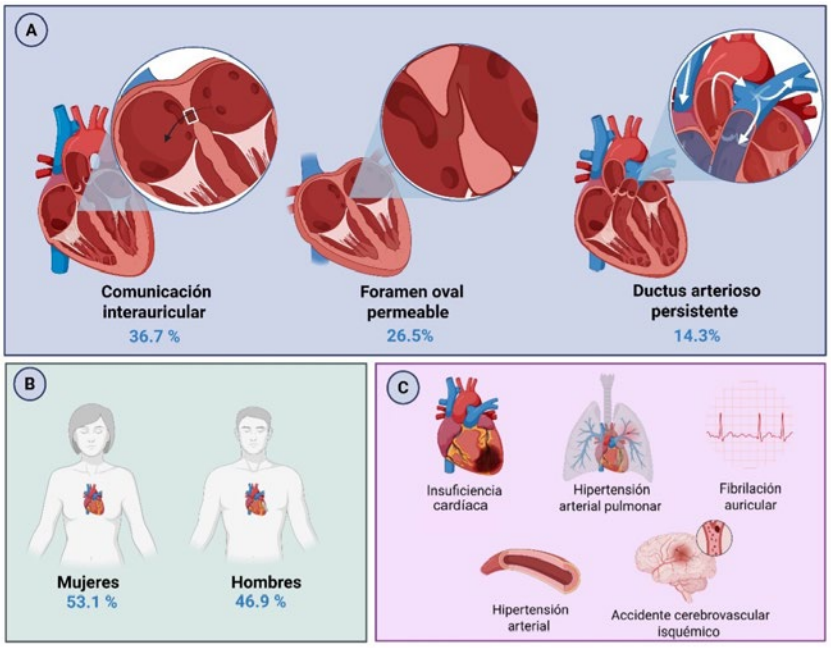
Revista Colombiana de
Cardiología

Volumen 32 Número 4 Julio / Agosto 2025

ISSN: 0120-5633

www.rccardiologia.com
www.revcolcard.org

Indexada en / *Indexed in*: Scopus, DOAJ, EBSCO, EMBASE, MIAR, SciELO



Resultados del estudio. **A:** frecuencia de cardiopatías congénitas del adulto **B:** distribución de la cardiopatía congénita según el sexo. C: complicaciones más frecuentes. J.A. Conta-López et al. Caracterización de adultos con cardiopatías congénitas: estudio observacional.

- **Resonancia en miocarditis**
- **Killip-Kimball en infarto agudo con elevacón del ST**
- **Caracterización de pacientes de la clínica de anticoagulación**
- **Cardiopatías congénitas del adulto**
- **Diferencias clínicas y funcionales en insuficiencia cardíaca**
- **Enfermedad cardiovascular y fragilidad**

Órgano oficial de la Asociación
SOCIEDAD COLOMBIANA
DE CARDIOLOGÍA & CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

PERMANYER
www.permanyer.com

Revista Colombiana de
Cardiología

EDITOR JEFE / *EDITOR IN CHIEF*

Darío Echeverri
Departamento de Cardiología, La Cardio/Fundación Cardioinfantil, Bogotá, Colombia

COEDITOR / *COEDITOR*

Alberto Barón
Departamento de Cardiología, Clínica de Marly, Bogotá, Colombia

EDITOR EMÉRITO / *EMERITUS EDITOR*

Jorge León-Galindo
Departamento de Cardiología, Fundación Santa Fe de Bogotá, Bogotá, Colombia

EDITORES ASOCIADOS / *ASSOCIATE EDITORS*

Claudia V. Anchique
Servicio de Cardiología, Mediagnóstica Tecmedi S.A.S., Duitama, Colombia

Dagnóvar Aristizábal
Centro Clínico y de Investigación SICOR, Medellín, Colombia

Julián M. Aristizábal
Servicio de Electrofisiología, Clínica CES, Medellín, Colombia

Alberto Barón
Departamento de Cardiología, Clínica de Marly, Bogotá, Colombia

Luis M. Benítez
Departamento de Cardiología, Centro Médico Clínica de Occidente, Cali, Colombia

Ricardo Bohórquez
Departamento de Cardiología, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia

Marisol Carreño
Servicio de Cirugía Cardiovascular Adultos, Cardiología, Hospital Militar Central, Bogotá, Colombia

Alejandro Escobar
Servicio de Cirugía Cardiovascular, Centro Cardiovascular Somer Incare, Medellín, Colombia

Ángel A. García
Unidad de Cardiología, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia

Juan E. Gómez
Servicio de Cardiología, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia

Edgar Hernández
Departamento de Cardiología, La Cardio/Fundación Cardioinfantil, Bogotá, Colombia

Víctor M. Huertas
Instituto de Cardiopatías Congénitas, La Cardio/Fundacion Cardioinfantil, Bogotá, Colombia

Nicolás I. Jaramillo
Unidad de Hemodinamia, Clínica Las Américas, Medellín, Colombia

Fernando Lizcano
Centro de Investigación Biomédica, Universidad de La Sabana, Bogotá, Colombia

Patricio López
Fundación Oftalmológica de Santander - Clínica FOSCAL, Bucaramanga, Colombia

Dora I. Molina
Facultad de Ciencias para la Salud, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

Guillermo Mora
Servicio de Electrofisiología, Fundación Santa Fe de Bogotá, Bogotá, Colombia

Federico Núñez
Departamento de Cirugía Cardiovascular, Fundación Clínica Shaio, Bogotá, Colombia

Carlos Obando
Departamento de Cirugía Cardiovascular, La Cardio/Fundación Cardioinfantil, Bogotá, Colombia

