



Revista Argentina de Cardiología

Argentine Journal of Cardiology

JUNIO 2026 | Vol. 94 N° 3

ISSN 0034-7000

www.rac.sac.org.ar

EDITORIAL

Cuando el problema no es la válvula: las demoras asistenciales como determinante de la atención en estenosis aórtica grave

Carlos Szejfman

ARTÍCULOS ORIGINALES

Diferencias entre el comportamiento de la función diastólica y el *strain* longitudinal global en el ecocardiograma de estrés de paciente ancianos diabéticos versus no diabéticos

Alejandro S. Kufert, Daniel Chirino, Mariela S. Leonardi y cols.

Análisis de las demoras administrativas y financieras en el proceso hacia el implante valvular aórtico transcáteter: experiencia del mundo real en Argentina

Fernando Chiminela, Betiana Martín, Guillermo Jubany y cols.

Impacto de una unidad especializada en insuficiencia cardíaca en pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca aguda: análisis de una década de experiencia

Lucrecia María Burgos, Rocío Consuelo Baro Vila, María Antonela de Bortoli y cols.

Fulcro cardíaco: su relación con la ecocardiografía bidimensional

Efraín S. Herrero, Jorge C. Trainini, Mayra P. Hernández López y cols.

Cribado de apnea obstructiva del sueño en pacientes con hipertensión arterial: desarrollo y validación interna de un modelo exploratorio basado en variables clínicas y ecocardiográficas

Oscar Yesid Gómez Ramos, Diego Martín Arluna, Daniel Martín y cols.

ARTÍCULO BREVE

Activación de desfibriladores externos automáticos en el subterráneo de la Ciudad de Buenos Aires: experiencia de un programa de cardioprotección pública

Mario D. Fitz Maurice, Daiana C. Kremer, Fernando A. Di Tommaso y cols.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Disección coronaria espontánea: ¿qué hemos aprendido y hacia dónde vamos?

Edwin Andrés Rodríguez Arias, Sandra Patricia Swieszkowski, Álvaro Felipe Vargas Pelaez y cols.

CARTAS CIENTÍFICAS

Estudios discordantes, ¿falso positivo o nuevo paradigma de la cardiopatía isquémica?

Gerania E. Pinto, Gabriel Ponti, María V. Carvelli y cols.

Miocardiopatía hipertrófica, ¿factor de riesgo significativo? Un caso de endocarditis infecciosa

Pablo H. Méndez Martino

Hipertensión renovascular: lecciones aprendidas a partir de tres casos clínicos

María Clara Aldabalde Cufre, María Noel Rivero, Valentina Más y cols.

Doble protección con LLAMACORN e implante de stent en chimenea en el reemplazo valvular aórtico percutáneo con la técnica *valve-in-valve* de alto riesgo para bioprótesis pequeñas

Santiago Ordoñez, Jorge Tello, Federico Liberman y cols.

Aneurisma gigante de arteria carótida interna intracraneana asociado a disección espontánea bilateral de arterias carótidas internas extracraneanas y arteria vertebral

Jorge Luis Goral, Osvaldo Alberto Barbosa, Carlos Villadiego y cols.

CARTAS DE LECTORES

Ecografía cardiopulmonar al alta

María Alejandra Alvarado

Una mirada a la realidad de la rehabilitación cardiovascular en Argentina

Nicolás Matías D'Amelio

IN MEMORIAM

Dr. José Navia

Por Daniel Navia

Dr. José Luis Barisani

Por Jorge C. Trainini

CARTA DEL PRESIDENTE DE LA SAC

Asistencia centrada en el paciente, cómo superar el lema para pasar al hecho. Entre la desigualdad y la inequidad del Sistema de Salud argentino

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 ENERI, 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

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 (EEUU)
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° 3 JUNIO 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° 3
JUNIO 2026

Sumario

EDITORIALES	181	Cuando el problema no es la válvula: las demoras asistenciales como determinante de la atención en estenosis aórtica grave Carlos Szejfman
ARTÍCULOS ORIGINALES	183	Diferencias entre el comportamiento de la función diastólica y el <i>strain</i> longitudinal global en el ecocardiograma de estrés de paciente ancianos diabéticos versus no diabéticos Alejandro S. Kufert, Daniel Chirino, Mariela S. Leonardi, Alejandro D. Mansur, María L. Rodríguez Vázquez, Sofía N. Fernández, Claudio Dizeo
	189	Análisis de las demoras administrativas y financieras en el proceso hacia el implante valvular aórtico transcáteter: experiencia del mundo real en Argentina Fernando Chiminela, Betiana Martín, Guillermo Jubany, Claudia Fernández, Gerson Artunduaga, José Paliza Sequeiros, Cristian M. Garmendia
	196	Impacto de una unidad especializada en insuficiencia cardíaca en pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca aguda: análisis de una década de experiencia Lucrecia María Burgos, Rocio Consuelo Baro Vila, María Antonela de Bortoli, Damián Malano, María Lujan Talavera, Tomás Nachman, Victoria Helena Rivadeneira Lafranchi, Mariano Benzádon, Mirta Diez
	204	Fulcro cardíaco: su relación con la ecocardiografía bidimensional Efraín S. Herrero, Jorge C. Trainini, Mayra P. Hernández Lopez, Jorge A. Lowenstein
	212	Cribado de apnea obstructiva del sueño en pacientes con hipertensión arterial: desarrollo y validación interna de un modelo exploratorio basado en variables clínicas y ecocardiográficas Oscar Yesid Gómez Ramos, Diego Martín Arluna, Daniel Martín, Santiago Simone, Marlon Alfonso Ruiz Holguín, Ornella Pacce, Camila Meza, Ricardo Villarreal, Álvaro Sosa Liprandi, Joaquín Perea
ARTÍCULO BREVE	220	Activación de desfibriladores externos automáticos en el subterráneo de la Ciudad de Buenos Aires: experiencia de un programa de cardioprotección pública Mario D. Fitz Maurice, Daiana C. Kremer, Fernando A. Di Tommaso, Pablo L. Coppolecchia, Paula Sastre, Florencia D. Díaz, Leonel Mantello Sirvent, Daniel G. Cornejo
ARTÍCULOS DE REVISIÓN	225	Disección coronaria espontánea: ¿qué hemos aprendido y hacia dónde vamos? Edwin Andrés Rodríguez Arias, Sandra Patricia Swieszkowski, Álvaro Felipe Vargas Pelaez, Camila Correa Sadouet, Alfredo Matías Rodríguez Granillo
CARTAS CIENTÍFICAS	233	Estudios discordantes, ¿falso positivo o nuevo paradigma de la cardiopatía isquémica? Gerania E. Pinto, Gabriel Ponti, María V. Carvelli, Magali Y. Gobbo, Alejandro H. Meretta, Osvaldo H. Masoli
	236	Miocardopatía hipertrófica, ¿factor de riesgo significativo? Un caso de endocarditis infecciosa Pablo H. Méndez Martino
	239	Hipertensión renovascular: lecciones aprendidas a partir de tres casos clínicos María Clara Aldabalde Cufre, María Noel Rivero, Valentina Más, Paola Spósito
	242	Doble protección con LLAMACORN e implante de <i>stent</i> en chimenea en el reemplazo valvular aórtico percutáneo con la técnica valve-in-valve de alto riesgo para bioprótesis pequeñas Santiago Ordoñez, Jorge Tello, Federico Liberman, Fernando Cura
	245	Aneurisma gigante de arteria carótida interna intracraneana asociado a disección espontánea bilateral de arterias carótidas internas extracraneanas y arteria vertebral Jorge Luis Goral, Osvaldo Alberto Barbosa, Carlos Villadiego, Daniel Hugo Avayú, Felipe Olivieri, Paula Carestia Esteban

CARTAS DE LECTORES	248	Ecografía cardiopulmonar al alta María Alejandra Alvarado
	249	Una mirada a la realidad de la rehabilitación cardiovascular en Argentina Nicolás Matías D'Amelio
IN MEMORIAM	251	Dr. José Navia Por Daniel Navia
	253	Dr. José Luis Barisani Por Jorge C. Trainini
CARTA DEL PRESIDENTE DE LA SAC	255	Asistencia centrada en el paciente, cómo superar el lema para pasar al hecho. Entre la desigualdad y la inequidad del Sistema de Salud argentino Sergio Baratta



VOL 94 N° 3
JUNE 2026

Summary

EDITORIALS	181	When the Problem Isn't the Valve: Delays in Care as Determinants of Access to Treatment in Severe Aortic Stenosis Carlos Szejfman
ORIGINAL ARTICLES	183	Differences in Diastolic Function and Global Longitudinal Strain on Stress Echocardiography Between Elderly Diabetic and Non-Diabetic Patients Alejandro S. Kufert, Daniel Chirino, Mariela S. Leonardi, Alejandro D. Mansur, María L. Rodríguez Vázquez, Sofía N. Fernández, Claudio Dizeo
	189	Analysis of Administrative and Financial Delays in the Process Leading to Transcatheter Aortic Valve Implantation: Real-World Experience in Argentina Fernando Chiminela, Betiana Martín, Guillermo Jubany, Claudia Fernández, Gerson Artunduaga, José Paliza Sequeiros, Cristian M. Garmendia
	196	Impact of a Specialized Heart Failure Unit on Patients Hospitalized for Acute Heart Failure: A 10-Year Experience Lucrecia María Burgos, Rocio Consuelo Baro Vila, María Antonela de Bortoli, Damián Malano, María Lujan Talavera, Tomás Nachman, Victoria Helena Rivadeneira Lafranchi, Mariano Benzádon, Mirta Díez
	204	Cardiac Fulcrum: Its Relationship with Two-dimensional Echocardiography Efraín S. Herrero Torren, Jorge C. Trainini, Mayra P. Hernández López, Jorge A. Lowenstein
	212	Screening for Obstructive Sleep Apnea in Patients with Arterial Hypertension: Development and Internal Validation of an Exploratory Model Based on Clinical and Echocardiographic Variables Oscar Yesid Gómez Ramos, Diego Martín Arluna, Daniel Martín, Santiago Simone, Marlon Alfonso Ruiz Holguín, Ornella Pacce, Camila Meza, Ricardo Villarreal, Álvaro Sosa Liprandi, Joaquín Perea
BRIEF ARTICLES	220	Use of Automated External Defibrillators in the Buenos Aires Subway System: Experience from a Public Cardioprotection Program Mario D. Fitz Maurice, Daiana C. Kremer, Fernando A. Di Tommaso, Pablo L. Coppolecchia, Paula Sastre, Florencia D. Díaz, Leonel Mantello Sirvent, Daniel G. Cornejo
REVIEW ARTICLES	225	Spontaneous Artery Coronary Dissection: What Have We Learned and Where Are We Headed? Edwin Andrés Rodríguez Arias, Sandra Patricia Swieszkowski, Álvaro Felipe Vargas Pelaez, Camila Correa Sadouet, Alfredo Matías Rodríguez Granillo
SCIENTIFIC LETTERS	233	Discordant Test Findings: False Positives or a New Paradigm in Ischemic Heart Disease? Gerania E. Pinto, Gabriel Ponti, María V. Carvelli, Magali Y. Gobbo, Alejandro H. Meretta, Osvaldo H. Masoli
	236	Hypertrophic Cardiomyopathy: A Significant Risk Factor? A Case of Infective Endocarditis Pablo H. Méndez Martino
	239	Renovascular Hypertension: Lessons Learned from Three Clinical Cases María Clara Aldabalde Cufre, María Noel Rivero, Valentina Más, Paola Spósito
	242	Dual Protection with LLAMACORN and Chimney Stenting in High-Risk Valve-in-Valve Transcatheter Aortic Valve Replacement for Small Bioprostheses Santiago Ordoñez, Jorge Tello, Federico Liberman, Fernando Cura
	245	Giant Intracranial Internal Carotid Artery Aneurysm Associated with Spontaneous Bilateral Extracranial Internal Carotid Artery and Vertebral Artery Dissection Jorge Luis Goral, Osvaldo Alberto Barbosa, Carlos Villadiego, Daniel Hugo Avayú, Felipe Olivieri, Paula Carestia Esteban
LETTERS FROM READERS	248	Cardiopulmonary Ultrasound at Discharge María Alejandra Alvarado
	249	A Look at the Reality of Cardiovascular Rehabilitation in Argentina Nicolás Matías D'Amelio

IN MEMORIAM

251	Dr. José Antonio “Cacho” Navia: A Leading Figure of Argentine Cardiac Surgery By Daniel Navia
-----	---

253	Dr. José Luis Barisani By Jorge C. Trainini
-----	---

SAC PRESIDENT’S LETTER

255	Patient-Centered Care: Moving Beyond the Slogan to Reality. Between Inequality and Inequity in the Argentine Healthcare System Sergio Baratta
-----	---

Cuando el problema no es la válvula: las demoras asistenciales como determinantes de la atención en estenosis aórtica grave

When the Problem Isn't the Valve: Delays in Care as Determinants of Access to Treatment in Severe Aortic Stenosis

CARLOS SZTEJFMAN¹, 

La historia reciente del tratamiento de la estenosis aórtica grave ha estado marcada por avances tecnológicos extraordinarios. La expansión del implante valvular aórtico transcathéter (TAVI) modificó de manera profunda el abordaje de una enfermedad que, durante décadas, estuvo limitada a la cirugía convencional y al manejo paliativo de pacientes considerados inoperables. Los resultados clínicos obtenidos en diferentes escenarios de riesgo quirúrgico consolidaron al TAVI como una terapia eficaz, segura y cada vez más accesible.

Sin embargo, a medida que se ha logrado optimizar el procedimiento, surge una pregunta menos visible pero igualmente trascendente: ¿qué ocurre entre el momento en que se toma la decisión terapéutica y el día en que el paciente finalmente recibe la válvula?

La pregunta rara vez ocupa un lugar central en los congresos o en las publicaciones científicas. Habitualmente se analizan tasas de éxito, complicaciones vasculares, necesidad de marcapasos o mortalidad, mientras que los procesos administrativos, las autorizaciones, la coordinación institucional y las dificultades logísticas permanecen en un segundo plano. No obstante, para muchos pacientes, estas variables terminan siendo tan determinantes como la propia técnica del procedimiento.

El trabajo presentado por Chiminela y colaboradores (1) aporta una perspectiva particularmente valiosa al abordar precisamente este aspecto poco explorado de la atención cardiovascular. A través de la experiencia multicéntrica de tres instituciones argentinas, los autores describen de manera sistemática los tiempos que transcurren entre distintas etapas del proceso diagnóstico-terapéutico y la realización efectiva del TAVI. Sus hallazgos muestran que las demoras pueden extenderse durante varios meses desde el contacto con el especialista y hasta el día del implante, reflejando la complejidad administrativa y organizativa que caracte-

riza a numerosos sistemas sanitarios de nuestra región; demoras estas que pueden no ser inocuas.

Quizás el aspecto más relevante del estudio no sea únicamente la magnitud de las demoras observadas, sino la demostración de que estas pueden reducirse significativamente mediante intervenciones organizativas relativamente simples. La implementación de circuitos asistenciales más estructurados, como la designación de un día fijo semanal para los procedimientos, la conformación de un equipo estable y dedicado, la asignación de un responsable único del programa y el seguimiento personalizado de cada paciente se asoció con una reducción sustancial de los tiempos de espera.

Este hallazgo posee una enorme trascendencia práctica. En un contexto sanitario frecuentemente condicionado por limitaciones presupuestarias, resulta tentador asumir que toda mejora en los resultados depende de la incorporación de nuevas tecnologías o de mayores recursos económicos. Sin embargo, la experiencia presentada demuestra que la optimización de los procesos puede generar beneficios relevantes incluso sin modificaciones significativas de la infraestructura disponible.

Esta conclusión encuentra un sólido respaldo en la evidencia internacional. Hewitson y colaboradores demostraron que la implementación de una vía de derivación con evaluación local y completa del paciente en un centro no quirúrgico, en lugar del modelo tradicional centrado en el centro terciario, redujo el tiempo medio desde la derivación hasta el TAVI de 126 a 32 días ($p < 0,001$), y elevó la tasa de aceptación para el procedimiento del 49,5 % al 97,8 %. (2) La clave de esa transformación no residió en nuevas tecnologías sino en la reorganización del flujo asistencial: *triage* directo por cardiólogos especializados, protocolización de los estudios complementarios a nivel local y coordinación estrecha con el equipo del centro de referencia. Si

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:181-182. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21020>

VER ARTÍCULO RELACIONADO: Rev Argent Cardiol 2026;94:189-195. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21003>



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹Hospital Central de Pilar. Pilar Buenos Aires

bien el contexto del *National Health Service* (NHS) británico difiere sustancialmente del sistema sanitario argentino, la lección organizacional es plenamente trasladable: las barreras que más demoran el acceso al TAVI no son técnicas sino sistémicas, y su corrección está al alcance de cualquier institución con voluntad de reorganización.

La discusión adquiere una importancia adicional cuando se considera la historia natural de la estenosis aórtica grave sintomática. Diversos estudios han demostrado que la demora en la resolución terapéutica puede asociarse con deterioro clínico progresivo, hospitalizaciones recurrentes e incluso muerte antes de la intervención. El dato internacional más contundente en este sentido proviene del contexto del NHS: en 2019 se registraron 299 muertes en pacientes en lista de espera para TAVI en el Reino Unido, lo que –extrapolado al total de centros– equivaldría a más de 500 muertes potencialmente evitables. (2) En este contexto, los tiempos de espera dejan de ser una mera variable administrativa para transformarse en un verdadero indicador de calidad asistencial.

Otro aspecto destacable del trabajo de Chiminela y colaboradores es que pone en evidencia una realidad compartida por numerosos centros latinoamericanos. Las dificultades relacionadas con autorizaciones, financiamiento, provisión de dispositivos y coordinación interinstitucional representan desafíos cotidianos que rara vez son cuantificados de manera objetiva. La generación de evidencia local resulta fundamental para comprender la magnitud del problema y diseñar estrategias adaptadas a las particularidades de cada sistema de salud.

Más allá de sus limitaciones metodológicas inherentes a su diseño retrospectivo, al número de centros participantes y a la población predominantemente cubierta por financiadores estatales, este estudio abre una línea de investigación de enorme interés para la cardiología estructural contemporánea. Así como existen indicadores estandarizados para evaluar la calidad técnica de los procedimientos, probablemente haya llegado el momento de desarrollar métricas específicas que permitan medir y comparar la eficiencia de los circuitos asistenciales que conducen al TAVI. Su incorporación a los registros nacionales o regionales podría transformarse en una herramienta de política sanitaria de primer orden. Cabe señalar que desde la realización de este estudio los tiempos de aceptación para la provisión de válvulas han disminuido de manera considerable, lo que representa un avance significativo en el acceso oportuno al tratamiento.

La pregunta que emerge naturalmente es si, ante la imposibilidad de eliminar por completo las demoras, es posible al menos gestionarlas con mayor inteligencia.

En ese sentido, una contribución reciente de Miranda y colaboradores apunta precisamente en esa dirección.(3) A partir de una cohorte poblacional de más de 13 000 pacientes en lista de espera para TAVI en Ontario, Canadá, los autores desarrollaron y validaron el Canadian TAVI Triage Tool (CAN3T), una herramienta de estratificación de riesgo que estima la probabilidad individual de muerte, hospitalización o TAVI urgente durante la espera, y recomienda un tiempo máximo de espera personalizado para cada paciente. En esa cohorte, más del 33% de los pacientes en lista sufrieron al menos una hospitalización y el 4,5% falleció antes de recibir el procedimiento. El CAN3T no pretende reemplazar la reorganización de los circuitos asistenciales, sino complementarla: una vez reducidos los tiempos con medidas organizacionales, herramientas como esta permiten priorizar a quienes menos pueden permitirse esperar. Es el paso lógico que sigue al diagnóstico que ofrece el trabajo de Chiminela y colaboradores.

En definitiva, el trabajo efectuado por nuestros colegas, que muestra una parte de la realidad argentina nos recuerda una enseñanza fundamental: en medicina cardiovascular moderna, la excelencia no depende únicamente de la tecnología disponible ni de la pericia técnica de los operadores. También depende de la capacidad de los sistemas de salud para garantizar que el paciente adecuado reciba el tratamiento adecuado en el momento adecuado.

En ocasiones, la distancia más difícil de recorrer no es la que separa el ventrículo izquierdo de la aorta, sino la que existe entre una indicación médica correctamente establecida y la llegada efectiva de la válvula al paciente que la necesita.

Declaración de conflicto de intereses

El autor declara que no tiene conflicto de intereses.

(Véase formulario de conflicto de intereses del autor en la Web).

BIBLIOGRAFÍA

1. Chiminela F, Martín B, Jubany G, Fernández C, Artunduaga G, Paliza Sequeiros J, y cols. Análisis de las demoras administrativas y financieras en el proceso hacia el implante valvular aórtico transcatheter: experiencia del mundo real en Argentina. *Rev Argent Cardiol* 2026;94:189-95. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21003>
2. Hewitson LJ, Cadiz S, Al-Sayed S, Fellows S, Amin A, Asimakopulos G, et al. Time to TAVI: streamlining the pathway to treatment. *Open Heart* 2023;10:e002170. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2022-002170>
3. Miranda RN, Qiu F, Manoragavan R, Austin PC, Naimark DMJ, Fremes SE, et al. Transcatheter Aortic Valve Implantation Wait-Time Management: Derivation and Validation of the Canadian TAVI Triage Tool (CAN3T). *J Am Heart Assoc*. 2024;13:e033768. <https://doi.org/10.1161/JAHA.123.033768>

Diferencias entre el comportamiento de la función diastólica y el *strain* longitudinal global en el ecocardiograma de estrés de pacientes ancianos diabéticos versus no diabéticos

Differences in Diastolic Function and Global Longitudinal Strain on Stress Echocardiography Between Elderly Diabetic and Non-Diabetic Patients

ALEJANDRO S. KUFERT¹, DANIEL CHIRINO¹, MARIELA S. LEONARDI¹, ALEJANDRO D. MANSUR¹, MARÍA L. RODRÍGUEZ VÁZQUEZ¹, SOFIA N. FERNÁNDEZ¹, CLAUDIO DIZEO¹

RESUMEN

Introducción: La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad cuya prevalencia va en aumento conforme el envejecimiento de la población. De acuerdo con el estudio Framingham, la DM implica un aumento del riesgo de insuficiencia cardíaca en mujeres y hombres más allá de la presencia de enfermedad coronaria concomitante. En estadios iniciales la miocardiopatía diabética se caracteriza por una fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) casi siempre preservada, con disminución del *strain* longitudinal global (SLG) y disfunción diastólica.

Objetivo: El siguiente estudio se realizó con el objetivo de describir las alteraciones de la función diastólica y el SLG y sus asociaciones en una población de pacientes diabéticos añosos.

Material y métodos: Estudio de cohorte observacional en el cual se incluyeron pacientes consecutivos que acudieron a realizarse un ecocardiograma de estrés en nuestro servicio, excluyendo los pacientes con diagnóstico de enfermedad coronaria. Se midieron variables de función diastólica (Vel E, Vel e', relación E/e') y se categorizó a los pacientes como función diastólica normal y disfunción diastólica leve (Grado 1), moderada (Grado 2) o grave (Grado 3). Se midió el SLG mediante *speckle tracking*. Se compararon los pacientes diabéticos versus no diabéticos. Se realizó análisis multivariado para establecer los determinantes de disfunción diastólica significativa (moderada o grave) y del SLG. Se consideró estadísticamente significativa una $p < 0,05$.

Resultados: Se incluyeron 176 pacientes diabéticos y 771 pacientes no diabéticos, con una edad media de 73 ± 6 años. Los pacientes diabéticos presentaron mayor alteración de los parámetros de función diastólica en reposo y esfuerzo con respecto a los no diabéticos, y también una significativa disminución del SLG. El grupo con DM presentó mayor porcentaje de disfunción diastólica significativa tanto en reposo (12,5% vs 7,5%, $p < 0,001$) como en esfuerzo (35% vs 23%, $p < 0,001$). La FEVI fue normal y similar en ambos grupos ($p = 0,417$). El SLG fue menor en los pacientes con DM (-15,20 % vs. -16,21% en pacientes sin DM; $p < 0,001$). En análisis de regresión logística la DM fue predictor independiente de disfunción diastólica significativa, y predictor independiente del SLG. Solo un paciente en el grupo de pacientes diabéticos presentó FEVI $< 50\%$.

Conclusión: En esta población de pacientes añosos sin cardiopatía isquémica, la DM se asoció de manera independiente con una mayor prevalencia de disfunción diastólica, tanto en reposo como durante el esfuerzo, y con una reducción del SLG en presencia de FEVI preservada. Estos hallazgos son consistentes con el concepto de miocardiopatía diabética subclínica de predominio diastólico.

Palabras clave: Diabetes mellitus - Insuficiencia cardíaca - Disfunción ventricular - Disfunción diastólica

ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus (DM) is a disease with increasing prevalence due to population aging. According to the Framingham study, DM is associated with an increased risk of heart failure in both women and men, regardless of the presence of concomitant coronary artery disease. In its early stages, diabetic cardiomyopathy is characterized by an almost always preserved left ventricular ejection fraction (LVEF), with reduced global longitudinal strain (GLS) and diastolic dysfunction.

Objective: The following study was conducted to describe alterations in diastolic function and GLS and their associations in a population of elderly diabetic patients.

Methods: This was an observational cohort study including consecutive patients undergoing a stress echocardiogram in our department, excluding those diagnosed with coronary artery disease. Diastolic function variables (E velocity, e' velocity and

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:183-188. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21004>

Recibido: 01/02/2026 - Aceptado: 31/03/2026

Dirección para correspondencia: Alejandro S. Kufert. Correo electrónico: simonkufert@gmail.com



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Servicio de Cardiología, Hospital Cesar Milstein, Buenos Aires, Argentina.

E/e' ratio) were measured, and patients were categorized as presenting normal diastolic function or mild (Grade 1), moderate (Grade 2), or severe (Grade 3) diastolic dysfunction. Speckle tracking was used to measure global longitudinal strain. 6 years Diabetic patients were compared with non-diabetic patients. Multivariate analysis was performed to identify the predictors of significant diastolic dysfunction (moderate or severe) and GLS. A p-value <0.05 was considered statistically significant.

Results: The study included 176 diabetic patients and 771 non-diabetic ones, with a mean age of 73 ± 6 years. Diabetic patients exhibited greater diastolic function parameter abnormalities at rest and during exercise compared with non-diabetic patients, as well as a significant reduction in GLS. The group with DM had a higher percentage of significant diastolic dysfunction both at rest (12.5% vs. 7.5%, $p < 0.001$) and during exercise (35% vs. 23%, $p < 0.001$). Left ventricular ejection fraction was normal and similar in both groups ($p = 0.417$). Global longitudinal strain was lower in patients with DM (-15.20% vs. -16.21% in patients without DM; $p < 0.001$). In logistic regression analysis, DM was an independent predictor of significant diastolic dysfunction and an independent predictor of GLS. Only one patient in the diabetic group presented with LVEF <50%.

Conclusion: In this population of elderly patients without ischemic heart disease, DM was independently associated with a higher prevalence of diastolic dysfunction, both at rest and during exercise, and with a reduction in stroke volume despite preserved left ventricular ejection fraction. These findings are consistent with the concept of a predominantly subclinical diastolic diabetic cardiomyopathy.

Key words: Diabetes mellitus - Heart failure - Ventricular dysfunction - Diastolic dysfunction

INTRODUCCIÓN

La incidencia y prevalencia de la diabetes mellitus (DM) están en constante aumento debido al envejecimiento de la población, la obesidad y la inactividad física. (1) Es sabido que la DM se asocia al desarrollo de enfermedad coronaria, macro y microvascular. (2) También se ha descrito que la DM tipo 2 se puede asociar a miocardiopatía, y en particular a insuficiencia cardíaca independientemente de la presencia de enfermedad coronaria asociada, especialmente en mujeres. (3,4) La insuficiencia cardíaca se asocia además peor pronóstico en los pacientes diabéticos. (5) En este contexto, la disfunción diastólica suele representar la primera manifestación de compromiso miocárdico estructural y funcional, y se considera más frecuente que la disfunción sistólica en pacientes diabéticos sin cardiopatía isquémica manifiesta. (6,7) Este patrón ha dado lugar al concepto de *miocardiopatía diabética*, caracterizada en estadios iniciales por fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) preservada y alteraciones precoces de la relajación y la distensibilidad ventricular. (8) En los últimos años, el *strain* longitudinal global (SLG) determinado mediante ecocardiografía ha emergido como un marcador sensible de disfunción sistólica subclínica, reflejando el compromiso de las fibras longitudinales del miocardio. Diversos estudios han demostrado que el SLG puede encontrarse disminuido en pacientes diabéticos aun en presencia de una FEVI conservada, lo que sugiere un daño miocárdico temprano no detectable por métodos convencionales. (7,8)

OBJETIVOS

El objetivo del siguiente estudio fue evaluar la diferencia en los parámetros ecocardiográficos de función sistólica y diastólica y SLG en pacientes ancianos diabéticos versus no diabéticos sin evidencia de cardiopatía isquémica. Como objetivo secundario, evaluar la prevalencia de disfunción diastólica significativa y las variables asociadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional de cohorte, donde se incluyeron pacientes consecutivos derivados al servicio de ecocardiografía para realizar ecocardiograma de estrés en reposo y esfuerzo. Se excluyeron los pacientes con antecedentes de enfermedad coronaria conocida, enfermedad vascular periférica, accidente cerebrovascular y pacientes con imposibilidad de realizar ejercicio, además de los pacientes con valvulopatías significativas (moderadas o graves). Además, se excluyeron los pacientes con resultado positivo del test para isquemia miocárdica. La población se dividió en dos grupos según el antecedente clínico de DM: pacientes con diabetes tratada (DM) y pacientes sin diabetes (No DM). Se utilizó un ecógrafo Vinno E 35 con transductor *phased array* de 2,4 MHz.

Se realizaron las siguientes mediciones basales y en post esfuerzo inmediato: en el flujograma mitral obtenido con Doppler pulsado en el extremo de las valvas mitrales: velocidad pico E (vel. E) en reposo y posesfuerzo inmediato; en el registro de Doppler tisular a nivel del septum basal: velocidad e' en reposo y posesfuerzo inmediato (vel. e'); relación E/e' en reposo y posesfuerzo (Figuras 1 a 3); FEVI por método de Simpson en vista apical de 4 y 2 cámaras promediando ambos valores en reposo y posesfuerzo inmediato; SLG (evaluado por *speckle tracking*) promediando las vistas de 4, 3 y 2 cámaras apical en condiciones de reposo. La ergometría se realizó en *treadmill* con protocolo de Bruce. Las mediciones se hicieron 1-2 minutos post esfuerzo cuando la onda A y E dejan de estar fusionadas. Se definió disfunción diastólica significativa a una disfunción diastólica moderada (grado 2) o grave (grado 3) de acuerdo a la definición de la Sociedad Americana de Ecocardiografía (9) (Figuras 1 a 3) o a una relación E/e' mayor a 14.

Análisis estadístico

En cuanto a la estadística descriptiva se describen los datos cuantitativos como media $\pm$ desviación estándar (DE) y los datos categóricos como frecuencia y porcentaje. Se compararon las medias en ambos grupos mediante test de t y las proporciones mediante Chi cuadrado. Se consideró significativa una $p < 0,05$. Las asociaciones univariadas se expresan como odds ratio (OR) con su respectivo intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Se realizó un análisis de regresión logística múltiple en el que la disfunción diastólica significativa (moderada o grave) fue la variable dependiente y se incluyeron en el modelo las siguientes variables predefinidas: edad avanzada (mayor de 73 años), sexo masculino, diabetes, hipertensión, dislipidemia, tabaquismo. También se realizó un análisis de regresión

Fig. 1. A. Disfunción diastólica leve (grado 1). Llenado mitral por Doppler pulsado. El flujograma mitral muestra una velocidad pico "E" de 44,86 cm/seg y vel pico "A" de 58,74 cm/s. **B.** Disfunción diastólica leve (grado 1). Doppler tisular del anillo mitral. Esta imagen se corresponde con la Figura 1 y demuestra una velocidad "e'" de 5,52 cm/s lo cual corresponde a una relación E/e' de 8,12. Estos valores se asocian con presión capilar pulmonar baja y ausencia de disnea cardiaca. La relación E/A correspondiente es 0,76. Esta patente de llenado es la mas frecuente en nuestro estudio y es muy prevalente en mayores de 60 años y en cardiopatías en fase inicial.

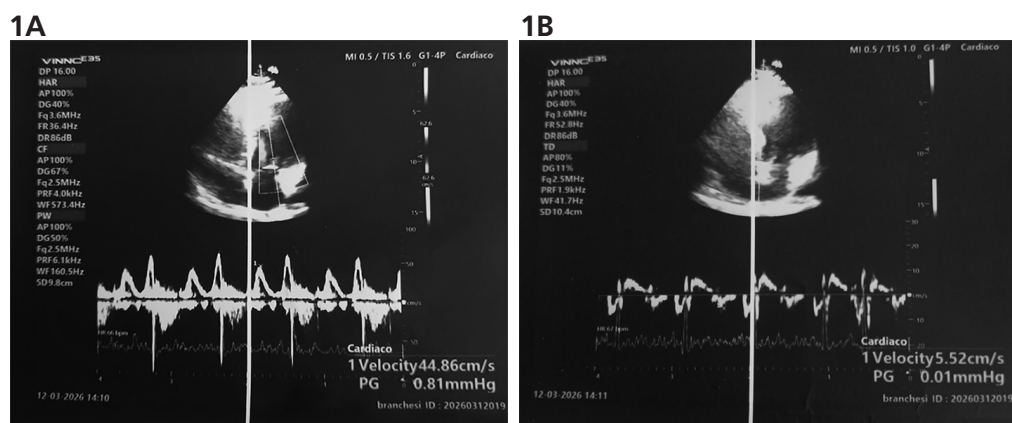


Fig. 2. A. Disfunción diastólica moderada (grado 2). Llenado mitral por Doppler pulsado. La imagen muestra una velocidad pico E de 78,21 cm/s y una velocidad pico A de 71,01 cm/s, con una relación E/A de 1,10. Esta patente también es llamada seudonormal. **B.** Disfunción diastólica moderada (grado 2). Doppler tisular del anillo mitral. Esta imagen se corresponde con la figura 2. La relación E/e' es de 11,90. Estos pacientes suelen tener presión capilar ligeramente aumentada y en ocasiones síntomas de disnea de esfuerzo.

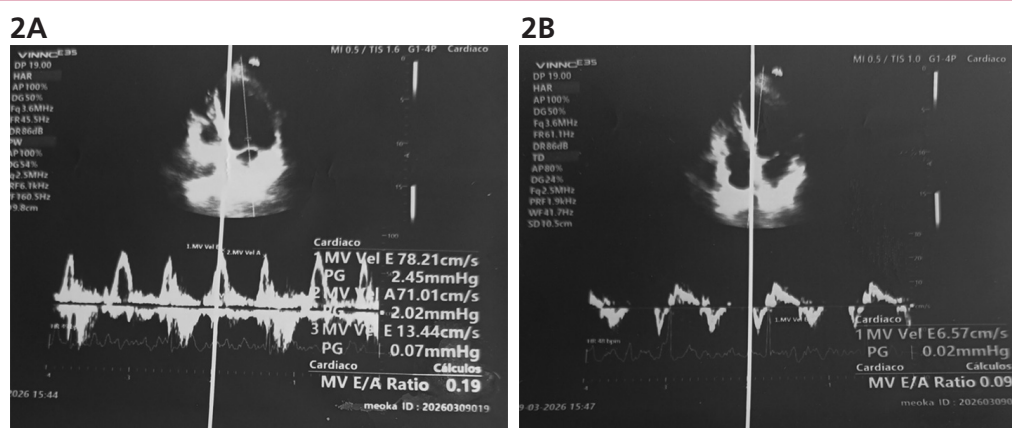
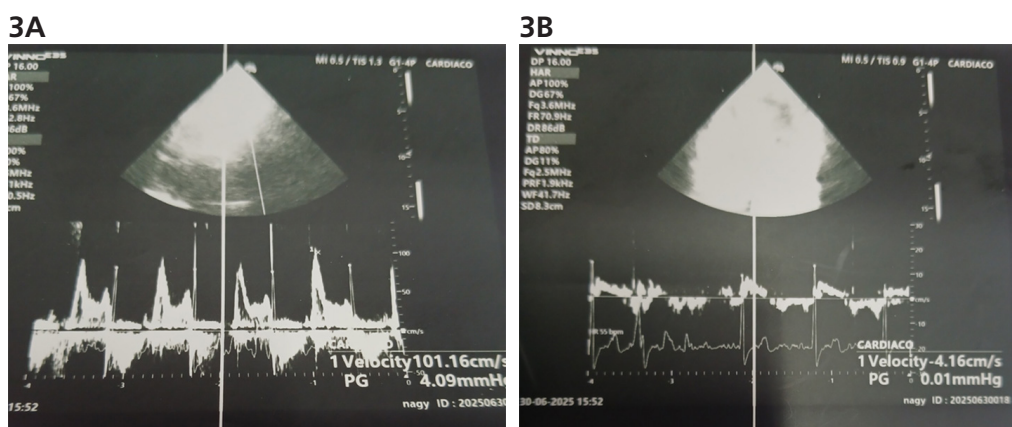


Fig. 3. A. Disfunción diastólica grave (grado 3). Alteración de la compliance ventricular. El flujograma mitral muestra una velocidad pico "E" de 101,1 cm/s y una velocidad pico a de 33 cm/s con una relación E/A de 3.06. Esta patente se observa en cardiopatías en fase avanzada o descompensadas. **B.** Disfunción diastólica grave (grado 3). Doppler tisular del anillo mitral. La velocidad e' es de 4,16 cm/s y la relación E/e' es de 24, lo cual indica una presión capilar pulmonar elevada. Esta patente se observa en pacientes frecuentemente sintomáticos.



múltiple en el cual el SLG fue la variable dependiente y la diabetes, hipertensión, sexo masculino, edad, dislipidemia y tabaquismo las variables independientes.

RESULTADOS

Se evaluaron en la sección de ecocardiografía de *stress* 1384 pacientes en el periodo desde marzo de 2023 hasta diciembre de 2025 de los cuales 437 se excluyeron de este análisis por presentar enfermedad coronaria. Se incluyeron 947 pacientes con edad media de 73 ± 6 años, de los cuales 176 eran diabéticos (18,5 %). Las características demográficas y factores de riesgo de los pacientes con y sin DM se presentan en la Tabla 1.

Hubo en el grupo con DM más pacientes de sexo masculino, y mayor prevalencia de hipertensión arterial, dislipidemia y tabaquistas. La prevalencia de disfunción diastólica moderada o grave fue significativamente mayor en el grupo de diabéticos, tanto en reposo como en posesfuerzo inmediato. Además, los pacientes con DM tuvieron una relación E/e' significativamente mayor tanto en reposo como en el posesfuerzo a expensas de una menor e'. No hubo diferencias significativas en la FEVI en reposo ni en el posesfuerzo inmediato, y

el SLG en reposo fue significativamente menor en los diabéticos. (Tabla 2)

En un modelo de regresión logística (en el cual la disfunción diastólica fue la variable dependiente y las independientes, edad avanzada, sexo masculino, diabetes, hipertensión arterial, dislipidemia y tabaquismo), la edad avanzada, la diabetes y el sexo masculino predijeron de forma independiente la disfunción diastólica moderada o grave de reposo. La edad avanzada, la diabetes y el sexo masculino predijeron de forma independiente la disfunción diastólica moderada o grave de esfuerzo también. (Tablas 3 y 4)

El SLG se encontraba significativamente disminuido en los pacientes diabéticos (Tabla 2) y en un análisis de regresión múltiple la diabetes ($p=0,031$), la hipertensión arterial ($p<0,001$) y el sexo masculino ($p=0,013$) fueron predictores independientes del SLG, no así la edad, la dislipidemia y el tabaquismo.

DISCUSIÓN

Nuestra serie de casos incluye un grupo de pacientes añosos con DM tipo 2 y sin enfermedad coronaria.

Tabla 1. Características de la población

Variables	DM (n=176, 18,5%)	No DM (n=771, 81,5%)	p
Edad, años, media $\pm$ DE	72 $\pm$ 7	73 $\pm$ 6	0,270
Sexo masculino, n (%)	73 (41,5)	208 (27,0)	<0,001
HTA, n (%)	147 (83,5)	521 (67,6)	<0,001
DLP, n (%)	83 (47,2)	301 (39,0)	0,047
TBQ o ex TBQ, n (%)	87 (49,4)	245 (31,8)	0,001

DE: desviación estándar; DLP: dislipidemia; DM: diabetes; HTA: hipertensión arterial; TBQ: tabaquismo.

Tabla 2. Parámetros ecocardiográficos de función sistólica, función diastólica y strain en los pacientes diabéticos y no diabéticos

Parámetros	DM (n=176, 18,5%)	No DM (n= 771, 81,5%)	p
FEVI de reposo, %	59 $\pm$ 8	60 $\pm$ 7	0,255
FEVI de esfuerzo, %	68 $\pm$ 9	69 $\pm$ 7	0,240
Vel. pico E de reposo, m/s	0,69 $\pm$ 0,20	0,67 $\pm$ 0,20	0,318
Vel. pico e' de reposo, m/s	0,061 $\pm$ 0,011	0,065 $\pm$ 0,012	<0,001
Relación E/e' de reposo	12,4 $\pm$ 1,1	10,9 $\pm$ 5,5	<0,001
Vel. pico E de esfuerzo, m/s	0,88 $\pm$ 0,2	0,85 $\pm$ 0,2	0,018
Vel. Pico e' de esfuerzo, m/s	0,071 $\pm$ 0,03	0,074 $\pm$ 0,02	0,640
Relación E/e' de esfuerzo	13,9 $\pm$ 8	12,1 $\pm$ 5	<0,001
Strain longitudinal global, %	-15,20	-16,21	<0,001
Disfunción diastólica de reposo, n (%)	22 (12,5)	55 (7,1)	<0,001
Disfunción diastólica de esfuerzo, n (%)	62 (35)	177 (23)	<0,001

FEVI: Fracción de eyección ventricular izquierda; Vel.: Velocidad

Tabla 3. Predicción de disfunción diastólica de reposo. Análisis univariado y multivariado

Variables independientes	Univariado OR (IC 95%)	p	Multivariado OR (IC 95%)	P
Sexo masculino	2,28 (1,6-3,2)	0,001	2,24 (1,54-3,26)	< 0,001
Edad avanzada	1,48 (1,04-2,10)	0,025	1,44 (1,00-2,05)	0,045
Diabetes	1,90 (1,27-2,85)	< 0,001	1,70 (1,11-2,59)	0,013
Hipertensión	1,56 (1,04-2,33)	0,029	1,33 (0,87-2,01)	0,177
Dislipemia	1,05 (0,73-1,49)	0,658	1,11 (0,77-1,60)	0,562
Tabaquismo	0,94 (0,65-1,36)	0,524	0,76 (0,52-1,13)	0,188

Tabla 4. Predicción de disfunción diastólica moderada-grave de esfuerzo. Análisis univariado y multivariado

Variables independientes	Univariado OR (IC 95%)	p	Multivariado OR (IC 95%)	p
Sexo masculino	3,5 (1,75-7)	< 0,001	3,03 (1,45-6,32)	0,003
Edad avanzada	2,45 (1,18-5,07)	0,015	2,42 (1,15-5,10)	0,019
Diabetes	3,93 (1,97-7,84)	< 0,001	3,31 (1,60-6,85)	0,001
Hipertensión	1,78 (0,77-4,14)	0,280	1,27 (0,53-3,04)	0,590
Dislipidemia	1,16 (0,58-2,31)	0,781	1,23 (0,60-2,52)	0,555
Tabaquismo	1,25 (0,62-2,50)	0,765	0,86 (0,41-1,82)	0,700

Si bien no existió un criterio de inclusión o exclusión en el estudio que implicara la edad, se justifica considerar añosa a la población dada su edad media de 73 años y el hecho de que el 95% era mayor de 60 años de edad.

Encontramos que estos pacientes no tenían alteraciones significativas de la función sistólica de cámara evaluada a través de la FEVI en reposo y esfuerzo, aunque en algunos estudios la FEVI de los pacientes diabéticos se encuentra levemente disminuida. (10) Por otro lado, y en forma consistente, varios parámetros de función diastólica se vieron alterados significativamente en este grupo de pacientes diabéticos y también existió una reducción significativa del SLG en los diabéticos, indicando una alteración de la función de fibra miocárdica. (11)

Los mecanismos fisiopatológicos a los que se ha atribuido la miocardiopatía diabética (3-12) son una disminución en la señalización de la insulina cardíaca, disfunción mitocondrial, incremento en el estrés oxidativo, disminución en la disponibilidad de óxido nítrico, elevación de los productos finales de la glucosilación, deterioro del manejo del calcio miocárdico, inflamación, activación del sistema renina angiotensina aldosterona, neuropatía autonómica cardíaca y disfunción microvascular. (13,14)

Si bien hubo diferencia en la prevalencia de otros factores de riesgo en el grupo de pacientes diabéticos (más hipertensión, dislipidemia y tabaquismo), en el análisis multivariado encontramos que la DM guarda

relación independiente con la función diastólica, al igual que la edad avanzada y el sexo masculino, no así los otros factores mencionados. También la DM se asoció con el SLG de manera independiente.

El 12,5% de los pacientes diabéticos presentaron disfunción diastólica moderada o grave de reposo, y el 35% disfunción diastólica moderada a grave de esfuerzo. Es sabido que el esfuerzo puede desenmascarar mayores grados de disfunción diastólica, es decir menor reserva funcional de la función diastólica.

