la totalidad de los pacientes reciban una tasa de reperfusión cercana a la de este registro de la forma más temprana posible. Para alcanzar resultados de registros como el de la sociedad europea de cardiología (ESC) (3) con más de 90% de tasa de reperfusión o el registro SWEDEHEART, donde la angioplastia primaria supera el 90%, (4) es imperativo profundizar programas como Stent-Save a Life!. (5). Esto implica fortalecer las redes de infarto y el programa puerta-balón, pero fundamentalmente jerarquizar la estrategia farmacoinvasiva como una alternativa ideal y equivalente en nuestro medio. Ante traslados en ambulancia con demoras elevadas o logísticas poco predecibles que amenazan los tiempos de reperfusión óptimos, la lisis temprana debe ser considerada una prioridad clínica, garantizando así la apertura arterial precoz y reduciendo el tiempo de isquemia total.

Este registro y su análisis son una de las herramientas que tenemos para mejorar los resultados de los pacientes en nuestro medio y es uno de los pasos para transformar las redes de atención fragmentadas en un sistema que priorice la reperfusión y la derivación a centros de alta complejidad de forma temprana.

Consideraciones éticas

No aplica

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflictos de interés del autor en la Web).

BIBLIOGRAFÍA

1. Castillo Costa Y, Torrico Nieves R, Mauro V, Charask A, Macin SM, D'Imperio H, y cols. Paro cardiorrespiratorio como forma de presentación del síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST. Datos del registro ARGEN-IAM-ST. Rev Argent Cardiol 2025;93:448-53. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v93.i6.20951>.

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:84-85. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20983>

Dirección para correspondencia: Pablo Santilli. Correo electrónico: pablo.santilli21@gmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Sanatorio Finochietto

² Sanatorio Anchorena.

2. Møller JE, Engstrøm T, Jensen LO, Eiskjær H, Mangner N, Polzin A, et al. Microaxial Flow Pump or Standard Care in Infarct-Related Cardiogenic Shock (DanGer Shock). *N Engl J Med* 2024;390:1382-93. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2312572>.

3. Zeymer U, Ludman P, Danchin N, Kala P, Laroche C, Sadeghi M, et al. Reperfusion therapies and in-hospital outcomes for ST-elevation myocardial infarction in Europe: the ACVC-EAPCI EORP STEMI Registry of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2021;42:4536-49. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab342>.

4. SWEDEHEART. Annual Report 2022. Uppsala Clinical Research Center (UCR); 2023. Disponible en: <https://www.ucr.uu.se/swedeheart/dokument-sh/arsrapporter-sh/01-swedeheart-annual-report-2022-english/viewdocument/3479>.

5. Candiello A, Alexander T, Delpont R, Toth GG, Ong P, Snyders A, et al. How to set up regional STEMI networks: a "Stent - Save a life!" initiative. *EuroIntervention* 2022;17:1405-16. <https://doi.org/10.4244/EIJ-D-21-00694>.

RESPUESTA DE LOS AUTORES

Agradecemos a los dres. Santilli y García Toro por sus valiosos comentarios sobre nuestro trabajo. Si bien no hay registros nacionales que evalúen la mortalidad extrahospitalaria del IAM, de acuerdo a registros comunitarios (1) oscila en un 40%, y la arritmia grave (TV/FV) es la causa principal. Coincidimos plenamente con los dres Pablo Santilli y Sol García Toro en que la organización y sustentación de las redes de reperfusión del infarto, organizadas de acuerdo a cada realidad comunitaria debe ser una política de salud en nuestro país. De acuerdo al Registro Argen-IAM-ST, el más grande y realizado en forma continua en nuestro país, el tiempo total de isquemia es prolongado, con mediana para los angioplastiados de 310 min (RIC 185-595) y en aquellos tratados con fibrinolíticos 165 min (RIC 90-287) y ello fue determinante que no hubiera diferencias en la mortalidad de acuerdo a la estrategia implementada. (2,3) La opinión de los médicos tratantes de este registro fue contundente: hubo retraso en la indicación de una estrategia de reperfusión en la mitad de los casos (60% en los sometidos a angioplastia y 62% en los

trombolizados). Asimismo la educación de la población es fundamental para reducir los tiempos de demora en su atención que en el ARGEN IAM fue 130 minutos (RIC 60-305), siendo también causas principales el retraso del paciente en solicitar atención al sistema médico (60% de los casos) y la llegada de la ambulancia (25%). (3) En este contexto el conocimiento de la sintomatología básica de un infarto así como el aprendizaje de las maniobras de reanimación cardiopulmonar básicas por parte de la población y una mayor densidad de desfibriladores externos automáticos son de una importancia fundamental. Todo plan estratégico de reperfusión "a tiempo" en el infarto deberá estar bien diseñado a fin de reducir los tiempos de isquemia, reducir la letalidad extrahospitalaria e intrahospitalaria, coordinando los esfuerzos de todos los actores intervinientes en la logística de su atención como asimismo la participación de las sociedades científicas dando un marco a un plan de atención integral.

Víctor Mauro^{MTSAC} 
por los autores

BIBLIOGRAFIA

1. Trevisan A, Bocian JL, Caminos M, Saavedra ME, Zgaib ME, Bazan A, y cols. Paro cardíaco extrahospitalario en Bariloche: incidencia, distribución y contexto. Evaluación de la potencial utilidad de un programa de desfibriladores externos automáticos. *Rev Argent Cardiol* 2018;86:345-51. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v86.i5.12640>

2. D'Imperio H, Charask A, Castillo Costa Y, Zapata G, Quiroga M, Meirino A, y cols. Infarto de miocardio en Argentina. Tercer reporte del registro ARGEN-IAM-ST y comportamiento de la mortalidad en 8 años. *Rev Argent Cardiol* 2023;91:435-42. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v91.i6.20712>

3. D'Imperio H, Gagliardi J, Charask A, Zoni R, Quiroga W, Castillo Costa Y, y cols; POR LOS INVESTIGADORES DE ARGEN IAM-ST. Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en la Argentina. Datos del registro continuo ARGEN-IAM-ST. *Rev Argent Cardiol* 2020;88:297-307. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v88.i4.18658>

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:xx-xx <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20983>

Dirección para correspondencia: Pablo Santilli. Correo electrónico: pablo.santilli21@gmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Sanatorio Finochietto - Sanatorio Anchorena.

Alertas de arritmias ventriculares en la monitorización remota: ¿marcadores pronósticos o disparadores de decisiones clínicas?

Ventricular Arrhythmia Alerts in Remote Monitoring: Prognostic Markers or Triggers for Clinical Decision?

ENRIQUE MONJES¹, FEDERICO ZABALA¹, DANIEL CAMERINI¹

La monitorización remota (MR) de los dispositivos cardíacos electrónicos implantables se ha consolidado en la última década como un estándar de cuidado, al permitir la detección temprana de eventos arrítmicos y optimizar el seguimiento de pacientes portadores de desfibriladores implantables (DAI) y terapia de resincronización cardíaca con desfibrilador (TRC-D). Sin embargo, persiste el debate acerca de su impacto sobre los resultados clínicos “duros”, particularmente la mortalidad.

En este contexto, el trabajo de Guzmán y cols., publicado en la Revista Argentina de Cardiología, aporta evidencia relevante del mundo real al analizar el valor pronóstico de las alertas por arritmias ventriculares detectadas mediante MR en una cohorte de pacientes con DAI y TRC-D. (1) Los autores demuestran que la aparición de alertas por taquicardia ventricular no sostenida, taquicardia ventricular o fibrilación ventricular se asocia de manera significativa con una mayor mortalidad por todas las causas, con una separación temprana y sostenida de las curvas de supervivencia. Este hallazgo refuerza la idea según la cual la monitorización remota aporta información clínica relevante, más allá de la mera detección de eventos, al reflejar la progresión de la cardiopatía subyacente.