Por todo esto concluimos que nuestras observaciones avalan la existencia de una miocardiopatía con alteración diastólica en un grupo pequeño, pero estadísticamente significativo, de los pacientes diabéticos estudiados, y que la diabetes es un determinante de esta alteración. Esta observación concuerda con varias series publicadas previamente. (15)

Esta miocardiopatía está caracterizada en nuestro estudio por una FEVI preservada en reposo y esfuerzo, y una disminución leve pero significativa del SLG, además de la alteración de los parámetros diastólicos por Doppler en concordancia con varias series publicadas. (16)

Por el contrario, solo un paciente diabético de nuestra serie presentó una baja FEVI (disfunción sistólica) demostrando en nuestra serie una muy baja prevalencia de disfunción sistólica de causa diabética (debe recordarse que se excluyeron los pacientes con cardiopatía isquémica). El término miocardiopatía diabética se introdujo inicialmente en base a los hallazgos

post mortem en cuatro adultos diabéticos que tenían insuficiencia cardíaca en ausencia de enfermedad coronaria. (17) Esta entidad, la miocardiopatía dilatada diabética en ausencia de enfermedad coronaria, esta descrita en series de casos, pero su existencia es más controvertida. (18)

En síntesis, podemos afirmar de acuerdo con publicaciones previas y los resultados de nuestro estudio que la miocardiopatía diabética con disfunción diastólica exclusiva es relativamente frecuente en diabéticos añosos asintomáticos, pero que la prevalencia de miocardiopatía dilatada diabética, cuya existencia es controversial, en caso de existir, es muy baja. La existencia de esta disfunción diastólica en diabéticos más allá de la presencia de enfermedad coronaria se asocia con la mayor incidencia de insuficiencia cardíaca en esta población. Si bien el riesgo de insuficiencia cardíaca se supone mayor en mujeres diabéticas, en nuestro estudio el sexo masculino se asoció con la presencia de disfunción diastólica significativa. El significado de este hallazgo es poco claro, pero podría explicarlo el hecho de que disfunción diastólica no es sinónimo de insuficiencia cardíaca diastólica.

Limitaciones

Nuestra serie de casos estuvo limitada a pacientes añosos con diabetes de tipo 2. De todas maneras, la miocardiopatía como complicación de la diabetes tipo 1 es una entidad de muy baja prevalencia. (19)

El carácter transversal de nuestro estudio no nos permite sacar conclusiones respecto del desarrollo de insuficiencia cardíaca en la evolución a partir de esta disfunción diastólica que es evidente en reposo y esfuerzo en un subgrupo de pacientes diabéticos. Esta descrito que más de un factor interviene en el desarrollo de insuficiencia cardíaca en los diabéticos entre los cuales algunos factores son extramiocárdicos, como el fenómeno de hiperfiltración y el aumento de la volemia en estos pacientes. (20) Sería necesario un seguimiento prospectivo de estos pacientes para aclarar el significado pronóstico de la disfunción diastólica en diabéticos añosos.

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

- Curtin SC. Trends in Cancer and Heart Disease Death Rates Among Adults Aged 45-64: United States, 1999-2017. *Natl Vital Stat Rep* 2019;68:1-9. <https://doi.org/10.1001/jama.1979.03290450033020>
- Kannel WB, Mc Gee DL. Diabetes and cardiovascular disease. The Framingham Study. *JAMA* 1979;241:2038-8 <https://doi.org/10.1001/jama.1979.03290450033020>
- Kannel WB, Hjortland M, Castelli WP. Role of diabetes in congestive heart failure: the Framingham study. *Am J Cardiol* 1974;34:29-34. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(74\)90089-7](https://doi.org/10.1016/0002-9149(74)90089-7)
- Alarco W. Diabetes e Insuficiencia Cardíaca [Diabetes and Heart Failure]. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc* 2020;1:6-14. <https://doi.org/10.47487/apcyccv.v1i1.5>
- Domanski M, Krause-Steinrauf H, Deedwania P, Follmann D, Ghali JK, Gilbert E, et al; BEST Investigators. The effect of diabetes on outcomes of patients with advanced heart failure in the BEST trial. *J Am Coll Cardiol* 2003;42:914-22. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(03\)00856-8](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(03)00856-8)
- Jia G, Hill MA, Sowers JR. Diabetic Cardiomyopathy: An Update of Mechanisms Contributing to This Clinical Entity. *Circ Res* 2018;122:624-38. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.311586>
- Cordero Fort A, Mendez Gallego J, Sierra Hernandez D, Echeverria Lucotti I. Efecto de la diabetes en el strain longitudinal global del ventrículo izquierdo: un argumento más a favor de la miocardiopatía diabética. *Rev Esp Cardiol* 2024;77(supl 1):342. [https://doi.org/10.1016/S0300-8932\(25\)00382-3](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(25)00382-3)
- Gil-Ortega I, Carlos Kaski J. Miocardiopatía diabética [Diabetic cardiomyopathy]. *Med Clin (Barc)* 2006;127:584-94. <https://doi.org/10.1157/13094003>
- Nagueh SF, Sanborn DY, Oh JK, Anderson B, Billick K, Derumeaux G, et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography and for Heart Failure With Preserved Ejection Fraction Diagnosis: An Update From the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2025;38:537-69. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2025.03.011>
- Balakrishnan B, Somashekara DM, Nayak V, Hariharapura RC. Diabetic cardiomyopathy: a comprehensive review of diagnosis, management, and future directions. *Diabetol Metab Syndr* 2025;17:422. <https://doi.org/10.1186/s13098-025-01986-0>
- Mihos CG, Liu JE, Anderson KM, Pernetz MA, O'Driscoll JM, Aurigemma GP, et al; American Heart Association Council on Peripheral Vascular Disease; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; and Council on Clinical Cardiology. Speckle-Tracking Strain Echocardiography for the Assessment of Left Ventricular Structure and Function: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2025;152:e96-e109. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001354>
- Rizza V, Tondi L, Patti AM, Cecchi D, Lombardi M, Perone F, et al. Diabetic cardiomyopathy: pathophysiology, imaging assessment and therapeutical strategies. *Int J Cardiol Cardiovasc Risk Prev* 2024;23:200338. <https://doi.org/10.1016/j.ijcrp.2024.200338>
- Bertoni AG, Goff DC Jr, D'Agostino RB Jr, Liu K, Hundley WG, Lima JA, et al. Diabetic cardiomyopathy and subclinical cardiovascular disease: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Diabetes Care* 2006;29:588-94. <https://doi.org/10.2337/diacare.29.03.06.dc05-1501>
- Boudina S, Abel ED. Diabetic cardiomyopathy, causes and effects. *Rev Endocr Metab Disord* 2010;11:31-9. <https://doi.org/10.1007/s11154-010-9131-7>
- Mitrovska S, Jovev S, Loreto C. Tissue Doppler assessment of left ventricular function in asymptomatic diabetic patients. *Anatol J Cardiol* 2017;17:345-6. <https://doi.org/10.1007/s11154-010-9131-7>
- Mordi IR. Non-Invasive Imaging in Diabetic Cardiomyopathy. *J Cardiovasc Dev Dis* 2019;6:18. <https://doi.org/10.3390/jcdd6020018>
- Rubler S, Dlugash J, Yuceoglu YZ, Kumral T, Branwood AW, Grishman A. New type of cardiomyopathy associated with diabetic glomerulosclerosis. *Am J Cardiol* 1972;30:595-602. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(72\)90595-4](https://doi.org/10.1016/0002-9149(72)90595-4)
- Zaveri MP, Perry JC, Schuetz TM, Memon MD, Faiz S, Cancarevic I. Diabetic Cardiomyopathy as a Clinical Entity: Is It a Myth? *Cureus* 2020;12:e11100. <https://doi.org/10.7759/cureus.11100>
- Perel C. Insuficiencia cardíaca y diabetes: Nuevos para la diabetes. *Insuf. card.* [online]. 2018;13:155-69.
- Libby P, Bonow RO, Mann DL, Tomaselli GF, Bhatt DL, Solomon SD, et al. (2023). Braunwald. Tratado de cardiología: Texto de medicina cardiovascular (12ª ed.). Elsevier.

Análisis de las demoras administrativas y financieras en el proceso hacia el implante valvular aórtico transcatheter: experiencia del mundo real en Argentina

Analysis of Administrative and Financial Delays in the Process Leading to Transcatheter Aortic Valve Implantation: Real-World Experience in Argentina

FERNANDO CHIMINELA^{1,2,3,4}, BETIANA MARTÍN^{1,2}, GUILLERMO JUBANY^{1,2,3}, CLAUDIA FERNÁNDEZ², GERSON ARTUNDUAGA^{2,3}, JOSÉ PALIZA SEQUEIROS², CRISTIAN M. GARMENDIA⁴ MTSAC

RESUMEN

Introducción: La estenosis aórtica (EA) grave constituye una de las valvulopatías más prevalentes a nivel global. El implante valvular aórtico transcatheter (TAVI) se ha consolidado como una alternativa terapéutica eficaz y segura en distintos perfiles de riesgo quirúrgico. Sin embargo, las diferencias en el acceso al procedimiento y las demoras entre la decisión terapéutica y el implante varían sustancialmente según los sistemas de salud.

Objetivo: Analizar los tiempos asistenciales entre etapas clave del proceso diagnóstico-terapéutico y el TAVI en la práctica clínica real de tres centros médicos argentinos, comparando dos periodos definidos por una reorganización institucional de procesos médicos administrativos, con el fin de identificar oportunidades de optimización organizacional.

Material y métodos: Se realizó un estudio multicéntrico observacional de cohorte retrospectivo, que incluyó 71 pacientes consecutivos con EA grave sintomática sometidos a TAVI entre enero de 2022 y agosto de 2025. Se evaluaron tres intervalos asistenciales: primer contacto con el médico hemodinamista (PC)-implante, tomografía computarizada (TC)-implante y solicitud de válvula-implante. Los intervalos se presentan como mediana y rango intercuartílico (RIC). Las diferencias entre periodos se analizaron mediante la prueba U de Mann-Whitney.

Resultados: La mediana global de los intervalos fue de 165 días (RIC 118-258) para PC-implante, 145 días (RIC 98-216) para TC-implante y 67 días (RIC 45-112) para solicitud-implante. Tras la reorganización institucional (noviembre de 2024), se observó una reducción significativa en los tres intervalos analizados ($p < 0,001$), con medianas de 138, 117 y 56 días, respectivamente.

Conclusiones: Se observaron demoras sustanciales en el proceso pre-TAVI dentro del ámbito sanitario argentino, con una reducción sustancial tras la implementación de medidas organizacionales. La optimización de la coordinación interinstitucional y administrativa constituye una estrategia clave para mejorar la eficiencia asistencial.

Palabras clave: Estenosis aórtica - Implante valvular aórtico transcatheter - Eficiencia organizacional

ABSTRACT

Background: Severe aortic stenosis (AS) is one of the most prevalent valvular heart diseases worldwide. Transcatheter aortic valve implantation (TAVI) has become an effective and safe therapeutic alternative across different surgical risk profiles. However, differences in access to the procedure and delays between the therapeutic decision and implantation vary substantially across healthcare systems.

Objective: The aim of this study was to analyze the procedural timelines between key stages of the diagnostic-therapeutic process and TAVI implantation in the real-world clinical practice of three Argentine centers, comparing two periods defined by institutional reorganization, in order to identify opportunities for organizational optimization.

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:189-195. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21003>

Ver artículo relacionado: Rev Argent Cardiol 2026;94:181-182. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21020>

Recibido: 25/10/2025 - Aceptado: 01/02/2026

Dirección para correspondencia: Fernando Chiminela. Correo electrónico: fernandochiminela@yahoo.com.ar



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Servicio de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista. Hospital General de Agudos Carlos G. Durand, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

² Servicio de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista. Clínica Modelo Lanús, Ciudad de Lanús, Provincia de Buenos Aires, Argentina

³ Servicio de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista. Instituto de Medicina Cardiovascular del Oeste, Clínica Modelo Los Cedros San Justo. Buenos Aires, Argentina.

⁴ Servicio de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista. Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina.

Methods: A multicenter, observational, retrospective cohort study was conducted including 71 consecutive patients with symptomatic severe aortic stenosis (AS) who underwent TAVI between January 2022 and August 2025. Three procedural intervals were evaluated: first contact (FC) with an interventional cardiologist-implantation, computed tomography (CT)-implantation, and valve request-implantation. The intervals are presented as the median and interquartile range (IQR). Differences between periods were analyzed using the Mann-Whitney U test.

Results: The overall median intervals were 165 days (IQR 118–258) for FC-implantation, 145 days (IQR 98–216) for CT-implantation, and 67 days (IQR 45–112) for valve request-implantation. After institutional reorganization (November 2024), a significant reduction was observed in all three intervals ($p < 0.001$), with new medians of 138, 117, and 56 days, respectively.

Conclusions: Substantial delays were identified in the pre-TAVI process within the Argentine healthcare system, with a marked reduction following the implementation of organizational measures. Optimizing interinstitutional and administrative coordination emerges as a key strategy to improve procedural efficiency.

Key words: Aortic Valve Stenosis - Transcatheter Aortic Valve Replacement - Organizational Efficiency

INTRODUCCIÓN

La estenosis valvular aórtica (EA) es una de las valvulopatías de más alta prevalencia a nivel global, aún mayor en el subgrupo de pacientes añosos, vinculada a elevada carga de comorbilidades y a una evolución clínica ominosa de no recibir un tratamiento oportuno y precoz. (1,2) En las últimas décadas, el implante valvular aórtico transcáteter (TAVI, por sus siglas en inglés) se ha consolidado como una de las principales estrategias de abordaje terapéutico para pacientes portadores de EA grave sintomática, abarcando distintos rangos etarios y subgrupos de riesgo quirúrgico. (3-5) Su adopción se ha expandido de manera sostenida, respaldada por evidencia robusta que demuestra su eficacia y seguridad en comparación con la cirugía de reemplazo valvular quirúrgico convencional.

Sin embargo, pese a su creciente implementación, se han documentado diferencias sustanciales entre diferentes regiones y sistemas de salud en términos de acceso al procedimiento, dificultades de financiamiento y demoras entre la decisión terapéutica y la realización efectiva del implante. (6,7) En este contexto, resulta de particular relevancia para nuestra región analizar de manera detallada la duración de las distintas etapas del proceso que posibilita la realización de un TAVI, con el propósito de identificar oportunidades de optimización que permitan mejorar la eficiencia del sistema y los resultados clínicos de los pacientes.

El objetivo del presente estudio fue analizar los tiempos asistenciales entre etapas clave del proceso diagnóstico-terapéutico y el TAVI en la práctica clínica real de tres centros de Argentina, comparando dos períodos de tiempo definidos a partir de una fecha de inflexión, con el propósito de identificar posibles mejoras organizacionales y de eficiencia asistencial.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio multicéntrico observacional de cohorte retrospectivo que incluyó para el análisis pacientes consecutivos portadores de una EA grave sintomática sometidos a TAVI durante el periodo comprendido entre enero de 2022 y agosto de 2025.

Se relevaron variables demográficas (edad, sexo), asistenciales (centro, cobertura sanitaria), procedimentales (tipo de prótesis implantada, necesidad de revascularización coronaria o valvuloplastia previa, uso de marcapasos, ecocardiografía transesofágica, eventos intraprocedimiento) y clínicas (complicaciones clínicas periprocedimiento y mortalidad en un seguimiento a 30 días).

Los tiempos asistenciales de interés se definieron de manera prospectiva y se analizaron como intervalos en días entre:

- Primer contacto (PC) médico hemodinamista → implante.
- Tomografía computarizada (TC) → implante.
- Solicitud de válvula → implante.

Estas métricas reflejan la secuencia diagnóstica y administrativa del proceso pre-TAVI, en línea con la caracterización de “tiempos de espera” utilizada en estudios internacionales. (7)

Análisis estadístico

Las variables continuas se expresaron como media y desviación estándar (DE) o mediana y rango intercuartílico (RIC) de acuerdo con las características de su distribución. La normalidad de las variables se evaluó mediante inspección gráfica y la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables categóricas se presentaron como frecuencias absolutas y porcentajes. Para el análisis comparativo de los tiempos asistenciales, se definieron dos períodos según la fecha de corte 1 de noviembre de 2024, correspondiente a una reorganización institucional de los circuitos asistenciales médico-administrativos de los centros involucrados. Las diferencias entre períodos se evaluaron mediante la prueba t de Welch para medias independientes, dada la posible heterogeneidad de varianzas entre grupos. En caso de distribuciones no normales, se verificó la robustez de los resultados mediante la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

Los datos se analizaron con un enfoque exploratorio; no se aplicaron correcciones por comparaciones múltiples. Todos los contrastes fueron bilaterales, y se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$. El análisis estadístico se realizó utilizando un software estadístico estándar para investigación biomédica (*Stata*®, versión BE, StataCorp, College Station, TX, EE. UU.).

Consideraciones éticas

El estudio se llevó a cabo conforme a los principios de la Declaración de Helsinki, (8) y fue aprobado por los comités de ética institucionales de los centros participantes. Dado el carácter retrospectivo y la utilización de datos anonimizados, se eximió el consentimiento informado individual.

RESULTADOS

Se incluyeron para el análisis un total de 71 pacientes sometidos a un TAVI durante el periodo comprendido entre enero de 2022 y agosto de 2025. La edad promedio de la población muestral fue de $80,9 \pm 5,2$ años, con predominio de sexo femenino. En términos de los financiadores del procedimiento, la cobertura sanitaria correspondió en su mayoría al Programa de Atención Médica Integral (PAMI), mientras que el Instituto de Obra Médico Asistencial (IOMA) representó solo una minoría cercana al 1 % de los casos. (Tabla 1)

En relación con las tecnologías utilizadas para el TAVI, las prótesis valvulares mayormente implantadas fueron Evolut R/PRO (Medtronic Inc., Minneapolis, MN, EE. UU.), seguidas de Sapien 3 (Edwards Lifesciences LLC, Irvine, CA, EE. UU.), ACURATE neo2 (Boston Scientific Corporation, Marlborough, MA, EE. UU.) y Myval (Meril Life Sciences Pvt. Ltd., Vapi, Gujarat, India), respectivamente. (Tabla 2)

Ninguna solicitud de válvula fue rechazada por el financiador, aunque en algunos casos, la cantidad de documentación respaldatoria para la provisión del insumo fue mayor que para el resto de los pacientes.

La evaluación preoperatoria fue completa en todos los pacientes, incluyendo electrocardiograma, ecocardiograma transtorácico, cinecoronariografía, TC con protocolo para TAVI y *scores* de riesgo quirúrgico convencionales.

Tabla 1. Características basales de la población en estudio

Variable*	n=71
Edad, años	80,9 $\pm$ 5,2
Sexo masculino	44 (62,4)
IMC, kg/m ²	26,8 $\pm$ 3,4
Hipertensión arterial	59 (83,3)
Dislipidemia	37 (52,6)
Diabetes mellitus	23 (32,1)
Tabaquismo	11 (15,9)
Enfermedad renal crónica	9 (13,3)
Enfermedad vascular periférica	8 (11,7)
Fibrilación auricular	16 (23,2)
Cáncer	6 (8,1)
EPOC	10 (14,7)
Marcapasos previo	2 (3,1)
FEVI, %	57 $\pm$ 9
Financiador	
PAMI	70 (98,6)
IOMA	1 (1,4)
Otro	0 (0)

* Datos expresados en media $\pm$ desvío estándar o valor absoluto (porcentaje). EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda; IMC: índice de masa corporal; IOMA: Instituto de Obra Médico Asistencial; PAMI: Programa de Atención Médica Integral

Tabla 2. Tipo de prótesis valvular implantada y eventos clínicos adversos periprocedimiento

Variable*	n = 71
Tipo de prótesis implantada	
Evolut R/PRO	51 (71,8)
Sapien 3	17 (23,9)
ACURATE neo2	2 (2,8)
Myval	1 (1,4)
ATC previa al TAVI	18 (25,3)
Valvuloplastia aórtica con balón	3 (2,8)
Implante de marcapasos definitivo	3 (4,2)
Eventos clínicos adversos intraprocedimiento	3 (4,2)
Eventos postimplante inmediato (antes del alta)	5 (7,0)
Eventos a mediano plazo post-alta	2 (4,2)
Mortalidad global a 30 días	3 (4,2)

* Datos expresados como valor absoluto (porcentaje).

ATC: angioplastia transluminal coronaria; TAVI: implante valvular aórtico transcateéter.

Procedimientos y eventos clínicos adversos

En términos de los procedimientos de intervencionismo cardiovascular realizados durante la preparación pre-TAVI, un cuarto de los pacientes requirió una angioplastia transluminal coronaria (ATC) previa al TAVI, mientras que en una proporción cercana al 4 % se realizó una valvuloplastia aórtica con balón (VAB) como puente al procedimiento terapéutico destino. Del total de pacientes incluidos, solo dos tenían antecedentes de implante de un marcapasos definitivo, mientras que tres requirieron un marcapasos definitivo posimplante.

En relación con los eventos clínicos adversos intraprocedimiento, solo se registraron en tres pacientes, en dos de ellos el requerimiento de implante de marcapasos de urgencia y en uno insuficiencia cardíaca congestiva. En el posimplante inmediato se observaron complicaciones en cinco pacientes: un marcapasos urgente, una complicación de acceso vascular, dos óbitos y un caso de colecistitis aguda no vinculada al TAVI. A mediano plazo, dos pacientes presentaron eventos clínicos (una insuficiencia cardíaca congestiva y una endocarditis infecciosa de válvula nativa con desenlace fatal). Se observó una mortalidad global del 4,2% en un seguimiento de 30 días desde el procedimiento índice.

Análisis de tiempos asistenciales

Respecto de las demoras en cada uno de los tiempos asistenciales analizados, la mediana del tiempo entre el primer contacto con un médico hemodinamista y el implante de TAVI fue de 165 días (RIC 118-258); la mediana del intervalo entre la TC y el implante fue de 145 días (RIC 98-216), y la mediana del tiempo desde la solicitud de la válvula hasta el implante presentó una mediana de 67 días (RIC 45-112).

Al comparar los períodos definidos por la fecha de corte 1 de noviembre de 2024, correspondiente a una reorganización institucional de los circuitos médico-administrativos, se observó una reducción significativa en los tres intervalos analizados. Entre las medidas concretas implementadas en el marco de esta reorganización se destacan la designación de un día fijo semanal destinado exclusivamente a los TAVI; la conformación de un equipo estable y dedicado, integrado siempre por los mismos médicos, técnicos y enfermeros del servicio; la designación de un responsable único para la gestión estructural del programa, evitando la rotación de responsabilidades entre distintos profesionales; la personalización del seguimiento de cada paciente mediante comunicación directa vía WhatsApp con el responsable del equipo de patología estructural; y el aprendizaje sistemático de los procesos administrativos de los financiadores, con el fin de comprender su lógica interna y optimizar la gestión de las solicitudes de autorización.

De este modo, antes de la fecha preestablecida como punto de inflexión, las medianas fueron de 338 días (RIC 220-512) para el intervalo primer contacto-implante, 320 días (RIC 185-455) para TC-implante, y 131 días (RIC 78-205) para solicitud-implante.

Por contraparte, en el período posterior, estas se redujeron a 138 días (RIC 110-180), 117 días (RIC 88-165) y 56 días (RIC 39-82), respectivamente, evidenciando una diferencia estadísticamente significativa en todos los casos ($p < 0,001$ para los tres intervalos). (Figura 1)

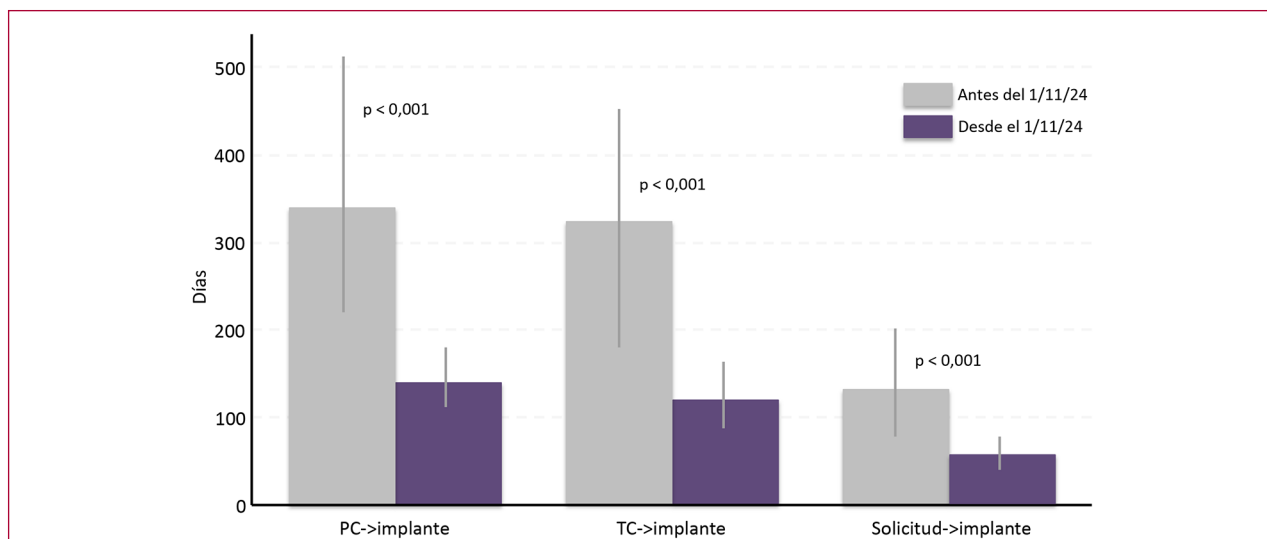
DISCUSIÓN

De acuerdo con nuestro conocimiento, este trabajo constituye el primer análisis multicéntrico realizado en Argentina que evalúa de manera sistemática los tiempos asistenciales del proceso diagnóstico-terapéutico previo a la realización de un TAVI en el ámbito sanitario argentino. Nuestros hallazgos evidencian que las demoras entre las distintas etapas del circuito asistencial son considerables y que, tras la implementación de una reorganización institucional de los flujos administrativos y clínicos, se logró una reducción significativa y sostenida de los tiempos hasta el procedimiento.

Estos resultados son coherentes con reportes internacionales que señalan que los tiempos de espera prolongados entre la decisión terapéutica y el implante constituyen un desafío creciente en la práctica real del TAVI, en particular en sistemas de salud con limitaciones de cobertura o financiamiento parcialmente estatal. (7-9) Estudios recientes demostraron que los factores socioeconómicos y estructurales de los sistemas sanitarios influyen de manera directa en el acceso y en los plazos de realización del procedimiento, generando desigualdades entre regiones y tipos de cobertura. (10,13) En este sentido, los datos de nuestra cohorte confirman que las barreras logísticas y administrativas pueden constituir un determinante mayor de las demoras, incluso en contextos con experiencia consolidada en intervencionismo estructural.

La marcada disminución observada en los intervalos PC-implante, TC-implante y solicitud de

Fig. 1. Análisis de los intervalos de tiempo preespecificados previos al TAVI, y diferencias en relación con la fecha de inflexión



PC: primer contacto médico; TC: tomografía computarizada
 Datos expresados como mediana (rango intrcuartilico)

válvula-implante posterior a la reorganización institucional sugiere que la optimización de los procesos internos puede tener un impacto inmediato sobre la eficiencia asistencial. En particular, la coordinación más estrecha entre los equipos clínicos, administrativos y los financiadores (principalmente PAMI e IOMA) permitió acortar significativamente las etapas de autorización, provisión y programación del procedimiento. Este hallazgo subraya la importancia de las estrategias de gestión sanitaria integradas, que no requieren necesariamente inversiones tecnológicas adicionales, sino una mejora en la articulación interinstitucional y en la definición de responsabilidades operativas. (14)

Este conjunto de estrategias, de bajo costo y alta efectividad, pone de manifiesto que la reorganización institucional centrada en las personas y los procesos puede ser tan o más impactante que la incorporación de nuevas tecnologías.

Por otro lado, el estudio aporta información valiosa sobre la realidad del acceso al TAVI en el sector sanitario argentino, donde la dependencia de los mecanismos de cobertura estatal y la burocracia administrativa suelen condicionar los tiempos de resolución terapéutica. En este contexto, la identificación de los puntos críticos del proceso, desde la indicación inicial hasta la disponibilidad efectiva de la prótesis valvular, puede orientar políticas sanitarias dirigidas a acelerar el acceso equitativo a terapias de alta complejidad.

El proceso que transcurre desde la decisión terapéutica de realizar un TAVI hasta la concreción del implante atraviesa múltiples etapas de alta complejidad administrativa, lo que en numerosas ocasiones se traduce en demoras prolongadas. En este sentido, se ha demostrado que la presencia de una figura coordinadora que lidere el programa de TAVI a nivel institucional puede asociarse con una mayor eficiencia organizacional, una reducción significativa de los tiempos asistenciales y mejores indicadores de satisfacción por parte de los pacientes, quienes además podrían beneficiarse de un seguimiento más estructurado durante el período post procedimiento. (15)

Si bien el presente trabajo no tuvo como objetivo evaluar el impacto clínico de las demoras asistenciales en las diferentes etapas del proceso, diversos estudios han sugerido que tiempos prolongados de espera pueden asociarse a una mayor morbilidad, tanto por progresión de la EA como por descompensación de comorbilidades durante el período pre procedimiento. (16) Dentro de la cohorte analizada, cinco pacientes con EA grave que habían iniciado el proceso de evaluación para TAVI presentaron eventos adversos durante el período de demora: uno sufrió un accidente cerebrovascular discapacitante, dos fallecieron por causa cardiovascular y dos interrumpieron el proceso administrativo antes de su finalización. Por lo antedicho, la reducción de los plazos observada en nuestra cohorte podría tener

implicancias clínicas favorables, que merecen ser exploradas en futuros estudios prospectivos. Vale resaltar que en la cohorte analizada se registró el uso de la VAB como estrategia puente al TAVI en una minoría de los casos. Su implementación, en algunos de estos pacientes, fue consecuencia directa de las prolongadas demoras administrativas, lo que constituye en sí mismo una limitación del sistema, considerando que la VAB conlleva riesgos procedimentales conocidos y ofrece un beneficio clínico transitorio, por lo que su uso como puente forzado por demoras evitables resulta inapropiado y debe ser descripto como una manifestación de la disfunción del circuito asistencial. A nivel internacional, su indicación se encuentra restringida a situaciones clínicas específicas y no como recurso habitual ante demoras administrativas. (17-20)

Las causas que podrían explicar estas demoras observadas son multifactoriales. Entre ellas se incluyen derivaciones que llegan con estudios complementarios incompletos o insuficientes para la toma de decisión terapéutica, demoras en la asignación de turnos ambulatorios y en la obtención de autorizaciones administrativas, dependencia de cuidadores en pacientes frágiles, así como barreras socioeconómicas y logísticas relacionadas con los traslados y las distancias geográficas. Asimismo, los cuellos de botella dentro del centro, propios de unidades no exclusivamente dedicadas al TAVI, se ven acentuados por la disponibilidad limitada de recursos, como un único angiógrafo, y por la necesidad de coordinar la presencia simultánea de equipos de anestesiología y cirugía vascular para la ejecución del procedimiento.

Finalmente, los hallazgos aquí presentados refuerzan la necesidad de desarrollar indicadores de calidad específicos para el proceso pre-TAVI, que permitan monitorear de forma continua los tiempos de acceso y facilitar comparaciones entre instituciones. La incorporación de estos indicadores a los registros nacionales o regionales de TAVI podría constituir una herramienta clave para promover la eficiencia, equidad y transparencia en el acceso a este tratamiento dentro del sistema de salud argentino y latinoamericano.

LIMITACIONES

El presente estudio presenta una serie de limitaciones que deben ser tenidas en consideración al momento de interpretar los resultados obtenidos. En primer lugar, se trata de un análisis de cohorte retrospectivo, basado en una muestra relativamente pequeña y circunscrita a tres centros asistenciales del Área Metropolitana de Buenos Aires, lo que podría limitar la extrapolación de los hallazgos a otros contextos institucionales o regiones del país con distinta infraestructura sanitaria.

En segundo término, la totalidad de los pacientes incluidos corresponde a centros asistenciales públi-

cos y de medicina social, con cobertura mayoritaria de PAMI (Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados) e IOMA (Instituto de Obra Médico Asistencial). Esta característica poblacional constituye una limitación relevante para la generalización de los hallazgos: los tiempos asistenciales descriptos reflejan la dinámica específica de estos financiadores, cuya burocracia administrativa y exigencias de documentación para la autorización y provisión del dispositivo difieren sustancialmente de la de los seguros privados o de medicina prepaga. En Argentina, es probable que en centros con predominio de cobertura privada los intervalos entre la decisión terapéutica y el implante sean significativamente menores, dado que los circuitos de aprobación suelen ser más ágiles y menos documentalmente exigentes. Por otra parte, si bien el predominio de PAMI en la cohorte refleja fielmente la realidad epidemiológica de la EA grave en Argentina, enfermedad predominante del adulto mayor con cobertura estatal, sería deseable contrastar estos resultados con series provenientes de centros con mayor diversidad de esquemas de cobertura, a fin de delimitar con mayor precisión el peso relativo de los factores administrativos dependientes del financiador versus los factores institucionales propios de cada centro.

Finalmente, el estudio no fue diseñado para evaluar el impacto clínico directo de las demoras asistenciales sobre los resultados post-TAVI, por lo que los hallazgos deben interpretarse principalmente como una evaluación organizacional y de eficiencia del sistema más que como un análisis de desenlaces clínicos adversos.

Pese a estas limitaciones, el presente estudio aporta información novedosa y representativa de la práctica clínica real en el ámbito sanitario argentino, identificando oportunidades concretas de mejora en la gestión del proceso preprocedimiento.

CONCLUSIONES

Este estudio observacional de pacientes pertenecientes a nuestra región demostró que los tiempos asistenciales previos al procedimiento de TAVI presentan una notable variabilidad, con demoras significativas entre las distintas etapas del proceso. La implementación de una reorganización institucional de los circuitos asistenciales, establecida a partir de noviembre de 2024, se asoció con una reducción sustancial y estadísticamente significativa en los tres intervalos analizados lo que sugiere una mejora progresiva en la eficiencia operativa y administrativa de los centros participantes.

Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses. (Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la Web).

BIBLIOGRAFIA

1. Nkomo VT, Gardin JM, Skelton TN, Gottdiener JS, Scott CG, Enriquez-Sarano M et al. Burden of valvular heart diseases: a population-based study. *Lancet* 2006;368:1005–11. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69208-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69208-8)
2. Ambrosy AP, Go AS, Leong TK, Garcia EA, Chang AJ, Slade JJ, et al. Temporal trends in the prevalence and severity of aortic stenosis within a contemporary and diverse community-based cohort. *Int J Cardiol* 2023;384:107–11. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2023.04.047>
3. Leon MB, Smith CR, Mack M, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, et al. Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery. *N Engl J Med* 2010;363:1597–607. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1008232>
4. Leon MB, Smith CR, Mack MJ, Makkar RR, Svensson LG, Kodali SK, et al. Transcatheter or Surgical Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *N Engl J Med* 2016;374:1609–20. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1514616>
5. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Makkar R, Kodali SK, Russo M, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med* 2019;380:1695–705. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1814052>
6. Aktaa S, Ali N, Ludman PF, Goodwin AT, Hildick-Smith D, Kharbanda RK, et al. Geographical Inequality in Access to Aortic Valve Intervention in England: A Report from the UK Transcatheter Aortic Valve Implantation Registry and National Adult Cardiac Surgery Audit. *Interv Cardiol* 2024;19. <https://doi.org/10.15420/icr.2024.19>
7. Zaheer A, Qiu F, Manoragavan R, Sud M, Mamas MA, Wijesundera HC, et al. Impact of Neighborhood Social Deprivation on Delays to Access for Transcatheter Aortic Valve Replacement: Wait-Times and Clinical Consequences. *J Am Heart Assoc* 2024;13:32450. <https://doi.org/10.1161/JAHA.123.032450>
8. Hewitson LJ, Cadiz S, Al-Sayed S, Fellows S, Amin A, Asimakopoulou G, et al. Time to TAVI: streamlining the pathway to treatment. *Open Heart* 2023;10:e002170. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2022-002170>
9. Miranda RN, Qiu F, Manoregavan R, Austin PC, Naimark DMJ, Fremes SE, et al. Transcatheter Aortic Valve Implantation Wait-Time Management: Derivation and Validation of the Canadian TAVI Triage Tool (CAN3T). *J Am Heart Assoc* 2024;13(5):e033768. <https://doi.org/10.1161/JAHA.123.033768>
10. 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
11. Wong B, Armstrong G, El-Jack S, To A. A Decade of Transcatheter Aortic Valve Implantation in New Zealand: Growth and Inequalities. *Heart Lung Circ* 2021;30:540–6. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2020.08.025>
12. Farwati M, Saad AM, Jain V, Ahuja KR, Bansal A, Gad MM, et al. Impact of Economic Status on Utilization and Outcomes of Transcatheter Aortic Valve Implantation and Mitraclip. *Am J Car*
13. Zhou J, Nanayakkara S, Johnston R, Gardner E, Min Htun N, Palmer S, et al. Association of socioeconomic status with clinical characteristics, care quality and outcomes in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. *Int J Cardiol Heart Vasc* 2024;55:101561. <https://doi.org/10.1016/j.ijcha.2024.101561>
14. Aktaa S, Ali N, Ludman PF, Curzen N, Goodwin AT, Hildick-Smith D, et al. Geographical Inequality in Access to Aortic Valve Intervention in England: A Report from the UK Transcatheter Aortic Valve Implantation Registry and National Adult Cardiac Surgery Audit. *Interv Cardiol* 2024;19:e15. <https://doi.org/10.15420/icr.2024.19>
15. Hewitson LJ, Cadiz S, Al-Sayed S, Fellows S, Amin A, Asimakopoulou G et al. Time to TAVI: streamlining the pathway to treatment. *Open Heart* 2023;10(2). <https://doi.org/10.1136/openhrt-2022-002170>
16. Bohmann K, Burgdorf C, Zeus T, Joner M, Alvarez H, Berning KL, et al. The COORDINATE Pilot Study: Impact of a Transcatheter

Aortic Valve Coordinator Program on Hospital and Patient Outcomes. *J Clin Med* 2022;11(5). <https://doi.org/10.3390/jcm11051205>

17. Elbaz-Greener G, Masih S, Fang J, Ko DT, Lauck SB, Webb JG, et al. Temporal Trends and Clinical Consequences of Wait Times for Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Circulation* 2018;138:483–93. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.033432>

18. Nwaejike N, Mills K, Stables R, Field M. Balloon aortic valvuloplasty as a bridge to aortic valve surgery for severe aortic stenosis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2015;20(3):429–35. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivu398>

19. Writing Committee Members; Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2021;77:450–500. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.035>

20. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2022;43:561–632. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab395>

Impacto de una unidad especializada en insuficiencia cardíaca en pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca aguda: análisis de una década de experiencia

Impact of a Specialized Heart Failure Unit on Patients Hospitalized for Acute Heart Failure: A 10-Year Experience

LUCRECIA MARÍA BURGOS¹, MTSAC¹, ROCÍO CONSUELO BARO VILA¹, MARÍA ANTONELLA DE BORTOLI¹, DAMIÁN MALANO¹, MARÍA LUJÁN TALAVERA¹, MTSAC¹, TOMÁS NACHMAN¹, VICTORIA HELENA RIVADENEIRA LAFRANCHI², MARIANO BENZADÓN², MTSAC², MIRTHA DIEZ¹, MTSAC¹

RESUMEN

Introducción: La insuficiencia cardíaca (IC) aguda continúa siendo una de las principales causas de hospitalización y morbi-mortalidad a nivel mundial. La implementación de unidades especializadas en IC ha demostrado mejorar la calidad asistencial y los resultados clínicos; sin embargo, la evidencia sobre su impacto sostenido en América Latina es limitada.

Objetivo: Evaluar el impacto de una unidad especializada en IC sobre métricas de calidad asistencial en pacientes hospitalizados por IC aguda.

Material y métodos: Se realizó un análisis retrospectivo de una cohorte consecutiva de pacientes hospitalizados con diagnóstico principal de IC aguda entre enero de 2014 y diciembre de 2024. El programa de IC incluyó manejo basado en caminos críticos, *checklist* estructurado al alta, médicos con dedicación exclusiva, enfermeros especializados, personal administrativo dedicado, educación al alta con indicaciones escritas, seguimiento posalta estructurado, consultas prioritarias, presentación periódica de indicadores, ateneos para decisiones de manejo avanzado, descongestión guiada por ultrasonido, telemonitoreo y hospital de día. En los últimos dos años, pacientes seleccionados de bajo riesgo tratados exclusivamente en hospital de día no fueron incluidos. Los puntos finales analizados anualmente fueron mortalidad intrahospitalaria, rehospitalización por IC a 30 días y duración de la estadía hospitalaria. Se compararon dos períodos: etapa inicial (2014–2019) y etapa de consolidación (2020–2024).

Resultados: Se analizaron 3368 hospitalizaciones por IC aguda. El volumen anual de internaciones aumentó de 260 en 2014 a 463 en 2024, con una tendencia creciente significativa ($p=0,002$). La mortalidad intrahospitalaria mostró una leve tendencia descendente (5,0% a 3,9%), sin significación estadística. La rehospitalización a 30 días se mantuvo estable, con menor variabilidad en los años más recientes. La duración de la estadía hospitalaria se redujo progresivamente de 9,3 a 2,8 días ($p<0,001$), siendo significativamente menor en la etapa de consolidación (mediana 3,6 vs. 6,8 días; $p=0,004$).

Conclusión: La implementación y consolidación de una unidad especializada en IC se asoció con un aumento del volumen asistencial y mejoras sostenidas en la eficiencia hospitalaria, reflejadas en una reducción significativa de la duración de la estadía. La mayor estabilidad de la mortalidad y la rehospitalización durante la etapa de consolidación sugiere una mejora sostenida en la calidad de la atención, apoyando el desarrollo de modelos estructurados de atención en sistemas de salud de Latinoamérica.

Palabras clave: Insuficiencia cardíaca aguda - Insuficiencia cardíaca descompensada - Unidades de insuficiencia cardíaca - Calidad de atención médica

ABSTRACT

Background: Acute heart failure (HF) remains one of the leading causes of hospitalization, morbidity, and mortality worldwide. The implementation of specialized HF units has been shown to improve the quality of care and clinical outcomes; however, there is limited evidence about their sustained impact in Latin America.

Objective: The aim of this study is to evaluate the impact of a specialized HF unit on quality-of-care measures in patients hospitalized for acute heart failure.

Methods: We conducted a retrospective cohort study that included consecutive patients admitted with a primary diagnosis of acute HF between January 2014 and December 2024. The HF program included a critical path method, structured dis-

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:196-203. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21008>

Recibido: 08/01/2026 Aceptado: 04/03/2026

Dirección para correspondencia: Lucrecia M. 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, Argentina

² Dirección de Calidad, Seguridad y Experiencia del Paciente. Instituto Cardiovascular de Buenos Aires, Argentina

charge checklist, full-time physicians, specialized nurses, dedicated administrative staff, discharge education with written instructions, structured post-discharge follow-up, priority consultations, periodic presentation of indicators, grand rounds for advanced management decisions, lung ultrasound-guided decongestion, telemonitoring, and a day hospital. Over the last two years, patients selected as low-risk and treated exclusively in the day hospital were excluded. The endpoints analyzed included annual in-hospital mortality, 30-day hospital readmission, and length of hospital stay. Two periods were analyzed: the initial phase (2014–2019) and the consolidation phase (2020–2024).

Results: A total of 3368 hospitalizations for acute HF were analyzed. The annual volume of hospitalizations increased from 260 in 2014 to 463 in 2024 ($p = 0.002$). In-hospital mortality exhibited a slight, non-significant falling trend (from 5.0% to 3.9%). The 30-day hospital readmission rate remained stable, with less variability in the most recent years. Mean length of hospital stay decreased significantly from 9.3 days to 2.8 days ($p < 0.001$) and was significantly shorter during the consolidation phase (median 3.6 vs. 6.8 days; $p = 0.004$).

Conclusion: The implementation and consolidation of a specialized HF unit was associated with an increase in patient volume and sustained improvements in hospital efficiency, reflected in a significant reduction in length of hospital stay. The greater stability in mortality and hospital readmission rates during the consolidation phase suggests a sustained improvement in the quality of care, supporting the development of structured care models in Latin American health systems.

Key words: Acute heart failure - Decompensated heart failure - Heart failure units - Quality of health care

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardíaca (IC) constituye una de las principales causas de morbilidad a nivel mundial y representa un verdadero problema de salud pública. Se trata de una enfermedad con un perfil de riesgo dinámico: este es particularmente elevado al momento del diagnóstico, tiende a reducirse con la implementación del tratamiento recomendado por las guías de práctica clínica y vuelve a incrementarse de manera significativa con cada episodio de descompensación. (1)

En pacientes con fracción de eyección reducida (ICFEr), aproximadamente uno de cada seis experimenta un evento de empeoramiento dentro de los primeros 18 meses de seguimiento, lo que se traduce en la necesidad de hospitalización o de tratamiento con diuréticos endovenosos. Dichos pacientes, además, enfrentan una elevada tasa de rehospitalización ya en el primer mes posterior al evento índice, reflejando el carácter recurrente y complejo de la enfermedad. (2)

En las últimas décadas, la insuficiencia cardíaca ha adquirido características de verdadera epidemia global, con un riesgo estimado de hasta el 25 % a lo largo de la vida (3,4) y una mortalidad acumulada que alcanza el 30-50 % a los 3 años y hasta el 75 % a los 5 años. (5) Este impacto se ve amplificado en América Latina, donde la carga de enfermedad y las limitaciones estructurales refuerzan la necesidad de estrategias asistenciales estructuradas y adaptadas al contexto local.