Un aspecto destacable del estudio es su carácter observacional y su desarrollo en un entorno de práctica clínica habitual, lo que permite reflejar una población heterogénea y compleja, diferente a la de los ensayos clínicos aleatorizados. En este sentido, los resultados se alinean con grandes registros observacionales, como el estudio ALTITUDE, que identificó a las arritmias ventriculares y a las terapias del desfibrilador como marcadores pronósticos adversos (2) De manera concordante, estudios previos han demostrado que la ocurrencia de choques apropiados se asocia con un aumento significativo de la mortalidad, independientemente de la etiología de la cardiopatía. (3)

No obstante, el trabajo también pone en evidencia una limitación clínica relevante: en la mayoría

de los casos, la detección de alertas ventriculares no se tradujo en cambios sustanciales en la conducta terapéutica. Este hallazgo plantea una pregunta clave para la práctica diaria: ¿es suficiente identificar precozmente a los pacientes de mayor riesgo si esta información no se integra en una estrategia de intervención estructurada?

Probablemente, el verdadero valor de la MR no resida únicamente en la generación de alertas, sino en su interpretación contextualizada dentro del escenario clínico global del paciente. La aparición de arritmias ventriculares debería actuar como un disparador para una reevaluación integral que incluya la optimización del tratamiento para la insuficiencia cardíaca, la revisión de la programación del dispositivo y la consideración de estrategias avanzadas, como la ablación o el manejo multidisciplinario. (4)

En conclusión, el estudio de Guzmán y cols. refuerza el rol de las alertas ventriculares detectadas por MR como marcadores pronósticos en pacientes con DAI y TRC-D. El desafío futuro consiste en transformar esta información en decisiones clínicas concretas que permitan no solo estratificar riesgo, sino también modificar la historia natural de la enfermedad, en línea con las recomendaciones actuales de consenso internacional. (5)

Consideraciones éticas

No aplica

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflictos de interés del autor en la Web).

BIBLIOGRAFÍA

1. Guzmán JP, Uberti PD, Toscano F, Piazza V, Longo D, Mancusi F, et al. Alertas de arritmias ventriculares y supervivencia en pacientes con desfibriladores implantables bajo monitorización remota. Rev Argent Cardiol 2025;93:343-9. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v93.i5.20938>

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:86-87. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i1.20970>

Dirección para correspondencia: Enrique Monjes, Calle 1 nro 1791, La Plata, Provincia de Buenos Aires. Correo electrónico: quiquemonjes@gmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Área de Electrofisiología, Hospital Interzonal General de Agudos San Martín de La Plata, Provincia de Buenos Aires.

2. Saxon LA, Hayes DL, Gilliam FR, Heidenreich PA, Day J, Seth M. Long-term outcome after ICD and CRT implantation and influence of remote device follow-up: the ALTITUDE survival study. *Circulation*. 2010;122:2359-67. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.960633>
3. Poole JE, Johnson GW, Hellkamp AS, Anderson J, Callans DJ, Raitt MH, et al. Prognostic importance of defibrillator shocks in patients with heart failure. *N Engl J Med* 2008;359:1009-17. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa071098>
4. Varma N, Piccini JP, Snell J, Fischer A, Dalal N, Mittal S. The Relationship Between Level of Adherence to Automatic Wireless Remote Monitoring and Survival in Pacemaker and Defibrillator Patients *J Am Coll Cardiol* 2015;65:2601-10. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.04.033>
5. Ferrick AM, Raj SR, Deneke T, Kojodjojo P, Lopez-Cabanillas N, Abe H, et al. 2023 HRS/EHRA/APHRS/LAHR Expert Consensus Statement on Practical Management of the Remote Device Clinic. *Heart Rhythm* 2023;20(9):e92-e144. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2023.03.1525>

RESPUESTA DE LOS AUTORES

Señor director

Agradecemos los comentarios de los Dres. Monjes, Zabala y Camerini. Coincidimos con su lectura: el valor

real de la monitorización remota (MR) está atado a la respuesta clínica que genera.

Aunque las alertas señalaron mayor mortalidad, en el 60% de los casos no motivaron cambios terapéuticos. Esta “inercia clínica” no refleja desinterés, sino la ausencia de circuitos estructurados. Mientras que en centros internacionales existen unidades dedicadas, en nuestro medio la MR suele recaer en el esfuerzo individual. La desconexión entre quien recibe la alerta (habitualmente el electrofisiólogo y los *fellows* en formación) y quien maneja la patología de base atenta contra la intervención oportuna.

El desafío pasa por evolucionar de una “vigilancia técnica” a una “gestión clínica proactiva”. Que la alerta no quede en un dato pronóstico, sino que actúe como disparador para cerrar la brecha entre el diagnóstico remoto y la acción terapéutica.

Atentamente

Juan Pablo Guzmán^{MTSAC, }

En representación de los autores.

Discurso inaugural de la presidencia de la Sociedad Argentina de Cardiología 2026

Opening Speech of the 2026 Presidency of the Argentine Society of Cardiology

Distinguidos miembros de la Sociedad Argentina de Cardiología, colegas, amigos, familias:

Siento un profundo honor en dirigirme a ustedes como futuro presidente de esta Institución, que desde su fundación ha sido un faro en el desarrollo científico de la medicina cardiovascular. Considero de gran valor recibir el reconocimiento de mis colegas, que no solo es un motivo de orgullo sino un hermoso desafío que asumiré con responsabilidad, ecuanimidad y respeto por las personas.

Para trazar el camino hacia adelante, debemos volver la mirada a las fuentes, a aquellos gigantes sobre cuyos hombros se erigió nuestra profesión. Nuestra historia se entrelaza ineludiblemente con la figura del Profesor Bernardo Houssay, un líder cuya visión trascendió su especialidad. No solo impulsó la ciencia experimental en Argentina y fue el creador del CONICET, sino que fue el catalizador de la excelencia. Nos legó un credo inquebrantable: “La ciencia no es cara; cara es la ignorancia”. Ese espíritu científico y riguroso tuvo su máxima expresión el 9 de abril de 1937 con la fundación de esta ilustre Sociedad. Los fundadores no solo crearon una entidad, sino que establecieron un pacto de compromiso con la docencia, la investigación y la profesionalización del cardiólogo.

Nuestra misión es la generación y difusión del conocimiento científico mediante la investigación, la educación continua y la capacitación especializada, impulsando una medicina basada en valores humanísticos y principios éticos que optimice los resultados en salud, promueva el manejo eficiente de los recursos y la equidad en el acceso al cuidado cardiovascular de los pacientes.

Liderar en los nuevos tiempos es navegar la complejidad. No es solo jerarquía, sino influencia, empatía, escucha atenta y visión. Venimos a servir y no a servirnos. Necesitamos seguir construyendo un liderazgo que se ancle en la única sustancia que nos define: la virtud.

Durante mucho tiempo escuché la frase: “es políticamente correcto”. En lo personal sumaría otra frase: “¿es humanamente correcto?”. Y sobre este punto, diría que lo políticamente correcto no puede sostenerse si es humanamente incorrecto, el fin no siempre justifica los

medios. Destaco la importancia de la búsqueda de la verdad y el ser auténtico y coherente. Es fundamental la alineación entre lo que pienso, lo que digo y lo que hago. El escritor Héctor Abad Faciolince en el libro “El olvido que seremos” describe la importancia de ser auténtico y no un híbrido entre caballo y vaca, que ni trota ni da leche. Considero que en el marco societario la cooperación es una estrategia más revolucionaria que la competencia. La superación no sirve si no es para ayudar al semejante.