La IC aguda continúa siendo, particularmente en individuos mayores de 65 años, una de las principales causas de hospitalización y mortalidad. No solo genera un enorme sufrimiento a nivel individual, sino que también impone una carga considerable sobre los sistemas de salud, dada la magnitud de los recursos requeridos para su atención. A pesar de los avances alcanzados en el arsenal farmacológico y en las estrategias de prevención, los pacientes hospitalizados por IC aguda mantienen tasas alarmantemente elevadas

de eventos adversos a mediano plazo: la probabilidad de rehospitalización dentro de los seis meses alcanza aproximadamente al 50 %, mientras que la mortalidad anual oscila entre el 12 % y el 20 % según múltiples registros internacionales. (6–8) Estas cifras, consistentes en distintas regiones y contextos, ponen de manifiesto que la hospitalización por IC sigue siendo un marcador pronóstico adverso.

Reducir las readmisiones por IC constituye un objetivo estratégico, ya que puede simultáneamente disminuir los costos sanitarios y mejorar la calidad del cuidado brindado. Sin embargo, alcanzar este objetivo plantea un desafío complejo para los sistemas de salud, en particular en aquellos países con limitaciones estructurales y presupuestarias. En este contexto, la creciente complejidad de la IC y la expansión de las opciones terapéuticas han generado nuevas necesidades asistenciales, incluyendo unidades especializadas, equipos multidisciplinarios, recursos humanos entrenados, infraestructura adecuada y redes de atención integradas entre distintos niveles y centros. (9-11)

En este escenario, las unidades especializadas en insuficiencia cardíaca han surgido como un modelo de organización asistencial innovador, que integra equipos multidisciplinarios entrenados, protocolos estandarizados, estrategias educativas y seguimiento estructurado. En países desarrollados, diversos programas de este tipo han demostrado reducir rehospitalizaciones, mejorar la adherencia al tratamiento basado en guías y optimizar métricas de calidad asistencial, con impacto favorable en la mortalidad y los costos a largo plazo. (12-16)

No obstante, la evidencia sobre la implementación, sostenibilidad y adaptación de estos modelos en el contexto latinoamericano –y particularmente en Argentina– sigue siendo limitada y fragmentaria. En países de ingresos bajos y medios, las limitaciones en el acceso a diagnóstico oportuno, terapias modificadoras de pronóstico y modelos organizados de atención generan una brecha significativa entre las recomendaciones de

las guías y la práctica clínica real, lo que se traduce en tasas elevadas de rehospitalización y mortalidad. (17-20)

OBJETIVO

En este marco, el presente estudio tiene como objetivo principal evaluar el impacto de una unidad especializada en insuficiencia cardíaca sobre métricas de calidad asistencial en pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca aguda en un centro de alta complejidad de América Latina. Para ello, se compararon dos etapas de evolución del programa: la fase inicial (2014-2019) y la fase de consolidación (2020-2024). Los indicadores analizados incluyeron mortalidad intrahospitalaria, rehospitalización a 30 días y duración de la estadía hospitalaria, con el propósito de valorar la evolución del programa a lo largo de una década de experiencia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional de cohortes retrospectivo que incluyó consecutivamente pacientes hospitalizados con diagnóstico principal de IC aguda entre enero de 2014 y diciembre de 2024. El estudio se realizó en una institución de referencia en cardiología de Argentina, que implementó un programa estructurado para el manejo de IC.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron pacientes con diagnóstico de IC aguda primaria.

Se excluyeron aquellos con IC secundaria a endocarditis infecciosa, valvulopatía orgánica grave en plan de intervención, miocarditis, infarto agudo de miocardio o tromboembolismo de pulmón. También se excluyeron los pacientes sometidos a procedimientos invasivos durante la hospitalización, tales como cirugía cardíaca, angioplastia coronaria, implante de marcapasos o trasplante cardíaco.

Identificación de pacientes y recopilación de datos

La identificación de los pacientes con IC se realizó a partir del diagnóstico consignado mediante la codificación del sistema de Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD). La recodificación y verificación del diagnóstico médico al alta fue llevada a cabo por una enfermera entrenada; en caso de incongruencias, la decisión final se tomó por consenso entre dos especialistas en IC.

Las variables analizadas incluyeron mortalidad intrahospitalaria, duración de la estadía hospitalaria, rehospitalización por IC a 30 días, educación documentada al alta, prescripción de betabloqueantes e inhibidores/antagonistas del sistema renina-angiotensina o inhibidores duales de la neprilisina y del receptor de angiotensina (ARNI) en los últimos años, y asignación de turno de control al alta.

En 2023, una auditoría externa realizada por el Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria (IECS) evaluó la metodología de análisis de indicadores.

Los datos recolectados se actualizaron mensualmente, compilándose con fecha de corte al cierre de cada mes. A partir de ellos se elaboraron gráficos y reportes que fueron presentados en las instancias institucionales de revisión periódica. El Libro de Indicadores Anual constituyó la síntesis sistematizada de toda la información.

Programa de manejo especializado de IC

El programa de manejo especializado de IC implementado en la unidad consistió en un enfoque multidisciplinario e integral, con las siguientes características clave (Figura 1):

Manejo basado en caminos críticos: Protocolos estandarizados para el tratamiento de IC aguda, incluyendo estrategias de descongestión, titulación de medicación modificadora de pronóstico, movilización precoz, identificación de barreras para el alta y preparación estructurada del egreso hospitalario.

Checklist estructurado al alta: Valoración de implementación de tratamiento farmacológico, turno al alta, necesidad de dispositivos y educación y estrategias modificadoras de pronóstico (vacunación, cesación tabáquica)

Médicos con dedicación exclusiva a IC: Un equipo de cardiólogos especializados en IC que lideraron el tratamiento de los pacientes con dedicación completa y formación de cardiólogos especializados en IC.

Enfermeros especializados en IC: Enfermeros con formación avanzada en IC que realizaron evaluaciones clínicas periódicas, seguimiento y monitorearon el progreso del tratamiento.

Personal administrativo dedicado: Coordinación eficiente de altas, seguimiento y consultas post-alta.

Educación al alta con indicaciones escritas: Se proporcionó material educativo detallado sobre el manejo de la IC, adherencia a tratamientos y signos de alarma a través de libro, página web y consejería por enfermería al alta.

Indicaciones escritas: Grilla de fármacos con fármaco, dosis y horario

Seguimiento posalta estructurado: Seguimiento activo mediante consultas presenciales y consultas virtuales, con primer control programado dentro de los 14 días posteriores al alta. Los pacientes de alto riesgo fueron citados en hospital de día.

Consultas prioritarias: Para pacientes complejos y alto riesgo, se ofrecieron consultas urgentes en hospital de día

Ateneos para manejo avanzado: Sesiones periódicas de discusión multidisciplinaria para la toma de decisiones complejas, incluyendo IC avanzada, shock cardiogénico, hipertensión pulmonar, miocardiopatías y trasplante cardíaco.

Descongestión guiada por ultrasonido: Uso de ultrasonido para evaluar la respuesta a los diuréticos y optimizar el manejo de la congestión.

Uso de sodio urinario: Medición de sodio urinario para ajustar el algoritmo diurético de forma sistemática en el hospital de día y en casos seleccionados durante la internación.

Telemonitoreo: Implementación progresiva, en los últimos tres años, de tecnología para el monitoreo remoto de signos vitales y parámetros clínicos tras el alta.

Hospital de día: Manejo ambulatorio de pacientes seleccionados con insuficiencia cardíaca aguda de bajo riesgo y seguimiento intensivo de pacientes de mayor riesgo, evitando hospitalizaciones innecesarias.

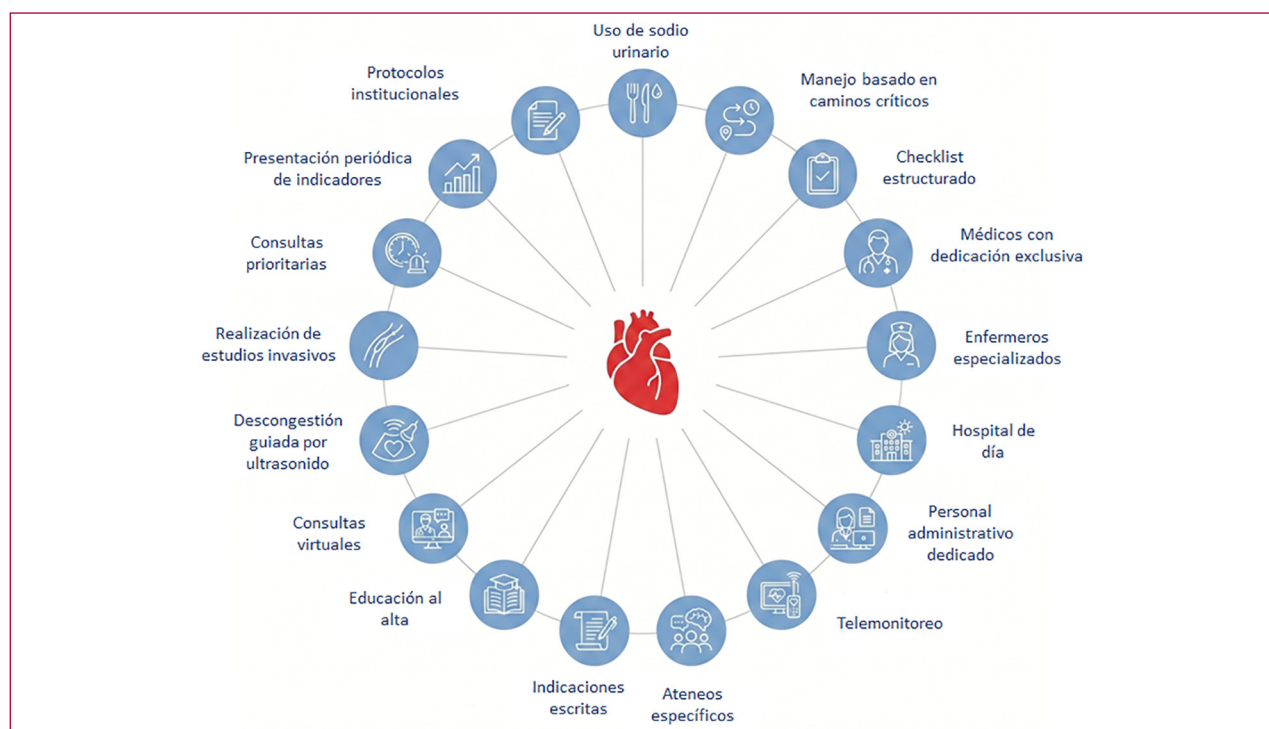
Presentación periódica de indicadores de calidad: Análisis y presentación regular de métricas asistenciales como parte de un programa institucional de mejora continua de la calidad.

Realización de estudios invasivos: En pacientes con insuficiencia cardíaca, hipertensión pulmonar y post trasplante cardíaco

Definición de variables

Se definieron los siguientes puntos finales:

Mortalidad intrahospitalaria: Porcentaje de pacientes que fallecieron durante la hospitalización índice.

Fig. 1. Componentes del programa integral de atención en insuficiencia cardíaca

IC: insuficiencia cardíaca; NaU: sodio urinario

Rehospitalización a 30 días: Porcentaje de pacientes que fueron readmitidos en los 30 días posteriores al alta debido a IC aguda

Duración de la estadía hospitalaria: Número total de días de hospitalización por paciente.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva para caracterizar a la población de estudio y los resultados de las métricas de calidad. Las variables cualitativas se presentan como frecuencia y porcentaje, y las cuantitativas como media y desviación estándar (DE) o mediana y rango intercuartílico (RIC) según que la distribución sea normal o no. Se realizó análisis de regresión lineal para evaluar las tendencias temporales en la mortalidad, rehospitalización y duración de la estadía hospitalaria. Los resultados fueron comparados entre los dos períodos utilizando pruebas t de Student para variables continuas y la prueba de chi cuadrado para variables categóricas. Adicionalmente, se calculó el coeficiente de variación (CV) para mortalidad intrahospitalaria y rehospitalización a 30 días en cada período, como medida de estabilidad y consistencia del desempeño asistencial a lo largo del tiempo. Un valor de $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo.

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el comité de ética e investigación institucional y registrado en la plataforma PRIISA.BA del Ministerio de Salud de la Ciudad de Buenos Aires. En el momento de la hospitalización, los pacientes firmaron el consentimiento para la transferencia de datos personales

con fines científicos. El estudio se realizó de acuerdo con las normas nacionales e internacionales para la protección de los sujetos de investigación como la Declaración de Helsinki, (21) Resolución del Ministerio de Salud Nacional 1480/2011 Ciudad de Buenos Aires ley 3301, resolución ANMAT 6677/10 y modificatorias 4008 y 4009.

RESULTADOS

Características demográficas y clínicas

Se analizaron un total de 3368 hospitalizaciones por IC aguda entre 2014 y 2024. El 60 % de los pacientes fueron hombres, con una edad media de 72 ± 10 años.

Volumen de internaciones y tendencias

El volumen anual de internaciones por IC aguda aumentó significativamente a lo largo de los años, pasando de 260 hospitalizaciones en 2014 a 463 en 2024 ($p = 0,002$) (Figura 2)

Mortalidad intrahospitalaria

La mortalidad intrahospitalaria presentó una leve disminución a lo largo del período de estudio, pasando del 5,0 % en 2014 al 3,9 % en 2024, aunque esta reducción no alcanzó significación estadística ($p = 0,648$). Sin embargo, se observa una tendencia y mayor estabilidad con un menor CV (Figura 3).

Duración de la estadía hospitalaria

La duración de la estadía hospitalaria mostró una reducción progresiva y sostenida a lo largo del período analizado (2014–2024), con una tendencia temporal significativamente descendente ($p < 0,001$).

La duración media de la estadía hospitalaria se redujo significativamente de 9,3 días en 2014 a 2,8 días en 2024 ($p < 0,001$). La mediana de días de internación fue significativamente menor en la etapa de consolidación del programa en comparación con el período inicial: 3,6 (RIC 0,7) vs. 6,7 (RIC 1,9); $p = 0,004$ (Figura 4).

Rehospitalización a 30 días

La tasa de rehospitalización por IC a 30 días no mostró diferencias estadísticamente significativas entre el

período inicial del programa (2014-2019) y la etapa de consolidación (2020-2024). Sin embargo, se observó un cambio relevante en el comportamiento temporal del indicador. Durante la etapa inicial, las tasas anuales de rehospitalización presentaron una marcada variabilidad interanual, con valores que oscilaron entre aproximadamente 6 % y 21 %. En contraste, en el período de consolidación, la rehospitalización a 30 días se mantuvo dentro de un rango más estrecho, con valores consistentemente cercanos al 13–14 %. Este hallazgo se reflejó en una reducción sustancial del CV del indicador en la etapa de consolidación en comparación con el período inicial, lo que sugiere un desempeño asistencial más estable y homogéneo a lo largo del tiempo (Figura 5).

Fig. 2. Evolución del volumen anual de internaciones por insuficiencia cardíaca aguda durante la implementación y consolidación del programa

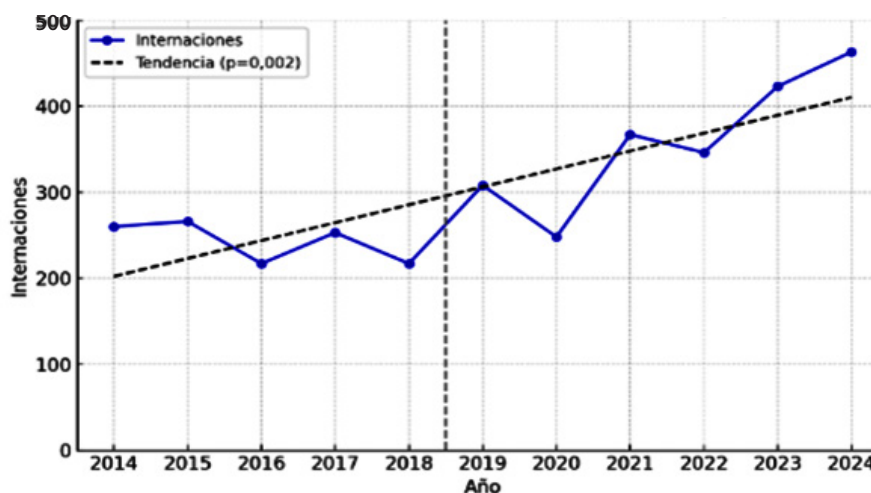


Fig. 3. Mortalidad intrahospitalaria en pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca aguda según período del programa

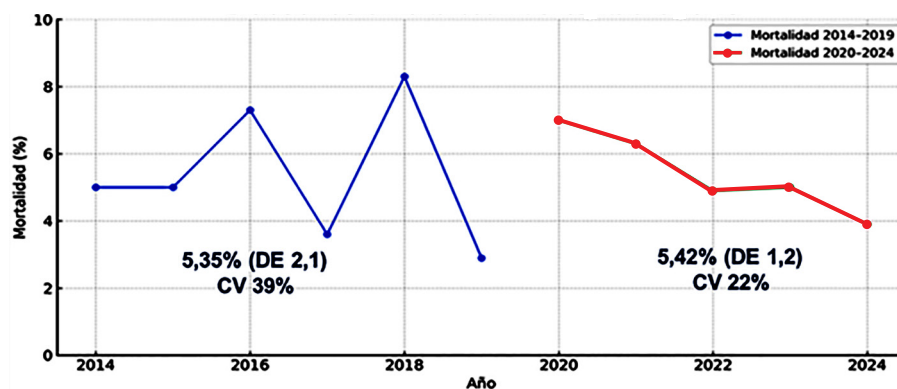
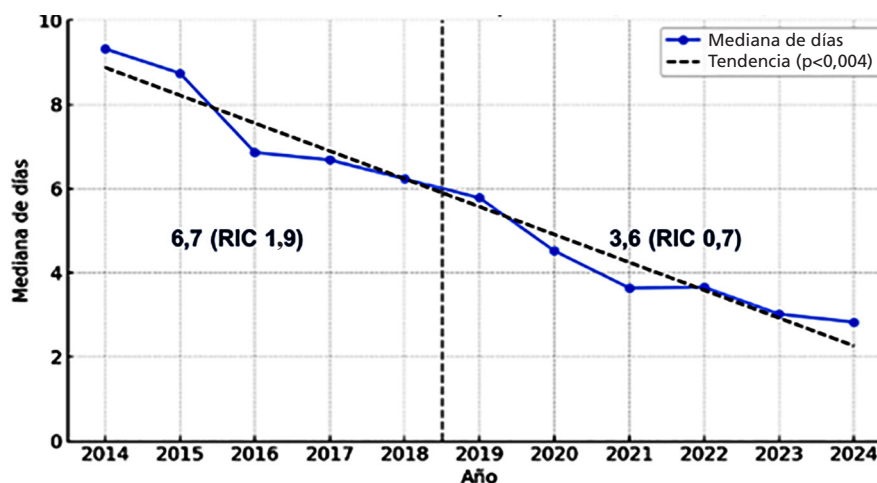
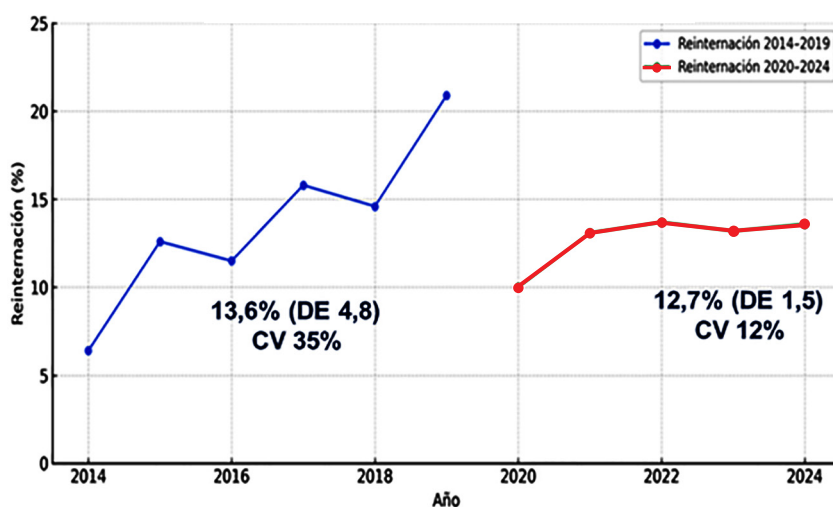


Fig. 4. Duración de la estadía hospitalaria por insuficiencia cardíaca aguda según periodo del programa

RIC: rango intercuartílico

Fig. 5. Rehospitalización por insuficiencia cardíaca a 30 días según periodo del programa

CV: coeficiente de variación; DE: desviación estándar

DISCUSIÓN

Los resultados sugieren que la implementación de una unidad especializada en insuficiencia cardíaca se asoció con un impacto positivo en múltiples métricas de calidad asistencial, particularmente en la eficiencia hospitalaria. La reducción sostenida de la duración de la estadía hospitalaria observada a lo largo de la década analizada constituye el hallazgo más robusto del estudio y refleja un manejo clínico más efectivo, probablemente relacionado con la optimización de la descongestión, el inicio más precoz de terapias modificadoras de pronóstico y la organización estructurada

del proceso de alta y del seguimiento post-alta. Estos hallazgos son concordantes con experiencias internacionales que han demostrado que las unidades especializadas en insuficiencia cardíaca mejoran la eficiencia y los resultados clínicos, especialmente en sistemas de salud de ingresos medios. (10)

En relación con la mortalidad intrahospitalaria, se observó una reducción absoluta del 5,0 % en la etapa inicial al 3,9 % en el período de consolidación, aunque sin alcanzar significación estadística. Registros internacionales como ADHERE (22) y ESC-HF Pilot (23) reportan tasas comparables, mientras que estudios nacionales y regionales describen mortalidades intra-

hospitalarias superiores, entre 7 % y 11 %. (17,20,24) La ausencia de significación estadística en nuestro análisis puede atribuirse a la heterogeneidad clínica de los pacientes y a la complejidad inherente de la IC aguda, una condición que continúa asociándose a elevada mortalidad aún bajo manejo óptimo. No obstante, la disminución observada en términos absolutos, junto con una mayor estabilidad interanual del indicador, sugiere un posible efecto beneficioso del modelo asistencial implementado.

Respecto de la rehospitalización por IC a 30 días, las tasas no difirieron significativamente entre ambos períodos. Sin embargo, durante la etapa de consolidación se evidenció una marcada reducción de la variabilidad interanual del indicador, reflejada en un menor CV. Este hallazgo sugiere un desempeño asistencial más homogéneo y predecible, probablemente asociado a la consolidación de procesos estandarizados, el seguimiento estructurado, la educación al alta y la incorporación del hospital de día para pacientes seleccionados de alto riesgo.

Desde la perspectiva de mejora continua de la calidad, la estabilidad de los resultados constituye un indicador relevante de desempeño asistencial. (25) En este sentido, aun en ausencia de reducciones significativas de eventos duros, la menor variabilidad observada en los indicadores de mortalidad y rehospitalización durante la etapa de consolidación puede interpretarse como una señal de madurez del programa y de mayor consistencia en la atención brindada.

La literatura señala que el enfoque multidisciplinario en Clínicas de IC reduce hospitalizaciones, mejora adherencia y optimiza el uso de fármacos basados en guías, con impacto en resultados clínicos y costos, especialmente en países de altos ingresos. (10,17-20,26)

La prevalencia de insuficiencia cardíaca y la carga asociada a esta patología continúan en aumento, impulsadas por el envejecimiento poblacional y la mayor supervivencia de pacientes con enfermedad cardiovascular. (27) En este contexto, persisten desafíos relevantes relacionados con limitaciones estructurales, heterogeneidad en la calidad de atención y acceso restringido a modelos asistenciales especializados, particularmente en países de ingresos bajos y medios, lo que se asocia a peores resultados clínicos y a un uso ineficiente de los recursos sanitarios. (18,28) Nuestros resultados muestran que, aun en este escenario, la implementación de un programa estructurado de atención especializada es factible y puede generar mejoras sostenidas en métricas clave de calidad asistencial.

Es importante destacar que, aunque el impacto en la mortalidad intrahospitalaria y las rehospitalizaciones a 30 días no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los dos períodos analizados, la reducción progresiva y sostenida de la duración de la estadía hospitalaria constituye un indicador relevante de mejora en la eficiencia y la calidad de la atención. La duración de la internación ha sido reconocida como una métrica sensible a la organización del cuidado y

a la coordinación de los procesos asistenciales, y su reducción, cuando se logra sin incremento de eventos adversos, refleja una atención más eficiente y centrada en el paciente. (29) En este sentido, la integración de estrategias como la educación estructurada al alta, el seguimiento remoto y el hospital de día para pacientes seleccionados probablemente haya contribuido a los resultados observados. (30)

Este trabajo aporta evidencia local sobre la factibilidad y el impacto de una unidad especializada en insuficiencia cardíaca en un contexto latinoamericano, y permite contrastar estos resultados con los de registros multicéntricos nacionales. En el registro ARGEN-IC, que incluyó pacientes de 18 provincias argentinas, se reportaron mayores tiempos de internación, una mortalidad intrahospitalaria elevada y un acceso limitado al seguimiento ambulatorio temprano. (20) En comparación, nuestra experiencia muestra menores duraciones de estadía y una mayor estabilidad de los resultados clínicos a lo largo del tiempo, lo que sugiere el impacto positivo de un modelo asistencial estructurado y sostenido.

Este estudio presenta varias limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, se trata de un estudio unicéntrico y retrospectivo, con los sesgos inherentes a este tipo de diseño. No se realizó un análisis ajustado por gravedad clínica, comorbilidades u otros predictores pronósticos relevantes, lo que limita la interpretación causal de los resultados. Asimismo, durante los últimos años el hospital se consolidó como centro de referencia de alta complejidad para patologías avanzadas y como centro de trasplante cardíaco, lo que probablemente incrementó la proporción de pacientes más graves durante la etapa de consolidación y pudo haber atenuado el impacto observado en algunos desenlaces. Finalmente, la ausencia de un grupo control externo limita la posibilidad de realizar comparaciones directas con otras modalidades de atención, y no fue posible garantizar la adherencia completa de todos los pacientes a las distintas intervenciones del programa.

CONCLUSIÓN

La implementación y consolidación de una unidad especializada en IC en nuestra institución se asoció con mejoras relevantes en la eficiencia hospitalaria, reflejadas principalmente en una reducción progresiva y sostenida de la duración de la estadía hospitalaria a lo largo de una década de experiencia.

Si bien no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad intrahospitalaria ni en las tasas de rehospitalización a 30 días entre los dos períodos analizados, la mayor estabilidad y menor variabilidad de estos indicadores durante la etapa de consolidación sugieren una mejora sostenida en la calidad de la atención brindada.

Estos hallazgos aportan evidencia sobre la factibilidad y el impacto de programas estructurados de atención especializada con procesos estandarizados para

pacientes con insuficiencia cardíaca en América Latina. El éxito observado en la reducción de la duración de la estadia hospitalaria y la menor variabilidad en los resultados clínicos sugieren que este tipo de modelos podría ser replicado en otros contextos regionales, contribuyendo a una atención más eficaz, predecible y sostenible para esta población vulnerable.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

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

BIBLIOGRAFÍA

- Greene SJ, Fonarow GC, Butler J. Risk profiles in heart failure. *Circ Heart Fail* 2020;13:e007132. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.120.007132>
- Butler J, Yang M, Manzi MA, Hess GP, Patel MJ, Rhodes T, et al. Clinical course of patients with worsening heart failure with reduced ejection fraction. *J Am Coll Cardiol* 2019;73:935–44. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.11.049>
- van Essen BJ, Emmens JE, Tromp J, Ouwerkerk W, Smit MD, Geluk CA, et al. Sex-specific risk factors for new-onset heart failure: the PREVEND study at 25 years. *Eur Heart J* 2025;46:1528–36. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae868>
- Vasan RS, Enserro DM, Beiser AS, Xanthakis V. Lifetime risk of heart failure among participants in the Framingham Study. *J Am Coll Cardiol* 2022;79:250–63. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.10.043>
- Savarese G, Becher PM, Lund LH, Seferovic P, Rosano GMC, Coats AJS. Global burden of heart failure: a comprehensive and updated review of epidemiology. *Cardiovasc Res* 2023;118:3272–87. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvac013>
- Crespo-Leiro MG, Anker SD, Maggioni AP, Coats AJS, Filippatos G, Ruschitzka F, et al. European Society of Cardiology Heart Failure Long-Term Registry (ESC-HF-LT): 1-year follow-up outcomes and differences across regions. *Eur J Heart Fail* 2016;18:613–25. <https://doi.org/10.1002/ehfj.566>
- Tromp J, Bamadhaj S, Cleland JGF, Angermann CE, Dahlström U, Ouwerkerk W, et al. Post-discharge prognosis of patients admitted to hospital for heart failure by world region and national income level (REPORT-HF). *Lancet Glob Health* 2020;8:e411–22. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30004-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30004-8)
- Albuquerque DC, Barros e Silva PGM, Lopes RD, Hoffmann-Filho CR, Nogueira PR, Rohde LE, et al. In-hospital management, long-term outcomes, and adherence in patients with acute decompensated heart failure: primary results of the Brazilian Registry of Heart Failure (BREATHE). *J Card Fail* 2024;30:639–50. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2023.08.014>
- 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>
- Sokos G, Kido K, Panjrat G, Benton E, Page RL 2nd, et al. Multidisciplinary care in heart failure services. *J Card Fail* 2023;29:943–58. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2023.02.011>
- Greene SJ, Fonarow GC. Implementation of guideline-directed medical therapy for heart failure: challenges and opportunities. *J Am Coll Cardiol* 2021;77:772–85.
- Rich MW, Beckham V, Wittenberg C, Leven CL, Freedland KE, Carney RM. A multidisciplinary intervention to prevent the readmission of elderly patients with congestive heart failure. *N Engl J Med* 1995;333:1190–5. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(04\)01123-4](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(04)01123-4)
- McAlister FA, Stewart S, Ferrua S, McMurray JJ. Multidisciplinary strategies for the management of heart failure patients at high risk for admission: a systematic review of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:810–9. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(04\)01123-4](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(04)01123-4)
- Takeda A, Martin N, Taylor RS, Taylor SJ. Disease management interventions for heart failure. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;1:CD002752. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002752.pub4>
- Lupón J, Parajón T, Urrutia A, González B, Herreros J, Altimir S, y cols. Reducción de los ingresos por insuficiencia cardíaca en el primer año de seguimiento en una unidad multidisciplinaria. *Rev Esp Cardiol* 2005;58:374–80. <https://doi.org/10.1157/13073894>
- Oyanguren J, Latorre García PM, Torcal Laguna J, Lekuona Goya I, Rubio Martín S, Maull Lafuente E, y cols. Effectiveness and factors determining the success of management programs for patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Rev Esp Cardiol* 2016;69:900–14. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2016.05.012>
- Albuquerque DC, Neto JD, Bacal F, Rohde LE, Bernardez-Pereira S, Berwanger O, et al. I Brazilian Registry of Heart Failure: clinical aspects, care quality and hospitalization outcomes. *Arq Bras Cardiol* 2015;104:433–42. <https://doi.org/10.5935/abc.20150031>
- Ciapponi A, Alcaraz A, Calderón M, Matta MG, Chaparro M, Soto N, et al. Burden of heart failure in Latin America: a systematic review and meta-analysis. *Rev Esp Cardiol* 2016;69:1051–60. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2016.04.054>
- Tromp J, Ouwerkerk W, Teng TK, Cleland JGF, Bamadhaj S, Angermann CE, et al. Global disparities in prescription of guideline-recommended drugs for heart failure with reduced ejection fraction. *Eur Heart J* 2022;43:416–26. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2016.04.054>
- Lescano A, Soracio G, Soricetti J, Arakaki D, Coronel L, et al. Registro Argentino de Insuficiencia Cardíaca Aguda (ARGEN-IC): evaluación de cohorte parcial a 30 días. *Rev Argent Cardiol* 2020;88:118–25. <https://doi.org/10.7775/rac.v88.i2.17201>
- World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA* 2013;310:2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Adams KF Jr, Fonarow GC, Emerman CL, LeJemtel TH, Costanzo MR, Abraham WT, et al. Characteristics and outcomes of patients hospitalized for heart failure in the United States: the ADHERE registry. *Am Heart J* 2005;149:209–16. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2004.08.005>
- Maggioni AP, Dahlström U, Filippatos G, Chioncel O, Leiro MC, Drozd J, et al. Heart Failure Pilot Survey (ESC-HF Pilot). *Eur J Heart Fail* 2010;12:1076–84. <https://doi.org/10.1093/eurjhf/hfq154>
- Gomez-Mesa JE, Saldarriaga C, Echeverría LE, Rivera-Toquica A, Luna P, Campbell S, et al. Characteristics and Outcomes of Heart Failure Patients from a Middle-Income Country: The RECOLFACA Registry. *Glob Heart* 2022;17:57. <https://doi.org/10.5334/gh.1145>
- Donabedian A. The quality of care: how can it be assessed? *JAMA* 1988;260:1743–8. <https://doi.org/10.1001/jama.1988.03410120089033>
- Van Spall HGC, Rahman T, Mytton O, Ramasundarahettige C, Ibrahim Q, Kabali C, et al. Comparative effectiveness of transitional care services in patients hospitalized with heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Heart Fail* 2017;19:1427–43. <https://doi.org/10.1002/ehfj.765>
- Tsao CW, Aday AW, Almarazooq ZI, Anderson CAM, Arora P, Avery CL, et al. Heart disease and stroke statistics—2023 update. *Circulation* 2023;147:e93–e621.
- Hernandez-Duran J, Lopez-Gutierrez LV, Palacio-Mejia MI, Aguilera L, Burgo L, et al. What do we know about heart failure in Latin American women? *Curr Probl Cardiol* 2024;49:102085. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2023.102085>
- Namvar M, Fakhrolmobasheri M, Mazaheri-Tehrani S, Heidarpour M, Emameybodi M, Shafie D. Association between length of hospital stay and 30-day outcomes in acute decompensated heart failure. *Emerg Med Int* 2023;2023:6338597. <https://doi.org/10.1155/2023/6338597>
- Berry-Millett R, Bodenheimer TS. Care management of patients with complex health care needs. *Synth Proj Res Synth Rep* 2009;(19):1–16.

Fulcro cardíaco: su relación con la ecocardiografía bidimensional

Cardiac Fulcrum: Its Relationship with Two-dimensional Echocardiography

“Lo que el ojo no ve y la mente no sabe,
no existe”, ¡aunque exista!

DH Lawrence

EFRAÍN S HERRERO¹, JORGE C TRAININI², MAYRA P HERNÁNDEZ LOPEZ³, JORGE A. LOWENSTEIN⁴

RESUMEN

Introducción: La teoría del funcionamiento del corazón de Torrent Guasp se basa en el agrupamiento de fibras musculares que constituyen el miocardio helicoidal continuo que se pliega sobre sí mismo para conformar las cavidades ventriculares. En posición anteroinferior al trigono derecho, se halla el fulcro cardíaco, una estructura con histología ósea, condroide o tendinosa según el espécimen analizado, sitio en donde se origina la lazada basal (segmento derecho) y finalizan las fibras ascendentes de la lazada apical para generar la torsión y detorsión ventricular.

Objetivos: Correlacionar mediante ecocardiografía al trigono y al fulcro con la anatomía topográfica para comprender las características anatomofuncionales de la mecánica cardíaca.

Material y métodos: Se disecaron 30 corazones bovinos para estandarizar la técnica de disección necesaria para llegar al fulcro cardíaco. Luego se identificaron las estructuras cardíacas en los especímenes y se relacionaron con las proyecciones ecocardiográficas.

Resultados: La enucleación biauricular, el reconocimiento y la palpación del fulcro cardíaco a nivel de la base de la valva septal de la tricúspide e inmediatamente por debajo de las valvas coronaria derecha y no coronaria de la válvula aórtica en los especímenes bovinos y humanos resulta eficiente para ubicar anatómicamente al fulcro cardíaco. En las proyecciones ecocardiográficas empleadas se puede reconocer la anatomía topográfica de los trigonos, del fulcro cardíaco y los extremos del miocardio helicoidal continuo.

Conclusiones: Las proyecciones ecocardiográficas comentadas para visualizar al esqueleto fibroso, fulcro cardíaco y a los extremos del miocardio helicoidal continuo son útiles para comprender la unidad anatomofuncional. Las estructuras clave a identificar para ubicar al fulcro son: la valva septal tricúspide; las valvas coronaria derecha y no coronaria de la válvula aórtica, y el septum interventricular basal anterior. Sin embargo, se necesitan nuevos estudios para desarrollar aplicaciones de este conocimiento en la evaluación ecocardiográfica.

Palabras claves: Miocardio helicoidal - Ecocardiografía - Torsión ventricular-Fulcro

ABSTRACT

Background: Torrent Guasp's theory of cardiac function is based on the grouping of muscle fibers constituting the continuous helical myocardium, which folds unto itself to form the ventricular chambers. Anterior and inferior to the right trigone lies the cardiac fulcrum, a structure with osseous, chondroid, or tendinous histology depending on the specimen analyzed, where the basal loop (right segment) originates and the ascending fibers of the apical loop end to generate ventricular torsion and detorsion.

Objectives: The aim of this study was to correlate the trigone and fulcrum with topographic anatomy using echocardiography to understand the anatomo-functional characteristics of cardiac mechanics.

Methods: Thirty bovine hearts were dissected to standardize the dissection technique required to reach the cardiac fulcrum. The cardiac structures were then identified in the specimens and correlated with echocardiographic projections.

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:204-211. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21002>

Recibido: 06/11/2025 - Aceptado: 27/02/2026

Dirección para correspondencia: Efraín S Herrero Torrent. E-mail: efrainherrero2@gmail.com



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Departamento de Cardiología del Hospital Municipal Henderson. Provincia de Buenos Aires, Argentina.

² Hospital Presidente Perón, Universidad Nacional de Avellaneda. Provincia de Buenos Aires, Argentina

³ Centro de diagnóstico especializado del corazón, Hospital MAC Irapuato, México

⁴ Director Cardiodiagnóstico. Investigaciones Médicas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Results: Biauricular enucleation, identification, and palpation of the cardiac fulcrum at the base of the septal leaflet of the tricuspid valve and immediately below the right coronary and non-coronary leaflets of the aortic valve in bovine and human specimens is effective for anatomically locating the cardiac fulcrum. In the echocardiographic projections used, the topographic anatomy of the trigones, the cardiac fulcrum, and the ends of the continuous helical myocardium can be identified.

Conclusions: The echocardiographic views described for visualizing the fibrous skeleton, the cardiac fulcrum, and the ends of the continuous helical myocardium are useful for understanding the anatomic-functional unit. The key structures to locate the fulcrum are the tricuspid septal valve; the right coronary and non-coronary leaflets of the aortic valve; and the anterior basal interventricular septum. However, further studies are needed to develop applications of this knowledge in echocardiographic assessment.

Key words: Helical myocardium - Echocardiography - Ventricular torsion - Fulcrum

INTRODUCCIÓN

La teoría del funcionamiento del corazón de Torrent Guasp se basa en el agrupamiento de fibras musculares que constituyen el miocardio continuo que se pliega para configurar el corazón helicoidal y de este modo conformar las cavidades ventriculares. (1)

En posición anteroinferior al triángulo derecho (TD) se halla el fulcro cardíaco (FC), una estructura con histología ósea, condroide o tendinosa según el espécimen analizado, sitio donde se amarran las fibras del segmento derecho (SD) y del segmento ascendente (SA), origen y fin yuxtapuestos del miocardio helicoidal continuo.

El miocardio se apoya en el FC para generar la torsión y detorsión ventricular. Esta estructura en el corazón humano, anatomía y función, fue descrita por primera vez por Trainini y colaboradores en 2019. (2,3)

OBJETIVO

Realizamos este estudio con el objetivo de correlacionar mediante ecocardiografía a los triángulos y al FC con la anatomía topográfica para comprender las características anatomofuncionales de la mecánica cardíaca.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizó una balanza convencional, estuche de disección, lámpara led, lupas quirúrgicas, cámara profesional y ecógrafo Mindray M7. Se disecaron 30 corazones bovinos para estandarizar la técnica de disección necesaria para llegar al FC. Se relacionó la ubicación anatómica de las estructuras entre las especies humano-bovino. El FC en el humano y en el bovino han sido ampliamente estudiados en trabajos previos y presentan una coincidencia en su ubicación del 100% entre ambas especies. (2,3) La diferencia radica en que el FC en el corazón bovino es visible macroscópicamente.

Se disecaron los corazones en fresco y se estableció la ubicación de los triángulos y del FC. Se extrajo todo el tejido adiposo adherido a los surcos. Se realizó una incisión en el surco auriculoventricular derecho e izquierdo para enuclear ambas aurículas. Se identificaron la valva septal de la válvula tricúspide (VST), las valvas coronaria derecha (Cd) y no coronaria (nC) de la válvula aórtica y al septum interventricular basal (SIV). Posteriormente se resecó en sentido apical-basal a la VST y se la traccionó hacia la cavidad del ventrículo derecho (VD) para que el FC quede expuesto por debajo. Se realizó una codificación en color de los triángulos y FC utilizando un programa de edición fotográfico. Se cortaron los corazones bovinos codificados reproduciendo los niveles de corte convencionales

y los ejes empleados en la ecocardiografía convencional, y se relacionaron todos los hallazgos con las proyecciones ecocardiográficas de estudios de nuestra base de datos.

Configuración de los parámetros del ecógrafo

Utilizando un ecógrafo Mindray M7 y transductor de 2,5 MHz, se obtuvieron proyecciones bidimensionales: planos paraesternales largos y cortos, vistas apicales y planos subxifoideos. Obtuvimos imágenes de alta calidad que nos permitieron la evaluación del esqueleto fibroso del corazón. Al configurar el equipo es importante tener en cuenta los siguientes aspectos: 1) la ganancia debe ser ajustada para optimizar la relación señal/ruido y evitar la saturación de la señal; 2) la profundidad debe ser ajustada para visualizar a la estructura de interés; 3) la frecuencia del transductor debe ser seleccionada según la profundidad de la zona de interés estudiada.

RESULTADOS

Disección y anatomía topográfica del fulcro cardíaco

El FC está ubicado en el SIV por debajo de la raíz aórtica, en relación con las valvas aórticas Cd y nC, por detrás de la VST y por delante de la arteria pulmonar (AP).

Al enuclear a la aurícula derecha (AD), y preservando el septum interauricular (SIA), se ubica al FC palpando el SIA por encima de la base de inserción de la VST, en una región de aspecto blanquecino y sobresaliente de consistencia duro-pétreo en el espécimen bovino (Figuras 1 y 2). Al seccionar la VST desde su cara ventricular y traccionarla hacia la cavidad ventricular, el FC queda expuesto. (3)

Correlato ecocardiográfico

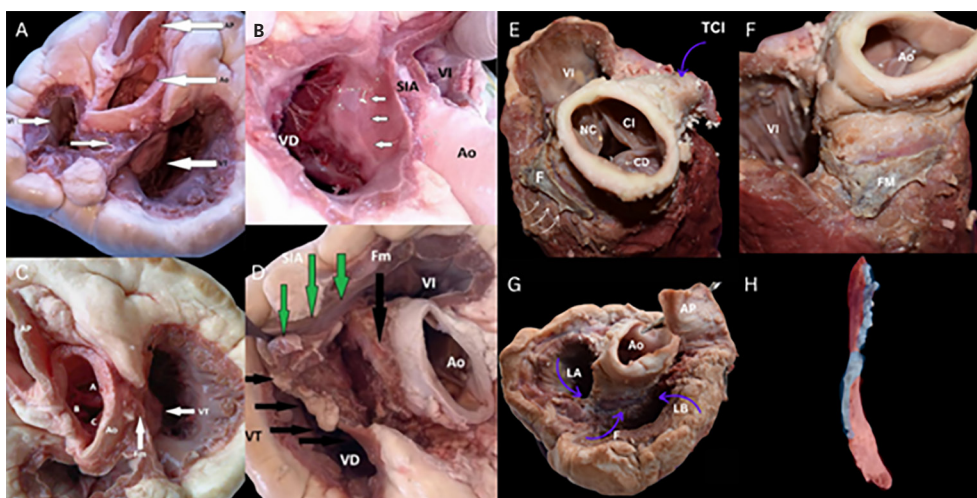
Identificamos al FC, a los triángulos, a los segmentos del miocardio helicoidal continuo y a las estructuras anatómicas relacionadas. Se relacionaron los hallazgos con las proyecciones ecocardiográficas obtenidas de pacientes sanos. (Figura 3) (4,5)

Vistas ecocardiográficas

Vistas paraesternales

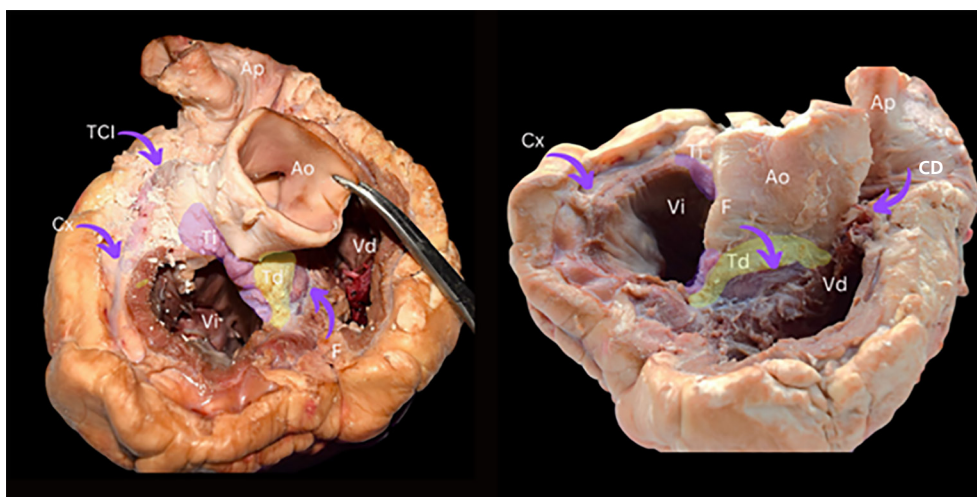
Eje largo. Se observa la pared libre del VD conformada por el segmento derecho de la lazada basal (LB); por debajo, el SIV está formado por los dos segmentos de la lazada apical (LA). En la base ventricular se visualizan los cuatro segmentos del miocardio helicoidal, mientras que en las porciones medial y apical se ubican los segmentos descendente (SD) y ascendente (SA). El músculo papilar posterior marca el origen del SA.

Fig. 1. Ubicación anatómica del fulcro cardíaco (FC). **A:** corazón entero bovino, visto desde la base. Con las aurículas enucleadas se expone a los dos ventrículos, grandes vasos y cara auricular de las valvas de la válvula tricúspide. **B:** corazón bovino con AD enucleada y con interés en la VST. Por encima de su inserción se posiciona el FC en una región caracterizada por una evidente protuberancia de consistencia duro-pétreo (flechas blancas). **C y D:** corazón bovino: estructuras relacionadas con el FC. Nótese por debajo del FC la inserción de la VST y por encima las valvas aórticas Cd (C) y nC (A). En D, VST resecada y traccionada hacia la cavidad del VD (VT y flechas negras) quedando expuesto el FC (flecha negra grande). El SIA también ha sido resecado y desplazado (flechas verdes). **E:** corazón bovino. Las aurículas y la pared libre del VD han sido enucleados para exponer al FC. En íntima relación con la base de inserción de la VST y por debajo del hemianillo aórtico con relación a las valvas Cd y nC aórticas se encuentra el FC. El tronco de la arteria coronaria izquierda (TCI) se posiciona a 180° del fulcro cardíaco. **F:** FC visto desde el VD. **G:** Lazadas apical y basal. **H:** FC óseo bovino resecado. Nótese la impronta helicoidal de la estructura.



AD: aurícula derecha; Ao: Aorta; AP: arteria pulmonar; Cd: valva coronaria derecha de la válvula aórtica; Cl: valva coronaria izquierda de la válvula aórtica; F y Fm: fulcro; LA: lazada apical; LB: lazada basal; nC: valva no coronaria de la válvula aórtica; SIA: septum interauricular; TCI: tronco común de la arteria coronaria izquierda VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo; VST: valva septal de la tricúspide. Elaboración propia.

Fig. 2. Corazón bovino. Codificación color de los trígonos, filum coronarios y fulcro cardíaco.



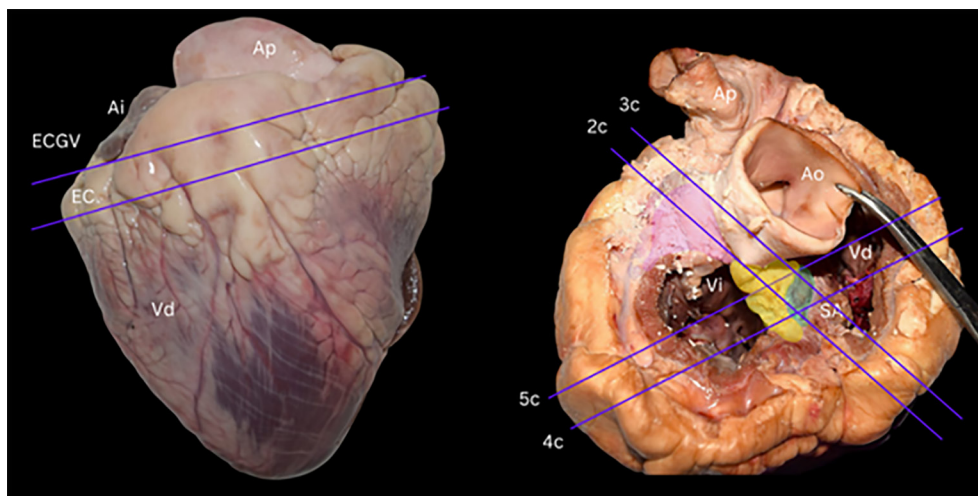
Ao: Arteria aorta; Ap: arteria pulmonar; Cd: arteria coronaria derecha, Cx: arteria circunfleja, F: fulcro. TCI: tronco de la arteria coronaria izquierda, Td: trigono derecho (amarillo), Ti: trigono izquierdo; Vd: ventrículo derecho, Vi: ventrículo izquierdo. Elaboración propia.

En el eje largo paraesternal, el SIV está dividido en dos sectores por una línea ecogénica que separa los SA y SD. Es una zona de gran fricción con alto contenido de ácido hialurónico. (6) El SA se inserta por debajo de las valvas Cd y nC en una estructura hiperrefrigente: el FC está ubicado por debajo y por delante del TD (Figura 4).

Eje largo modificado: se logra un eje largo del VD como se muestra en la Figura 4. Por encima de la VST, sobre el SIA más bajo, se observa al extremo del SA insertándose en una estructura ecorrefrigente: el TD y el FC.

Eje corto sobre los grandes vasos: la base de la VST se continúa en el interior del SIV con una estruc-

Fig. 3. Corazón bovino. A la izquierda: nivel de sección de los ejes cortos en las vistas paraesternales: ECGV: eje corto de los grandes vasos, EC: eje corto convencional. A la derecha: nivel de sección de las vistas apicales. 2c: dos cámaras, 3c: tres cámaras, 4c: cuatro cámaras, 5c: cinco cámaras. Verde: fulcro cardíaco



Ao: aorta; Ap: arteria pulmonar; SA: segmento ascendente; Vd: ventrículo derecho; Vi: ventrículo izquierdo. Región coloreada en lila: trígono izquierdo; región coloreada en amarillo: trígono derecho. Elaboración propia.

tura hiperrefringente, el esqueleto fibroso del corazón. El eco reflejado genera una imagen que sobresale del tejido que lo circunda por su llamativo brillo y de bordes difuminados: el TD y el FC. En esta vista es importante identificar a las valvas Cd y nC así como la base de la VST. Estas estructuras son las que marcan con bastante aproximación la ubicación del FC. (Figura 4).

Eje corto a nivel basal: En el eje corto del VI entre grandes vasos y la válvula mitral (VM) se distingue una zona brillante adyacente a la VST. Se trata del TD y el FC.

En esta vista el SD forma la pared libre del VD, el SA se corresponde con el endocardio ventricular derecho que ingresa al FC mientras que el segmento izquierdo (SI) se correlaciona con la región posterolateral del VI. (Figura 4).

Vistas apicales

Cuatro cámaras: se observan aurículas y ventrículos. Además, la VM y VT. En la cruz del corazón, adyacente a la base de inserción de la se documenta la transición ecogénica que separa dos medios de diferente densidad tisular: uno de los medios es el TD del corazón y por debajo está inmerso el FC. El SA ingresa al FC con tinte muscular. (Figuras 5 y 6).

Cinco cámaras: aurículas, VD, VI, tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI) y aorta (Ao). Además, las VM y VT. Adyacente a la base de inserción de la VST existe una transición ecogénica: uno de los medios es el TD del corazón y por debajo está inmerso el FC. La otra estructura con menor densidad tisular son las fibras terminales del SA. (Figura 5).

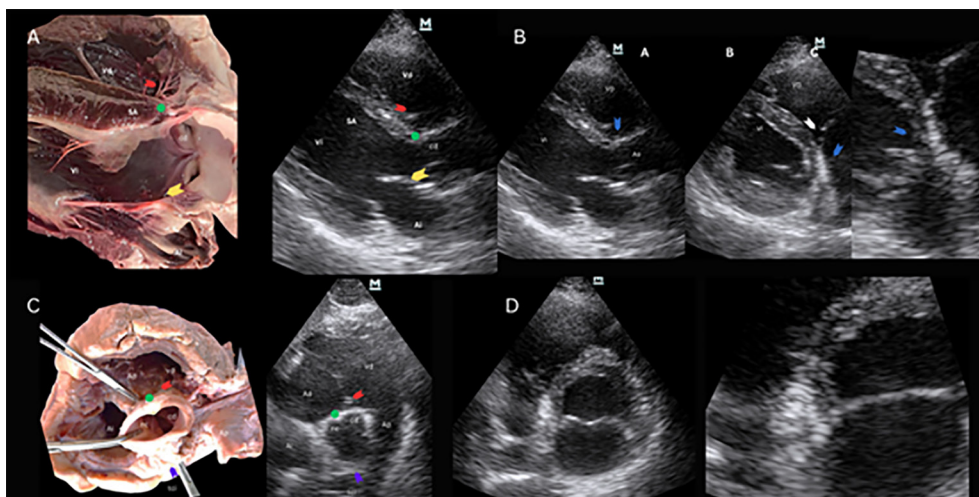
Dos cámaras: AI, VI, músculo papilar, parte del TD adyacente al FC, las válvulas mitral y tricuspídea. Por debajo del SC, adyacente a la valva posterior de la mitral se documenta una transición ecogénica que separa dos medios de diferente densidad tisular: uno de los medios es el TD del corazón y por debajo el FC. En este caso, la insonación se produce a lo largo del eje mayor de la estructura lo que permite una superficie reflectante importante. El SA ingresa al fulcro por su borde inferior. (Figura 5).

Tres cámaras: AI, VI, parte del VD, TSVI, Ao y VM. Por debajo de la inserción de las valvas Cd y nC se ubica al TD, por debajo y anterior está inmerso el FC. El segmento septal que transcurre hacia esa zona se correlaciona con las fibras terminales del SA (Figura 5).

Vistas subxifoideas

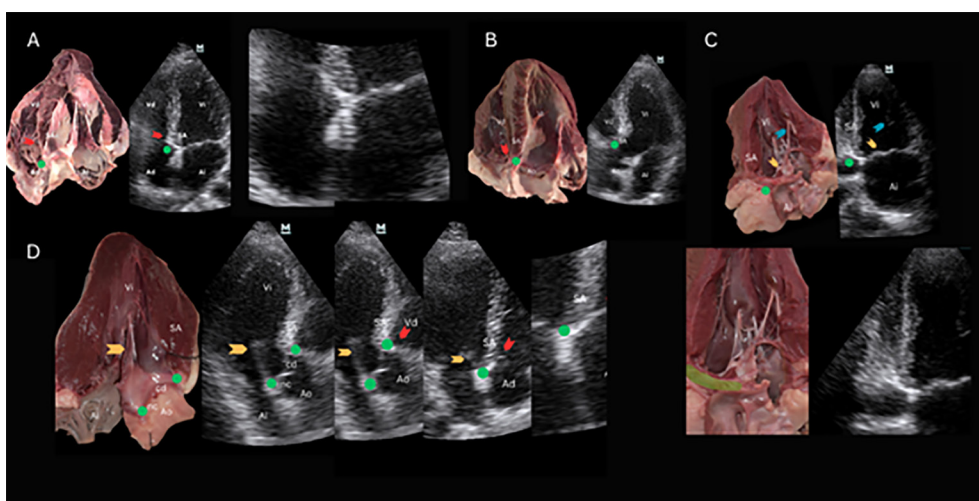
En la vista de 4 cámaras, en el SIA inferior se visualiza un sector hiperrefringente: el TD. Es posible obtener una vista no convencional subxifoidea de 5 cámaras y visualizar la raíz con sus valvas. Adyacente a la valva Cd se identifica una estructura brillante que se continúa con el extremo final del SA. Ese sector se correlaciona con la ubicación del FC. En un corte a nivel de los grandes vasos, por debajo de las valvas Cd y nC e inmediatamente adyacente a la base de inserción de la VST se ubica el FC. En un corte a nivel de la VT, en la base de inserción de su valva septal y dentro de la zona con más brillo, se ubica el TD, y por delante al FC. El SIV basal, a ese nivel, se correlaciona con el extremo del SA del miocardio helicoidal. (Figura 7)

Fig. 4. Vistas paraesternales. **A.** Corazón bovino y, a la derecha su correlato ecocardiográfico en el humano. Eje largo paraesternal. **B.** Modificado con zoom e interés en la VST. Flechas azules: SA ingresando al FC (TD). Flecha blanca: VST. Nótese el brillo de las estructuras que conforman el esqueleto fibroso del corazón. **C.** corazón bovino cortado a nivel de los grandes vasos y, a la derecha, su correlato ecocardiográfico humano: eje corto paraesternal a nivel de la salida de los grandes vasos. Por debajo de las valvas Cd y nC y en íntima relación con la base de implantación de la VST (flecha roja) se ubica el FC (círculo verde). El nacimiento del TCI se ubica a 180° con respecto al FC (en la cara contrapuesta de la imagen). **D.** eje corto a nivel de la VM y VT. La base de la VST (flecha roja) se continúa con el FC (círculo verde) en el interior del SIV (estructura brillante).



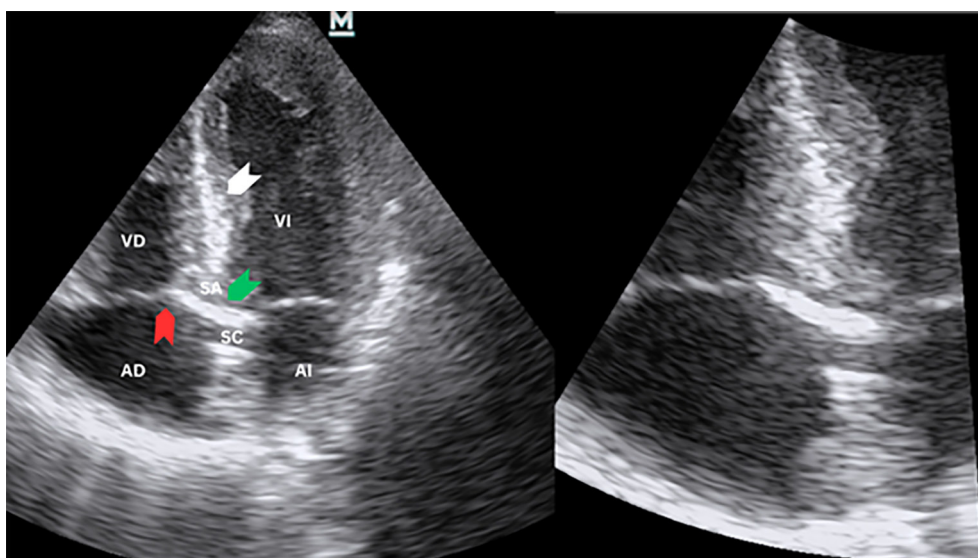
AD: aurícula derecha; AI: aurícula izquierda; Ao: Aorta; AP: arteria pulmonar; Cd: valva coronaria derecha; FC: fulcro cardíaco; nC: no coronaria; SA: segmento ascendente; TCI: tronco de la arteria coronaria izquierda; TD: trigono derecho; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo. VST: valva septal de la tricúspide. Flecha roja: VST, flecha amarilla: velo anterior de la VM. Elaboración propia

Fig. 5. Vistas apicales. **A.** Corazón bovino cortado y a la derecha su correlato ecocardiográfico humano. Vista 4 cámaras: en la cruz, en el septum interauriculoventricular: imagen sobresaliente por su brillo, esqueleto fibroso del corazón. Dentro del mismo existe una estructura en donde se inicia y termina el miocardio helicoidal: el FC. El SA ingresa en la zona hiperrefringente. **B.** Corazón bovino cortado y a la derecha su correlato ecocardiográfico humano. Vista 5 cámaras: aurícula izquierda. El SA ingresa al FC por su borde inferior. **C.** Corazón bovino cortado y a la derecha su correlato ecocardiográfico humano. Vista apical de 2 cámaras: el SA de la lazada apical ingresa al FC por su borde inferior (círculos verdes). Al FC se lo observa cortado longitudinalmente. **D.** corazón bovino cortado y a la derecha su correlato ecocardiográfico humano. Vista 3 cámaras: el SA ingresa al FC por su borde inferior (círculos verdes). Flecha roja: VST, flecha amarilla: velo anterior de la VM.



AD: aurícula derecha; AI: aurícula izquierda; Ao: Aorta; FC: fulcro cardíaco; nC: no coronaria; SA: segmento ascendente; TCI: tronco de la arteria coronaria izquierda; TD: trigono derecho; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo. VST: valva septal de la tricúspide

Fig. 6. Vista apical de 4 cámaras. SA ingresando al TD y al FC por su borde inferior (flecha verde). El sector que predomina por su brillo corresponde al FC, el TD y filum coronario derechos. Este último rodea el anillo tricuspídeo y se encuentra adyacente al SC. A la derecha: zoom sobre las mismas estructuras.



AD: aurícula derecha, AI: aurícula izquierda, VI: ventrículo izquierdo, VD: ventrículo derecho, SA: segmento ascendente, SC: seno coronario. Flecha verde: trígono derecho, filum coronario derecho y fulcro cardíaco. Flecha blanca: segmentos del miocardio helicoidal continuo superpuestos (segmento ascendente y descendente de la lazada apical). Zona con gran superficie de fricción separada por alto contenido de ácido hialurónico. Elaboración propia.

DISCUSIÓN

Conformación anatómica del corazón a partir del miocardio helicoidal continuo

Según Francisco Torrent Guasp (7), el miocardio helicoidal se pliega sobre sí mismo para conformar las cavidades ventriculares. El miocardio toma una disposición helicoidal conformando las dos cámaras ventriculares.

En el FC se insertan fibras musculares provenientes del SA de la lazada apical y del SD de la lazada basal, tejido de la raíz aórtica, tejido accesorio de la VST, y también transcurren filamentos del nodo AV de Aschoff-Tawara. (8)

En el corazón de los mamíferos existen estructuras fibrosas conocidas como trígonos fibrosos. Rodean los orificios auriculoventriculares y están formados por tejido conjuntivo denso.

Existen dos trígonos. El izquierdo (TI) se ubica entre el orificio mitral y la aorta. El derecho (TD, cuerpo fibroso central), es el más prominente y se localiza entre los orificios tricuspídeo (derecha), aorta (posterior) y el cordón pulmotricuspídeo (anterior). Los trígonos se conectan con los filum coronarios, estructuras fibrosas que bordean los anillos valvulares. El TI se conecta con el filum coronario izquierdo, y el TD con el filum coronario derecho.

Alrededor de estos trígonos y filum coronarios, se encuentra un tejido conjuntivo que fue descrito por Lower como los “anillos fibrosos del corazón”. (9)

La continuidad cardiopulmonar y cardioaórtica está marcada por el cono músculofibroso, que presenta espesamientos en los extremos de cada válvula semilunar. (10)

Adyacente al TD, en una situación anteroinferior, se halla el FC, una estructura con histología ósea, condroide o tendinosa dependiendo la especie analizada. (2)

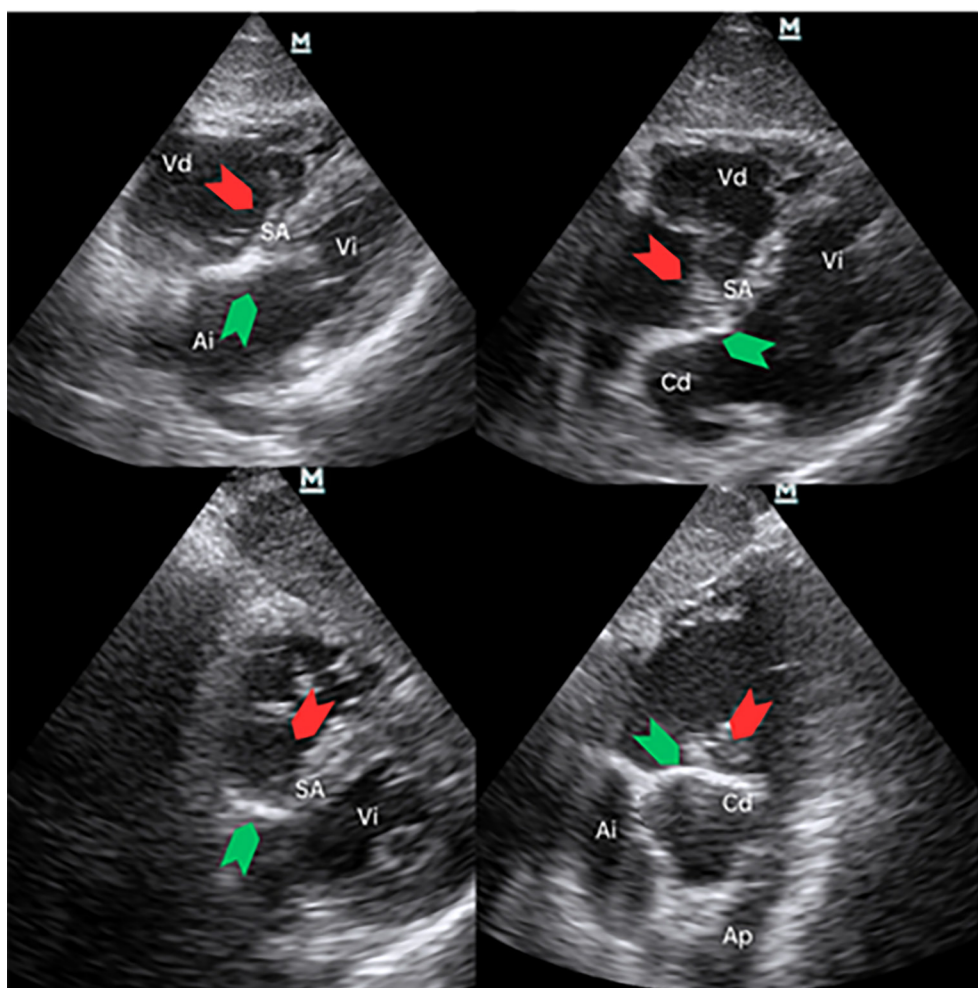
El FC es la unidad electromecánica del corazón en donde el torque producido por la contracción de ambas bandeletas interactúa para producir la torsión y detorsión ventricular. (11,12). En la insuficiencia cardíaca y en otras entidades como la amiloidosis la detorsión es de los primeros mecanismos en afectarse. (13, 14)

En pacientes hipertensos la succión ventricular se prolonga a expensas del alargamiento de la fase de contracción protodiastólica del ventrículo izquierdo en comparación con los sanos. (15)

La disposición de las fibras condiciona la forma y función. Este análisis estructural se puede evidenciar a través de reconstrucciones tractográficas automatizadas de datos de imágenes de resonancia magnética por tensor de difusión. (16,17)

Existen tres giros que ocurren en el miocardio continuo. Esta disposición, la activación secuencial de los segmentos del miocardio helicoidal y las propiedades anisotrópicas de sus fibras determinan que la estimulación, al pasar entre estos segmentos, produzca un movimiento helicoidal con fuerzas opuestas, lo que lleva a la torsión-detorsión del miocardio, permitiendo

Fig. 7. Vistas subxifoideas. Arriba a la izquierda 4 cámaras, a la derecha 5 cámaras. Abajo a la izquierda corte axial a través de la válvula tricúspide y a la derecha corte a nivel de los grandes vasos.



Ai: aurícula izquierda; Ao: aorta; Ap: arteria pulmonar; Cd: valva coronariana derecha; nC: valva no coronariana; Vi: ventrículo izquierdo; Vd: ventrículo derecho. Flecha verde: segmento ascendente (SA) de la lazada apical ingresando al fulcro. Flecha roja: valva septal de la tricúspide. Elaboración propia.

que se generen las condiciones mecánicas necesarias para que se produzca la apertura mitral por succión y el llenado ventricular. (18,19)

Restaurar la sincronía ventricular tanto sistólica como diastólica (recuperación de la succión ventricular) a través de la resincronización podría ser una opción valiosa para recuperar la eficiencia cardíaca. (20)

Impedancia acústica de los trígonos, del fulcro y del miocardio helicoidal

La visualización de los trígonos es posible debido a la alta densidad de colágeno y otras proteínas que componen esta matriz y se visualizan como un área brillante.

La superficie reflectante del ultrasonido es el plano que separa a dos medios con diferente impedancia acústica. Esta propiedad se relaciona con la densidad del medio por donde se propaga la onda de ultrasonido. Cuando el mismo incide sobre una superficie con impedancia

acústica mayor a la del medio en el que se propaga, se produce reflexión del eco con una intensidad directamente proporcional a la diferencia de densidades de los medios que conforman la interfase reflectante. A su vez, la intensidad del sonido que penetra o avanza en el medio es inversamente proporcional a esa diferencia de densidades.

Cuando el ultrasonido incide sobre los trígonos, filum coronarios, el FC y el tejido muscular asociado espacialmente con los trígonos, se producirán los ecos reflejados que conforman la imagen ecocardiográfica final. Los trígonos, filum coronarios y FC producen un eco reflejado muy intenso y brillante debido a la interfase reflectante que se encuentra entre las estructuras mencionadas.

El FC y los trígonos no pueden diferenciarse por ecocardiografía bidimensional, porque en el humano la diferencia entre la impedancia acústica de las estructuras es nula. Sin embargo, es posible el reconocimiento del fulcro a través de sus relaciones anátomo-topográficas

debido a su constante y singular relación con estructuras cercanas: la base de inserción de la VST, las valvas Cd y nC y el extremo final del SA.

Limitaciones

Debemos reconocer por una parte las limitaciones clásicas ecocardiográficas: a) la resolución espacial del método, que limita la observación; b) la impedancia acústica es similar entre trígonos y fulcro; c) configuración del ecógrafo (profundidad, ganancia, etc). Y por otra, las inherentes a la ubicación de las estructuras y a su visualización: algunas de las vistas ecocardiográficas que mejor ubican a este complejo de estructuras son vistas y ejes no convencionales.

El uso de transductores de alta frecuencia, uso de otras técnicas de ecocardiografía, experiencia y habilidad del operador, pueden ser fundamentales para obtener imágenes de calidad y superar las limitaciones que propone este método.

CONCLUSIONES

La técnica de disección descripta para llegar al fulcro cardíaco es aplicable en corazones bovinos y humanos. Las proyecciones ecocardiográficas para visualizar al esqueleto fibroso, FC y los extremos del miocardio helicoidal continuo son útiles para comprender la unidad anatómofuncional en donde se desarrollan la torsión y la detorsión ventricular. Es posible el reconocimiento del fulcro a través de sus relaciones anátomo-topográficas debido a su relación con estructuras cercanas.

Las vistas que mejor identifican al FC son: 3 cámaras modificada, apical de 4 cámaras. La vista apical de 2 cámaras intermedia (entre 4 cámaras y 2 cámaras pura) permite la insonación longitudinal del fulcro. Las vistas apicales en general permiten la observación del segmento ascendente ingresando al TD y al FC.

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

1. Guasp FT. La mecánica agonista-antagonista de los segmentos descendente y ascendente de la banda miocárdica ventricular. *Rev Esp Cardiol* 2001;54:1091-102. [https://doi.org/10.1016/S0300-8932\(01\)76456-1](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(01)76456-1)
2. Trainini JC, Lowenstein J, Beraudo M, Wernicke M, Trainini A, Llabata MV, et al. Myocardial torsion and cardiac fulcrum (Torsion myocardiue et pivot cardiaque). *Morphologie* 2021;105:15-23. <https://doi.org/10.1016/j.morpho.2020.06.010>

3. Trainini J, Lowenstein J, Beraudo M, Valle Cabezas J, Wernicke M, Trainini A, Bastarrica ME, Carreras-Costa F, Elencwajg B, Mora Llabata V, Lowenstein Haber D, Cohen M. *Anatomy and Organization of the Helical Heart*. UNDAV Ed, Buenos Aires; Argentina, 2023.
4. Montes OY. Correlación anatómica de la estructura helicoidal del miocardio ventricular mediante ecocardiografía. *Rev Esp Cardiol* 2020;74:153-60. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.10.012>
5. Olavarria S A, Peña A M, Martínez A. Fulcro cardíaco de Trainini en el corazón fetal. *Revista peruana de ginecología y obstetricia*. 2023. <https://doi.org/10.31403/rpgo.v69i2579>
6. Trainini J, Beraudo M, Wernicke M, Carreras Costa F, Trainini A, et al. The hyaluronic acid in intramyocardial sliding. *REC: Cardio-Clinics* 2023;58:106-111. <https://doi.org/10.1016/j.rccl.2022.07.008>
7. Torrent Guasp F. La estructuración macroscópica del miocardio ventricular. *Rev Esp Cardiol* 1980;33:265-87.
8. Trainini J, Wernicke M, Beraudo M, Cohen M, Trainini I A, Bastarrica ME, Elencwajg B, Lowenstein J, Ventura A. Fulcro cardíaco, su relación con el nódulo aurículo-ventricular. *Rev Argent Cardiol* 2023;91:429-35. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v91.i6.20722>
9. Henson RE, Song SK, Pastorek JS, Ackerman JH, Lorenz CH. Left ventricular torsion is equal mice and humans. *Am J Physiol Heart Circu Physiol* 2000;278:H1117-H1123.
10. Latarjet-Ruiz Liard. (1999) *Anatomía Humana*. (3ª ed., Vol. II). Madrid: Panamericana.
11. Trainini J, Lowenstein J, Beraudo M, Trainini A, Mora Llabata V, Wernicke M. "Myocardial Torsion". Ed. Biblos, Buenos Aires; Argentina, 2019
12. Trainini J, Wernicke M, Beraudo M, Trainini A. The Fulcrum of the Human Heart (Cardiac fulcrum). *J Cardiol Cardiovasc Med* 2024;9:1-5. <https://doi.org/10.29328/journal.jccm.1001171>
13. Mora V, Roldán I, Romero E, Saurí A, Romero D, Perez-Gozabo J, et al. Myocardial contraction during the diastolic isovolumetric period: analysis of longitudinal strain by means of speckle tracking echocardiography. *J Cardiovasc Dev Dis* 2018;5:41. <https://doi.org/10.3390/jcdd5030041>
14. Mora V, Roldán I, Bertolín J, Faga V, Pérez-Gil M, Saad A, et al. Influence of ventricular wringing in the preservation of left ventricle ejection fraction in cardiac amyloidosis. *J Am Soc Echocardiogr* 2021;34:767-74. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2021.02.016>
15. Trainini J, López MP, Bastarrica ME, Trainini A, Cabezas JV, Carreras FC, et al. Mechanisms of action of heart failure with preserved ejection fraction. *Quantum J Med Health Sci* 2024;3:73-83.
16. Ferran Poveda, Gil, D, Martí E, Andaluz A, Ballester M, Carreras F. Estudio tractográfico de la anatomía helicoidal del miocardio ventricular mediante resonancia magnética por tensor de difusión. *Rev Esp Cardiol* 2013;66:782-90. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2013.04.022>
17. Cosín Aguilar J, Hernández Martínez A. La disposición de las fibras miocárdicas en una banda condiciona la morfología y la función del corazón. *Rev Esp Cardiol* 2013;66:768-70. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2013.05.012>
18. Trainini J, Elencwajg B, Lowenstein J, Beraudo M, Trainini, Wernicke M, et al. The Cardiac Suction Pump. *Am J Biomed Sci & Res* 2025;26:AJBSR.MS.ID.003511.
19. Trainini JC, Beraudo M, Trainini A, Wernicke M, Valle Cabezas J, et al. Why Is The Heart Helical? *J Anatom* 2025;10. <https://doi.org/10.52338/tjoa.2025.4670>
20. Ballester-Rodés MA, Flotats A, Torrent-Guasp F, Carrió-Gasset I, Ballester-Alomar M, Carreras F, et al. The sequence of regional ventricular motion. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29:139-44. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2006.02.058>

Cribado de apnea obstructiva del sueño en pacientes con hipertensión arterial: desarrollo y validación interna de un modelo exploratorio basado en variables clínicas y ecocardiográficas

Screening for Obstructive Sleep Apnea in Patients with Arterial Hypertension: Development and Internal Validation of an Exploratory Model Based on Clinical and Echocardiographic Variables

OSCAR YESID GÓMEZ RAMOS¹, DIEGO MARTIN ARLUNA¹, DANIEL MARTÍN¹, SANTIAGO SIMONE¹, MARLON ALFONSO RUIZ HOLGUÍN¹, ORNELLA PACCE¹, CAMILA MEZA¹, RICARDO VILLARREAL¹, MTSAC, ÁLVARO SOSA LIPRANDI¹, MTSAC, JOAQUÍN PEREA¹, MTSAC

RESUMEN

Introducción: La apnea obstructiva del sueño (AOS) es una causa reconocida de hipertensión arterial secundaria y un factor que contribuye a la progresión del daño cardiovascular. Aunque su prevalencia en pacientes hipertensos es elevada, suele ser subdiagnosticada.

Objetivo: Desarrollar y validar un modelo clínico predictivo, basado en variables de rutina, para estimar el riesgo de AOS en pacientes con hipertensión arterial (HTA).

Material y métodos: Se analizó una cohorte retrospectiva de pacientes con HTA atendidos en un servicio de cardiología ambulatoria. Se incluyeron pacientes con datos completos y polisomnografía diagnóstica. La indicación de polisomnografía se realizó según criterio clínico, en función de la sospecha de apnea obstructiva del sueño. Se evaluaron variables clínicas y ecocardiográficas, categorizando la edad en rangos clínicamente relevantes. La selección de predictores se realizó mediante dos métodos: LASSO y AIC stepwise. La robustez de los predictores se evaluó mediante validación bootstrap (n=1000). El desempeño del modelo se evaluó con área bajo la curva ROC (AUC), métricas de rendimiento y calibración con el test de Hosmer-Lemeshow.

Resultados: Se incluyeron 1 795 pacientes, 88 de ellos (4,9%) con AOS. Los predictores independientes fueron: disfunción diastólica (OR 2,39; IC95% 1,54-3,74), sexo masculino (OR 2,12; IC95% 1,35-3,38), edad entre 45-65 años (OR 1,71; IC95% 1,10-2,66) e índice de masa corporal (OR por 1 kg/m² 1,08; IC95%: 1,05-1,11). El modelo mostró un AUC 0,70 (IC95% 0,59-0,81), sensibilidad 71%, especificidad 55 %, valor predictivo negativo 98 % y precisión global 56 %, con buena calibración.

Conclusiones: El modelo clínico desarrollado, basado en variables simples y de fácil obtención en la práctica ambulatoria, mostró una capacidad discriminativa moderada y un elevado valor predictivo negativo, lo que sugiere utilidad como herramienta de cribado para descartar AOS en pacientes hipertensos. Su implementación podría contribuir a optimizar la indicación de polisomnografía, aunque requiere validación externa en diferentes entornos antes de su aplicación clínica generalizada.

Palabras clave: Apnea obstructiva del sueño - Hipertensión arterial - Modelos predictivos - Cribado - Ecocardiografía

ABSTRACT

Background: Obstructive sleep apnea (OSA) is a recognized cause of secondary hypertension and a factor contributing to the progression of cardiovascular damage. Although its prevalence in hypertensive patients is high, it is often underdiagnosed.

Objective: To develop and validate a clinical predictive model based on routine variables to estimate the risk of OSA in patients with hypertension (HTN).

Methods: A retrospective cohort of patients with hypertension treated in an outpatient cardiology clinic was analyzed. Patients with complete data and diagnostic polysomnography were included. Polysomnography was indicated based on clinical criteria, according to the suspicion of OSA. Clinical and echocardiographic variables were evaluated, with age categorized into clinically relevant ranges. Predictors were selected using two methods: LASSO and AIC stepwise. Predictor robustness was assessed using bootstrap validation (n=1000). Model performance was evaluated using the area under the ROC curve (AUC), performance metrics, and calibration with the Hosmer-Lemeshow test.

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:212-219. <http://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21005>

Recibido: 12-02-2026 - Aceptado: 18/05/2026

Dirección para correspondencia: Oscar Yesid Gómez Ramos. Correo electrónico: oscargomez.dr@hotmail.com



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Sanatorio Güemes, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Results: A of total 1795 patients were included, 88 of whom (4.9%) had OSA. The independent predictors were diastolic dysfunction (OR 2.39; 95% CI 1.54-3.74), male sex (OR 2.12; 95% CI 1.35-3.38), age between 45 and 65 years (OR 1.71; 95% CI 1.10-2.66), and body mass index (OR per 1 kg/m² 1.08; 95% CI: 1.05-1.11). The model showed an AUC of 0.70 (95% CI 0.59-0.81), 71% sensitivity, 55% specificity, 98% negative predictive value, and 56% overall accuracy, with good calibration.

Conclusions: The clinical model developed, based on simple variables that are easily obtained in outpatient practice, showed moderate discriminatory power and a high negative predictive value, which suggests its utility as a screening tool to rule out OSA in hypertensive patients. Its implementation could help optimize the indication for polysomnography, although it requires external validation in different settings before widespread clinical adoption.

Key words: Obstructive sleep apnea - Arterial hypertension - Predictive models - Screening - Echocardiography

INTRODUCCIÓN

La apnea obstructiva del sueño (AOS) es un trastorno respiratorio caracterizado por episodios recurrentes de obstrucción parcial o completa de la vía aérea superior durante el sueño, que provocan hipoxemia intermitente, fragmentación del sueño y activación simpática sostenida. (1,2) Su prevalencia en la población general adulta oscila entre el 9 % y el 38 %, (3) con mayor incidencia en hombres y personas con sobrepeso u obesidad. (4)

En el contexto de la hipertensión arterial (HTA), la AOS adquiere particular relevancia, dado que constituye una causa reconocida de hipertensión secundaria y se asocia a un peor control tensional, mayor rigidez arterial, remodelado cardíaco y mayor riesgo de eventos cardiovasculares. (5,6) Estudios previos han demostrado que hasta un 30-50 % de los pacientes con HTA pueden presentar AOS, y esta proporción es aún mayor en el subgrupo con hipertensión resistente. (7,8)

A pesar de su elevada frecuencia, la AOS continúa siendo una condición subdiagnosticada, especialmente en el ámbito ambulatorio, donde la polisomnografía, considerada el estándar de oro para su diagnóstico, no siempre es factible debido a limitaciones de disponibilidad, costos o accesibilidad. (9) Esto resalta la necesidad de herramientas de cribado específicas para esta población, capaces de optimizar la selección de candidatos para estudios confirmatorios y racionalizar el uso de recursos diagnósticos.

Además de la polisomnografía, la poligrafía respiratoria ambulatoria se ha consolidado como una alternativa diagnóstica válida en pacientes con alta sospecha clínica, particularmente en el ámbito ambulatorio. No obstante, su rendimiento puede verse limitado en pacientes con comorbilidades cardiovasculares, como la hipertensión arterial, en quienes la complejidad clínica puede requerir estudios más completos.

Si bien existen escalas de cribado validadas en población general, como STOP-BANG o NoSAS, (6,7) su rendimiento puede ser variable en pacientes hipertensos, donde la incorporación de parámetros ecocardiográficos, como la disfunción diastólica o características morfológicas cardíacas, podría aportar valor predictivo adicional.

Sobre esta base, el objetivo de este estudio fue desarrollar y validar internamente un modelo clínico predictivo de cribado para AOS en pacientes con HTA,

empleando variables clínicas y ecocardiográficas de rutina, con la finalidad de generar una herramienta aplicable en la práctica ambulatoria y adaptada a esta población de alto riesgo.

OBJETIVO

Desarrollar y validar un modelo clínico predictivo, basado en variables clínicas y ecocardiográficas de rutina, para estimar el riesgo de AOS en pacientes con hipertensión arterial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, en una cohorte de pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial (HTA) atendidos en el servicio de cardiología ambulatoria de una institución privada de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, durante el período comprendido entre 2017 y 2022. Se incluyeron de manera consecutiva pacientes adultos mayores de 18 años con diagnóstico de HTA que contaban con evaluación clínica completa y estudio ecocardiográfico. En el contexto de la práctica clínica habitual, un subgrupo de pacientes fue evaluado para apnea obstructiva del sueño (AOS) mediante polisomnografía según criterio clínico y disponibilidad. Se excluyeron aquellos pacientes con datos incompletos en las variables de interés, así como aquellos con estudios de sueño no concluyentes o técnicamente inadecuados. Asimismo, se excluyeron pacientes con enfermedades respiratorias crónicas graves, insuficiencia cardíaca avanzada o condiciones que pudieran interferir en la correcta interpretación de los estudios de sueño.

Definiciones

Se definió hipertensión arterial según las directrices actuales (10,11) y en relación con los valores de la monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA): presión arterial nocturna (período pasivo) $\geq 120/70$ mmHg, presión arterial diurna (período activo) $\geq 135/85$ mmHg y promedio de 24 h $\geq 130/80$ mmHg. Se consideró patrón *non-dipper* cuando la reducción nocturna de la presión sistólica fue <10 % respecto de los valores diurnos. La presión arterial ambulatoria se midió mediante un dispositivo oscilométrico validado (presurómetro MEDITECH® modelo ABPM-04, software Easy ABPM versión 1.1.2.3), (12) seleccionando el tamaño del manguito según la circunferencia braquial del paciente y colocándolo en el brazo no dominante. Se definió como período activo el comprendido entre las 08:00 y 22:00 h, con mediciones cada 20 minutos, y como período pasivo el comprendido entre las 22:00 y 08:00 h, con mediciones cada 30 minutos. Esta información se complementó con el diario personal del paciente para corroborar los períodos de actividad y descanso.

La AOS, previamente denominada síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS), se definió según las directrices de la *American Academy of Sleep Medicine* (AASM) vigentes al momento de la inclusión de los pacientes. (13) Se consideró AOS la presencia de episodios repetidos de obstrucción completa o parcial de la vía aérea superior durante el sueño, evidenciados mediante polisomnografía y cuantificados por el índice de apnea-hipopnea (IAH). En la cohorte analizada, el diagnóstico de AOS se estableció exclusivamente mediante polisomnografía, considerada el método de referencia para la confirmación diagnóstica. Se estableció diagnóstico de AOS con un IAH ≥ 5 eventos/hora, clasificándose la gravedad en leve (5-14), moderada (15-29) o grave (≥ 30). La hipopnea se definió como una reducción del flujo respiratorio ≥ 30 % durante al menos 10 segundos, asociada a desaturación ≥ 3 % y/o a la presencia de un *arousal*, entendido como un microdespertar transitorio evidenciado en el registro polisomnográfico que interrumpe brevemente la continuidad del sueño.

La disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (VI) se definió según las directrices actuales, (14,15) aplicando el algoritmo de la *American Society of Echocardiography* (ASE) y la *European Association of Cardiovascular Imaging* (EAC-VI), que integra parámetros ecocardiográficos para establecer la presencia de disfunción diastólica y estimar la presión de llenado del VI. En pacientes con ritmo sinusal, se consideró que existe disfunción diastólica cuando se cumplen al menos dos de los siguientes criterios: relación E/e' promedio > 14 , e' septal < 7 cm/s o e' lateral < 10 cm/s, volumen indexado de la aurícula izquierda > 34 ml/m², o velocidad de regurgitación tricuspídea $> 2,8$ m/s. La gravedad se categorizó según dicho algoritmo en grado I (alteración de la relajación con presiones normales), grado II (patrón pseudonormal con presiones elevadas) o grado III (patrón restrictivo con presiones elevadas). Para el modelo predictivo la disfunción diastólica se consideró como una variable dicotómica (presencia/ausencia), independientemente del grado de gravedad, para facilitar su aplicación como herramienta de cribado rápido.

Desenlace de interés

Nuestro desenlace de interés fue la presencia de AOS.

Análisis estadístico

Descripción de la cohorte

Las variables continuas se expresaron como media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico, según su distribución, y las variables categóricas como porcentajes. La comparación entre grupos se realizó con prueba t de Student o U de Mann-Whitney para variables continuas y chi cuadrado para las categóricas. Las variables cuantitativas se categorizaron de acuerdo con puntos de corte clínicamente relevantes o exploradas a través de modelos aditivos generalizados y análisis visuales para determinar posibles puntos de inflexión clínicamente significativos, que luego se utilizaron para su categorización. El índice de masa corporal (IMC) se calculó como el peso en kilogramos dividido por la talla en metros al cuadrado. La edad se analizó tanto como variable continua como categórica (estratificada en < 45 , 45-65 y > 65 años).

Selección de predictores de AOS

Se consideraron variables clínicas y ecocardiográficas seleccionadas a priori en función de su relevancia fisiopatológica y de la evidencia previa. Las variables clínicas incluyeron características demográficas, factores de riesgo cardiovascular tradicionales (como hipertensión, diabetes, dislipidemia y tabaquismo) y parámetros antropométricos. Las variables ecocardiográficas incluyeron medidas estructurales y funcionales del ventrículo izquierdo, incluyendo la evaluación

de la función diastólica y sistólica. Para identificar los predictores se emplearon dos métodos de selección complementarios: regresión penalizada tipo LASSO (*Least Absolute Shrinkage and Selection Operator*) y selección escalonada (*stepwise*) guiada por el criterio de información de Akaike (AIC), priorizando un enfoque parsimonioso y clínicamente interpretable. Cada método se ejecutó dentro de un esquema de remuestreo *bootstrap* con reemplazo (1 000 iteraciones), registrándose en cada una las variables seleccionadas. En cada iteración se registró la frecuencia de inclusión de las variables, calculando la proporción de selección y su intervalo de confianza binomial al 95 %. Dado que los dos métodos se aplicaron con el mismo número de iteraciones, se les asignó igual ponderación (1/2 cada uno) en el cálculo de un puntaje combinado de estabilidad. Se establecieron puntos de corte predefinidos (≥ 75 % de selección en cada método) para definir consenso, considerando como robustas aquellas variables que superaron simultáneamente dichos umbrales en los dos métodos. Este enfoque combinado se adoptó para mejorar la robustez en la selección de predictores y reducir el riesgo de sobreajuste.