El Plan Estratégico diseñado recientemente es un marco general consensuado que permite orientar las decisiones en forma coherente y consistente en busca de los objetivos trazados. Estos lineamientos, para que sean perdurables, deben atender criterios de equidad y accesibilidad. Como dirigente es importante establecer el qué y el cuándo, no el cómo ya que para ello hemos elegido concienzudamente a los responsables.

El tiempo en que vivimos nos sitúa en una encrucijada fascinante y desafiante. No estamos ante una época de cambios, sino un cambio de época. La cardiología ha evolucionado de manera exponencial. Manejamos tecnologías que hace una década parecían ciencia ficción, desde la inteligencia artificial que analiza patrones de riesgo hasta las técnicas de imagenología más sofisticadas. Sin embargo, en medio de este torbellino de progreso, corremos el riesgo de deshumanizar el cuidado y de reemplazar el oído atento por el algoritmo perfecto. El modelo Humanics, desarrollado por Joseph E. Aoun, profundiza este aspecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La técnica seguirá siendo indispensable en un presente tecnológico, los datos deben transformarse en un lenguaje a decodificar y la dimensión humana tiene que estar preparada para el desafío de ser el punto de equilibrio donde el juicio, la empatía y la ética permitan que la técnica y los datos se orienten al bien. No va a haber organizaciones mejores sin seres humanos mejores.

La sociedad ha rediseñado su estructura con el fin de lograr una mayor coordinación e integración entre todas sus áreas y consejos distritales. Para ello, ha establecido tres pilares de acción: la Educación, la Investigación y el Área de Miembros SAC.



La educación del futuro será la que despierte más preguntas y no la mera acumulación de contenidos. Debemos formar no solo técnicos brillantes, sino médicos prudentes y éticos. El desafío es profundamente humano. Siguiendo el camino fundacional, en el Área de Docencia se seguirán orientando los esfuerzos en la creación del Instituto de Educación Universitario. Además, cumpliremos un viejo anhelo para que las residencias de los distritos que realicen el Curso Superior de Cardiología SAC, puedan acceder al certificado de la especialidad que otorga nuestra sociedad con aval universitario. Asimismo, es tiempo de avanzar en la actualización del Consenso de Educación en Cardiología. Orientaremos este objetivo con el cuerpo docente asesor que durante este año ha efectuado una actividad importante definiendo el perfil del cardiólogo y el curso de docencia para docentes.

En el Área de Investigación se profundizará la creación de la red nacional de investigadores y se dará curso a dos nuevos registros vinculados con miocardiopatías y valvulopatías dentro del marco de registros de la Sociedad Europea de Cardiología. Se trabajará en aumentar la producción de estudios que aborden la realidad epidemiológica argentina y las necesidades específicas de nuestra población. Asimismo, se actualizó el reglamento de los proyectos de investigación con el objetivo de garantizar el pluralismo en el uso de los datos y en la participación de las publicaciones, ambas bajo el acompañamiento societario.

Se profundizará la calidad de los nuevos consensos que se diseñen en el 2026 integrando progresivamente la metodología GRADE, y adaptando las conductas a la realidad de la medicina en la República Argentina. Por otra parte, se promoverá a nuevos responsables de desarrollar las distintas guías, aprovechando la experiencia de los referentes previos como asesores.

Un liderazgo que honra la carrera del miembro societario es vital. Los valores de la SAC deben verse reflejados en cada proceso, desde la admisión hasta la elección de autoridades de las distintas áreas. Luego de un período de organización en el 2025, iniciará sus actividades el Área de Desarrollo de la Carrera Profesional del Miembro, con el objetivo de definir la capacitación de nuestros cardiólogos mediante la profundización de conocimientos organizacionales, liderazgo, investigación, docencia y abogacía.

Extenderemos la aplicación del plan estratégico para definir los procesos de trabajo en las áreas administrativa, contable e informática. Se invertirá en la capacitación del personal, la definición de las tareas, el mejoramiento e integración del lugar físico de trabajo, la actualización y la sincronización de los distintos sistemas informáticos.