Análisis multivariable

Las variables con mayor consistencia (frecuencia elevada y/o coincidencia entre métodos) y aquellas consideradas de relevancia clínica se incluyeron en modelos de regresión logística multivariada para estimar el riesgo de AOS. Dado el bajo número de eventos, se priorizó un enfoque parsimonioso para evitar sobreajuste. Asimismo, se evitó la inclusión de variables altamente correlacionadas o redundantes para reducir la inestabilidad del modelo y mejorar su generalización. El número de eventos por variable se mantuvo cercano a los límites recomendados, por lo que los resultados deben interpretarse con cautela en relación con la estabilidad del modelo. Los resultados se expresaron como odds ratios (OR) con sus intervalos de confianza del 95% (IC95%). El rendimiento y capacidad discriminativa del modelo se valoró con el área bajo la curva ROC (AUC) y las métricas diagnósticas habituales: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y precisión global, calculadas en 1000 iteraciones por medio de *bootstrap* para estimar su estabilidad.

La calibración del modelo se verificó mediante el test de Hosmer-Lemeshow y curvas de calibración. Todos los análisis se realizaron con el software RStudio (v4.4.0) y se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

Consideraciones éticas

El estudio se llevó a cabo de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki. (16) Dado el carácter retrospectivo del análisis y el uso de datos anonimizados, no se requirió consentimiento informado individual.

RESULTADOS

Descripción general de la población

Se incluyeron 1795 pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial y estudios complementarios completos, de los cuales 88 (4,9 %) presentaron diagnóstico confirmado de AOS mediante polisomnografía. La edad media de la cohorte fue de $59,3 \pm 14,2$ años, con predominio del sexo femenino (53 %). En el grupo con AOS se observó mayor proporción en el sexo masculino (63,6 % vs. 46,2 %; $p=0,002$) y una edad promedio que no mostró diferencias estadísticamente significativas

($56,9 \pm 11,9$ vs. $59,4 \pm 14,3$ años; $p=0,115$). En cuanto a los factores de riesgo cardiovascular, los pacientes con AOS presentaron una frecuencia similar de diabetes mellitus (15,9 % vs. 17,0 %; $p=0,902$) y mayor índice de masa corporal ($32,9 \pm 6,5$ vs. $29,3 \pm 5,5$ kg/m²; $p<0,001$). Asimismo, la prevalencia de disfunción diastólica fue significativamente superior en el grupo con AOS (51,1 % vs. 34,7 %; $p=0,002$). En relación con los eventos cardiovasculares durante el seguimiento no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, el resto de las características basales se encuentran en la Tabla 1.

Selección de variables mediante algoritmos de machine learning

En los análisis de selección de variables, tanto el método *stepwise* como LASSO mostraron una alta estabilidad en la identificación de predictores de AOS. La frecuencia de selección se representó gráficamente, observándose que variables como edad, género, IMC, disfunción diastólica y antecedentes cardiovasculares se mantuvieron entre las más consistentemente seleccionadas. El mapa comparativo entre ambos métodos evidenció un grupo de variables que superaron simultáneamente los umbrales de consenso (≥ 75 % de selección en *stepwise* y en LASSO), lo que refuerza su solidez como predictores. En este gráfico, la zona sombreada representa el consenso estricto entre métodos, mientras que el tamaño de cada punto refleja el *score* ponderado (promedio 50/50 de las proporciones en ambos algoritmos), lo que permite apreciar no solo el consenso entre métodos, sino también el grado de estabilidad de cada variable. En contraste, otras variables aparecieron de forma más esporádica o dependiente del método, lo que sugiere menor estabilidad. Estos hallazgos se resumen en la Figura 1, que muestra un Mapa de concordancia de selección (LASSO - *stepwise*). En el análisis comparativo, un subconjunto reducido de variables mostró alta frecuencia de selección simultánea en ambos métodos (zona de consenso), constituyendo los predictores más estables; el resto presentó frecuencias bajas o dependientes de un único enfoque, reflejando menor consistencia. En línea con estos hallazgos y priorizando la parsimonia del modelo, la diabetes mellitus no fue incluida en el modelo final. Si bien mostró asociación en el análisis bivariado, esto podría explicarse por su colinealidad con el índice de masa corporal y otros factores cardiometabólicos. Adicionalmente, el limitado número de eventos en la cohorte condicionó la cantidad de variables que podían incluirse en el modelo multivariado, por lo que su exclusión debe interpretarse como una decisión metodológica orientada a preservar la estabilidad del modelo más que como ausencia de relevancia clínica.

Análisis multivariable: Predictores de AOS

La presencia de disfunción diastólica, el género, la edad comprendida entre 45 y 65 años, y el IMC se asociaron

con la presencia de AOS. Otras variables, como antecedentes de diabetes, enfermedad coronaria o parámetros bioquímicos, no mostraron asociación estadísticamente significativa (Tabla 1). En el análisis multivariado los predictores independientes de AOS fueron: disfunción diastólica (OR 2,39; IC95% 1,54-3,74; $p<0,001$), género masculino (OR 2,12; IC95% 1,35-3,38; $p=0,001$), edad entre 45-65 años (OR 1,71; IC95% 1,10-2,66; $p=0,017$), IMC (OR por 1 kg/m² 1,08; IC95% 1,05-1,11; $p<0,001$)

Modelo de predicción final

El modelo final mostró un AUC de 0,70 (IC95% 0,59-0,81), con una sensibilidad del 71%, especificidad del 55%, VPP de 8% y VPN de 98%. La calibración, evaluada mediante el test de Hosmer-Lemeshow, no mostró diferencias significativas ($p>0,05$), indicando un buen ajuste. El rendimiento diagnóstico del modelo se presenta en la Figura 2.

DISCUSIÓN

Nuestros hallazgos pueden resumirse en tres aspectos principales. En primer lugar, observamos una baja prevalencia de AOS en nuestra cohorte de pacientes hipertensos, lo que probablemente refleja un sesgo de selección, dado que la realización de polisomnografía no fue sistemática. En segundo lugar, identificamos que variables clínicas y ecocardiográficas de rutina, fácilmente obtenibles en la práctica diaria como el género, la edad intermedia (45-65 años), el IMC y la disfunción diastólica se asociaron de forma independiente con la presencia de AOS. Finalmente, desarrollamos y validamos internamente un modelo clínico exploratorio para AOS. El modelo mostró una capacidad discriminativa moderada, en línea con herramientas basadas en variables clínicas simples, y una sensibilidad aceptable junto con un elevado valor predictivo negativo, lo que sugiere una posible utilidad como herramienta complementaria para orientar la indicación de polisomnografía en la práctica ambulatoria.

En relación con la prevalencia, nuestros resultados contrastan con lo informado en la literatura. A nivel global, se estima que más de 936 millones de adultos presentan AOS en algún grado, con alrededor de 425 millones de casos moderados a graves. (3) En hipertensos, la prevalencia informada oscila entre el 30 % y el 50 %, y alcanza cifras cercanas al 70-80 % en el subgrupo con hipertensión resistente. (1,2,17,18) Estas diferencias refuerzan la idea de que en nuestra cohorte la prevalencia está probablemente subestimada, en concordancia con lo observado en otros escenarios clínicos donde la indicación de estudios de sueño depende de la sospecha clínica. (19,20)

Respecto de las variables asociadas, la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo fue el hallazgo ecocardiográfico más consistente en nuestro modelo.

Tabla 1. Características basales de pacientes con y sin AOS

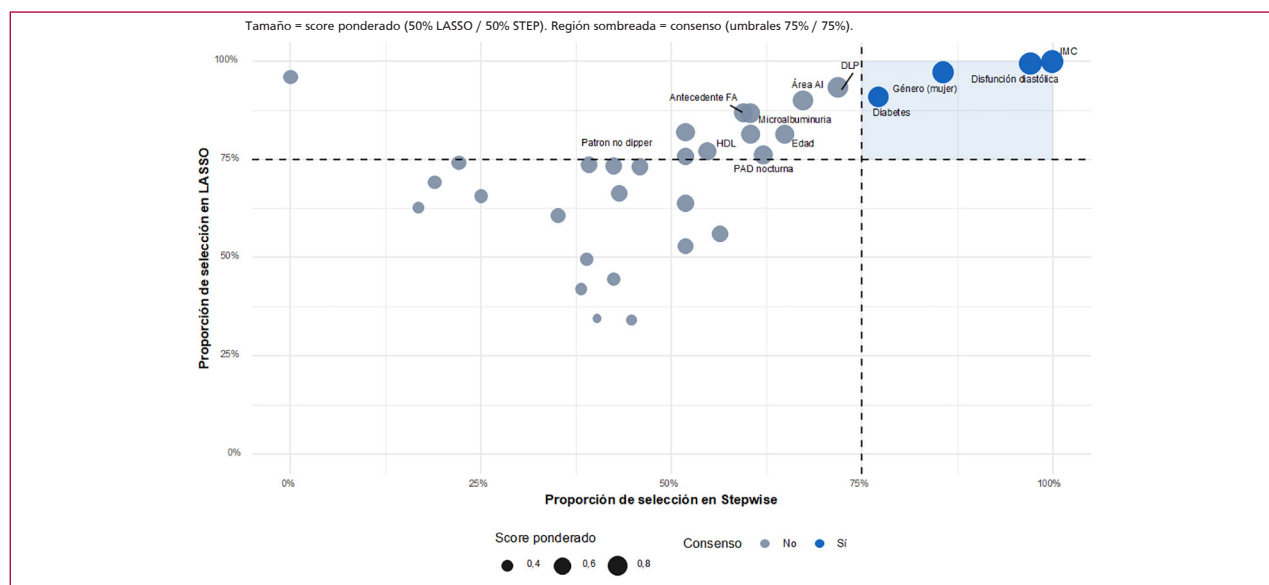
Variable	Total	NO AOS	AOS	p
n	1795	1707	88	
Sexo femenino, n (%)	951 (53,0)	919 (53,8)	32 (36,4)	0,002
Edad (años), media (DE)	59,25 (14,2)	59,37 (14,3)	56,86 (11,9)	0,107
IMC, kg/m ² , media (DE)	29,50 (6,0)	29,32 (5,9)	32,90 (6,5)	<0,001
PAS diurna, mm Hg, media (DE)	139,52 (15,6)	139,36 (15,6)	142,47 (16,1)	0,069
PAS nocturna, mm Hg, media (DE)	126,27 (18,2)	126,05 (18,1)	130,56 (20,6)	0,024
Área AI, cm ² , media (DE)	24,06 (8,8)	24,12 (8,9)	22,83 (7,6)	0,179
SIV, mm, media (DE)	11,18 (1,7)	11,17 (1,7)	11,37 (1,6)	0,278
Colesterol total, mg/dL, media (DE)	181,11 (41,0)	181,10 (40,7)	181,38 (47,5)	0,951
LDL, mg/dL, media (DE)	105,76 (36,1)	105,86 (36,1)	103,67 (37,7)	0,579
HDL, mg/dL, media (DE)	49,89 (16,8)	50,14 (16,9)	45,07 (13,3)	0,006
ClCr, mL/min, media (DE)	110,34 (49,9)	109,72 (49,5)	122,38 (55,9)	0,020
Diabetes mellitus, n (%)	304 (16,9)	290 (17,0)	14 (15,9)	0,906
Dislipidemia, n (%)	559 (31,1)	518 (30,3)	41 (46,6)	0,002
Estatinas, n (%)	520 (29,0)	486 (28,5)	34 (38,6)	0,054
Disfunción diastólica, n (%)	637 (35,5)	592 (34,7)	45 (51,1)	0,002
HVI, n (%)	333 (18,5)	312 (18,3)	21 (23,9)	0,240
Tratamiento, n (%)	1401 (78,6)	1329 (78,4)	72 (83,7)	0,295
Tratamiento con 3 drogas o más, n (%)	252 (14,0)	237 (13,9)	15 (17,0)	0,500
Edad 45-60 años, n (%)	612 (34,1)	570 (33,4)	42 (47,7)	0,008
ClCr <50 mL/min, n (%)	111 (6,2)	109 (6,4)	2 (2,3)	0,182
Albuminuria >20 mg/día, n (%)	508 (28,3)	486 (28,5)	22 (25,0)	0,560
HTA estrato, n (%)				0,397
HTA controlada	653 (36,4)	624 (36,6)	29 (33,0)	
HTA sistólica aislada	469 (26,1)	450 (26,4)	19 (21,6)	
HTA diastólica aislada	105 (5,8)	100 (5,9)	5 (5,7)	
HTA sistólica y diastólica	568 (31,6)	533 (31,2)	35 (39,8)	
Seguimiento, meses, media (DE)	43,16 (24,1)	42,98 (24,1)	46,62 (24,8)	0,167
MACE, n (%)	162 (9,0)	158 (9,3)	4 (4,5)	0,189
Muerte, n (%)	53 (3,7)	51 (3,8)	2 (2,3)	0,684

AI: aurícula izquierda; AOS: apnea obstructiva del sueño; ClCr: aclaramiento de creatinina; DE: desviación estándar; HDL: lipoproteínas de alta densidad; HTA: hipertensión arterial; HVI: hipertrofia ventricular izquierda; IMC: índice de masa corporal; LDL: lipoproteínas de baja densidad; MACE: eventos cardiovasculares mayores PAS: presión arterial sistólica; SIV: septum interventricular

La hipoxia intermitente y la sobrecarga de presión nocturna características de la AOS favorecen el remodelado miocárdico y auricular, lo que se asocia con un mayor riesgo de fibrilación auricular y progresión de la enfermedad (5,15,21,22). Asimismo, el sexo masculino, la edad intermedia (45-65 años) y el IMC elevado son predictores ampliamente validados en escalas de cribado como STOP-Bang y NoSAS. (6,7)

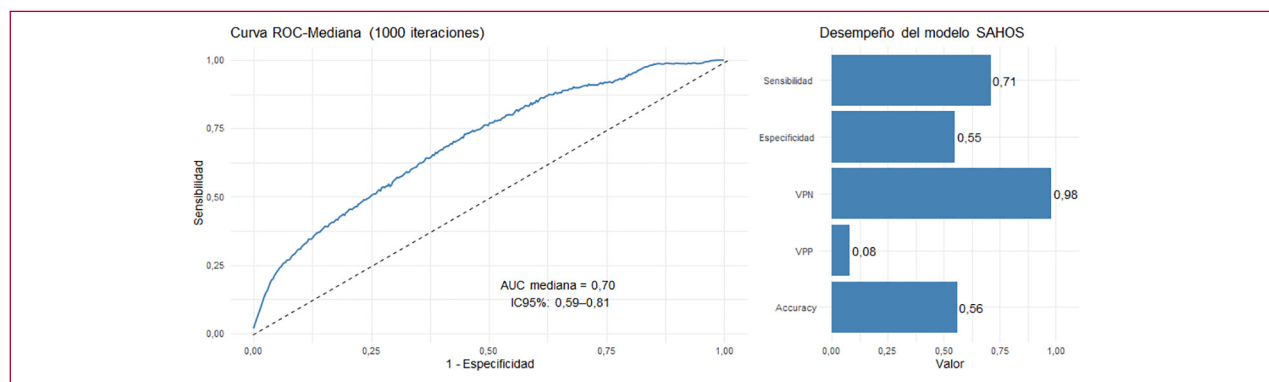
Si bien herramientas como STOP-Bang y NoSAS han demostrado buen rendimiento en población general, su aplicabilidad en pacientes hipertensos puede verse limitada al no considerar variables estructurales cardíacas. En este sentido, nuestro modelo incorpora

la disfunción diastólica como marcador de remodelado cardiovascular, lo que podría añadir una dimensión fisiopatológica potencialmente relevante en esta población específica. Este enfoque podría representar una ventaja frente a herramientas basadas exclusivamente en variables clínicas y antropométricas, particularmente en poblaciones con alto riesgo cardiovascular, como los pacientes hipertensos. No obstante, la ausencia de una comparación directa con estos *scores* en nuestra cohorte constituye una limitación, por lo que futuros estudios deberían evaluar el rendimiento relativo y la utilidad incremental de este modelo frente a herramientas de cribado ampliamente validadas.

Fig. 1. Mapa de estabilidad: LASSO vs *Stepwise*

Tamaño = score ponderado (50 % LASSO / 50 % STEP). Región sombreada = consenso (umbrales 75 % / 75 %).

AI: aurícula izquierda; DLP: dislipidemia; FA: fibrilación auricular; HDL: lipoproteínas de alta densidad; IMC: índice de masa corporal; MACE: eventos cardiovasculares mayores; PAD: presión arterial diastólica.

Fig. 2. Desempeño del modelo predictivo de AOS

Curva ROC obtenida con 1000 iteraciones de bootstrap. AUC mediana: 0,70 (IC 95%: 0,59-0,81). A la derecha, desempeño del modelo con sensibilidad 71 %, especificidad 55%, valor predictivo negativo (VPN) 98 %, valor predictivo positivo (VPP) 8% y precisión global (accuracy) 56 %.

AOS: apnea obstructiva del sueño

Aunque la diabetes mostró asociación en el análisis bivariado, no se mantuvo como predictor en el modelo final, lo que podría explicarse por su colinealidad con otras variables cardiometabólicas, particularmente el IMC. Adicionalmente, el limitado número de eventos en la cohorte condicionó la cantidad de variables que podían incluirse en el modelo multivariado, por lo que su exclusión debe interpretarse como una decisión metodológica orientada a preservar la estabilidad del modelo más que como ausencia de relevancia clínica. (23,24)

En términos metodológicos, el uso combinado de dos estrategias de selección de variables (LASSO y AIC stepwise) bajo un esquema de validación interna mediante *bootstrap* permitió identificar predictores clínicamente relevantes con buena estabilidad, con el objetivo de reducir el riesgo de sobreajuste. (9,25) A diferencia de otros *scores* desarrollados en población general, este modelo fue derivado en una cohorte de pacientes hipertensos, un grupo de alto riesgo y elevada prevalencia de AOS (1-3,22,23,26), lo que podría favorecer su aplicabilidad en la práctica clínica ambulatoria.

Las implicancias clínicas de la detección de AOS en pacientes hipertensos son relevantes. La AOS no tratada contribuye a la progresión de la hipertensión y se asocia con un mayor riesgo de eventos cardiovasculares. (15,27) En este sentido, la *American Heart Association* ha enfatizado la importancia de considerar estrategias de cribado en subgrupos de alto riesgo, como la hipertensión resistente. (24) De igual forma, intervenciones como la presión positiva continua en la vía aérea han demostrado una reducción de la presión arterial, particularmente en pacientes con hipertensión resistente o con un perfil nocturno alterado. (23,28)

Finalmente, entre las limitaciones de nuestro estudio deben señalarse su diseño retrospectivo y unicéntrico, lo que podría restringir la generalización de los resultados. La baja prevalencia de AOS en la cohorte, junto con el reducido número de eventos, podría haber limitado la potencia estadística y condicionado la estabilidad del modelo, con riesgo potencial de sobreajuste en la selección de predictores. No obstante, la implementación de técnicas de selección de variables y validación interna mediante *bootstrap* buscó mitigar este efecto. Asimismo, la baja prevalencia de AOS pudo haber impactado en las métricas diagnósticas, particularmente en el valor predictivo positivo. El elevado valor predictivo negativo observado debe interpretarse en este contexto, dado que la prevalencia influye directamente sobre su magnitud. En este escenario, el modelo podría resultar más útil para descartar la enfermedad que para confirmarla, aunque su rendimiento deberá ser evaluado en poblaciones con mayor prevalencia.

Dado que la indicación de polisomnografía no fue sistemática sino guiada por la sospecha clínica, la cohorte analizada representa un subgrupo seleccionado de pacientes, lo que introduce un potencial sesgo de selección y de verificación. En consecuencia, los resultados deben interpretarse en el contexto de una población con probabilidad pretest aumentada de AOS. Futuros estudios deberán validar este modelo en cohortes multicéntricas más amplias, compararlo con herramientas de cribado existentes y explorar la incorporación de biomarcadores y parámetros derivados de la presión arterial nocturna y del *strain* auricular izquierdo, con el fin de optimizar su rendimiento. (14,15) En conjunto, estos hallazgos aportan evidencia preliminar sobre el valor de un modelo clínico de cribado en esta población, que deberá ser confirmado en estudios prospectivos y en otras cohortes.

CONCLUSIONES

El modelo clínico desarrollado, fundamentado en variables simples y de fácil obtención en la práctica ambulatoria, mostró una capacidad discriminativa moderada y un elevado valor predictivo negativo, lo que sugiere utilidad como herramienta de cribado para descartar

AOS en pacientes hipertensos. Su implementación podría optimizar el cribado, racionalizar la indicación de polisomnografía y favorecer la detección temprana de una condición altamente prevalente y frecuentemente subdiagnosticada. No obstante, se requiere validación externa en diferentes entornos y poblaciones antes de su adopción clínica generalizada.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés.

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

Financiamiento

El presente trabajo no recibió financiamiento externo.

BIBLIOGRAFÍA

- Pedrosa RP, Drager LF, Gonzaga CC, Bittencourt MS, Togeiro SM, Krieger EM, et al. Obstructive sleep apnea: the most common secondary cause of hypertension associated with resistant hypertension. *Hypertension* 2011;58:811–7. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.179788>
- Logan AG, Perlikowski SM, Mente A, Tisler A, Tkacova R, Niroumand M, et al. High prevalence of unrecognized sleep apnoea in drug-resistant hypertension. *J Hypertens* 2001;19:2271–7. <https://doi.org/10.1097/00004872-200112000-00023>
- Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, Heinzer R, Ip MSM, Morrell MJ, et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. *Lancet Respir Med* 2019;7:687–98. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(19\)30198-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(19)30198-5)
- García-Río F, Alonso-Fernández A, Armada E, Mediano O, Lores V, Rojo B, et al. Association between obstructive sleep apnea and the metabolic syndrome in an elderly population. *Am J Respir Crit Care Med* 2010;182:327–33. <https://doi.org/10.1164/rccm.200912-1871OC>
- Otto ME, Belohlavek M, Romero-Corral A, Gami AS, Gilman G, Svatikova A, et al. Comparison of cardiac structural and functional changes in obese otherwise healthy adults with and without obstructive sleep apnea. *Am J Cardiol* 2007;99:1298–302. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2006.12.046>
- Marti-Soler H, Hirotsu C, Marques-Vidal P, Vollenweider P, Waeber G, Preisig M, et al. The NoSAS score for screening of sleep-disordered breathing: a derivation and validation study. *Lancet Respir Med* 2016;4:742–8. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(16\)30075-3](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(16)30075-3)
- Chung F, Yegneswaran B, Liao P, Chung SA, Vairavanathan S, Islam S, et al. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2008;108:812–21. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31816d83e4>
- Wang Y, Sun X, Liu M, Sun W, Wu Y, Wang G, et al. A new nomogram to predict obstructive sleep apnea in patients with type 2 diabetes. *BMC Pulm Med* 2020;20:124. <https://doi.org/10.1186/s12890-020-1142-7>
- Tibshirani R. Regression shrinkage and selection via the lasso. *J R Stat Soc Series B* 1996;58:267–88. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1996.tb02080.x>
- Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei EA, Azizi M, Burnier M, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. *Eur Heart J* 2024;45:3414–64. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae236>
- Aquiere A, Rodríguez P, Vissani S, y cols. Consenso Argentino de hipertensión arterial. *Rev Argent Cardiol* 2025;93 (Suplemento 10): 1-70. <https://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v93.s10>
- Meditech Ltd. ABPM-04 ambulatory blood pressure monitor – User manual. Budapest, Hungary: Meditech; 2019.

13. Berry RB, Brooks R, Gamaldo CE, Harding SM, Lloyd RM, Marcus CL, et al. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications. Version 2.6. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2023.
14. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, Byrd BF, Dokainish H, Edvardsen T, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 2016;29:277–314. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2016.01.011>
15. Nagueh SF, Derumeaux G, Sanborn DY, Smiseth OA, Voigt JU, Mor-Avi V, et al. Recommendations for echocardiographic assessment of left ventricular diastolic function with estimation of left atrial pressure: a contemporary update. *J Am Soc Echocardiogr* 2025. In press.
16. 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
17. Shiina K, Tomiyama H, Takata Y, et al. Obstructive sleep apnea-related hypertension: a review of the literature and clinical management strategy. *Hypertens Res*. 2024;47:1375–96 <https://doi.org/10.1038/s41440-024-01641-4>
18. Ahmed AM, Mohamed H, O'Sullivan E, Elshaer A, Leong W, Komal MS, et al. Association between obstructive sleep apnea and resistant hypertension: systematic review and meta-analysis. *Sleep Breath*. 2023;27:915–27. <https://doi.org/10.1007/s11325-022-02717-1>
19. Singh M, Liao P, Kobah S, Wijeyesundera DN, Shapiro C, Chung F. Proportion of surgical patients with undiagnosed obstructive sleep apnoea. *Br J Anaesth*. 2013;110:629–36. <https://doi.org/10.1093/bja/aes465>
20. Senaratna CV, Perret JL, Lodge CJ, Lowe AJ, Campbell BE, Matheson MC, et al. Prevalence of obstructive sleep apnea in the general population: a systematic review. *Sleep Med Rev* 2017;34:70–81. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2016.07.002>
21. Maeder MT, Thompson BR, Brunner-La Rocca HP, Kaye DM. Impact of obstructive sleep apnea on diastolic function. *Eur J Heart Fail* 2016;18:77–84. <https://doi.org/10.1002/ehf.438>
22. Zeng T, Chen L, et al. Comparison of six assessment tools to screen obstructive sleep apnea in hypertensive patients. *Clin Cardiol* 2021;44:69–76. <https://doi.org/10.1002/clc.23714>
23. Shang Y, Wang Y, Chen H, et al. Effects of continuous positive airway pressure on blood pressure in patients with obstructive sleep apnea: an updated meta-analysis. *Hypertens Res* 2022;45:1543–55. <https://doi.org/10.1038/s41440-022-00991-6>
24. Pivetta B, Chen L, Nagappa M, Saripella A, Iqbal Z, Chung F. Use and performance of the STOP-Bang questionnaire for OSA across geographic regions: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open* 2021;4:e211009. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.1009>
25. Steyerberg EW, Harrell FE Jr, Borsboom GJ, Eijkemans MJ, Vergouwe Y, Habbema JD. Internal validation of predictive models: efficiency of some procedures for logistic regression analysis. *J Clin Epidemiol* 2001;54:774–81. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(01\)00341-9](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(01)00341-9)
26. Somers VK, White DP, Amin R, Abraham WT, Costa F, Culebras A, et al. Sleep apnea and cardiovascular disease: an American Heart Association/American College of Cardiology Foundation Scientific Statement. *Circulation* 2008;118:1080–111. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.189420>
27. Yeghiazarians Y, Jneid H, Tietjens JR, Redline S, Brown DL, El-Sherif N, et al. Obstructive Sleep Apnea and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2021;144(3):e56–e67. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000988>
28. McEvoy RD, Antic NA, Heeley E, et al. CPAP for prevention of cardiovascular events in obstructive sleep apnea. *N Engl J Med* 2016;375:919–31. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1606599>

Activación de desfibriladores externos automáticos en el subterráneo de la Ciudad de Buenos Aires: experiencia de un programa de cardioprotección pública

Use of Automated External Defibrillators in the Buenos Aires Subway System: Experience from a Public Cardioprotection Program

MARIO D. FITZ MAURICE^{1, 2, MTSAC}, DAIANA C. KREMER¹, FERNANDO A. DI TOMMASO^{3, MTSAC}, PABLO L. COPPOLECCHIA¹, PAULA SASTRE¹, FLORENCIA D. DIAZ¹, LEONEL MANTELLO SIRVENT¹, DANIEL G. CORNEJO¹

RESUMEN

Introducción: La muerte súbita cardíaca extrahospitalaria es una de las principales causas de mortalidad cardiovascular a nivel mundial. La desfibrilación precoz es el determinante más importante de supervivencia en pacientes con ritmos desfibrilables, particularmente fibrilación ventricular. Por ello, múltiples guías internacionales recomiendan implementar programas de desfibrilación pública en espacios con alta circulación de personas.

Objetivo: Reportar las activaciones del sistema de respuesta y la utilización de desfibriladores externos automáticos (DEAs) en el sistema de subterráneos de la Ciudad de Buenos Aires tras la implementación de un programa de cardioprotección.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional descriptivo basado en registros operativos del programa entre 2018 y 2024. Se analizaron todas las ocasiones en que personal del sistema acudió a buscar un DEA ante eventos potencialmente compatibles con paro cardíaco.

Resultados: Durante el período analizado se registraron 27 activaciones del sistema. En 15 casos el DEA fue colocado en el paciente y analizó el ritmo cardíaco. Entre los casos analizados se identificaron 14 ritmos desfibrilables y 1 no desfibrilable. En 12 casos el proceso se interrumpió por recuperación de la conciencia o identificación de eventos no compatibles con paro cardíaco. Se confirmó supervivencia en 7 pacientes.

Conclusiones: Estos resultados sugieren que el programa permitió una respuesta adecuada ante esta situación extrema.

Palabras clave: Paro cardíaco extrahospitalario - Desfibrilador externo automático - Desfibrilación pública - Reanimación cardiopulmonar - Transporte público

ABSTRACT

Background: Out-of-hospital sudden cardiac death is one of the leading causes of cardiovascular mortality worldwide. Early defibrillation is the most important determinant of survival in patients with shockable rhythms, particularly ventricular fibrillation. For this reason, numerous international guidelines recommend the implementation of public defibrillation programs in high-traffic areas.

Objective: The aim of this study was to report the response system activations and use of automated external defibrillators (AEDs) in the Buenos Aires City subway system following the implementation of a cardioprotection program.

Methods: A descriptive observational study was conducted based on the program's operational registries between 2018 and 2024. All instances in which system personnel responded to retrieve an AED in response to events potentially consistent with cardiac arrest were analyzed.

Results: During the study period, 27 system activations were recorded. In 15 cases, the AED was applied to the patient analyzing the heart rhythm. Among the cases analyzed, 14 shockable rhythms and 1 non-shockable rhythm were identified. In 12 cases, the process was interrupted due to the patient regaining consciousness or the identification of events not consistent with cardiac arrest. Survival was confirmed in 7 patients.

Conclusions: These results suggest that the program enabled an adequate response to this extreme situation.

Key words: Out-of-hospital cardiac arrest - Automatic external defibrillator - Public defibrillation - Cardiopulmonary resuscitation - Public transportation

REV ARGENT CARDIOL 2026;96:220-224. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21009>

Recibido: 12/03/2026 - Aceptado: 17/04/2026

Dirección para correspondencia: Mario Fitz Maurice. Correo electrónico: mdfitzmaurice@gmail.com



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Servicio de Cardiología del Hospital Bernardino Rivadavia. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

² Instituto Nacional de Arritmias (INADEA).

³ Sección Arritmias Cardíacas Hospital Bernardino Rivadavia. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

INTRODUCCIÓN

En Argentina se estiman aproximadamente 45 000 muertes súbitas anuales, muchas de ellas fuera del ámbito hospitalario

El paro cardíaco extrahospitalario representa una de las principales causas de muerte cardiovascular en el mundo. La supervivencia depende en gran medida del reconocimiento precoz del evento y de la desfibrilación temprana cuando el ritmo inicial es desfibrilable. (1)

La fibrilación ventricular constituye uno de los ritmos más frecuentes en los paros cardíacos presenciados y puede revertirse mediante desfibrilación precoz. Diversas guías internacionales recomiendan la implementación de programas de desfibrilación pública en espacios de alta circulación, tales como aeropuertos, estaciones de transporte y centros comerciales.

El sistema de subterráneos de la Ciudad de Buenos Aires constituye uno de los principales medios de transporte urbano del país y moviliza, en condiciones habituales de funcionamiento, entre 300 y 400 millones de viajes por año, lo que lo convierte en un entorno particularmente relevante para la implementación de estrategias de cardioprotección y desfibrilación pública.

La disponibilidad de desfibriladores externos automáticos en estos entornos permite que personal no médico pueda iniciar el tratamiento antes de la llegada de los servicios de emergencia.

En el año 2017 nuestro grupo publicó una experiencia sobre muerte súbita en clubes de rugby, demostrando la utilidad en el acceso precoz a víctimas de muerte súbita a través de la implementación de programas de resucitación cardiopulmonar (RCP) y la utilización del desfibrilador externo automático (DEA). (2) En continuidad con dicha línea, el sistema de subterráneos de la ciudad de Buenos Aires implementó un programa de cardioprotección que incluyó la instalación de DEAs y la capacitación del personal para su utilización.

En este contexto de alta circulación de pasajeros, la implementación de programas de cardioprotección adquiere especial relevancia.

El objetivo de la presente investigación es describir las activaciones del sistema de respuesta y la utilización efectiva de los DEA en este contexto.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo basado en registros operativos del programa de cardioprotección implementado en el sistema de subterráneos de Buenos Aires.

Se incluyeron todos los eventos registrados entre 2018 y 2024 en los cuales personal del sistema acudió a buscar un desfibrilador externo automático ante una situación clínica potencialmente compatible con paro cardíaco.

Se definió activación del sistema como cualquier situación en la que se solicitó o se acudió a buscar un DEA.

Para cada activación se registró:

- utilización o no del dispositivo
- ritmo detectado por el DEA
- disponibilidad de información sobre evolución posterior cuando fue posible.

No se realizaron intervenciones adicionales ni se modificó el manejo clínico habitual de los pacientes.

El programa de cardioprotección incluyó además la capacitación del personal operativo del sistema de subterráneos y de los talleres ferroviarios en reanimación cardiopulmonar básica y utilización de desfibriladores externos automáticos. En total, aproximadamente 600 empleados recibieron entrenamiento específico en reconocimiento del paro cardíaco, activación del sistema de emergencia, inicio de maniobras de reanimación cardiopulmonar y utilización del DEA.

El análisis estadístico se limitó a estadística descriptiva.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales: No se realizaron experimentos en seres humanos ni animales. Confidencialidad de los datos: Se anonimizaron los datos según normativa vigente. Consentimiento informado: Dispensa otorgada por tratarse de información retrospectiva no identificable.

RESULTADOS

Se registraron 27 activaciones del sistema, con 15 episodios de ritmos desfibrilables tratados (Tabla 1).

De estas activaciones:

- 15 casos (55,5%) requirieron el uso del DEA con colocación de electrodos y análisis del ritmo.
- 12 casos (44,5%) se resolvieron antes del uso del dispositivo, generalmente porque el paciente recuperó la conciencia, presentó movimientos espontáneos o el evento correspondía a síncope, caída u otras situaciones no compatibles con paro cardíaco.

Entre los 15 pacientes evaluados mediante DEA, los ritmos detectados fueron:

- 14 ritmos desfibrilables, (taquicardia ventricular, TV, o fibrilación ventricular, FV)
- 1 ritmo no desfibrilable

La media de edad de los pacientes fue $53,3 \pm 15,4$ años, y el 80% eran varones. Trece de los pacientes padecían cardiopatía isquémica. En todos los casos con fibrilación ventricular el dispositivo indicó y administró desfibrilación siguiendo el algoritmo automático del equipo.

Respecto de la evolución posterior, se pudo confirmar supervivencia en 7 pacientes. En 7 casos adicionales no fue posible obtener información hospitalaria posterior al traslado, por lo que la evolución final no pudo determinarse. (Figura 1)

El tiempo registrado hasta la primera descarga fue menor a 4 minutos en todos los casos, y menor a 2 minutos en el 40%. (Figura 2) Los diagnósticos hospitalarios posteriores incluyeron principalmente cardiopatía isquémica y canalopatías. Todas las intervenciones iniciales fueron realizadas por personal no médico entrenado.

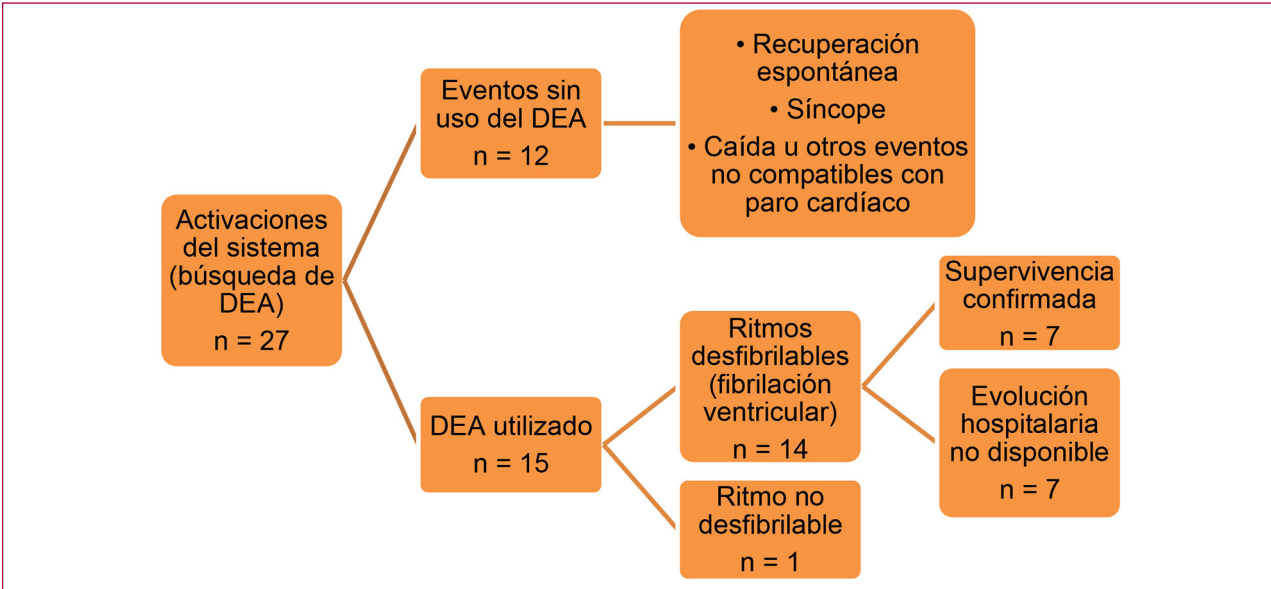
DISCUSIÓN

El presente estudio describe la experiencia de un programa de cardioprotección implementado en el sistema de subterráneos de la Ciudad de Buenos Aires basado en la disponibilidad de desfibriladores externos

Tabla 1. Pacientes tratados con DEA en la red de subterráneos de CABA. Fuente: informes de intervención del SAME

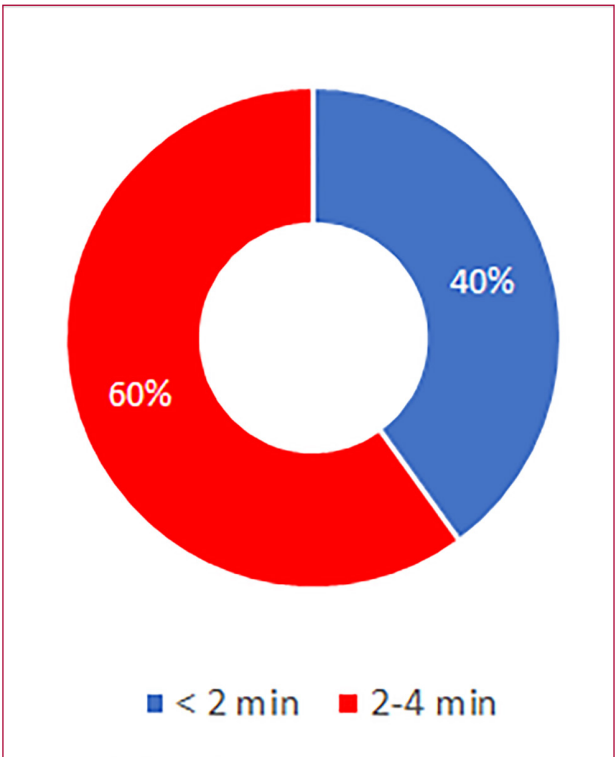
Paciente	Sexo	Edad (años)	Arritmia registrada	Cantidad de choques	Diagnóstico hospitalario
1	Femenino	31	Fibrilación ventricular	1	Síndrome de Brugada
2	Masculino	58	Fibrilación ventricular	2	Cardiopatía isquémica
3	Masculino	66	Taquicardia ventricular y Fibrilación ventricular	1	Cardiopatía isquémica
4	Masculino	24	Taquicardia ventricular y Fibrilación ventricular	1	Síndrome de QT largo
5	Masculino	71	Fibrilación ventricular	3	Cardiopatía isquémica
6	Masculino	58	Taquicardia ventricular y Fibrilación ventricular	2	Insuficiencia cardíaca Cardiopatía isquémica
7	Femenino	63	Fibrilación ventricular	2	Cardiopatía isquémica
8	Masculino	44	Fibrilación ventricular	2	Cardiopatía isquémica
9	Masculino	80	Fibrilación ventricular	2	Cardiopatía isquémica con marcapaso
10	Masculino	47	Fibrilación ventricular	1	Cardiopatía isquémica y abuso de drogas
11	Femenino	47	Fibrilación ventricular	1	Cardiopatía isquémica multivaso
12	Masculino	39	Fibrilación ventricular	2	Cardiopatía isquémica y abuso de drogas
13	Masculino	57	Fibrilación ventricular	2	Cardiopatía isquémica multivaso con nuevo PCR y colocación de marcapasos
14	Masculino	46	Taquicardia ventricular	3	Cardiopatía isquémica
15	Masculino	68	Fibrilación ventricular	1	Cardiopatía isquémica

Fig. 1. Resultados del programa de cardioprotección en subterráneos de Buenos Aires entre 2018 y 2024



DEA: desfibrilador externo automático

Fig. 2. Intervalo temporal desde que se constató un evento de MS hasta el primer disparo administrado por el DEA



Fuente: informes de intervención del SAME. Periodo: 2018-2024

automáticos y la capacitación del personal para su utilización.

Más de la mitad de las activaciones del sistema culminaron con el uso efectivo del DEA, lo que sugiere que el personal capacitado fue capaz de reconocer situaciones potencialmente compatibles con paro cardíaco y activar el protocolo correspondiente. Todos los eventos fueron atendidos por personal no médico entrenado mediante programas de formación breves pero sistemáticos. Esto se tradujo en un impacto directo en la sobrevida de los pacientes. (3)

Otro hallazgo destacable fue la elevada incidencia de muerte súbita cardíaca en varones menores de 60 años. Este patrón concuerda con datos regionales que describen una mayor prevalencia de cardiopatía isquémica prematura en Latinoamérica, probablemente vinculada a una mayor carga de factores de riesgo clásicos mal controlados. (4)

Asimismo, una proporción relevante de las activaciones no requirió finalmente el uso del dispositivo. Esto es consistente con registros internacionales de programas de desfibrilación pública donde situaciones como síncope o pérdida transitoria de la conciencia pueden inicialmente simular un paro cardíaco. (5)

Los programas de desfibrilación pública han demostrado resultados favorables en diversos entornos de alta circulación. (Tabla 2). En el aeropuerto O'Hare de Chicago, uno de los primeros programas estructurados de acceso público a desfibriladores, se reportó una

Tabla 2. Comparación entre programas internacionales de desfibrilación pública y la experiencia del programa de cardioprotección implementado en el sistema de subterráneos de la Ciudad de Buenos Aires

Estudio	Entorno	Casos analizados	Ritmos desfibrilables	Supervivencia reportada
Caffrey SL et al., NEJM 2002 (6)	Aeropuerto O'Hare, Chicago	21	Predominio fibrilación ventricular	56%
Hallstrom AP et al., NEJM 2004 (Public Trial) (7)	Espacios públicos Access Defibrillation en EE.UU.	235	Predominio fibrilación ventricular	Mayor supervivencia que RCP sola
Weisfeldt ML et al., Circulation 2011 (8)	Registro OHCA EE.UU.	>10 000	Variable	Mejor en ritmos desfibrilables
Presente estudio	Subterráneo de Buenos Aires	27 activaciones	14 fibrilaciones ventriculares	Seguimiento hospitalario parcial

RCP: resucitación cardiopulmonar

supervivencia del 56% en pacientes con paro cardíaco presenciado tratados con DEA. (6)

De manera similar, el Public Access Defibrillation Trial demostró que la disponibilidad de desfibriladores en espacios públicos aumenta significativamente la supervivencia en comparación con programas basados únicamente en reanimación cardiopulmonar. (7)

Por otro lado, la experiencia japonesa en estaciones de tren ha demostrado que la supervivencia puede

alcanzar valores cercanos al 50% cuando el tiempo de intervención se reduce por debajo de los 3 minutos. En nuestro caso el tiempo registrado hasta la primera descarga fue menor a 4 minutos en todos los casos, y menor a 2 minutos en el 40%. (9,10)

La experiencia observada en el sistema de subterráneos de la Ciudad de Buenos Aires se inscribe dentro de esta línea de estrategias de desfibrilación pública implementadas en entornos urbanos con gran afluencia de personas.

Limitaciones

Este estudio presenta varias limitaciones.

El tamaño de la serie es relativamente pequeño y el análisis se limita a la descripción de activaciones y utilización del dispositivo.

Asimismo, no se dispone de seguimiento hospitalario completo en todos los pacientes, lo que impide evaluar con precisión los resultados clínicos posteriores al evento.

No fue posible analizar resultados neurológicos posteriores al paro cardíaco.

Por último, el período analizado incluyó los años correspondientes a la pandemia por COVID-19, durante los cuales el uso del transporte público experimentó una reducción marcada. Durante 2020 el volumen de pasajeros del subterráneo disminuyó de forma significativa debido a las restricciones de circulación y al uso limitado del sistema por parte de trabajadores esenciales, con una recuperación gradual durante el año 2021.

CONCLUSIONES

La implementación de un programa de cardio-protección en el sistema de subterráneos de la Ciudad de Buenos Aires permitió registrar múltiples activaciones del sistema de respuesta y la utilización efectiva de desfibriladores externos automáticos en un entorno de transporte público de alta circulación.

Estos hallazgos refuerzan la importancia de la disponibilidad de DEA y la capacitación del personal en espacios públicos como parte de las estrategias de respuesta temprana frente al paro cardíaco extrahospitalario.