En otro orden de acciones proyectadas, se organizará una campaña de *fundraising* para poner en valor el Aula Magna de la Sociedad. Se completará el proceso de creación del museo SAC que refleje nuestro origen y nuestra historia.

Focalizaremos nuestras acciones en promover la implementación del Programa “Redes que salvan vidas”, cuyo propósito es guiar y acompañar a ciudades, municipios y regiones de Argentina en el diseño e implementación de redes locales o regionales de atención del infarto agudo de miocardio, basadas en las recomendaciones de las guías de práctica clínica y adaptadas a sus recursos y capacidades locales.

La federalización de la Sociedad Argentina de Cardiología es una realidad creciente que debe integrar las oportunidades con la meritocracia. Durante 2025 se organizaron congresos dirigidos por profesionales de SAC País y para 2026 este objetivo se consolidará incorporando espacios de participación de los distritos SAC en el área jerárquica del comité científico. El Congreso de Cardiometabolismo, el *Meet up* de Salud Digital, la Jornada de Cardiogeriatría, el *Cardiology Day* y la Jornada Argentino-Paraguaya, se desarrollarán en distintos distritos de SAC País.

Se continuará con la consolidación del área de Relaciones Internacionales luego de la incorporación de expresidentes y de jóvenes líderes. El objetivo será fortalecer su plan de acción, capitalizar los contactos generados en gestiones previas y garantizar la continuidad. A la frondosa lista de vinculaciones internacionales (ESC, AHA, ACC, Sociedad Sudamericana, SIAC, sociedades latinoamericanas), se incorporará a nuestras actividades internacionales la Jornada LATAM ESC 2026, un convenio con la IAS (International Atherosclerosis Society) y el inicio de actividades conjuntas con la Asian Heart Society y la Chinese Cardiovascular Association.

La Sociedad Argentina de Cardiología y la Fundación Cardiológica Argentina debemos trabajar en forma articulada en cada una en sus áreas de competencia. Debemos abandonar los miedos del pasado y ser disruptivos en la búsqueda de objetivos superadores. Desde la Sociedad garantiremos que esta nueva modalidad de integración se desarrolle con respeto y magnanimidad. Trabajaremos para unificar el logo de identificación con un nuevo concepto del “manual de marca”. Se realizará el Congreso Cardiovascular para pacientes en el marco del Congreso Argentino de Cardiología. Asimismo, el libro para pacientes está actualmente en la etapa de escritura.

Los distritos son la SAC en cada rincón del país; sus presidentes son los líderes que deben impactar en sus áreas de influencia mediante la organización de actividades científicas locales y regionales, interactuar con las personas de la comunidad a través de acciones de prevención y promoción de la salud y realizar abogacía a nivel político y en los medios de comunicación.

Junto con el área de SAC mujer seguiremos trabajando para que se sancione la ley nacional que declare al 9 de octubre el “Día de Concientización de la Enfermedad Cardiovascular en la Mujer”, una fecha ya establecida por ley en varias provincias argentinas. En el 2026 se promoverá el Premio Liliana Grinfeld

al mejor trabajo de enfermedad cardiovascular en la mujer.

La Sociedad Argentina de Cardiología trabajará para ser un órgano de consulta en la promulgación de la Ley Nicolás, que tiene por finalidad asegurar el derecho a una asistencia sanitaria de calidad y segura, centrada en las personas y en las comunidades.

Medir para mejorar, será el proyecto que unirá a nuestros líderes con el fin de definir las métricas de calidad que deben valorarse en las distintas áreas de la cardiología con un *benchmarking* de referencia.

Los directores han hecho un trabajo formidable para adaptar la Revista Argentina de Cardiología a las nuevas exigencias que requiere la indexación en PUBMED. El año próximo se hará la presentación formal y mantenemos las expectativas de alcanzarla.