Este tipo de programas podría ser replicado en otros sistemas de transporte urbano de América Latina.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses.

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

BIBLIOGRAFÍA

1. Sociedad Argentina de Cardiología - Sociedad Uruguaya de Cardiología. Consenso de Prevención Primaria y Secundaria de Muerte Súbita. *Rev Argent Cardiol* 2012;80:1-10.
2. Fitz Maurice M, Di Tommaso F, Barros Pertuz MC, Álvarez Mendoza W, Spagnuolo D, Lucas V, y cols Muerte súbita en clubes deportivos de rugby. *Rev Argent Cardiol* 2018;86:40-4. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.v86.i1.12263>
3. Winkle RA. The effectiveness and cost effectiveness of public-access defibrillation. *Clin. Cardiol* 2010;33:396-9. <https://doi.org/10.1002/clc.20790>
4. Lanús F, Avezum A, Bautista LE, Díaz R, Luna M, Islam S, et al. Risk factors for acute myocardial infarction in Latin America: the INTERHEART Latin American study. *Circulation* 2007;115:1067-74. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.633552>
5. Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, Nielsen SL, Hansen JR, Rasmussen LS, et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2013;310:1377-84. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.278483>
6. Caffrey SL, Willoughby PJ, Pepe PE, Becker LB. Public use of automated external defibrillators. *N Engl J Med* 2002;347:1242-7. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa020932>
7. Hallstrom AP, Ornato JP, Weisfeldt M, Travers A, Christenson J, McBurnie MA, et al. Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2004;351:637-46. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0405668>
8. Weisfeldt ML, Becker LB. Resuscitation After Cardiac Arrest: A 3-Phase Time-Sensitive Model. *JAMA* 2002;288:3035-38. <https://doi.org/10.1001/jama.288.23.3035>
9. Shibahashi K, Sakurai S, Kobayashi M, Ishida T, Hamabe Y. Effectiveness of public-access automated external defibrillators at Tokyo railroad stations. *Resuscitation* 2021;164:4-11. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.04.032>
10. Kitamura T, Kiyohara K, Sakai T, Matsuyama T, Hatakeyama T, Shimamoto T, et al. Public-Access Defibrillation and Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Japan. *N Engl J Med* 2016;375:1649-58. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1600011>

Disección coronaria espontánea: ¿qué hemos aprendido y hacia dónde vamos?

Spontaneous Artery Coronary Dissection: What Have We Learned and Where Are We Headed?

EDWIN ANDRÉS RODRIGUEZ ARIAS¹, SANDRA PATRICIA SWIESZKOWSKI¹, ÁLVARO FELIPE VARGAS PELAEZ², CAMILA CORREA SADOUEZ³, ALFREDO MATÍAS RODRÍGUEZ GRANILLO³

RESUMEN

La disección coronaria espontánea (DCE) es un desencadenante de infarto agudo de miocardio (IAM) principalmente en mujeres jóvenes o perimenopáusicas con mínimos o nulos factores de riesgo cardiovascular. El diagnóstico es complejo. En 2022 se publicó el primer registro multicéntrico de DCE con seguimiento a largo plazo. No existe ningún documento ni consenso basado en datos reales en Latinoamérica, por lo que la necesidad de realizar una revisión profunda de la literatura para empezar a generar resultados que permitan explicar el comportamiento de la enfermedad es perentoria. A estos objetivos responde la presente revisión.

Palabras clave: Disección coronaria espontánea - Infarto agudo de miocardio en jóvenes - Displasia fibromuscular - Epidemiología.

ABSTRACT

Spontaneous coronary artery dissection (SCAD) is a trigger for acute myocardial infarction (AMI), primarily mainly in young or perimenopausal women with minimal or no cardiovascular risk factors. Diagnosis is complex. In 2022, the first multicenter registry of SCAD with long-term follow-up was published, but t. There are no documents or consensus statements based on real-world data in Latin America. Therefore, there is an urgent need to conduct an in-depth review of the literature to begin generating findings that can explain the behavior of the disease. This review addresses these objectives.

Keywords: Spontaneous coronary dissection - Acute myocardial infarction in young adults - Fibromuscular dysplasia - Epidemiology

INTRODUCCIÓN

La disección coronaria espontánea, (DCE, o SCAD por sus siglas en inglés) es un desencadenante de infarto agudo de miocardio (IAM) principalmente en mujeres jóvenes o perimenopáusicas con mínimos o nulos factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad cardiovascular; representa hasta una tercera parte de los IAM en dicha población. (1,2)

La DCE se genera por hemorragia de los *vasa vasorum* o desgarro de la íntima, lo cual produce una luz falsa que ocluye el lumen verdadero, generando compromiso del flujo sanguíneo distal. El diagnóstico es complejo, requiere de experiencia, de alta sospecha clínica y es a su vez la clave para orientar al manejo definitivo. (3-6)

La información disponible hasta el año 2022 se basaba en reportes de casos, series retrospectivas y documentos de posición de países desarrollados; sin embargo, ese año se publicó el primer registro multicéntrico de DCE con seguimiento a largo plazo, lo que permitió caracterizar muchos aspectos poco entendidos de la enfermedad. (4,7)

OBJETIVOS

No existe ningún documento ni consenso basado en datos reales de Latinoamérica sobre incidencia y evolución de la DCE. Surge entonces la necesidad de abordar el tema, realizar una revisión profunda de la literatura y generar resultados que permitan explicar el compor-

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:225-232. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21015>

Recibido: 07/08/2025 - Aceptado: 14/11/2025

Dirección para correspondencia: Edwin Rodríguez. Correo electrónico: edwin2721rodriguez@gmail.com



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹Servicio de Cardiología Clínica, Hospital de Clínicas José de San Martín, Buenos Aires, Argentina.

²Servicio de Cardiología Clínica, Memorial Healthcare System, Hollywood, Florida.

³Servicio de Cardiología Intervencionista, Sanatorio Otamendi, Buenos Aires, Argentina.

tamiento de la enfermedad, nunca antes caracterizada en nuestra región. A ello apunta la presente revisión.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se efectuó una revisión bibliográfica sistemática seleccionando los trabajos más importantes vinculados a esta entidad. La búsqueda se realizó en Pubmed, Scielo y Scholar Google mediante las palabras clave “Spontaneous coronary artery dissection”, “SCAD”, “Disección coronaria espontánea” y “Disección coronaria espontánea y displasia fibromuscular”.

Dada la complejidad de la enfermedad y la escasez de grandes estudios disponibles, se seleccionaron los registros más grandes, las revisiones y los reportes de casos más completos en inglés y en español en los últimos 20 años.

RESULTADOS

Definición, historia y epidemiología de la enfermedad

Se define como DCE a la separación aguda de las capas de las arterias coronarias epicárdicas sin relación con trauma, iatrogenia ni enfermedad aterosclerótica. (1,2)

La primera descripción la brindó Pretty en 1931[J1.1], al realizar la autopsia de una mujer de 42 años fallecida por muerte súbita; se estableció una relación entre DCE, cardiopatía isquémica y muerte súbita en mujeres jóvenes. (3)

La DCE ha surgido como una causa emergente y cada vez más frecuente de síndrome coronario agudo (SCA) y muerte súbita, incluyendo la relacionada con arritmia ventricular en pacientes jóvenes o de mediana edad, sin alta carga de enfermedad aterosclerótica. (1-3)

Se cumple casi un siglo de la primera descripción de los hallazgos relacionados con la enfermedad. Sin embargo, es en la última década en que se generó más conocimiento, por un mayor número de publicaciones y documentos de posición de diferentes sociedades científicas con el fin de realizar mejores aproximaciones clínico-terapéuticas (4-6). En el año 2022 Saw y colaboradores publicaron en Canadá el primer registro multicéntrico de DCE con 750 pacientes adultos seguidos durante un periodo de 4 años, caracterizando aspectos poco entendidos de la enfermedad, como los relacionados con el tratamiento, la recurrencia y la mortalidad. (4)

La DCE afecta a ambos sexos a lo largo de toda la vida; predomina en la raza blanca y en el sexo femenino, con un pico etario entre los 45 y 53 años. (1,3,6) Presenta una incidencia del 0,07% al 0,2% de todas las angiografías coronarias realizadas por cualquier causa y del 2% al 4% en el contexto de un SCA. (7,8) La prevalencia es del 1,7 al 4% de todos los SCA. Al considerar género y edad, los registros canadiense, francés, español y neozelandés muestran que la DCE representa entre el 24 y el 36% de los SCA en mujeres perimenopáusicas. (4,8,9,10)

Respecto al IAM en el embarazo, se sabe que ocurre en promedio en 1 de cada 16 000 gestaciones, y que la

DCE es responsable de hasta el 50% de estos eventos, en especial en el periodo posterior al parto. (11)

No hay un origen monogénico establecido, por lo que no hay recomendaciones para realizar pesquisa genética familiar después de un evento de DCE. Sin embargo, debido a la relación directa con la displasia fibromuscular (DFM), es considerado de buena práctica la búsqueda de DCE en familiares directos con dicha patología. (3)

La prevalencia en hombres es muy baja, y parece que la enfermedad no tiene un desencadenante emocional ni se relaciona con la DFM, sino con el estrés físico, ya que los pocos reportes se basan en deportes extremos y en soldados jóvenes. (3,12)

La mortalidad a un año es del 2%, y a los 3 años se calcula cercana al 1%, con una tasa de recurrencia de IAM a los 3 años cercana al 18%. (1,13)

Fisiopatología y etiopatogenia

Existen 2 teorías fisiopatológicas que confluyen en un punto similar, la generación de un hematoma que comprime la luz verdadera y causa isquemia miocárdica. La primera es la aparición espontánea de un *flap* de disección intimal (teoría “de afuera hacia adentro”, *outside-in*) y la segunda es una hemorragia dentro de la capa media o de los *vasa vasorum* (“de adentro hacia afuera”, *inside-out*), en la cual no hay rotura endotelial. Esta última cuenta con mayor validación clínica y por tomografía de coherencia óptica (OCT). (14)

Los resultados anatomopatológicos revelan infiltración inflamatoria periadventicial, al revés de lo que ocurre en las enfermedades del colágeno, donde se respeta la adventicia y hay necrosis de la capa media arterial. (3)

La etiología de la enfermedad es multifactorial. Intervienen factores genéticos, hormonales, hereditarios, adquiridos y enfermedades sistémicas, las cuales, en presencia de factores precipitantes, parecen favorecer el desarrollo de DCE.

Se exponen a continuación algunas posibles relaciones. (3,14)

a) Displasia fibromuscular (DFM): Es una arteriopatía fuertemente asociada a la DCE. Algunos informes la relacionan entre un 11-86% de todos los casos, dependiendo del método diagnóstico utilizado. En el registro francés DISCO, la cohorte multicéntrica europea más grande a la fecha, se reclutaron 373 pacientes y se documentó la coexistencia de DCE y DFM en el 45% de todos los pacientes incluidos. A su vez la relación de DCE con compromiso de arterias no coronarias por DFM es una asociación común reportada en la literatura, las más frecuentes las arterias renales y las carótidas. (9)

La DFM produce compromiso de las paredes arteriales por un mecanismo no aterosclerótico y no inflamatorio similar a la DCE, afectando más a mujeres en la quinta década de la vida con pocos factores de riesgo cardiovascular. (3,6)

La principal característica de los vasos comprometidos es el estrechamiento concéntrico o tubular. La enfermedad puede ser uni o multifocal, uni o bilateral. La forma de presentación más común y grave es la multifocal, que se caracteriza por áreas de estenosis y de dilatación o un patrón arrosariado. Las complicaciones varían entre estenosis, disección y aneurismas arteriales con afectación cervical, renal y visceral. (3,6)

b) Sexo femenino, embarazo, menopausia: La prevalencia de la enfermedad en la mujer, entre el final de la cuarta década de la vida y el principio de la quinta, da fuerza a la hipótesis hormonal. (3)

Los canadienses informan una prevalencia de embarazo-DCE cercana a 1,81 eventos por cada 100 000 personas. El compromiso periparto representa entre un 10 % y un 15 % de todos los casos de DCE y parece tener peor pronóstico; se presenta como un SCA con elevación del segmento ST, con mayor compromiso del tronco de la coronaria izquierda o multivaso proximal, relacionado a su vez con infartos más extensos y mayor grado de disfunción ventricular. (4,11) Las embarazadas con DCE suelen ser multíparas y de mayor edad al momento del parto; sin embargo, existen algunas descripciones de casos con incidencia años después del parto. (3,14)

Se postula que cambios hormonales en los receptores coronarios de estrógenos y progestágenos modifican la arquitectura vascular y generan cambios conformacionales que predisponen a la DCE. (13)

Dentro de los factores desencadenantes, el primer embarazo, parece ser un gatillo para el desarrollo de la enfermedad en embarazos posteriores. Otros factores reportados con menor relación, son la preeclampsia, la edad avanzada de la madre, la raza negra, la hipertensión arterial, la dislipidemia, la depresión, la maniobra de Valsalva, las náuseas y la migraña. (11,13)

c) Condiciones inflamatorias: Existen pocas asociaciones con enfermedades inflamatorias determinadas por la vasculitis propiamente dicha. (13)

d) Herencia y genética: Una alteración en los genes que codifican la formación de la matriz extracelular de colágeno fibrilar, predispone a debilidad de las paredes arteriales. (15,16) La DCE se ha vinculado con más de 7 genes. Algunos síndromes relacionados son Ehlers Danlos (mutación COL3A1), Marfan (mutación FBN1), Loeys - Dietz (factor de crecimiento TGFBR1- TGFBR2- TGFBR3). En el registro DISCO se encontró asociación directa con el locus para la DFM, denominado PHACTR 1. (9)

Diagnóstico

La presentación característica de la DCE es un IAM en una mujer con pocos o nulos factores de riesgo cardiovascular. El dolor torácico es la manifestación inicial (85-96 % de los casos), con irradiación típica y acompañado de disnea, diaforesis, elevación de biomarcadores, e incluso alteraciones en la motilidad y en la fracción de eyección del ventrículo izquierdo. Es entonces a simple vista un cuadro indiferenciable de

un evento aterosclerótico, miocardiopatía por estrés o infarto sin lesiones obstructivas epicárdicas. (3,6,7)

Dentro de las manifestaciones electrocardiográficas más comunes, suele aparecer elevación del segmento ST en el 20 % al 50 % de los casos y en el 3-7 % se presentan arritmias ventriculares. (1,3)

La sospecha clínica se establece por las características del paciente (edad, sexo, ausencia de factores de riesgo cardiovascular). La cinecoronariografía es la primera línea de diagnóstico debido a su disponibilidad. La gran limitación radica en que solo permite evaluar 2 dimensiones, aboliendo la caracterización completa de las paredes arteriales. Por ende y a la luz de la evidencia actual, se sugiere el uso de métodos que caractericen mejor las paredes arteriales, la luz verdadera, la luz falsa, el hematoma y el desgarro del vaso; estos son la ultrasonografía intravascular (IVUS) y la OCT. (3,4,6)

La complejidad de los métodos modernos previamente descritos, radica en la disponibilidad, el alto costo, el riesgo de desgarro de la íntima, la falta de operadores capacitados, lo que conlleva un riesgo de complicaciones que asciende al 8 % de los pacientes diagnosticados o tratados por estos métodos.

La IVUS se encuentra disponible desde hace más de 20 años. Presenta resolución espacial de 150 μm , y permite caracterizar desgarros de la íntima, luz falsa y trombos intraluminales. La OCT ha revolucionado el diagnóstico de SCAD desde el 2008. Tiene resolución espacial de 10 a 20 μm , es superior a la IVUS para delinear la interfase lumen-íntima, y es adecuada para visualizar desgarros de la íntima, estenosis, hematomas intramurales y falso lumen. (1,3,6)

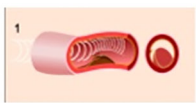
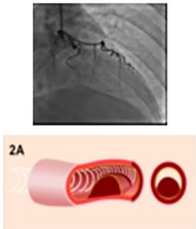
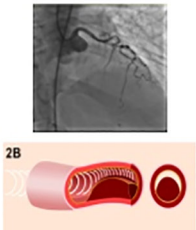
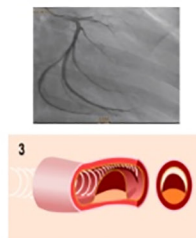
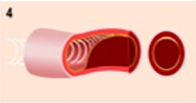
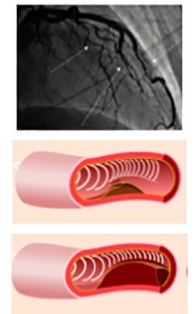
Angiográficamente la DCE se presenta con lesiones moderadas en el tercio medio o distal con flujo distal TIMI 3. (14) El vaso más frecuentemente afectado es la arteria descendente anterior (32-46 % de los casos), seguido de la circunfleja (15-45 %) y la coronaria derecha (10-39 %). El compromiso multivaso aparece reportado en el 9 al 23 % de los eventos restantes. (3) En un análisis de 132 pacientes con disección del tronco de la arteria coronaria izquierda publicado por Morosato y colaboradores, el 95 % de los casos se presentaron como un SCA y el 36 % ocurrieron durante la gestación; a su vez, 22 % de los casos evolucionaron con shock cardiogénico y 8 % con arritmias ventriculares. (17)

Otras características que en ausencia de disección podrían incrementar el rédito diagnóstico son la tortuosidad coronaria, la presencia de DFM y la cicatriz en el vaso comprometido. (6)

Clasificación angiográfica

La descripción angiográfica de la DCE fue realizada por Saw y colaboradores en el año 2014 y comprende inicialmente 3 tipos. Ya que en hasta el 25 % de los pacientes se pueden presentar disecciones en más de un sitio, nosotros sugerimos completar la clasificación con un cuarto y quinto tipo, los cuales complementan el diagnóstico de la enfermedad y actualmente se encuentran en periodo de validación. (5,18,19) (Figura 1)

Fig. 1. Clasificación angiográfica

Clasificación angiográfica de Saw para DCE		
Tipo	Imagen	Hallazgo
Tipo 1		Típica hoja de disección, con múltiples espacios radiolúcidos por desgarro de la íntima, con enlentecimiento al paso del contraste por el desgarro. (1,3,7)
Tipo 2		Ausencia de desgarro en la íntima. Estrechamiento difuso por el hematoma intramural que genera obstrucción variable, observándose un cambio agudo en el calibre del vaso que puede o no volver a su forma inicial. Las lesiones miden en promedio 20 milímetros. Se subdivide en 2 tipos. (2,3,7,8)
Tipo 2A		Lesión larga, mayor a 20 mm que se estrecha en el punto de disección pero que vuelve a su diámetro original al final. (7)
Tipo 2B		Lesión larga, mayor a 20 mm que se estrecha en el punto de disección pero no vuelve a su diámetro original al final. (4,7)
Tipo 3		Es la lesión menos frecuente y la más compleja de diagnosticar. Es sugestiva de enfermedad aterosclerótica por una placa rota, larga (11 a 20 mm) en un sólo vaso y los demás se caracterizan por ser tortuosos. Requiere de IVUS- OCT en la cual se determina el hematoma intramural. (3,7)
Tipo 4		Oclusión total del vaso, con imagen similar a pico de flauta. Difícil caracterización por arquitectura del vaso conservada antes y después de la lesión, sin hallazgos aterotrombóticos. (1,3,5,7)
Tipo 5		Múltiples territorios coronarios disecados en paralelo, pudiendo o no coexistir varios tipos de DCE. (5)

Tipo 1: Se caracteriza por una típica hoja de disección, evidenciada por múltiples espacios radiolúcidos (debido a desgarro de la íntima) con retención o enlentecimiento al paso del contraste. (6,18)

Tipo 2: Ocurre en el 60 al 75% de los casos. Se caracteriza por ausencia de desgarro en la íntima. Se observa un estrechamiento difuso por el hematoma intramural que genera obstrucción variable, observándose un cambio agudo en el calibre del vaso que puede o no volver a su forma inicial. Las lesiones son habitualmente largas y miden en promedio 20 milímetros. Se subdivide en 2 tipos, y el hematoma intramural se puede caracterizar por medio de OCT. (6,17)

Tipo 2a: Lesión larga, mayor a 20 mm que se estrecha en el punto de disección pero que vuelve a su diámetro original al final. (6,18)

Tipo 2b: Lesión larga, mayor a 20 mm que se estrecha en el punto de disección, pero no vuelve a su diámetro original al final. (6,18)

Tipo 3: Es la menos frecuente y la más compleja de diagnosticar de todos los tipos de DCE. La imagen es sugestiva de enfermedad aterosclerótica en un sólo vaso y se caracteriza porque los demás son tortuosos. Habitualmente las lesiones son extensas (11 a 20 mm).

No se puede distinguir de una placa rota, salvo por imágenes intravasculares que caracterizan al hematoma intramural compresivo. (6,18)

Tipo 4: Presenta oclusión total del vaso, con imagen en pico de flauta. De difícil caracterización por arquitectura del vaso conservada antes y después de la lesión, sin hallazgos aterotrombóticos. El tratamiento definitivo es percutáneo. (5)

Tipo 5: Múltiples territorios coronarios disecados en paralelo pudiendo o no coexistir varios tipos de DCE. El tratamiento definitivo debe ser el intervencionista. (5)

Tratamiento

Con base en el único estudio prospectivo y multicéntrico disponible a la fecha, la recomendación es analizar cada caso en particular, tratando de elegir el tratamiento conservador sobre el intervencionista. (4) Sin embargo, dado el alto riesgo de recurrencia, algunos autores sugieren el manejo invasivo de entrada. (17, 20) (Tabla 1 y algoritmo de manejo en figura 2).

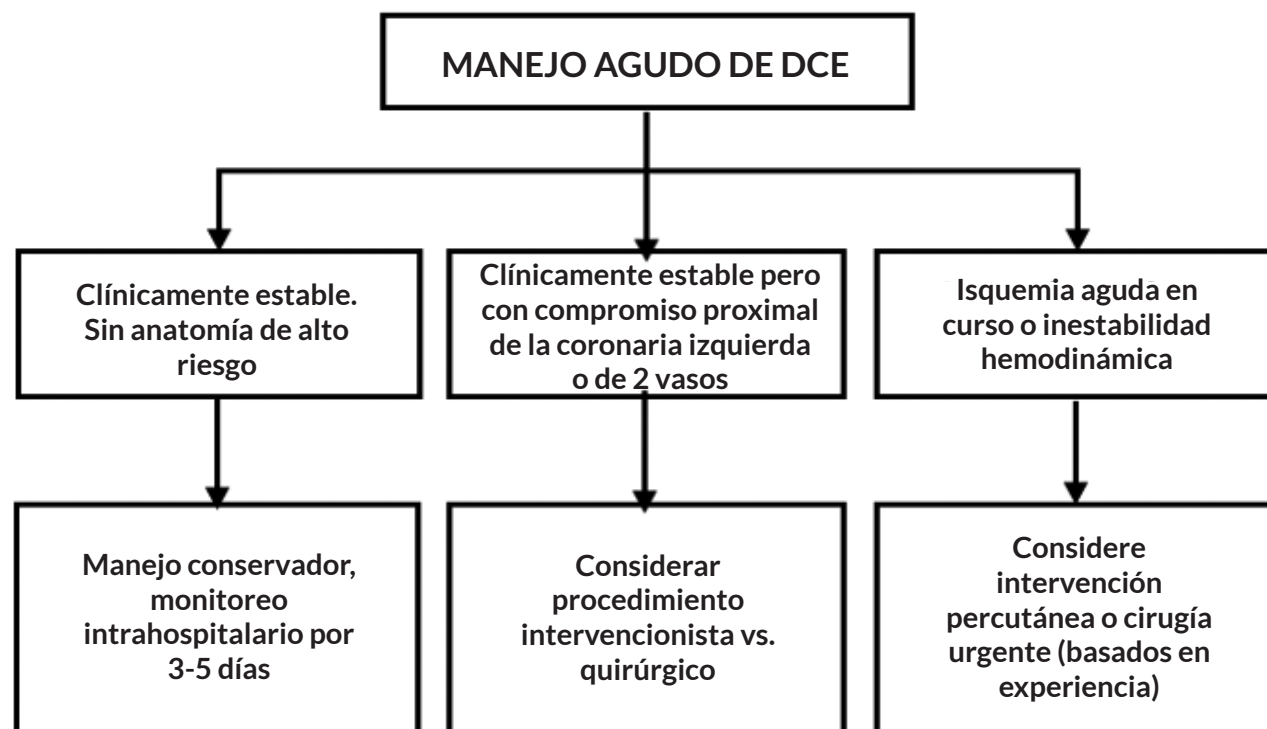
Tratamiento conservador

Los objetivos primarios son el manejo del angor, la prevención del dolor crónico y de la recurrencia, además de la búsqueda de anomalías vasculares extracardíacas.

Tabla 1. Tratamiento recomendado para la disección coronaria espontánea

Tratamiento	Recomendación	Tratamiento recomendado de la DCE	Indicación
Betabloqueante	+	Independiente de la FEVI. Reducen el riesgo de recurrencia en hasta un 64% Su uso está contraindicado en la gestación. (1,9)	
IECA	-	Recomendado en asociación a disminución de la FEVI. Efecto anti remodelado. (1,7)	
ARA II	-	Recomendado si hay intolerancia a IECA y en asociación a disminución de la FEVI: efecto anti remodelado. (1,7)	
Aspirina	+/-	En caso de ICP: 3 meses a 1 año de DAPT. (1,7)	
Inhibidores del receptor P2Y12	+/-	En caso de ICP: 3 meses a 1 año de DAPT. (1,7)	
Anticoagulación	-	Tratamiento inicial en SCA. Una vez se confirma DCE se debe suspender por el principio del mecanismo fisiopatológico y la posible propagación del hematoma. (1,7)	
Estatinas	-	No recomendado. (1,7)	
Antianginosos	+	Se debería aconsejar su uso: 20% de pacientes presentan persistencia de dolor. (1,7)	
Fibrinólisis	-	Contraindicada: aumenta el riesgo de disección.	
ICP	+/-	Casos complejos o refractarios. Indicado en isquemia activa, disección de tipo 4-5. Riesgo de ampliar disección y que migre el stent.	
CRM	+/-	Enfermedad multivaso o tronco coronario izquierdo. PCI o tratamiento médico fallido.	

ARA II: Antagonista del receptor de angiotensina II; CRM: Cirugía de revascularización miocárdica; DAPT: Doble antiagregación plaquetaria; FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo; ICP: Intervención coronaria percutánea; IECA: Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina; SCA: Síndrome coronario agudo

Fig. 2. Algoritmo de manejo del de la disección coronaria espontánea (DCE)

Fuente: Adaptado, traducido y modificado de: Hayes S, et al. Spontaneous coronary artery dissection: Current state of the science: A scientific statement from the American heart Association. Circulation. 2018; 137:e523-e557

Los pacientes con compromiso en la función sistólica del ventrículo izquierdo deben recibir el tratamiento estandarizado para dicha afectación. Algunos datos observacionales mediante angiografía, sugieren que la mayoría (73-97%) de los pacientes, luego de semanas a meses, muestran mejoría cicatrizal de las disecciones. (7,13,14,21)

En los casos de alto riesgo, caracterizados por dolor persistente, disección extensa y proximal de algún vaso, compromiso multivaso, mal flujo distal, shock o arritmias ventriculares, se recomienda revascularizar mediante intervención percutánea o cirugía de revascularización miocárdica, de acuerdo a la experiencia de cada lugar. Debido a la fisiopatología de la enfermedad, la fibrinólisis se encuentra contraindicada. (3,13,14)

La gestación y la lactancia son periodos con riesgo incrementado de transmisión de toxicidad; por ende se debe de considerar en cualquier tratamiento el riesgo de transmisión materno-fetal.

Las opiniones de expertos sugieren:

Betabloqueantes: Reducen el estrés parietal y la recurrencia de DCE. Esta conclusión se basa en un estudio observacional de 327 pacientes, en el que el 64% de los pacientes que usó betabloqueantes tuvo menor incidencia de recurrencia. (21) Un metaanálisis de recurrencia publicado en 2022 por Chi y colaboradores confirmó la disminución de riesgo de recurrencia con betablo-

queantes (RR 0,51; IC 95% 0,33 - 0,77; $p < 0,001$). Su uso está limitado en embarazadas por bradicardia fetal y restricción del crecimiento intrauterino. (22)

Terapia antiplaquetaria: La mayoría de los pacientes son dados de alta con al menos un antiplaquetario. Respecto a la doble antiagregación, se sugiere conservarla por un periodo comprendido entre un mes a un año luego de una intervención coronaria percutánea. Posteriormente carece de respaldo académico. La evidencia no es clara sobre el uso del clopidogrel en embarazadas. (3,6)

Terapia antianginosa: El dolor luego de una disección es frecuente y representa alrededor del 20% de los ingresos a los 30 días posteriores a la DCE, e incluso puede volverse crónico, por lo que su uso puede ser considerado. (1)

Tratamiento invasivo

La intervención coronaria percutánea (ICP) es un gran desafío por el riesgo de invadir la luz falsa y ampliar la disección. La tasa de éxito varía según distintos estudios de cohorte entre el 47-72%. Respecto de las características anatómicas o del territorio afectado a la hora de intervenir, se tienen en cuenta las disecciones proximales de uno o múltiples vasos, en especial de la arteria descendente anterior o el tronco de coronaria izquierda. Si se conserva un flujo adecuado TIMI 2-3,

incluso en presencia de oclusión significativa, se recomienda tratamiento médico por el riesgo de absorción del hematoma y posterior migración del stent. (1,6,14)

La cirugía de revascularización miocárdica (CRM) es en la mayoría de los casos exitosa a corto plazo. Es poco frecuente (1 % de los casos), y se reserva para falla terapéutica médica y percutánea. (6,14,20)

En el reporte ya citado de Morosato y colaboradores, cuando se debatió el tratamiento, se aclaró que se realizó cirugía de revascularización miocárdica al 21 % de los casos, con lo cual se logró reducir la muerte al compararse con el tratamiento médico, pudiendo entonces establecerse la hipótesis de que la intervención (ICP-CRM) en este grupo de pacientes, se asocia a menor incidencia de eventos adversos. (17)

La incidencia de infarto recurrente intrahospitalario es del 5 % al 10 % y el riesgo de extensión de la misma disección es del 17 % durante las primeras 2 semanas; la mitad de estos casos se presenta en las 48 horas posteriores al alta, por lo que se sugiere una internación mínima de 5 días. (3,13)

Rehabilitación y actividad física

Los datos disponibles muestran una baja adherencia a la rehabilitación cardiovascular. La evidencia es clara en el beneficio de rehabilitarse y en la seguridad del proceso. Se sugiere seguir el programa del hospital general de Vancouver para DCE, basados en una ergometría con metas tensionales no superiores a 130/80 mmHg y frecuencia cardíaca entre 50 a 70 % de la máxima para la edad. (3)

Consideraciones especiales

DCE asociada al embarazo: La mayoría de los eventos aparecen durante las 4 a 5 primeras semanas postparto. Sin embargo, la enfermedad se puede manifestar en toda la gestación, habiendo incluso reportes en el periodo de lactancia. (11,23) La mayoría de eventos se presentan como un SCA con elevación del segmento ST con compromiso de la arteria descendente anterior, con mayor morbilidad que el grupo no gestante. Las recomendaciones sobre el diagnóstico invasivo y el tratamiento son similares a las formuladas para el grupo no gestante. (3,11,14,24)

Consideraciones psicosociales: Los pacientes con DCE tienen puntajes más altos en evaluaciones de angustia, ansiedad y depresión, menor capacidad física y mayor dependencia emocional. (3)

Evaluación y manejo del dolor torácico posterior a la DCE: La experiencia indica que el dolor torácico posterior a una DCE es común y puede aparecer en hasta el 50 % de los pacientes registrados, convirtiéndose en un problema en la consulta de emergencias. (3,6,14) El enfoque en general es igual al del primer episodio de DCE e indistinto al de un evento aterosclerótico. Se recomienda reestudiar a los pacientes con síntomas persistentes y refractarios al tratamiento médico óptimo. (3)

Pronóstico y recurrencia

El pronóstico de la enfermedad es favorable. Se describen 2 formas de recurrencia: la primera, una extensión de la disección por expansión aguda del hematoma intramural; la segunda, una disección nueva en una arteria diferente a la previamente afectada y a más de 30 días desde el primer evento. Esta última es la más aceptada. Las tasas de recurrencia varían según el diseño de los estudios, el alcance poblacional, la definición de recurrencia y al tratamiento final brindado. Oscilan alrededor de un 5 % a 22 meses, 15 % a 27 meses y 30 % a 10 años. (25)

En un metaanálisis que incluyó 14 estudios con 4206 pacientes con DCE se analizaron factores de riesgo asociados a la recurrencia. Los hallazgos más fuertemente relacionados fueron las anomalías vasculares, como la DFM (RR 2,02; IC 95 % 1,03-3,94; $p=0,04$) y la hipertensión arterial (RR 1,49; IC 95 % 1,05-2,12; $p=0,02$). (26) Otra característica a destacar de la recurrencia, es que aparentemente ocurre la mayoría de las veces en la primera semana posterior al evento primario, y a su vez es más frecuente en los grupos que recibieron tratamiento médico que en los que se intervinieron. (26) No existen datos fuertes que sugieran que el embarazo sea un predisponente claro para la recurrencia, ya que la poca evidencia disponible proviene de una serie de pocos casos. (11)

Brechas en el enfoque de la enfermedad

Continúan sin entenderse muchos aspectos relacionados con la enfermedad; desde los factores predisponentes, hasta las asociaciones genéticas y microvasculares relacionadas con la formación del colágeno arterial, tal como en la DFM; a su vez, no se logra dilucidar a fondo la acción hormonal sobre la pared arterial y la generación espontánea del hematoma intramural. Existe un gran vacío sobre el rol del diagnóstico no invasivo mediante la angiotomografía coronaria, y acerca del tratamiento, no está definida la duración del uso de los betabloqueantes, la terapia antiplaquetaria simple o doble y el manejo de las condiciones psicosociales que perpetúan el riesgo de recurrencia de la enfermedad. (27) Todas ellas son razón suficiente para seguir en la búsqueda de nueva información basada en datos locales, para lograr conocimiento pleno del comportamiento de la enfermedad y poder ofrecer un mejor tratamiento.

CONCLUSIÓN

La DCE representa una causa importante de SCA en jóvenes, en especial en mujeres perimenopáusicas con pocas comorbilidades cardiovasculares. A la fecha no se dispone de grandes estudios aleatorizados para valorar todos los aspectos relacionados con la enfermedad. Sin embargo, en las grandes series de países industrializados se esbozan datos sobre la posible etiopatogenia, el enfoque diagnóstico y terapéutico. La sospecha clínica sigue teniendo un rol fundamental para un adecuado

enfoque inicial, con el fin de ejercer un diagnóstico y tratamiento oportuno.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

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

Financiamiento

No se recibió financiamiento para la realización del presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Longo D, Kim E. Spontaneous coronary artery dissection. *N Engl J Med* 2020;383:2358-70. <https://doi.org/10.1056/NEJMra2001524>.
2. Charask A, Cohen H, Rivero M, Allin J, Álvarez J, Campisi R, et al. Consenso de Minoca. Sociedad Argentina de Cardiología. Infarto Agudo de Miocardio sin Enfermedad Coronaria Obstructiva - Rev Argent Cardiol 2022;90 (Suplemento 2):1-34. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v90.s2>
3. Hayes S, Esther K, Saw J, Adlam D, Arslanian C, Economy K, et al. Spontaneous coronary artery dissection: Current state of the science: A scientific statement from the American heart association. *Circulation* [Internet]. 2018;137(19):e523-57. <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000000564>
4. Saw J, Starovoytov A, Aymong E, Taku I, Mesfer A, McAlister C, et al. Canadian Spontaneous Coronary Artery Dissection Cohort Study. *J Am Coll Cardiol*. 2022;80:1585-97. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.08.759>
5. Rodríguez M, Correa C, Rosales M. Anterior infarction as the clinical presentation of a 53-year-old woman. with spontaneous coronary artery dissection. *Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista* 2022;13:192-5. <https://doi.org/10.30567/RACI/202204/0192-0195>
6. Adlam D, Alfonso F, Maas A, Vrints C; Writing Committee. European Society of Cardiology, acute cardiovascular care association, SCAD study group: a position paper on spontaneous coronary artery dissection. *Eur Heart J* 2018;39:3353-68. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy080>
7. Boulmpou A, Kassimis G, Zioutas D, Meletidou M, Mouselimis D, Tsarouchas A, et al. Spontaneous Coronary Artery Dissection (SCAD): Case Series and Mini Review. *Cardiovasc Revasc Med* 2020;21:1450-6. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2020.03.013>
8. García M, Bastante T, Macaya F, Roura G, Sanz R, Barahona J, et al. Disección coronaria espontánea en España: características clínicas y angiográficas, tratamiento y evolución hospitalaria. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74:15-23 <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.02.008>
9. Combaret N, Gerbaud E, Dérimay F, Souteyrand G, Cassagnes L, Bouajila S, et al. National French registry of spontaneous coronary artery dissections: prevalence of fibromuscular dysplasia and genetic analyses. *EuroIntervention* 2021;17:508-15. <https://doi.org/10.4244/EIJ-D-20-01046>.
10. McAlister CP, Yi M, Adamson PD, Troughton RW, Rhodes M, Blake JW, et al. Trends in the Detection, Management and 30-Day Outcomes of Spontaneous Coronary Artery Dissection: A Six-Year, New Zealand Centre Experience. *Heart Lung Circ* 2021;30:78-85. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2020.06.020>
11. Cade JR, Szarf G, de Siqueira ME, Chaves Á, Andréa JC, Figueira HR, et al. Pregnancy-associated spontaneous coronary artery dissection: insights from a case series of 13 patients. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2017;18:54-61. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jew021>
12. Lee O, Sun K, Goldstein E, Jang J, Berenberg J. An unusual presentation of SCAD in a young male soldier. *Mil Med* 2024;189:e888-93. <https://doi.org/10.1093/milmed/usad347>
13. Tan N, Tweet M. Spontaneous coronary artery dissection: etiology and recurrence. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2019;17:497-510. <https://doi.org/10.1080/14779072.2019.1635011>
14. Hayes SN, Tweet MS, Adlam D, Kim ES, Gulati R, Price JE, et al. Spontaneous Coronary Artery Dissection: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol* 2020;76:961-84. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.05.084>
15. Zekavat S, Chou E, Zekavat M, Pampana A, Paruchuri K, Lino C, et al. Fibrillar collagen variants in spontaneous coronary artery dissection. *JAMA Cardiol* 2022;7:396-406. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2022.0001>
16. Carss KJ, Baranowska AA, Armisen J, Webb TR, Hamby SE, Premawardhana D, et al. Spontaneous coronary artery dissection: Insights on rare genetic variation from genome sequencing. *Circ Genom Precis Med* 2020;13:e003030. <https://doi.org/10.1161/circgen.120.003030>
17. Morosato M, Gaspardone C, Romagnolo D, Pagnesi M, Baldetti L, Dormio S, et al. Left Main Spontaneous Coronary Artery Dissection: Clinical Features, Management, and Outcomes. *J Am Coll Cardiol Interv* 2025;18:975-83. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2025.01.427>
18. Saw J. Coronary angiogram classification of spontaneous coronary artery dissection. *Catheter Cardiovasc Interv* 2014;84:1115-22. <https://doi.org/10.1002/ccd.25293>
19. Saw J, Humphries K, Aymong E, Sedlak T, Prakash R, Starovoytov A, et al. Spontaneous coronary artery dissection: clinical outcomes and risk of recurrence. *J Am Coll Cardiol* 2017;70:1148-58. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.06.053>
20. Lobo AS, Cantu SM, Sharkey SW, Grey EZ, Storey K, Witt D, et al. Revascularization in Patients With Spontaneous Coronary Artery Dissection and ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol* 2019;74:1290-300.
21. Méndez-Eirín E, Rodríguez-Fernández JÁ, Souto-Caínzos B, Suárez-Ourens Y, Calviño-Santos R, Vázquez-Rodríguez JM. Spontaneous coronary artery dissection: Revascularization or conservative management? [Disección coronaria espontánea: ¿revascularización o manejo conservador?]. *Arch Cardiol Mex* 2021;91:531-34. <https://doi.org/10.24875/acm.20000506>
22. Chi G, Najafi H, Montazerin SM, Lee JJ. Factors associated with recurrent spontaneous coronary artery dissection: a systematic review and meta-analysis. *Coron Artery Dis* 2022;33:566-73. <https://doi.org/10.1097/MCA.0000000000001168>
23. Seidl S, Rickli H, Rogowski S, Weilenmann D, Ammann P, Haager PK, et al. Long-term follow-up of medically treated patients with spontaneous coronary artery dissection: a prospective, Swiss single-centre cohort study. *Swiss Med Wkly* 2021;23;151:w30067. <https://doi.org/10.4414/smww.2021.w30067>
24. Dang Q, Othman F, Sheahen B, Marschner S, Psaltis P, Al-Lamee RK, et al. Regional and temporal variations of spontaneous coronary artery dissection care according to consensus recommendations: a systematic review and meta-analysis. *Open Heart* 2023;10:e002379. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2023-002379>.
25. Seidl S, Rickli H, Rogowski S, Weilenmann D, Ammann P, Haager PK, et al. Long-term follow-up of medically treated patients with spontaneous coronary artery dissection: a prospective, Swiss single-centre cohort study. *Swiss Med Wkly* 2021;23;151:w30067. <https://doi.org/10.1161/circinterventions.118.006772>
26. Adams C, He M, Hughes I, Singh K. Mortality in spontaneous coronary artery dissection: A systematic review and meta-analysis. *Catheter Cardiovasc Interv* 2021;98:1211-20. <https://doi.org/10.1002/ccd.29488>.
27. Crousillat D, Sarma A, Wood M, Naderi S, Leon K, Gibson CM, et al. Spontaneous Coronary Artery Dissection: Current Knowledge, Research Gaps, and Innovative Research Initiatives: JACC Advances Expert Panel. *JACC Adv* 2024;3:101385. <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2024.101385>

Estudios discordantes, ¿falso positivo o nuevo paradigma de la cardiopatía isquémica?

Discordant Test Findings: False Positives or a New Paradigm in Ischemic Heart Disease?

GERANIA E. PINTO¹, GABRIEL PONTI¹, MARIA V. CARVELLI¹, MAGALI Y. GOBBO¹, ALEJANDRO H. MERETTA¹, OSVALDO H. MASOLI¹

La discordancia entre el resultado de la prueba ergométrica graduada (PEG) y el de las imágenes de perfusión plantea un escenario complejo. Si bien un resultado “normal” de la prueba de SPECT (tomografía computarizada de emisión de fotón único) sugiere la ausencia de enfermedad coronaria obstructiva, ello no garantiza que exista una circulación coronaria normal. Diferentes condiciones patológicas con afección a nivel macro y/o microvascular limitan el incremento de flujo sanguíneo miocárdico durante el ejercicio, sin mostrar defectos de perfusión localizados.

La PEG es una prueba no invasiva altamente disponible y de bajo costo, que se utiliza habitualmente para la detección precoz de enfermedad coronaria en pacientes asintomáticos (con una sensibilidad de 68% y especificidad de 76%) o para valorar la capacidad funcional y/o la respuesta cronotrópica en diversos escenarios clínicos. Se considera PEG positiva a la presencia de infradesnivel del segmento ST con pendiente horizontal o descendente de al menos 1 mm y/o la presencia de ángor o equivalentes anginosos.

La perfusión miocárdica (PM) con SPECT reposo/esfuerzo adiciona imágenes tomográficas a la PEG. Aporta no solo información acerca de la presencia/ausencia de trastornos de perfusión en territorios arteriales, sino que también permite valorar los volúmenes y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) en las dos etapas del estudio. Ambas pruebas combinadas aumentan considerablemente la posibilidad de detección de cardiopatía isquémica, con una sensibilidad del 82% y una especificidad del 77%.

Una PM homogénea, con volúmenes y FEVI normales, aporta un alto valor predictivo negativo, es decir, una baja probabilidad de que el paciente presente eventos cardiovasculares. Sin embargo, cuando los resultados de ambos métodos son discordantes (PEG positiva con PM “normal”), se desconoce la implicancia

pronóstica y la estrategia terapéutica no está claramente definida. (1)

Presentamos dos casos clínicos con estudios discordantes.

CASO 1

Paciente masculino de 56 años, asintomático, deportista, en tratamiento por hipertensión arterial. Consultó por presentar PEG positiva con infradesnivel del segmento ST (IST) en estudios solicitados para apto físico. Se solicitó SPECT miocárdica con reposo/esfuerzo, en el cual la PEG (Figura 1A) fue positiva por IST de morfología horizontal de V2 a V6, de 4 mm a los 750 kgm/min, 5,1 METs e ITT (índice trabajo tiempo) 20002, sin presencia de síntomas. La PM no evidenció defectos (Figura 1B). No obstante, se objetivaron criterios de alto riesgo: dilatación transitoria del VI con descenso de la FEVI de 17% en el máximo esfuerzo (Figura 1C). Se realizó cinecoronariografía (CCG) que evidenció enfermedad de tres vasos, con lesiones obstructivas graves en tercio medio de arteria descendente anterior, tercio medio de circunfleja y ramo lateroventricular y oclusión total crónica en el tercio medio de la coronaria derecha, con circulación heterocoronaria (Figura 1D-F).

CASO 2

Paciente masculino de 57 años, consulta por dolor precordial atípico en clase funcional variable. Antecedentes de dislipidemia en tratamiento. En contexto de control cardiovascular, presentó PEG positiva por dolor precordial asociado a IST horizontal en el máximo esfuerzo a los 1200 kgm/min, 9,6 METs, ITT 35 775 (Fig. 2A). La PM no presentó alteraciones (Fig. 2B). Se realizó CCG que no evi-

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:233-235. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21010>

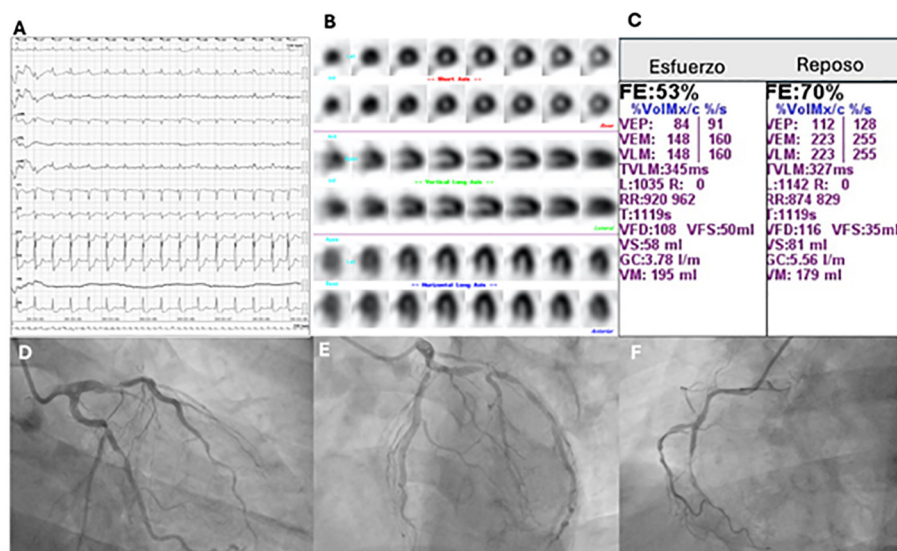
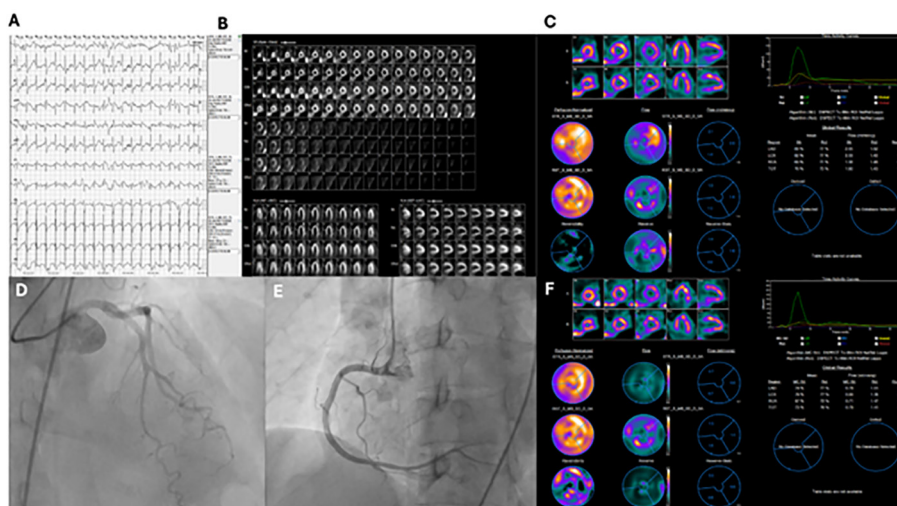
Dirección para correspondencia: Gerania E. Pinto. Correo electrónico: geraniapinto@gmail.com



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Servicio de Medicina Nuclear, Instituto Cardiovascular de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Fig. 1. Estudio de perfusión miocárdica discordante en contexto de paciente con enfermedad coronaria epicárdica significativa**Fig. 2.** Estudio de perfusión miocárdica discordante en contexto de paciente con enfermedad microvascular

denció lesiones coronarias significativas (Fig. 2D y E), por lo que se solicitó evaluación no invasiva de la reserva de flujo miocárdico (RFM) con dipiridamol y test de frío. El estudio evidenció RFM (reserva de flujo coronario) de 1,3 (VN >2,0) y de 0,5 (VN >1,5), respectivamente (Fig. 2C y F). Este resultado es compatible con disfunción microvascular músculo liso dependiente y endotelio dependiente.

Se contó con el consentimiento de los pacientes para la realización de estos estudios.

Los estudios discordantes se presentan entre el 4 y el 24% de los estudios realizados. Anteriormente,

la presencia de una PEG positiva en ausencia de enfermedad coronaria significativa era considerada un falso positivo. Hoy en día, el cambio de paradigma de la enfermedad coronaria, nos ha hecho entender que la circulación epicárdica, constituye sólo un 5% de todo el árbol coronario, mientras que el 95% restante, pertenece a la microcirculación. (2)

Presentamos dos casos clínicos con estudios discordantes, como consecuencia de dos escenarios clínicos muy diferentes:

El caso 1, evidenció PEG positiva y PM homogénea con signos de alto riesgo, en presencia de enfermedad coronaria obstructiva grave de múltiples vasos. En este escenario, la PM homogénea es el resultado de una

isquemia balanceada por caída del flujo en los distintos territorios arteriales, no siendo posible observar hipoperfusión regional. (3)

En el caso 2, en cambio, mostró una PEG positiva con PM homogénea sin signos de alto riesgo, en ausencia de enfermedad coronaria obstructiva significativa. En este caso, el desbalance entre la oferta y la demanda del flujo miocárdico se debe a la incapacidad de la microcirculación para dilatarse adecuadamente, lo que puede o no manifestarse con trastorno de la perfusión, pero que sí puede ponerse en evidencia al cuantificar la RFM. (4)

La disfunción microvascular puede deberse a una incapacidad del músculo liso de relajarse o una alteración de la función endotelial en la secreción de óxido nítrico. (5) Ambos se caracterizan por la presencia de una RFM reducida que se asocia a mayor mortalidad y peor pronóstico, con o sin enfermedad coronaria obstructiva. (6)

Por lo expuesto hasta aquí, resulta claro que la interpretación de un resultado discordante *no es sinónimo de un resultado falso positivo de la PEG* (ausencia de isquemia miocárdica). Por el contrario, debe hacernos sospechar alguno de estos dos escenarios clínicos, que es imprescindible valorar en contexto de los antecedentes coronarios, presencia o ausencia de síntomas, su integración con la anatomía coronaria. En caso de no hallar lesiones significativas, debe considerarse el estudio de la RFM.

Una interpretación de los estudios de PM que incorpore la evaluación sistemática de cada uno de estos hallazgos clínicos y electrocardiográficos ayudará en la estratificación de riesgo y en la selección adecuada de los pacientes para estudios invasivos o tratamiento médico.

Consideraciones éticas

No aplica

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

1. Raposeiras-Roubin S, Garrido-Pumar M, Pubul-Núñez V, Peña-Gil C, Argibay-Vázquez S, Agra-Bermejo RM, et al. Discrepancy between stress electrocardiographic changes and nuclear myocardial perfusion defects in the prognostic assessment of patients with chest pain. *Rev Port Cardiol* 2013;32:761-8. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2012.11.014>.
2. Echeverri D. Microvasculatura coronaria: un mundo cada día más cercano. *Rev. Colomb. Cardiol* 2022;29: 119-22. <https://doi.org/10.24875/rccar.m22000128>
3. Aziz EF, Javed F, Alviar CL, Herzog E. Triple vessel coronary artery disease presenting as a markedly positive stress electrocardiographic test and a negative SPECT-TL scintigram: a case of balanced ischemia. *Heart Int* <https://doi.org/10.4081/hi.2011.e22>
4. Rahman H, Ryan M, Lumley M, Modi B, McConkey H, Ellis H, et al. Coronary Microvascular Dysfunction Is Associated With Myocardial Ischemia and Abnormal Coronary Perfusion During Exercise. *Circulation* 2019;140:1805-16. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.119.041595>
5. Gobbo M, Meretta A, Sciancalepore M, Retamoso E, Beber Estefanía, Rosa D, et al. INOCA: Evaluación no invasiva de los mecanismos fisiopatológicos mediante CZT-SPECT. *Rev Argent Cardiol* 2022;90:194-202. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v90.i3.20515>.
6. Boerhout CK, de Waard GA, Lee JM, Mejia-Renteria H, Lee SH, Jung JH, et al. Prognostic value of structural and functional coronary microvascular dysfunction in patients with non-obstructive coronary artery disease; from the multicentre international LIAS registry. *EuroIntervention* 2022;18:719-28. <https://doi.org/10.4244/EIJ-D-22-00043>.

Miocardopatía hipertrófica, ¿factor de riesgo significativo? Un caso de endocarditis infecciosa

Hypertrophic Cardiomyopathy: A Significant Risk Factor? A Case of Infective Endocarditis

PABLO H. MÉNDEZ MARTINO¹ 

La endocarditis infecciosa (EI) es una enfermedad sistémica que resulta de la infección, usualmente bacteriana, de la superficie endocárdica del corazón. Si bien puede asentarse en válvulas aparentemente sanas, la mayoría de los casos ocurren en pacientes con valvulopatías preexistentes, en portadores de prótesis valvulares o de ciertas cardiopatías en quienes el trauma resultante de flujo turbulento o de alta presión (asociado a defectos estructurales cardíacos o valvulares), y estados inflamatorios o de hipercoagulabilidad, resultan en la formación de trombos de fibrina y plaquetas, sobre los cuales los microorganismos pueden adherirse durante episodios de bacteriemia.

Los microorganismos más frecuentemente asociados a EI varían según se trate de válvulas nativas o protésicas y si el paciente es usuario de drogas endovenosas. En la endocarditis sobre válvula nativa, los estreptococos del grupo *Viridans* son los más comunes, seguidos por *Staphylococcus aureus* y los estafilococos coagulasa negativos, especialmente *S. Epidermidis* y *S. Lugdunensis*, mientras que en menor proporción se encuentran *Enterococcus spp.*, bacterias del grupo HACEK y hongos, entre otros. (1)

La miocardiopatía hipertrófica (MCH) constituye una cardiopatía estructural que puede generar alteraciones hemodinámicas predisponentes. Sin embargo, no es considerada dentro de las indicaciones formales de profilaxis antibiótica en procedimientos dentales según las guías actuales. La evidencia sobre su verdadero riesgo de EI es limitada y, en algunos estudios, contradictoria. En este contexto, la presentación de endocarditis por patógenos inusuales en pacientes con MCH ofrece una oportunidad para revisar críticamente dicha relación.

Presentamos una paciente de sexo femenino de 66 años, con múltiples factores de riesgo cardiovascular, antecedente de infarto de miocardio tratado con

intervención coronaria percutánea, y MCH septal obstructiva diagnosticada en 2022, con movimiento anterior sistólico de la valva anterior mitral e insuficiencia mitral grave sobre la cual se realizó tratamiento de embolización con alcohol con escasa respuesta. Otros antecedentes de relevancia incluyen múltiples infecciones urinarias e infecciones odontológicas.

La paciente consultó al Departamento de Emergencias por presentar dolor precordial intermitente, de intensidad variable, con picos de 10/10, de carácter opresivo, sin irradiación y de minutos de duración, en un contexto de fiebre de hasta 38,5°C.

Al examen físico se constató tensión arterial 96/69 mmHg, frecuencia cardíaca 90 lpm, temperatura corporal 37,8°C, frecuencia respiratoria 20 rpm. Ruidos cardíacos normofonéticos, con soplo holosistólico de intensidad 3/6, audible en cuatro focos. Sin otros hallazgos de relevancia. El ECG de ingreso mostró ritmo sinusal, 90 lpm, eje +60°, ondas T asimétricas y segmento ST isonivelado.

Se decidió internación en Unidad Coronaria. El ecocardiograma transtorácico evidenció hipertrofia septal grave, con alteración de la textura tisular compatible con miocardiopatía hipertrófica, hipoquinesia inferobasal y medial, marcada calcificación del anillo mitral con dilatación significativa de la aurícula izquierda y gradiente dinámico muy elevado a nivel del tracto de salida.

El dosaje de troponinas resultó positivo en dos determinaciones, por lo que se realizó cinecoronariografía que evidenció stents conocidos permeables, sin nuevas lesiones angiográficamente significativas.

Dado el contexto de fiebre persistente, se solicitó ecocardiograma transesofágico que informó una masa de 2,5 x 2,8 cm en el borde libre de la valva anterior de la mitral, con protrusión en diástole al ventrículo izquierdo, generando insuficiencia mitral grave. Se

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:236-238. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21011>

Dirección para correspondencia: Pablo Hernán Méndez Martino. Correo electrónico: pablomendezmartino@gmail.com



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹Corporación Médica de San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

tomaron hemocultivos, los cuales fueron positivos para *Staphylococcus saprophyticus*. Con estos hallazgos, se realizó diagnóstico de EI según los criterios de Duke modificados y se inició tratamiento con cefazolina.

La paciente desarrolló edema agudo de pulmón, refractario al tratamiento médico, atribuido a la progresión de la insuficiencia mitral por lo que se indicó cirugía de reemplazo valvular.

En el acto operatorio, la válvula mitral morfológicamente presentaba vegetaciones múltiples y neoproliferaciones con degradación de las valvas. El anillo valvular fue de difícil identificación por encontrarse invadido por un absceso en la región anterior, por lo que se procedió al reemplazo de la válvula mitral con prótesis mecánica n° 25 (Figuras 1 y 2).

En las primeras 48 horas del postoperatorio presentó fibrilación auricular alternante con bloqueo auriculoventricular completo que no revirtió tras una semana posterior a la cirugía, por lo que se colocó marcapasos definitivo DDDR. Sin otras complicaciones de relevancia, completó tratamiento antibiótico con cefazolina 1 g IV cada 8 horas durante seis semanas desde el último hemocultivo negativo y se otorgó alta médica.

En los controles ambulatorios posteriores, la paciente ha presentado una evolución favorable.

El *S. saprophyticus* es un germen habitual del tracto genitourinario. La colonización rectal, vaginal y

Fig. 1. Válvula mitral quirúrgicamente removida



Fig. 2. Material purulento extraído del absceso valvular



uretral está asociada con infección del tracto urinario por este organismo, siendo el segundo patógeno más frecuente en la forma no complicada de esta infección en mujeres. Este microorganismo pertenece al grupo de *Staphylococcus* coagulasa negativos, grupo responsable del 5-8% de los casos de endocarditis bacteriana en válvula nativa. Sin embargo, el 85% de estos casos son causados por *S. Epidermidis*. El curso clínico de esta afección habitualmente tiene altas tasas de destrucción valvular, falla cardíaca y muerte, y más de la mitad de los casos requieren reemplazo valvular. La EI por *S. saprophyticus* ha sido raramente reportada. Un estudio en 2020 informó que, hasta esa fecha, solo cuatro casos habían sido publicados. (2,3)

Hay pocos casos reportados en la literatura de EI en pacientes con MH. El Estreptococo es el germen más prevalente. La válvula mitral es la más frecuentemente afectada y la mayoría de los casos ocurre en pacientes

con obstrucción del tracto de salida, lo que sugiere que la longitud de las valvas mitrales y el flujo turbulento en el tracto de salida del ventrículo izquierdo serían factores que, al erosionar el endocardio, predisponen a estos pacientes a la EI. (4) Las complicaciones son frecuentes, razón por la cual el 43% requirió cirugía de reemplazo valvular según lo reportado por un registro español de 27 hospitales. La mortalidad es variable (entre el 22 y el 42%, según las series), pero muy elevada. (5)

A pesar de que los pacientes con MH tienen un riesgo de EI 18 a 28 veces mayor que la población general, a partir de 2007 las Guías de la *American Heart Association* dejaron a la MH afuera de la lista de cardiopatías que requieren profilaxis antibiótica en caso de intervenciones. (6)

La endocarditis bacteriana por *Staphylococcus saprophyticus* en válvula nativa es una entidad excepcional. Si bien la asociación entre MCH y EI se encuentra documentada, la literatura es escasa y limitada a reportes de casos y pequeñas series de casos por la baja incidencia de esta condición.

Este caso clínico contribuye a ampliar la evidencia a favor de la MCH como condición predisponente a endocarditis infecciosa e invita a reevaluar la necesidad de realizar profilaxis antibiótica en pacientes portadores de esta condición para minimizar el riesgo de sufrir esta enfermedad que puede tener consecuencias graves.

Consideraciones éticas

No aplica

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

1. Baddour LM, Wilson WR, Bayer AS, Fowler VG Jr, Tleyjeh IM, Rybak MJ, et al; American Heart Association Committee on Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and Stroke Council. Infective Endocarditis in Adults: Diagnosis, Antimicrobial Therapy, and Management of Complications: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. *Circulation* 2015;132:1435-86. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000296>.
2. Raz R, Colodner R, Kunin CM. Who are you--*Staphylococcus saprophyticus*? *Clin Infect Dis* 2005;40:896-8. <https://doi.org/10.1086/428353>.
3. Nishimura S, Matsuyama S, Yamamoto K. *Staphylococcus saprophyticus* native valve endocarditis possibly originating from the lower gastrointestinal tract. *IDCases* 2020;19:e00713. <https://doi.org/10.1016/j.idcr.2020.e00713>.
4. Carrel T. Commentary: Endocarditis in hypertrophic cardiomyopathy: A reason to strengthen the guidelines? *JTCVS Tech* 2020;4:286-7. <http://doi.org/10.1016/j.xjtc.2020.10.046>.
5. Dominguez F, Ramos A, Bouza E, Muñoz P, Valerio MC, Fariñas MC, et al. Infective endocarditis in hypertrophic cardiomyopathy: A multicenter, prospective, cohort study. *Medicine (Baltimore)* 2016;95:e4008. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000004008>.
6. Writing Committee Members; Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2021;77:e25-e197. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.018>.

Hipertensión renovascular: lecciones aprendidas a partir de tres casos clínicos

Renovascular Hypertension: Lessons Learned from Three Clinical Cases

MARÍA CLARA ALDABALDE CUFRÉ¹, MARÍA NOEL RIVERO¹, VALENTINA MÁS¹, PAOLA SPÓSITO¹

La hipertensión arterial (HTA) es el principal factor promotor de enfermedad cardiovascular y muerte a nivel mundial. (1) La prevalencia de hipertensión arterial de causa secundaria es de un 10-35% en todos los pacientes hipertensos, y llega hasta un 50% en pacientes con hipertensión arterial resistente. La hipertensión renovascular (HRV) se define como la oclusión o estenosis de las arterias renales, que disminuye la presión de perfusión renal, lo que conduce al deterioro de la función renal y eventual atrofia. Este proceso activa el sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) y el sistema nervioso simpático, resultando en una elevación de la presión arterial. (2) La enfermedad renovascular aterosclerótica se estima presente en 14-40% de los adultos con hipertensión; sin embargo solo en 0,1-5% se considera hemodinámicamente significativa, resultando en hipertensión renovascular. (1) La prevalencia de la HTA renovascular es notoriamente mayor en pacientes con hipertensión arterial grave o refractaria a tratamiento.

La estenosis de la arteria renal es la causa más frecuente de enfermedad renovascular. Otras causas que pueden dar lugar a hipertensión arterial secundaria incluyen la displasia fibromuscular, arteritis de la arteria renal, disección de la arteria renal, compresión extrínseca y la embolia extrarrenal.

A continuación se presentan tres historias clínicas de pacientes con hipertensión arterial secundaria, de causa renovascular.

CASO CLÍNICO 1

Mujer, 64 años. Sobrepeso, tabaquismo intenso y cardiopatía isquémica. HTA diagnosticada hace 10 años, cifras habituales de presión arterial (PA) 170/70 mmHg. En tratamiento con seis fármacos a dosis máximas toleradas, con buena adherencia. Ecocardiograma transtorácico (ETT): masa de ventrículo izquierdo (VI) 106 g/m², fracción de eyección del VI (FEVI) 46%. Monitoreo ambulatorio de PA (MAPA): HTA sistólica diurna y nocturna mantenida, patrón *non dipper*. Eco

Doppler de arterias renales: asimetría renal a expensas de un riñón izquierdo atrófico, contornos lobulados y disminución del espesor parenquimatoso. Velocidad de flujo de hasta 47 cm/s. Angiotomografía (angioTC) de aorta: placa de ateroma en el origen de la arteria renal izquierda. Arteria renal derecha permeable con placa de ateroma a nivel del origen. Estenosis de arteria iliaca primitiva izquierda con un calibre de 4 mm y estenosis de arteria iliaca externa homolateral. Riñón izquierdo atrófico. Se coloca *stent* iliaco izquierdo, con posterior control satisfactorio de las cifras de PA y función renal. Actualmente en tratamiento con losartán, bisoprolol, hidroclorotiazida y amlodipina.

CASO CLÍNICO 2

Mujer, 78 años. Tabaquista. HTA diagnosticada a los 40 años, cifras habituales de PA 150/80 mmHg. En tratamiento con cuatro fármacos a dosis máximas toleradas. ETT: estenosis aórtica moderada. Masa del VI 141 g/m². FEVI 60%. Monitoreo ambulatorio de presión arterial (MAPA): HTA sistodiastólica diurna y nocturna. Eco Doppler de arterias renales: signos indirectos de estenosis proximal de arterias renales. AngioTC de abdomen: oclusión del ostium de la arteria renal izquierda. Riñón izquierdo atrófico. Se intenta plastia y recanalización endovascular, sin éxito. En el postoperatorio, ataque cerebrovascular y fallecimiento.

CASO CLÍNICO 3

Mujer, 43 años. HTA diagnosticada a los 40 años, en tratamiento con dos fármacos a dosis máximas toleradas. Cifras máximas de PA sistólica de 210 mmHg. ETT: masa de VI 148 g/m². FEVI 60%. MAPA: HTA nocturna, aumento de PA peri despertar. Eco Doppler renal: en tercio proximal de arteria renal derecha se visualiza aumento de las velocidades de hasta 320 cm/s. AngioTAC de abdomen: estenosis de la arteria renal derecha de 7 mm de longitud, inmediatamente posterior al origen. El diámetro mínimo medido es de 3,8 mm. Dilatación

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:239-241. <http://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21012>

Dirección para correspondencia: María Clara Aldabalde Cufre. Correo electrónico: aldabaldemaria@gmail.com



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Clínica Médica 3 "Prof. Dra. Verónica Torres". Hospital Maciel. UDELAR

posestenótica con diámetro de 6 mm. En seguimiento clínico y valoración por Cirugía Vascular.

La estenosis de la arteria renal representa aproximadamente el 90% de los casos de enfermedad renovascular, mientras que la displasia fibromuscular constituye alrededor del 9%. (2) Otras etiologías menos frecuentes incluyen aneurisma de arteria renal, compresión extrínseca, coartación de aorta y vasculitis sistémicas.

La HTA renovascular es infrecuente en la población hipertensa general (<1%), aunque su prevalencia aumenta significativamente en pacientes con hipertensión grave y manifestaciones de aterosclerosis, pudiendo alcanzar hasta un 35%. (2) Debe sospecharse especialmente en pacientes mayores de 50 años con factores de riesgo cardiovascular o enfermedad vascular establecida.

La Asociación Americana de Cardiología (AHA) recomienda realizar cribado de enfermedad renovascular en pacientes con hipertensión resistente, inicio abrupto o de difícil control, así como en hipertensión de comienzo en edades jóvenes. (3) Asimismo, propone considerar el estudio de estenosis de arteria renal en situaciones como: debut de hipertensión grave después de los 55 años, deterioro de la función renal tras iniciar inhibidores o antagonistas del sistema renina angiotensina, hipertensión grave en contexto de aterosclerosis difusa, asimetría renal significativa o riñón atrófico inexplicado, episodios de insuficiencia cardíaca descompensada con deterioro de la función renal y presencia de soplo abdominal lateralizado. (1) Si bien la estenosis moderada puede ser asintomática, su progresión suele asociarse al desarrollo de hipertensión y lesión de órgano blanco. Los tres casos presentados correspondieron a hipertensión secundaria por enfermedad renovascular de causa aterosclerótica.

Ante la sospecha clínica, el diagnóstico debe confirmarse mediante métodos de imagen. (4) La arteriografía renal constituye el estándar diagnóstico, ya que permite cuantificar el gradiente translesional; en pacientes sintomáticos, un gradiente >20 mmHg o un ratio distal/proximal <0,9 sugieren estenosis significativa. Sin embargo, la ecografía Doppler de arterias renales suele ser el estudio inicial por su disponibilidad y bajo costo, con sensibilidad y especificidad del 85% y 92%, respectivamente. (3) Una reducción $\geq 60\%$ del diámetro luminal asociada a velocidad sistólica pico >200-300 cm/s orienta a estenosis hemodinámicamente significativa. (3) Sus limitaciones incluyen la dependencia del operador y dificultades técnicas.

El renograma con captopril y la medición de actividad plasmática de renina presentan utilidad limitada debido a menor sensibilidad y especificidad frente a otros métodos, por lo que no se recomiendan como pruebas de cribado. La angiografía por tomografía computada posee alta sensibilidad y especificidad (90-100%) para evaluar la anatomía vascular, aunque no aporta información hemodinámica directa. La resonancia magnética con gadolinio también permite diagnóstico adecuado,

aunque puede sobreestimar la severidad de la estenosis. Respecto al tratamiento, la revascularización endovascular, introducida en 1978, se consolidó como el principal método intervencionista. (5) No obstante, múltiples ensayos clínicos que compararon revascularización y tratamiento médico optimizado no demostraron beneficio significativo en pacientes con estenosis aterosclerótica en términos de control tensional, función renal o eventos cardiovasculares. Sin embargo, determinados subgrupos –como aquellos con hipertensión no controlada, deterioro progresivo de función renal o edema agudo de pulmón– podrían obtener mayor beneficio.

Entre los ensayos más relevantes, los estudios DRASTIC, ASTRAL y STAR no mostraron diferencias en el control de presión arterial entre angioplastia con balón y tratamiento médico. El ensayo CORAL concluyó que la colocación de stent no redujo de manera significativa los eventos cardiovasculares mayores frente a terapia médica.

Más recientemente, un estudio retrospectivo de 2022 evaluó la colocación de stent en pacientes con hipertensión refractaria, insuficiencia renal o síndrome cardiorrenal agudo, mostrando resultados favorables incluso en perfiles que habían sido excluidos en estudios previos, lo que sugiere que la selección adecuada del paciente es un aspecto fundamental.

En relación con los casos presentados previamente, el caso clínico 1 obtuvo una adecuada respuesta clínica y tensional posterior a la colocación de stent, con mejoría de la función renal. En el caso clínico 2, la intervención no fue exitosa y la paciente presentó una complicación cerebrovascular fatal en el postoperatorio. En contraparte, en el caso clínico 3 se optó por optimización del tratamiento médico con adecuado control tensional. Estos escenarios reflejan la heterogeneidad evolutiva y la necesidad de individualizar las decisiones terapéuticas.

En pacientes asintomáticos o con adecuado control tensional bajo tratamiento médico, no se recomienda la revascularización invasiva, priorizándose el control estricto de los factores de riesgo cardiovascular. (3) La angioplastia con stent suele reservarse para estenosis superiores al 70%, con clara correlación clínica y presencia de hipertensión resistente a tratamiento médico. (3, 5)

Si bien estudios retrospectivos sugieren que la revascularización puede reducir la carga farmacológica en pacientes con hipertensión resistente, los ensayos clínicos controlados muestran diferencias frente al tratamiento médico exclusivo. Las tasas de éxito de la intervención pueden alcanzar el 90%, aunque hasta un 15% puede desarrollar reestenosis. (6) Por ello, la indicación debe basarse en una evaluación individualizada del riesgo-beneficio y en un enfoque multidisciplinario.

La hipertensión renovascular representa una causa relevante de hipertensión secundaria, particularmente en pacientes con hipertensión resistente y enfermedad aterosclerótica.

Esta serie de casos ilustra la variabilidad en la presentación clínica, evolución y respuesta al tratamiento,

destacando la importancia de un enfoque diagnóstico adecuado y una estrategia terapéutica individualizada.

Si bien la revascularización puede ser beneficiosa en pacientes seleccionados, el tratamiento médico optimizado continúa siendo la base del manejo, reservándose la intervención para situaciones con clara indicación clínica y potencial beneficio.

Consideraciones éticas

No aplican

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

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

BIBLIOGRAFÍA

1. Jones DW, Ferdinand KC, Taler SJ, Johnson HM, Shimbo D, Abdalla M, et al. 2025. AHA/ACC/AANP/AAPA/ABC/ACCP/ACPM/AGS/

AMA/ASPC/NMA/PCNA/SGIM guideline for the Prevention, Detection, Evaluation and Management of High Blood Pressure in Adults: A report of the American college of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2025;152:e114-218. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001356>.

2. Textor SC, Lerman L. Renovascular hypertension and ischemic nephropathy. *Am J Hypertens* 2010;23:1159-69. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/ajh.2010.174>

3. Sarathy H, Salman LA, Lee C, Cohen JB. Evaluation and management of secondary hypertension. *Med Clin North Am* 2022;106:269-83. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2021.11.004>.

4. Herrmann SM, Textor SC. Renovascular hypertension. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2019;48:765-78. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2019.08.007>.

5. Bhalla V, Textor SC, Beckman JA, Casanegra AI, Cooper CJ, Kim ES, et al. Revascularization for renovascular disease: A scientific statement from the American heart association. *Hypertension* 2022;79:e128-43. <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000217>.

6. Edgar B, Pearson R, Kasthuri R, Gillis K, Geddes C, Rostron M, et al. The impact of renal artery stenting on therapeutic aims. *J Hum Hypertens* 2023;37:265-72. <https://doi.org/10.1038/s41371-022-00785-8>.

Doble protección con LLAMACORN e implante de *stent* en chimenea en el reemplazo valvular aórtico percutáneo con la técnica *valve-in-valve* de alto riesgo para bioprótesis pequeñas

Dual Protection with LLAMACORN and Chimney Stenting in High-Risk Valve-in-Valve Transcatheter Aortic Valve Replacement for Small Bioprostheses

SANTIAGO ORDOÑEZ¹, JORGE TELLO¹, FEDERICO LIBERMAN¹, FERNANDO CURA¹, MTSAC, 

El procedimiento de reemplazo valvular aórtico percutáneo (TAVR) con la técnica *valve-in-valve* (ViV) en bioprótesis quirúrgicas pequeñas presenta un desafío doble: el riesgo elevado de obstrucción coronaria y la posibilidad de resultados hemodinámicos desfavorables. La obstrucción coronaria sigue siendo una amenaza fundamental durante el TAVR-ViV y tiene una tasa de mortalidad a 30 días de aproximadamente el 41 %. (1) Los anillos pequeños con filamentos de alto perfil requieren una estrategia que garantice la permeabilidad coronaria y que optimice el área efectiva del orificio (AEO). (2)

Presentamos el caso de una mujer de 72 años con disfunción de la bioprótesis quirúrgica Biocor EPIC de 19 mm. En la tomografía computarizada multicorte (TCMC) previa al procedimiento se observó un riesgo anatómico extremo, el cual incluyó una altura bilateral de las arterias coronarias de 1,7 mm y una distancia virtual estrecha entre la válvula y la arteria coronaria (DVC) de 2,2 mm (izquierda) y 2,4 mm (derecha) (Figura 1). Además, el diámetro medio estrecho de 22,5 mm de la unión sinotubular (UST) indicaba alta probabilidad de secuestro de los senos de Valsalva (Figura 2).

Dado el riesgo extremadamente elevado, se planificó una estrategia de doble protección. En primer lugar, se aplicó la técnica LLAMACORN (*Leaflet Laceration with Balloon-mediated Annihilation to Prevent Coronary Obstruction with Radiofrequency Needle*) en la cúspide coronaria izquierda. Esta modificación de las técnicas electroquirúrgicas permite la laceración controlada de la valva, lo que facilita el acceso coronario posterior. (3) Simultáneamente, se utilizó la técnica de implante de *stent* en chimenea bilateral en la arteria

coronaria principal izquierda y en la arteria coronaria derecha como segunda red de seguridad.

Se implantó con éxito una válvula autoexpandible Evolut Pro+ de 23 mm. Las válvulas autoexpandibles han demostrado un rendimiento hemodinámico superior en las bioprótesis pequeñas en comparación con las válvulas expandibles con balón. (4) Después del despliegue, se realizó la fractura del anillo bioprotésico con un balón de alta presión para optimizar aún más el área efectiva del orificio (AEO) y minimizar los gradientes residuales. (5,6)

La angiografía final confirmó la permeabilidad coronaria (flujo TIMI 3) sin necesidad de expandir el *stent* en chimenea del lado derecho, mientras que el *stent* en chimenea del lado izquierdo se optimizó. En la ecocardiografía posterior al procedimiento se observó una mejora hemodinámica significativa, con un gradiente transvalvular medio final de 9 mmHg (Figura 3).

Este caso demuestra que combinar la modificación de las valvas (LLAMACORN) con el implante de *stents* en chimenea es una estrategia viable y sinérgica para el TAVR-ViV con riesgo extremadamente elevado. Mientras que el implante de *stent* en chimenea ofrece protección inmediata, LLAMACORN garantiza el acceso coronario a largo plazo, lo cual es de suma importancia cuando se utiliza una válvula autoexpandible supraanular en una raíz aórtica estrecha.

En conclusión, el procedimiento de “doble protección” aborda tanto el riesgo inmediato de obstrucción coronaria como la necesidad de acceso coronario a largo plazo. Este abordaje es seguro y reproducible, y ofrece una estrategia fiable para el éxito del procedimiento y una hemodinámica óptima en pacientes con disfunción

Rev Argent Cardiol 2026;94:242-244. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21023>

Dirección para correspondencia: Jorge Tello. Correo electrónico: jrtv1704@gmail.com



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Departamento de Cardiología Intervencionista, Instituto Cardiovascular de Buenos Aires (ICBA), Buenos Aires, Argentina.

Fig. 1. Evaluación del riesgo coronario mediante TCMC antes del procedimiento. **A.** Perímetro del anillo (60,9 mm) y área del anillo (293 mm²). **B.** Distancias entre la válvula y la arteria coronaria (DVC): 2,2 mm (izquierda) y 2,4 mm (derecha). **C-D.** Altura bilateral de las arterias coronarias: 1,7 mm.

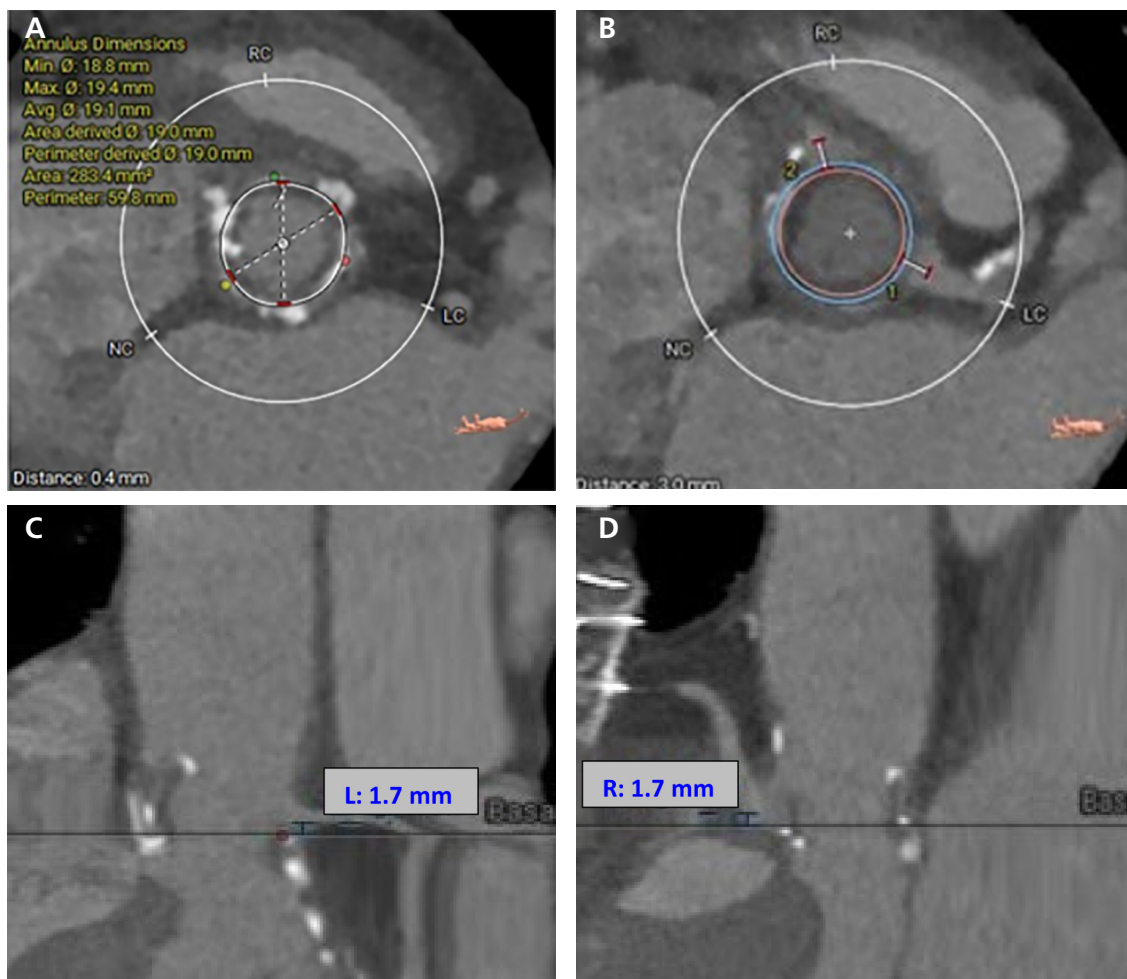


Fig. 2. Evaluación mediante TCMC de la arquitectura de la raíz aórtica. **A.** Medición de la unión sinotubular (UST), en la que se observa un diámetro medio estrecho de 22,5 mm y una altura de 9,2 mm desde el plano del anillo. **B.** Medición de la aorta ascendente: 23,7 mm. La estrechez de la UST en relación con el anillo protésico resalta el elevado riesgo de secuestro de los senos de Valsalva

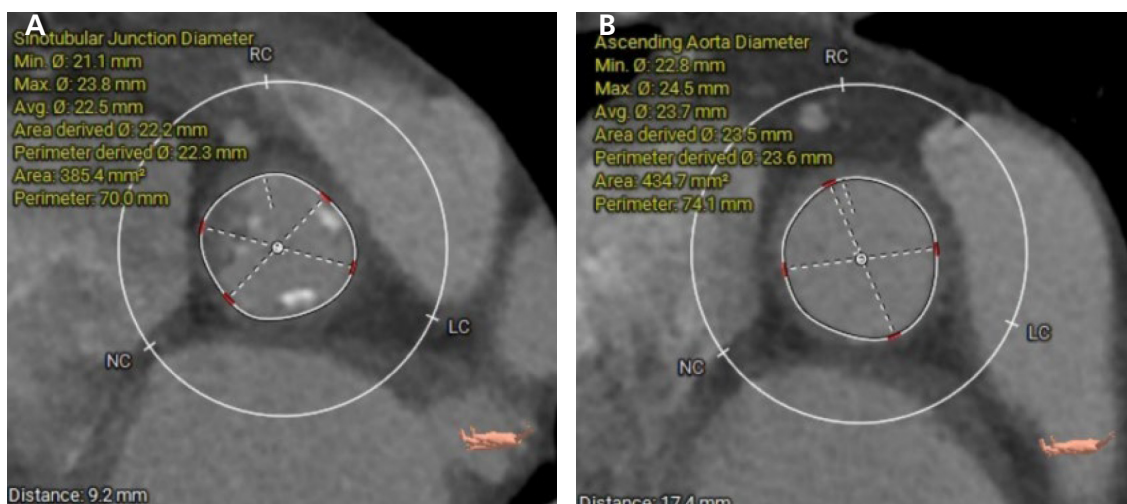
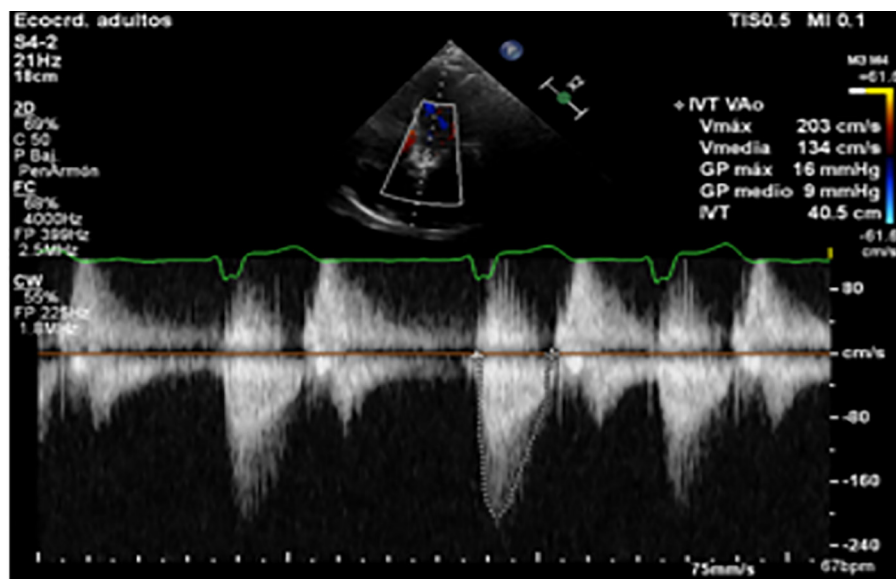


Fig. 3. Evaluación ecocardiográfica después del procedimiento. Ecografía Doppler continua que muestra un gradiente transvalvular medio final de 9 mmHg, lo que confirma el excelente desempeño hemodinámico de la válvula Evolut Pro+ de 23 mm después de la fractura del anillo de la bioprótesis.



Material complementario

Video 1. Fluoroscopia del procedimiento donde se muestra la técnica LLAMACORN, el posicionamiento del *stent* en chimenea y el despliegue final de la válvula Evolut Pro+, con confirmación de la permeabilidad coronaria.

de la bioprótesis quirúrgica pequeña y riesgo anatómico extremo.

Consideraciones éticas

No aplica.

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

1. Ribeiro HB, Webb JG, Makkar RR, Cohen MG, Kapadia SR, Kodali S, et al. Predictive factors, management, and clinical outcomes of coronary obstruction following transcatheter aortic valve implantation: insights from a large multicenter registry. *J Am Coll Cardiol* 2013;62:1552-62. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.07.040>.
2. Dvir D, Khan JM, Kornowski R. Technical aspects of the BASILICA

technique for preventing coronary artery obstruction. *JACC Cardiovasc Interv* 2021;14:892-902.

3. Mew C, Dahiya A, Chong AA, Hayman SM, Moore PT, Harrop DL, et al. First-in-human: Leaflet laceration with balloon mediated annihilation to prevent coronary obstruction with radiofrequency needle (LLAMACORN) for valve-in-valve transcatheter aortic valve replacement. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2024;104:1079-85. <https://doi.org/10.1002/ccd.31195>.

4. Nuche J, Abbas AE, Serra V, Vilalta V, Nombela-Franco L, Regueiro A, et al. Balloon- vs self-expanding transcatheter valves for failed small surgical aortic bioprostheses: 1-year results of the LYTEN trial. *JACC Cardiovasc Interv* 2023;16:69-79. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2023.10.028>

5. Kattoor AJ, Iyer V. Electrosurgery in Structural Heart Interventions. *Interv Cardiol Clin* 2025;14:317-28. <https://doi.org/10.1016/j.iccl.2024.09.010>.

6. Chhatrwalla AK, Allen KB, Saxon JT, Cohen DJ, Aggarwal S, Hart AJ, et al. Bioprosthetic Valve Fracture: Technical Insights and Clinical Outcomes. *JACC Cardiovasc Interv*. 2017;10:e005216. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.117.005216>

Aneurisma gigante de arteria carótida interna intracraneana asociado a disección espontánea bilateral de arterias carótidas internas extracraneanas y arteria vertebral

Giant Intracranial Internal Carotid Artery Aneurysm Associated with Spontaneous Bilateral Extracranial Internal Carotid Artery and Vertebral Artery Dissection

JORGE LUIS GORAL¹, MTSAC , OSVALDO ALBERTO BARBOSA¹ , CARLOS VILLADIEGO¹ , DANIEL HUGO AVAYU¹, MTSAC , FELIPE OLIVIERI¹ , PAULA CARESTIA ESTEBAN¹ 

Presentamos una paciente de 54 años, con antecedentes de tabaquismo, depresión y sedentarismo. Consultó previamente con Neurología por migraña crónica sin aura. Fue derivada por Psiquiatría para control cardiológico por trastorno de pánico, caracterizado por precordialgia y angustia. Consultó asintomática, lúcida, con presión arterial normal, sin soplos centrales ni carotídeos, sin alteraciones al examen físico neurológico.

Dado el antecedente de cefalea realizó se realizó tomografía computarizada (TC) de encéfalo sin contraste, que informó lesión ocupante de espacio, de 18 x 16 mm, proyectada por encima y lateral a la izquierda de la silla turca, que presentaba calcificaciones periféricas que podían corresponder a adenoma hipofisario, o con un aneurisma calcificado. Por ello se realizó angiogramografía helicoidal multicorte de vasos intracraneanos, que informó en territorio carotídeo derecho, en los cortes que a nivel del cuello acodadura pronunciada tipo C, previo a su trayecto intrapetoso, con la presencia de un aneurisma sacular sin cuello en su cara rostral de 7mm; y en el territorio carotídeo izquierdo, en la cara interna en su sector supraclinoideo, en cercanía al nacimiento de la arteria oftálmica, cara caudal y dirección posterior, un extenso aneurisma sacular gigante con buen cuello, con aisladas calcificaciones parietales de 18 x 13mm, que desplazaba centralmente el polígono con predominio del sector A1 y M1.