A los más jóvenes, los invito a no desanimarse y a pensar que el futuro puede ser próspero si se trabaja para alcanzarlo. El área de SAC joven ha efectuado un excelente trabajo promoviendo a sus integrantes en docencia, en investigación y distritos. Me atrevo a decir con convencimiento que el semillero de la cardiología argentina está asegurado para los próximos años. Necesitamos instituciones cada vez más fuertes para garantizar un proyecto de desarrollo, no solo asistencial, sino profesional. En ocasiones nos preguntamos qué sistema de salud dejaremos a nuestros residentes. Esta pregunta, muchas veces, responde a un marco de acción y de responsabilidad mucho más amplio y complejo. Por eso, mientras tanto, sigamos trabajando en pensar qué calidad de nuevos cardiólogos vamos a dejar al país.

La actividad comunitaria de Sonqo, con los pueblos originarios de altura, continuará con una nueva edición en 2026. Para esta nueva edición incorporaremos un trabajo de investigación científica en el terreno en colaboración con una prestigiosa sociedad científica internacional y estaremos presentando el proyecto en la Federación Mundial del Corazón en el rubro *Most creative campaign*.

“El médico que solo sabe de medicina, ni de medicina sabe” dice un aforismo. El gran médico, además del conocimiento científico, integra a sus competencias la empatía, habilidad de comunicación, visión holística, aprendizaje y adaptabilidad continuas, ética y humanidades. En este sentido, se realizarán actividades orientadas a poder cultivar otros aspectos del conocimiento como la historia, la espiritualidad, las artes, el liderazgo, la medicina narrativa.

En los últimos años, se identificaron nuevos factores de riesgo psicosociales, otros vinculados con el medio ambiente y la contaminación ambiental. Asimismo, irrumpen nuevas disciplinas como la genética y la inteligencia artificial, con sus aportes, sus promesas, los cambios de paradigma y los nuevos miedos. La Sociedad Argentina de Cardiología ha tenido una ágil lectura de los nuevos tiempos, creando en los últimos años los Consejos de Aspectos Psicosociales, Salud Digital, Cardiología Genética, Cardioecología y Hábi-

tos Saludables. En este contexto de cambios, la SAC aportó visión, entendimiento, agilidad y claridad de pensamiento. Siguiendo esta línea, crearemos grupos de trabajo interconsejos que aborden patologías específicas. Empezaremos con Cardiopatía Estructural, espacio donde podrán interactuar la cardiología clínica, el aporte de las imágenes, la cirugía cardiovascular y la hemodinamia intervencionista. Queremos que las subespecialidades intervencionistas vuelvan a encontrar en la SAC el marco para el desarrollo de sus actividades. Para esto se requiere amalgamar voluntades y tener una visión de futuro que desafíe los personalismos.

El éxito y la trascendencia de la SAC en las próximas décadas no dependerán únicamente de nuestra destreza técnica, sino de nuestra excelencia humana y el liderazgo virtuoso que seamos capaces de encarnar. Debemos reafirmar nuestro compromiso ineludible con el paciente, el verdadero motor y sentido de nuestra profesión. San Pablo escribe a los de Corinto “*tempus breve est*”, en relación a la duración de nuestro paso por la tierra. Estas palabras suenan en lo más íntimo de su corazón como un reproche ante la falta de generosidad, y como una invitación constante para ser leal. La sabiduría y la compasión van unidas. Jorge Luis Borges meditó sobre el tiempo, la materia prima de nuestra existencia profesional: “*El tiempo es la sustancia de la que estoy hecho. El tiempo es un río que me arrebató, pero yo soy el río; es un tigre que me destroza, pero yo soy el tigre; es un fuego que me consume, pero yo soy el fuego.*” Esta reflexión borgeana, que nos coloca como sustancia activa del tiempo, es fundamental en medicina. Nosotros somos, de hecho, el tiempo de nuestros pacientes. Nuestro liderazgo, nuestra pericia, definen la calidad de sus días futuros. Nuestro deber es garantizar que ese tiempo sea digno, sustentado en la mejor ciencia.