La paciente evolucionó con cefalea y disminución de la agudeza visual. Por ello se pidió una angiografía digital cerebral. En la arteria carótida interna (ACI)

derecha: a nivel del segmento C4, se evidenció un aneurisma sacular sin cuello; y en la ACI izquierda, a nivel intracerebral, un aneurisma gigante en segmento M1 con buen cuello. Dado los hallazgos se realizó una angiografía selectiva de ambas carótidas y de arterias vertebrales, angiografía cerebral y 3D de la ACI izquierda. Se observaron imágenes compatibles con displasia fibromuscular (DFM), disección de ambas ACI y arteria vertebral derecha en su segmento cervical, y pseudoaneurisma fusiforme en segmento C1 de la ACI derecha. A nivel de la ACI izquierda en su segmento comunicante posterior se evidenció un aneurisma disecante de dirección posterior de 20mm de diámetro.

Tras valorar opciones terapéuticas se optó por tratamiento endovascular. El test de oclusión mostró apertura de arteria comunicante anterior, con buen parenquimograma silviano izquierdo. La exclusión aneurismática se realizó con embolización con 6 *coils* de liberación controlada en el aneurisma cerebral gigante de la ACI izquierda en el segmento posterior, dejando liberado el cuello ancho del aneurisma.

Fue dada de alta asintomática. El cateterismo selectivo de la ACI izquierda de control evidenció exclusión parcial del aneurisma gigante en el segmento posterior tratado; el microcateterismo de la ACI distal al aneurisma fue dificultoso por curvas pronunciadas del segmento y por la gran displasia aneurismática. En el segmento M2 de la arteria silviana izquierda se colocó un divisor de flujo de 3,5 por 30 mm, con buen aposicionamiento de la prótesis a la pared arterial, cubriendo el cuello

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:245-247. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21018>

Dirección para correspondencia: Jorge Luis Goral. Correo electrónico: jgoral@intramed.net



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Centro de Especialidades Médicas Ambulatorias de Referencia (CEMAR). Caseros. Tres de Febrero. Provincia de Buenos Aires

en su totalidad respetando la terminación carotídea. Controles finales mostraron el signo de la media luna en el residuo aneurismático, con presencia de todas las ramas arteriales normales y tiempos parenquimatosos respetados. Para el pseudoaneurisma de la ACI derecha, si bien el tratamiento de elección es quirúrgico, este está indicado en pacientes sintomáticos, pero con riesgo considerable de morbilidad. Se planteó la posibilidad de colocar un *stent* más *coils* o un difusor de flujo, pero dadas las acodaduras y dificultad de pasar la cuerda, en paciente asintomática, se optó por tratamiento médico con aspirina y clopidogrel.

El aneurisma de la ACI, definido como aumento del 50% o más del calibre normal de la arteria, entidad poco frecuente, se encuentra entre el 0,1 al 2% de todos los procedimientos carotídeos. En ausencia de

la tríada clásica de dolor cervical, parálisis ipsilateral oculosimpática y síntomas hemisféricos isquémicos, se la considera una entidad infradiagnosticada. Los aneurismas de la ACI se clasifican por su fisiopatología en aneurismas verdaderos sintomáticos o asintomáticos y en falsos aneurismas (pseudoaneurismas) y según su etiología en: postraumático (el más frecuente), con arteriopatía primaria subyacente, trastornos del tejido conectivo (síndrome de Ehlers-Danlos tipo IV, síndrome de Marfan, degeneración quística de la capa media, displasia fibromuscular, etc.) y aterosclerótico.

Las disecciones arteriales cervicocerebrales (DACC) son causa de accidentes cerebrovasculares (ACV) en pacientes jóvenes y representan el 20% de los ACV en pacientes menores de 45 años. Las disecciones extracraneales de la ACI representan entre el 70 al 80% y las

Fig. 1. A. Angiotomografía helicoidal multicorte de vasos intracraneanos: ACI izquierda, la cara interna en su sector supraclinoideo, cercanía al nacimiento de la arteria oftálmica, cara caudal, dirección posterior, presenta extenso aneurisma sacular gigante con buen cuello, de 18 x 13mm. **B.** Pseudoaneurisma en ACI derecha. **C.** Disección de la ACI

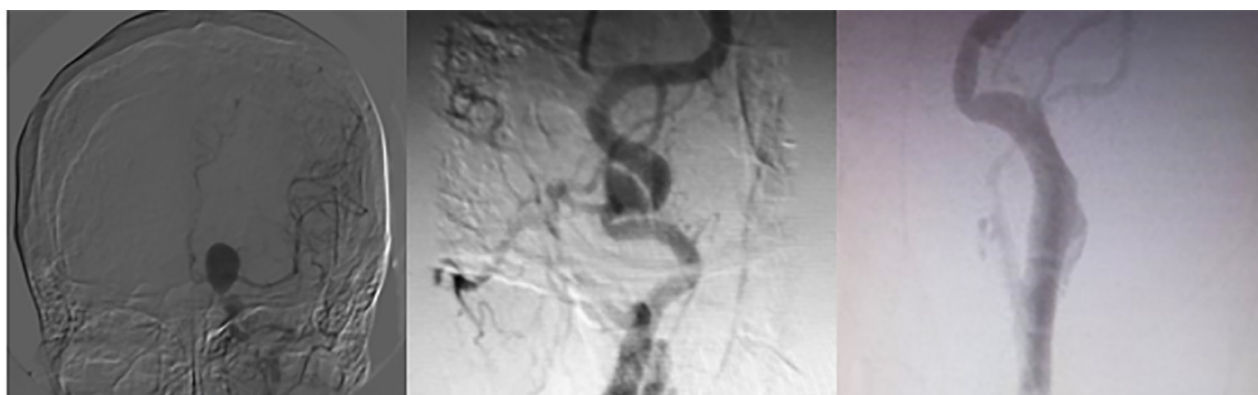
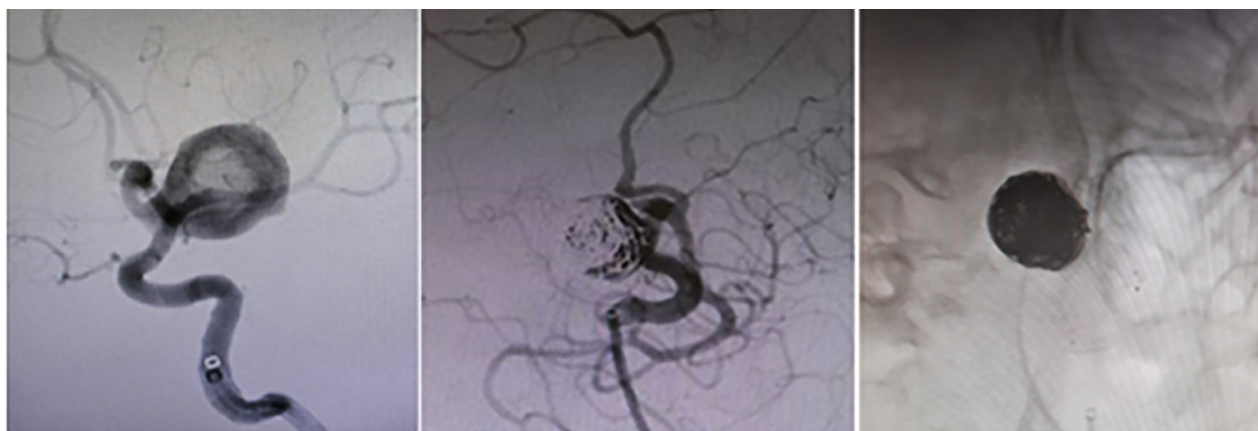


Fig. 2. A. Angiografía digital cerebral: ACI Izquierda: a nivel intracerebral se evidencia aneurisma gigante en segmento M1 con buen cuello. **B.** Exclusión aneurismática: embolización con 6 *coils* de liberación controlada, dejando liberado el cuello ancho del aneurisma. **C.** En el segmento M2 de la arteria Silvana izquierda se colocó Divisor de flujo SILK de 3,5 mm, con buen aposicionamiento de la prótesis a la pared arterial cubriendo el cuello en su totalidad.



disecciones vertebrales extracraneales constituyen el 15% de todas las enfermedades arteriales carótideas. El eco Doppler, la angiografía magnética y la angiotomografía son pruebas de diagnóstico no invasivas útiles. El pronóstico de la enfermedad arterial carótidea extracraneal es mejor que el de la intracraneal. (1)

En un estudio multicéntrico, Bassi y cols. reportan casos de DACC interna y vertebral. El 63,2% tuvo disecciones espontáneas; en los pacientes restantes se consideró factor etiológico el traumatismo. La anticoagulación fue el tratamiento de elección en la mayoría de los pacientes. (2)

En pacientes con disecciones espontáneas de la ACI se sospecha por lo general una arteriopatía primaria; sin embargo, se encuentran cambios angiográficos de DFM del 10% al 20% de los casos. Schievink et al. reportan un paciente con síndrome de Marfan, disección bilateral de la arteria carótida sin arteriopatía subyacente, en quien la microscopia reveló la coexistencia de DFM de ACI izquierda y la aorta con necrosis quística de la media. (3)

La disección de la ACI es causa frecuente de ACV isquémico, sea de origen embólico o hemodinámico; el enfoque terapéutico debe determinarse sobre la base del mecanismo de isquemia cerebral. (4)

El tratamiento de elección se basa en la anticoagulación o antiagregación, reservando otros procedimientos para cuando haya fracasado el tratamiento médico; si el tratamiento es endovascular: será embolización directa del aneurisma, *coils* de liberación prolongada, o *stent* con embolización del aneurisma, reservándose la cirugía para lesiones complejas (5). En el estudio multicéntrico de Byrne et al. (6), se utilizaron diversores de flujo en el tratamiento de los aneurismas de la ACI, de cuello ancho, fusiformes, disecantes, ampollados o gigantes ventrales; y se reservó la cirugía para las lesiones complejas, aneurismas

de gran tamaño con riesgo de perforación elevado, o signos radiológicos de expansión.

Existe controversia en cuanto al tamaño del aneurisma de carótida que debe ser reparado en un paciente asintomático; los expertos recomiendan reparación con diámetros que van desde 15 a 30 mm, aunque en general se acepta tratarlos con diámetro >20 mm.

Consideraciones éticas

No aplican

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

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

BIBLIOGRAFIA

1. Thanvi B, Munshi SK, Dawson SL, Robinson TG. Carotid and vertebral artery dissection syndromes. *Postgrad Med J* 2005; 81:383-8. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2003.016774>.
2. Bassi P, Lattuada P, Gomitoni A. Disección de la arteria cerebral cervical: un estudio prospectivo multicéntrico (informe preliminar). *Ciencia neuronal*. 2003;24(Suplemento 1): S4-7. <https://doi.org/10.1007/s100720300025>.
3. Schievink WI, Björnsson J, Piepgras DG. Coexistence of fibromuscular dysplasia and cystic medial necrosis in a patient with Marfan's syndrome and bilateral carotid artery dissections. *Stroke* 1994;25: 2492-6. <https://doi.org/10.1161/01.STR.25.12.2492>
4. Lucas C, Moulin T, Deplanque D, Tatu L, Chavot D. Stroke patterns of internal carotid artery dissection in 40 patients. *Stroke* 1998; 29:2646-8. <http://doi.org/cb4nk3>
5. Angelani PA, Miano J, Mrad. Tratamiento endovascular de la disección carótidea bilateral, espontánea, sintomática, refractaria al tratamiento farmacológico. *Rev Argent Cardiol* 2014; 82:52-8. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v82.i1.935>
6. Byrne JV, Beltechil R, Yarnold JA, Birks J, Kamran M. Early experience in the treatment of intracranial aneurysms by endovascular flow diversion: a multicenter prospective study. *PLoS ONE* 2010; 5:12492. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0012492>

Ecografía cardiopulmonar al alta

Cardiopulmonary Ultrasound at Discharge

MARÍA ALEJANDRA ALVARADO¹, 

Un problema constante del paciente con insuficiencia cardíaca (IC) es el “periodo vulnerable” posalta. Dejar el hospital representa el momento de mayor fragilidad, donde la persistencia de la congestión residual, muchas veces invisible a los ojos de la exploración clínica, dicta el camino hacia el reingreso prematuro o el desenlace fatal. Tradicionalmente nos apoyamos en la evaluación clínica. Sin embargo, esta no siempre es suficiente y nos engaña con frecuencia; la descongestión subjetiva no siempre se traduce en una verdadera descongestión tisular.

Es aquí donde la valoración de la congestión mediante herramientas complementarias como la imagen cardiopulmonar a través del ultrasonido, deja de ser una alternativa tecnológica para convertirse en una necesidad. Mientras que la ecocardiografía nos aporta datos sobre las presiones de llenado izquierdas, la función del ventrículo derecho y el comportamiento de la vena cava inferior, la ecografía pulmonar nos otorga una mirada directa al parénquima; a través de la cuantificación de las líneas B, podemos objetivar el grado exacto de edema intersticial mucho antes de que se manifieste clínicamente.

En este sentido algunos autores reflejan la importancia de la valoración imagenológica en tiempo real. La importancia de la ecografía pulmonar ya había sido señalada por Platz y colaboradores, quienes demostraron que la congestión residual detectada por ultrasonido se asocia con peores desenlaces tanto a corto como a largo plazo en pacientes hospitalizados por IC. (1) De manera similar, el registro PROFUND-IC de Pérez-Herrero y colaboradores destacó el valor pronóstico de la ecografía pulmonar y de la evaluación de la vena cava inferior en pacientes añosos con Insuficiencia cardíaca aguda (ICA). (2)

El reciente trabajo de Iroulart y colaboradores, es un estudio ambicioso con una población, añosa y habitualmente frágil, hospitalizada por ICA “pura” descartando causas secundarias de IC. Los autores evaluaron el peso pronóstico de un protocolo ecográfico cardíaco y pulmonar antes del egreso. Sus hallazgos, de

forma interesante, nos demuestran que el recuento de líneas B al alta fue la única variable capaz de predecir de forma independiente el reingreso o la muerte a los 180 días. El estudio identificó que un umbral de 7 líneas B duplica el riesgo de eventos adversos, ofreciendo una especificidad del 86%. Otros hallazgos ecocardiográficos como la relación E/e' septal, y lateral, la dilatación de la vena cava inferior, y la presión sistólica pulmonar, se asociaron al punto final en el análisis univariado, a diferencia de la fracción de eyección y el volumen de la aurícula izquierda, que interesantemente no mostraron asociación. (3)

El estudio centra la atención en el momento del alta, una etapa crítica en la toma de decisiones clínicas y donde la estratificación de riesgo adquiere mayor utilidad práctica. Estos hallazgos nos obligan a replantear nuestros criterios de egreso y “éxito” terapéutico en el paciente con ICA. Basarnos solamente en criterios clínicos, ignorando un techo ecográfico persistentemente elevado, equivale a enviarlo a casa con una descompensación latente. El ultrasonido cardiopulmonar no debe ser visto como un estudio aislado, sino como un pilar que guía la titulación de diuréticos en tiempo real, permitiéndonos individualizar la terapia hacia una descongestión verdaderamente segura.

BIBLIOGRAFÍA

1. Platz E, Campbell RT, Claggett B, Lewis EF, Groarke JD, Docherty KF, et al. Lung Ultrasound in Acute Heart Failure: Prevalence of Pulmonary Congestion and Short- and Long-Term Outcomes. *JACC Heart Fail* 2019;7:849–58. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2019.07.008>
2. Pérez-Herrero S, Lorenzo-Villalba N, Urbano E, Sánchez-Sauce B, Aguilar-Rodríguez F, Bernabeu-Wittel M, et al. Prognostic Significance of Lung and Cava Vein Ultrasound in Elderly Patients Admitted for Acute Heart Failure: PROFUND-IC Registry Analysis. *J Clin Med* 2022;11. <https://doi.org/10.3390/jcm11154591>
3. Iroulart JM, Garagoli F, Bergier M, Decotto S, Carpani JA, Fernández Villar G, y cols. Valor pronóstico de la ecografía cardíaca y pulmonar previa al alta en adultos mayores hospitalizados por insuficiencia cardíaca aguda. *Rev Argent Cardiol* 2026;94:132-9. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i2.20986>.

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:248-249. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21021>

Dirección para correspondencia: María Alejandra Alvarado. Correo electrónico: ac.cardioec@gmail.com



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Servicio de Insuficiencia Cardíaca, Trasplante Cardíaco e Hipertensión Pulmonar Hospital Alfredo Paulson- Guayaquil - Ecuador

RESPUESTA DE LOS AUTORES

Agradecemos a los autores de la carta el interés en nuestro trabajo y sus enriquecedores comentarios.

Coincidimos en que el período posterior al alta representa una etapa particularmente vulnerable para los pacientes con insuficiencia cardíaca aguda, en la que la persistencia de congestión residual desempeña un papel central en el riesgo de rehospitalización y mortalidad. Asimismo, compartimos la visión de que las herramientas de imagen, especialmente la ecografía pulmonar, permiten complementar la evaluación clínica tradicional y aportar información objetiva sobre el estado de descongestión.

Tal como destacan los autores, nuestros resultados mostraron que el número de líneas B al alta fue el parámetro con mayor valor pronóstico independiente para la ocurrencia de muerte o rehospitalización a 180 días, mientras que otros marcadores ecográficos de congestión presentaron

asociación únicamente en el análisis univariado. Estos hallazgos son concordantes con la evidencia previa y refuerzan el concepto de que la congestión pulmonar residual constituye un objetivo relevante en la evaluación previa al egreso.

Consideramos que la integración de la ecografía cardiopulmonar en la valoración de los pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca aguda representa una oportunidad para optimizar la estratificación de riesgo y orientar futuras estrategias terapéuticas. Sin embargo, serán necesarios estudios prospectivos diseñados específicamente para determinar si una estrategia guiada por estos hallazgos ecográficos logra mejorar los desenlaces clínicos.

Agradecemos nuevamente sus comentarios, que contribuyen a destacar la importancia de la evaluación objetiva de la congestión en esta población de alto riesgo.

Juan María Iroulart

Una mirada a la realidad de la rehabilitación cardiovascular en Argentina

A Look at the Reality of Cardiovascular Rehabilitation in Argentina

NICOLÁS MATIAS D'AMELIO^{1, 2, *}

La rehabilitación cardiovascular (RCV) es una práctica de eficacia demostrada dentro del continuo asistencial de la prevención secundaria cardiovascular, con impacto en la reducción de la mortalidad y de las reinternaciones. (1) Aquellos pacientes que adhieren a programas de rehabilitación logran una mejoría de su capacidad funcional y calidad de vida, así como también incrementan su capacidad para trabajar y/o mantenerse activos, alcanzar mayor autonomía y, en consecuencia, reducir la necesidad de cuidados especiales, la discapacidad y la pérdida de productividad social, todo ello expresado en menor ausentismo laboral, menor costo social y mayor participación económica. (2-4)

El trabajo publicado por la Revista Argentina de Cardiología titulado “RENACER-CV: Registro Nacional de Centros de Rehabilitación Cardiovascular en Argentina” de Ignacio Davolos y cols. (5) buscó aportar información precisa sobre las características organizativas, la cobertura geográfica, los recursos humanos, modalidades de atención y el equipamiento de los centros de RCV a lo largo y ancho del país. Un claro ejemplo de cómo los consejos, el de cardiología del ejercicio en esta oportunidad, así como las áreas de investigación y políticas de salud de la SAC, pueden contribuir a identificar oportunidades de mejora y desarrollo regional a nivel nacional.

REV ARGENT CARDIOL 2026;94:249-250. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i3.21017>

Dirección para correspondencia: Nicolas D'Amelio. Correo electrónico: nicolasdamelio@hotmail.com



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

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Médico del Programa de hipertensión pulmonar del Hospital Gral. de Agudos Dr. JM Ramos Mejía, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

² Secretario técnico del Consejo de Insuficiencia cardíaca e Hipertensión pulmonar de SAC.

Los resultados obtenidos del registro muestran una distribución desigual de centros de RCV a lo largo del territorio argentino, con una fuerte concentración en provincia de Buenos Aires y en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, poniendo de manifiesto una inequidad territorial que limita el acceso efectivo a dicha intervención, demostrando una barrera estructural relevante para amplios sectores de la población.

Amén de las limitaciones geográficas antes mencionadas, el registro demostró serias limitaciones económicas y de cobertura sanitaria que emergen como un factor adicional de inequidad, evidenciando que la falta de cobertura médica constituye una de las principales causas que limitan la participación en programas de RCV.

Por todo lo mencionado, resulta imperioso destacar la búsqueda del grupo de investigadores de información precisa y de calidad sobre la realidad de programas de RCV en el territorio argentino. Es un llamado a la acción al arco político desde la perspectiva de la planificación sanitaria, utilizando la información disponible para orientar decisiones de política pública y gestión del sistema de salud argentino.

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. Brown TM, Pack QR, Aberegg E, Brewer LPC, Ford YR, Forman DE, et al. Core Components of Cardiac Rehabilitation Programs: 2024 Update: A Scientific Statement From the American Heart Association and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation 2024;150:e328-47. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001289>
2. Shields GE, Wells A, Doherty P, Heagerty A, Buck D, Davies LM. Cost-effectiveness of cardiac rehabilitation: a systematic review. *Heart* 2018;104:1403-10. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-312809>

3. Taylor RS, Fredericks S, Jones I, Neubeck L, Sanders J, De Stoutz N, et al. Global perspectives on heart disease rehabilitation and secondary prevention: a scientific statement from the Association of Cardiovascular Nursing and Allied Professions, European Association of Preventive Cardiology, and International Council of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur Heart J*. 2023;44:2515-25. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad225>

4. Gabrys L, Soff J, Thiel C, Schmidt C, Swart E, Peschke D. Exercise-Based Cardiac Rehabilitation: Secondary Data Analyses of Mortality and Working Capacity in Germany, 2010-2017. *Sports Med Open* 2021;7:88. <https://doi.org/10.1186/s40798-021-00381-z>

5. Dávalos I, Paz I, Balsano F, Novielli D, Cohendoz S, Llompard D y cols. RENACER-CV: Registro Nacional de Centros de Rehabilitación Cardiovascular en Argentina. *Rev Argent Cardiol* 2026;94:116-123. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v94.i2.20991>

RESPUESTA DE LOS AUTORES

Agradecemos al Dr. D'Amelio por la lectura de nuestro trabajo y por sus comentarios.

Coincidimos en que la rehabilitación cardiovascular constituye una estrategia fundamental de prevención secundaria y que las desigualdades territoriales y las barreras de acceso identificadas por RENACER-CV representan desafíos relevantes para la atención cardiovascular en Argentina.

Uno de los objetivos centrales del registro fue precisamente describir la situación actual de los programas de rehabilitación cardiovascular en nuestro país, aportando evidencia que permita visibilizar brechas asistenciales y orientar futuras acciones destinadas a mejorar el acceso y la cobertura de esta intervención.

Valoramos el interés demostrado por nuestro trabajo y compartimos la importancia de continuar generando información local que contribuya al desarrollo de políticas sanitarias y estrategias organizacionales orientadas a una atención cardiovascular más equitativa.

**Ignacio Dávalos, Ivana Paz,
Facundo Balsano, y cols.**



Dr. José Antonio "Cacho" Navia: un referente de la cirugía cardíaca argentina

*Dr. José Antonio "Cacho" Navia: A Leading Figure of
Argentine Cardiac Surgery*

Escribir unas líneas en memoria del Dr. José Antonio "Cacho" Navia es, inevitablemente, evocar una parte fundamental de la historia de la cirugía cardíaca argentina.

Tras graduarse como médico y obtener el título de Doctor en Medicina en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata, regresó a su querida ciudad de Mar del Plata para desarrollar su actividad profesional en cirugía general y torácica en el Hospital Marítimo. Desde sus primeros años mostró una sólida formación clínica, fruto de la influencia de su recordado maestro, el Dr. Manzino, del Hospital de Clínicas, quien contribuyó decisivamente a moldear su profunda empatía y su compromiso con el cuidado de los pacientes.

En 1970, fascinado por las innovadoras noticias sobre la cirugía de bypass coronario que llegaban desde la Cleveland Clinic, decidió postularse para realizar allí su formación en cirugía cardíaca. Fue aceptado en una de las instituciones más prestigiosas del mundo, en un momento histórico para el desarrollo de esta técnica. Tras dos años de intenso trabajo y aprendizaje, regresó al país con una formación de excelencia y se incorporó al equipo del Dr. René Favalaro, participando activamente en la consolidación de la cirugía de revascularización coronaria en Argentina y en la formación de una nueva generación de cirujanos cardiovasculares.

En 1990 asumió la jefatura del Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Italiano de Buenos Aires. Esta etapa representó uno de los períodos más destacados de su trayectoria profesional, liderando uno de los programas de cirugía cardíaca más importantes de la Argentina y de Latinoamérica.

Su gestión dejó una huella profunda en la especialidad. Entre sus principales logros se destacan la creación del primer banco de homoinjertos valvulares aórticos del país, que permitió optimizar el tratamiento de pacientes jóvenes con endocarditis infecciosa; el fortalecimiento y expansión del programa de trasplante cardíaco, que culminó con la realización del primer trasplante cardiopulmonar en la Argentina; y la creación de un programa de asistencia circulatoria mecánica avanzada, mediante el cual fue posible tratar pacientes utilizando tecnología de última generación disponible a nivel mundial.

Fue un viajero infatigable, impulsado por una permanente inquietud intelectual y científica. Recorrió el mundo buscando conocimientos, innovaciones y avances que pudieran aplicarse en beneficio de los pacientes de nuestro país. Su activa participación en la comunidad cardiológica internacional contribuyó a posicionar y prestigiar a la cirugía cardíaca argentina en el ámbito global.

Se desempeñó como presidente de la Sociedad Argentina de Cardiología en 1987 y del Colegio Argentino de Cirujanos Cardíacos en 1989, distinguiéndose siempre por su energía, capacidad de trabajo y compromiso con la docencia, la investigación y la formación de nuevas generaciones de especialistas.

La investigación y el desarrollo tecnológico constituyeron otra de sus grandes pasiones. Participó en el diseño y desarrollo de dispositivos de asistencia ventricular izquierda para pacientes con insuficiencia cardíaca terminal, así como de cánulas, catéteres específicos y prótesis valvulares biológicas sin stent para implantación mínimamente invasiva. Su último proyecto, en el que trabajó con entusiasmo hasta sus últimos días, fue un innovador dispositivo destinado a reducir el riesgo de accidente cerebrovascular durante procedimientos endovasculares.

En 2002 fue incorporado como Miembro Titular de la Academia Nacional de Medicina, institución que posteriormente llegó a presidir. Asimismo, integró numerosas sociedades científicas internacionales y fue Profesor e Investigador Visitante en prestigiosas universidades, entre ellas Purdue University (Indiana, Estados Unidos), University of California Irvine (Estados Unidos) y Juntendo University (Tokio, Japón).

Resulta difícil condensar en unas pocas líneas la magnitud de la trayectoria científica y humana de profesionales como él, que honran a nuestro país con una vida dedicada al conocimiento, la innovación y el servicio.

Tuve la inmensa fortuna de conocerlo de cerca desde muy pequeño. Lo admiré, lo tomé como ejemplo y encontré en él un modelo de excelencia profesional

y humana. Repasar hoy sus innumerables logros genera una mezcla de tristeza por su partida y profunda admiración por la magnitud de su legado.

Fue mi mentor y también el de mi hermano José. Ambos intentamos seguir el camino que él trazó, inspirados por sus valores, su dedicación y su pasión por la medicina. Solía decirle, en tono de broma, que era “demasiado inteligente para ser cirujano cardíaco”; él respondía con una sonrisa. Vivía impulsando proyectos, promoviendo cambios y buscando desarrollar tecnologías de avanzada en un contexto que muchas veces parecía poco propicio para la innovación.

Fue un hombre sabio, observador, generoso y profundamente empático con sus pacientes. Recientemente, varios de sus colegas lo definieron con una frase tan simple como contundente: “qué gran cirujano y qué gran persona”. Probablemente no exista mejor síntesis para describir a alguien de su dimensión.

Querido “Cacho” Navia: a los hombres de tu talla no se los despide, se los recuerda y se los honra. Permanecerás vivo en la memoria de tus sobrinos cirujanos, de quienes tuvieron el privilegio de conocerte, en las generaciones de profesionales que formaste y en cada uno de los proyectos que impulsaste con visión y entusiasmo.

Tu contribución a la cirugía cardíaca argentina fue inmensa y perdurable. Tu legado seguirá inspirando a quienes continúen recorriendo el camino que ayudaste a construir.

Descansá en paz, querido “Cachito”.

Dr. Daniel Navia
Cirujano Cardíaco. Buenos Aires 2026.



Dr. José Luis Barisani

*No ha de morir la esencia liberada del recuerdo
sin que sepa la memoria estaré yo de regreso*

Eramos José Luis y yo compañeros de los intentos, aferrados a sentir lo que la piel nos reflejaba. Ante tanto dolor en tu partida, solo puedo escribir para habitar esta tristeza agrietada en el alma.

*Esta tristeza es profunda, pero se evade
en la nostalgia
y nos deja una lágrima, un preludio y la
melancolía cálida
de los soles que por las tardes
a las sombras*

nos arrastran.

Eramos compañeros en esos lugares donde la vida se roza con la muerte, hermanos de alegrías y tristezas, sobrevivientes de las dudas y los recuerdos, de tantos sitios compartidos que no le temen al sentimiento. Tu diario acercamiento a cada uno de nosotros, tu compromiso con los dolientes, tus reflexiones y refugio a los que iniciaban el conocimiento, no tuvo pausas ni claudicaciones. Tenía tu presencia ese halo de benefactor mágico.

*Tu adiós adelantado aún arroja fuegos
sacrificio de los dioses en días inciertos
tan profusa es la herida que no cesa
de apartar tu partida de la existencia.*

El pasado, de incógnito, se apodera de su origen más remoto. El hecho olvidado y fosilizado vuelve en

el interior de la memoria. Es la resurrección de una nueva estación. Imperceptible al principio, no es capaz de escabullirse de los gestos y las palabras progresivamente renovadas. Resurgida la memoria, crece a la sombra del regreso más silencioso. Del último dolor que dejan los cobres del ocaso. Pero en algún momento se vuelven conmoción y caos. Se desprejuicia y embiste. No mide consecuencias ni conveniencias. Derrumba las póstumias murallas que resistían la libertad. Y las memorias que habían huido de su representación vuelven a aparecer para el último adiós antes de iluminar con la estela final que dejan en su camino.

*Quiero volver contigo a las entrañas
Y creer que no estás muerto... compañero
de los intentos... aprendiz de las noches
con sus sueños.*

La memoria es un acto de expiación. Nos sitúa en una disposición de sufrimiento. Despojados de agresividad, es la memoria la que transparenta nuestra condición hasta el límite más extremo. El hombre necesita de ella para engendrar su recuerdo. Así llega a la tristeza, el instante en que el ser puede escapar de su propio sentido y contemplarse externo a ella. En este acecho no hay interferencias, solamente se escudriña frente a un espejo tratando de visualizar su propio interior. Toda nuestra memoria se transforma en un punto de tristeza extrema, en una convergencia ya más allá del dolor. Rayana en la indiferencia, en la aceptación de nuestra inanidad. Estas palabras tienen esa impronta de estar para pensar ausencias, de tantas

historias vividas contigo, compañero José Luis, que me dejan sin consuelo.

Entonces, permanecemos extraños al entorno, descendientes sin necesidad de espacios ni tiempo que ocupar. Apenas vigil, como están las estaciones sujetas a una jerarquía de libertad íntegra. La que da al ser su comprensión de hecho circunstancial y azaroso; sin que importe el destino. Es el desgarró que nos produce la conciencia sojuzgando a la tristeza y a la inanidad, fuentes de la emancipación extrema.

Compañero, no hubo paz en este tiempo ni tiempo que olvidara. Detallar tu extensa obra médica en cada lugar hospitalario, en la Sociedad Argentina de Cardiología y en la Revista (RAC), sería tan extenso al punto que con solo decir José Luis Barisani, todos saben de tu trayectoria en el compromiso profesional y ético. También sé que esta página ante tanta vida transcurrida en tu compañía es insuficiente, pero es el dolor que parte de la forma humana.

Ahora es otoño. Se siente el crujir de las hojas amarillentas y yertas debajo de los pies. Desde la imaginación

has pasado a ser yo. Las distancias entre nosotros se han acortado. Ya no esperas del otro lado de mi confesión infundiéndome fuerzas. Caminas dentro mío entre la niebla que destila la llovizna gris. Hemos sorteado juntos no pocos pasos. Miedos, fracasos, sufrimientos. Y también las alegrías de cumplir con tantas cosas en los sucesos que nos imponía la incertidumbre del destino.

José Luis, solo seremos libres al asumir la tristeza como nuestra condición indispensable para percatarnos. Entonces podremos renacer como las estaciones, sin esperar más que nuestro determinado crepúsculo. No por ignorancia, ni por esclavitud de esta última, sino por la propia decisión de deshacernos de nuestra idiosincrasia a través del afecto, aunque este llegue de la mano de la congoja.

*Quiero volver contigo a las entrañas
y creer que no estás muerto... compañero
de los intentos... aprendiz de las noches
con sus sueños.*

Jorge Trainini 

Asistencia centrada en el paciente, cómo superar el lema para pasar al hecho. Entre la desigualdad y la inequidad del Sistema de Salud argentino

Patient-Centered Care: Moving Beyond the Slogan to Reality. Between Inequality and Inequity in the Argentine Healthcare System

“Tengamos ideales elevados y pensemos en alcanzar grandes cosas, porque como la vida rebaja siempre y no se logra sino una parte de lo que se ansía, soñando muy alto alcanzaremos mucho más. Para una voluntad firme, nada es imposible, no hay fácil ni difícil; fácil es lo que ya sabemos hacer, difícil, lo que aún no hemos aprendido a hacer bien”

Dr. Bernardo Houssay (primer premio Nobel de Fisiología o Medicina argentino y de Latinoamérica)

Tres cardiólogos del mundo imaginario, Sergio Nonrich, Mirza Ten y Mario Halcón, siguen debatiendo acerca del presente del sistema de Salud. Se preguntan por qué la salud no constituye una prioridad ni para los programas políticos ni para la población. En este aspecto, los médicos observamos la decadencia progresiva del Sistema de Salud, sin un reflejo sostenido que permita encausarlo en la agenda de los diferentes gobiernos nacionales y/o provinciales. Si bien la crisis sanitaria de la pandemia evidenció las carencias de un sistema que clama por una reforma, la clase política continúa postergando un debate genuino. Resulta imperativo replantear un modelo de salud que trascienda los intereses económicos y recupere su esencia fundamental: garantizar la salud como un derecho universal.

Probablemente la cantidad de horas de trabajo destinadas a la asistencia médica, como producto de los magros honorarios, ha sufrido un impacto. El tiempo dedicado a la atención de la salud en la Argentina presenta un deterioro progresivo que no solo afectó los valores de prestación, sino que también incrementó el grado de insatisfacción, con un aumento de la prevalencia de *burnout* en los profesionales de la salud. (1-3)

No existe un plan de prestaciones definido y homogéneo para los distintos hospitales y establecimientos de salud públicos. La oferta de servicios de salud depende de la disponibilidad de personal sanitario (y sus especialidades), equipamiento, insumos y capacidad de atención (por ejemplo, camas disponibles, disponibilidad de turnos, etc.) al momento de concretarse la demanda. Cuando se supera a la oferta, aparecen restricciones al acceso a los servicios de salud. La no existencia de planificación sistémica de la oferta (ni

de su financiamiento) redundando en asimetrías entre las distintas provincias.

La fragmentación y segmentación del sistema de salud argentino no son casuales; se deben a la falta de coordinación histórica entre sus tres pilares (estatal, obras sociales y privado) y a la propia naturaleza federal del país. (Tabla 1) Estas divisiones estructurales han impedido, hasta hoy, una integración eficiente de la atención sanitaria. Según nuestra Constitución, la responsabilidad primaria en materia de regulación, financiamiento, provisión y control de acciones de salud recae sobre las provincias. La coordinación en materia de salud entre Nación, provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se instrumenta mediante el Consejo Federal de Salud (COFESA), aprobado por Ley 22.373, en cuyo marco se articulan las políticas y acciones federales sobre salud en el país. (4)

No se pueden alcanzar soluciones sostenibles en un sistema de salud sino se articulan los modelos de atención, de gestión y de financiación. Nuestro sistema federal (23 provincias y CABA) se caracteriza por estar atomizado, segmentado, descoordinado entre las partes, con falta de estándares de atención, resultados no evaluados o subóptimos, en emergencia sanitaria desde el 2002, con un alto grado de insatisfacción (del paciente, del personal de salud, de los prestadores), desigual en el acceso y la calidad, con problemas de infraestructura y recursos (faltan camas de internación y personal sanitario) y con financiamiento insuficiente (la inversión en salud es baja). (5) Tabla 1. Estimación de la distribución general de la cobertura por tipo de subsistema. 2022/23 (datos proporcionados por *Prosanity Consultant*)



Al abordar las disparidades en la atención médica, es importante reconocer la diferencia entre igualdad y equidad. La igualdad se refiere a la misma prestación de atención para todas las personas y conduce a políticas que garantizan que todos tengan los mismos recursos. La equidad en salud es el estado en el que todas las personas tienen una oportunidad justa y equitativa de alcanzar su máximo nivel de salud. La equidad reconoce que quienes han sufrido exclusión o marginación, tanto actual como histórica, generalmente necesitarán recursos individualizados para abordar las consecuencias de dicha exclusión y marginación. Desde el punto de vista sanitario no podemos reducir al paciente a un cliente con distinta capacidad de cobertura sino que debemos considerarlo un ciudadano con derecho a recibir una atención médica acorde. La equidad considera las barreras, las circunstancias y las condiciones. Por el contrario, la

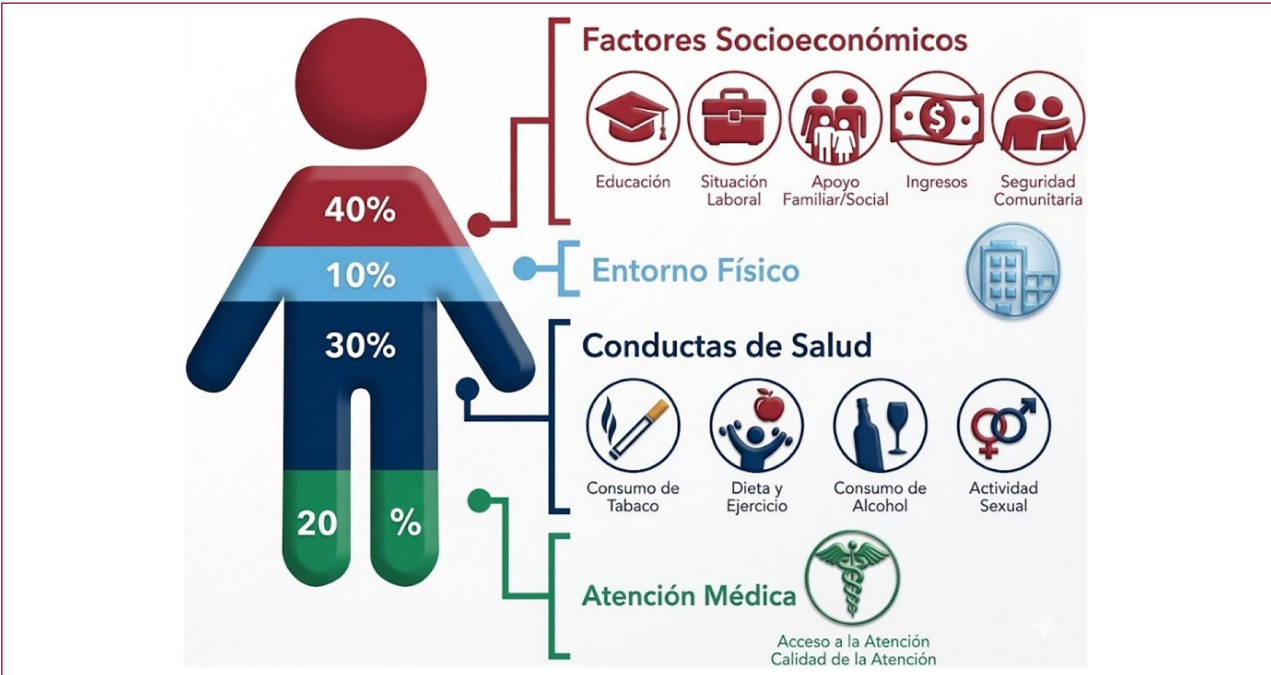
inequidad en salud se refiere a las diferencias innecesarias y evitables, pero que además se consideran injustas. Lograr la equidad requiere eliminar obstáculos a la salud como la pobreza, la discriminación, la impotencia y sus consecuencias, como la falta de acceso a buenos empleos con salarios justos, entornos seguros, educación, vivienda y atención médica de calidad. (6)

Según una encuesta del *Institute for Clinical Systems Improvement*, el 20% de la salud y el bienestar de una persona está relacionado con el acceso a la atención y la calidad de los servicios; sin embargo, el 80% de los resultados de salud están determinados por el entorno físico, los determinantes sociales y los factores conductuales (Figura 1). La consideración de factores socioeconómicos, como la situación laboral, el apoyo social, los ingresos, la seguridad de la comunidad y el entorno físico-ambiental son igualmente importantes

Tabla 1. Estimación de la distribución general de la cobertura por tipo de subsistema. 2022/23 (datos proporcionados por Prosanity Consultant)

Tipo de cobertura	Población cubierta n	Participación %
Subsistema Estatal	16 500 000	36,00
Subsistema de la Seguridad Social (Seguro Social)	27 928 500	60,97
Subsistema Privado	6 321 500	13,57
Total	50 750 000	110,54
Población argentina	45 808 000	100,00
Población con más de una cobertura	4 942 000	10,54

Fig. 1. Determinantes del estado de salud (modificado de Prog Cardiovasc Dis. 2024;82:55-60. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2024.01.005>)



al considerar conductas de salud examinadas de forma más rutinaria, como el consumo de tabaco, la dieta y el ejercicio, el consumo de alcohol y la actividad sexual. (7, 8) En este sentido, la salud es un tema multiparamétrico y complejo asociado a factores sociales, educativos, conductuales que involucra a otros actores que exceden al personal sanitario.

Por otra parte, el sector salud no funciona como un mercado convencional debido a varias razones de peso. Existe un desequilibrio evidente en el acceso a la información y una demanda que, por su naturaleza, no responde a variaciones de precio (inelástica). Dado que ningún usuario puede costear por sí solo una atención integral, el aseguramiento se vuelve indispensable. Si a esto sumamos el impacto de fenómenos externos como las crisis sanitarias, resulta innegable que se requiere un análisis intensivo, mayor integración de los actores y acciones regulatorias, para corregir estas deficiencias estructurales. (9)

La mejora en el acceso y la cobertura universal depende de una regulación estratégica en cuatro áreas críticas: el financiamiento, la formación de recursos humanos, el suministro de fármacos y la incorporación de tecnología. Sin un marco institucional sólido en estos puntos, el derecho a la salud queda desprotegido. Es fundamental: a) promover la formación de un recurso humano de calidad y adecuadamente remunerado; b) asegurar la financiación con auditoría e integración de la gestión, asociado a un programa de evaluación de resultados; c) reestructurar el Programa Médico Obligatorio (PMO); d) integración entre prestadores del sistema, compartiendo información clínica, costos, gastos, y e) trabajar en la creación de la agencia de evaluación de tecnología.

CONCLUSIÓN

Frente a los desafíos del Sistema de Salud, es urgente fortalecer las capacidades de las autoridades para liderar procesos de cambio. La transformación efectiva solo será posible si se construye colectivamente con todos

los actores involucrados (gobernanza), enfocando los esfuerzos en un objetivo común: alcanzar la cobertura y el acceso universal a la salud. La Sociedad Argentina de Cardiología ha decidido contribuir al debate acerca de la situación del personal de salud y del sistema sanitario a través de la creación del Foro de las 24 principales Sociedades Científicas.

Sergio Juan Baratta^{MTSAC, }

Presidente de la Sociedad Argentina de Cardiología

BIBLIOGRAFÍA

1. Calderón JG, Borracci RA, Sökn F, Adriana A, Darú V, Lerman J. Encuesta sobre la calidad de vida profesional de los cardiólogos en la Argentina. *Rev Argent Cardiol* 2014;82:389-95. <https://doi.org/10.7775/rac.v82.i5.3346>
2. Ávalos Oddi A, Castillo Costa Y, D Imperio H, Prieto O, Gantesti J, López C, y cols. Encuesta sobre la calidad de vida profesional de los cardiólogos en la Argentina. *Rev Argent Cardiol* 2023;91:413-21. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v91.i6.20709>
3. Novielli DS, Pomes Iparraguirre H, Sökn FJ, Kevorkian R, Rapallo C, Caccavo A, et al. Between Vocation and Burnout: Working Conditions, Training, and Career Prospects for Cardiologists in Argentina. *London J Med Health Res* 2026;26:37-44.
4. Maceira D. Obras sociales provinciales en Argentina: organización interna, financiamiento y cobertura. Buenos Aires: Centro de Estudios de Estado y Sociedad; 2002.
5. Cetrángolo O, Devoto F. Reformas en la política de salud en Argentina durante los años noventa, con especial referencia a la equidad. Buenos Aires: Centro de Estudios para el Cambio Estructural; 1998.
6. Whitehead M. The concepts and principles of equity and health. *Int J Health Serv* 1992;22:429-45.
7. Vijay A, Yancy CW. Health equity in heart failure. *Prog Cardiovasc Dis.* 2024;82:55-60. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2024.01.005>
8. Macchia A, Mariani JA, Tognoni G. Inflation, Economic Policy Changes, and Access to Essential Drugs by Retirees in Argentina. *JAMA Netw Open.* 2024;7(6):e2415929. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.15929>
9. World Health Organization. (2008). Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health (Final Report of the Commission on Social Determinants of Health). Geneva: WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-IER-CSDH-08.1>