El liderazgo en la cardiología del siglo XXI requiere visión, corazón y carácter: invocar a la comunidad de la SAC a asumir este liderazgo virtuoso, garantizando que el paciente no sea solo el objeto de nuestro trabajo, sino el testigo y beneficiario de nuestra excelencia humana y profesional.

Permítanme unos agradecimientos con pocas menciones, por miedo a omitir a alguien y al tiempo necesario para nombrarlos a todos. Los objetivos se alcanzan con el esfuerzo personal y gracias a la generosidad aparente o tácita de muchas personas y/o instituciones. En primera instancia agradezco a mis padres quienes me educaron en el valor de la honestidad, la simpleza y el trabajo bien hecho. Recuerdo con afecto a las comunidades lasallana de San Martín y murialdina de Villa Bosch. A la Universidad Buenos Aires y al Hospital de Clínicas, donde tuve la oportunidad inicial y única de formarme. A los maestros y compañeros residentes del Sanatorio Mitre, donde aprendí no sólo cardiología sino a tener una mirada amplia de la medicina, que incluyó la importancia del liderazgo transformador, la formación de alta calidad y el trabajo en equipo. Posteriormente mi paso por

CONAREC me permitió ampliar mi mirada hacia todo el país y participar en el primer registro nacional de angioplastia coronaria. En este punto recuerdo al Área de Investigación de la SAC que nos abrió las puertas para enseñarnos estadística, elaboración y análisis de bases de datos. Agradecimiento eterno a la SAC, que desde que empecé el curso UBA-SAC en el año 1994, siempre me dio el espacio para interactuar en múltiples áreas y seguir creciendo acompañando a sus grandes líderes.

La crisis del 2001 fue otro momento de duda, el pensamiento de seguir o emigrar se hacía sentir cada día más. En ese momento el consejo oportuno de mi esposa, hizo que me acercara al Hospital Universitario Austral. Allí se inició una nueva etapa transformadora de mi vida. Al llegar mucho estaba por hacerse. El servicio de cardiología me abrió las puertas con magnanimidad y afecto y me permitió integrarme con libertad fomentando las iniciativas orientadas al bien grupal. Estoy muy orgulloso y agradecido de formar parte de un equipo generoso, excelentes personas, que me permitieron crecer profesional, humana y espiritualmente. Hago un profundo reconocimiento a mis pacientes, algunos representados en este acto, por permitirme acompañarlos.

En lo institucional fue un placer trabajar en forma conjunta y mancomunada con el Dr. Pablo Stutzbach

amalgamando lo mejor de cada uno. Te agradezco que me hayas permitido acompañarte compartiendo los logros sin egoísmos y en un clima de compañerismo, respeto y generosidad. Extiendo el agradecimiento a la Dra. Mirta Diez y al Dr. Ricardo León de la Fuente, a la Mesa Directiva y a los líderes societarios.

Un último párrafo de agradecimiento para mi familia, mi mujer Laura y mis cuatros hijos Ignacio, Santiago, Pablo y Sofía quienes han vivido la experiencia de un modelo de padre dividido entre dos amores distintos y de quienes he recibido comprensión y apoyo para recorrer este camino. Agradezco a mi mujer el acompañamiento incondicional, el desayuno de todas las mañanas y un consejo que me ha ayudado mucho a mejorar las relaciones interpersonales: “El lenguaje nunca es inocente ni neutro”. Esto me ha servido para aprender a escuchar y ser más oportuno en el uso de las palabras. No creo haberlo aprendido totalmente, pero algo he mejorado.

Al fin y al cabo, volvemos a la poesía, a la esencia de lo que hacemos. Si como decía Borges, el tiempo es la sustancia de la que estamos hechos, entonces el tiempo que le dedicamos a la familia, a la docencia, a la investigación y al cuidado del paciente debe ser nuestra obra maestra. “Soñad y os quedareis cortos”.

Sergio Baratta ^{MTSAC} 