Alejandro Orjuela
Servicio de Electrofisiología, Hospital Universitario Santa Sofía de Caldas, Manizales, Colombia

Ana C. Palacio
Departamento de Cardiología, Fundación Santa Fe de Bogotá, Bogotá, Colombia

Julián Parada
Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Los Comuneros, Bucaramanga, Colombia

Juan H. Del Portillo
Servicio de Hemodiamia, La Cardio/Fundación Cardioinfantil, Bogotá, Colombia

María J. Rodríguez
Departamento de Falla Cardíaca y Trasplante Cardíaco, La Cardio/Fundación Cardioinfantil, Bogotá, Colombia

Clara I. Saldarriaga
Unidad de Insuficiencia Cardíaca, Clínica Cardiovid, Medellín, Colombia

Néstor Sandoval
Instituto de Cardiopatías Congénitas, La Cardio/Fundación Cardioinfantil, Bogotá, Colombia

Miguel Urina
Fundación del Caribe para la Investigación Biomédica, Barranquilla, Colombia

Sebastián Vélez
Departamento de Cardiología, Hospital Pablo Tobón Uribe (HPTU), Medellín, Colombia

Boris E. Vesga
Servicio de Hemodinamia, Instituto del Corazón, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL / *INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE*

Juan J. Badimón
Atherothrombosis Research Unit, Cardiovascular Institute, New York, Estados Unidos

Tomasa Centella
Área de Cardiología, Hospital "Ramón y Cajal", Madrid, España

José G. Diez
Interventional Cardiology, Texas Heart Institute, Texas, Estados Unidos

José R. González-Juanatey
Área de Cardiología, Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España

Andrés Iñiguez
Área de Cardiología, Complejo Hospitalario Universitario de Vigo, Vigo, España

Pedro Moreno
Cardiology Research, Interventional Cardiology, Mount Sinai Hospital, New York, Estados Unidos

Carlos A. Morillo
Department of Medicine, McMaster University, Hamilton General Hospital, Hamilton, Canada

Daniel J. Piñeiro
Departamento de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Héctor R. Villarraga
Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester Minessota, Estados Unidos

Órgano oficial de la Asociación
SOCIEDAD COLOMBIANA
DE CARDIOLOGÍA & CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

PERMANYER
www.permanyer.com

COMITÉ DE ARBITRAJE / *REVIEW COMMITTEE*

Ángel A. García
Unidad de Cardiología, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia

John Bustamante
Centro de Bioingeniería, Universidad Pontificia Bolivariana Medellín, Colombia

Julián M. Aristizábal
Servicio de Electrofisiología, Clinica CES Medellín, Colombia

Dagnóvar Aristizábal
Centro Clínico y de Investigación SICOR Medellín, Colombia

COMITÉ DE COMUNICACIÓN DIGITAL / *DIGITAL COMMUNICATION COMMITTEE*

Julián M. Aristizábal
Servicio de Electrofisiología, Clínica CES, Medellín, Colombia

Juan H. Del Portillo
Servicio de Hemodinamia, La Cardio/Fundación Cardioinfantil, Bogotá, Colombia

Clara Saldarriaga
Unidad de Insuficiencia Cardíaca, Clínica Cardio Vid, Medellín, Colombia

Darío Echeverri
Departamento de Cardiología, La Cardio/Fundación Cardioinfantil, Bogotá, Colombia

LISTA DE REVISORES / *REVIEWERS LIST*

Pedro Abad
Claudia V. Anchique
Carlos Arias
Dagnóvar Aristizábal
Julián M. Aristizábal
Álvaro Avezum
José R. Azpiri
Ana M. Barón
Daniel Berrocal
John Bustamante
Jaime Cabrales
Lina Caicedo
Jaime Camacho
Paul Camacho
Ivonne J. Cárdenas
Jonathan Cardona
Marisol Carreño
Carlos Carvajal
Gabriel Cassalett
Mauricio Cassinelli
Roque A. Córdoba
John A. Conta
Tomás Chalela
Gabriel Díaz
Pedro Forcada
Hernán Fernández
Argemiro Fragozo
Alejandra Gallego
Ángel A. García
Víctor J. Gil
Juan E. Gómez
Mabel Gómez
Efraín Gómez
César Hernández
Édgar Hernández
Álvaro A. Herrera
Heinz Hiller
Andrés Iñiguez
Nicolás Jaramillo
Alejandro Jiménez
Carlos A. Luengas
José F. Díaz
Fernando Manzur
Erika M. Martínez
Sandra Matiz
Enrique Melgarejo
Iván Melgarejo
Jainer J. Méndez
Óscar Mendiz
Sara E. Mendoza
Fernán Mendoza
Néstor Mercado
Carlos Mestres
Andrés F. Miranda
Jorge D. Mor
Guillermo Mora
Carlos Morillo
Ana Múnera
Jaime Murillo
Federico Núñez
Luz A. Ocampo
Ricardo Peña
Manuel Puerta
Iván D. Rendón
Jairo A. Rendón
Fanny Rincón
Mónica Rincón
Víctor Z. Rizo
Nubia L. Roa
Diego Rodríguez
Nohora I. Rodríguez
Álvaro Ruiz
José F. Saaibi
Carlos Sánchez
Juan M. Sarmiento
Jaime A. Serna
Alberto Suárez
Miguel Urina
Édgar Varela
Rusvelt F. Vargas
Juan F. Vásquez
Óscar Velásquez
Sebastián Vélez
Boris E. Vesga
Ricardo Zalaquett

La *Revista Colombiana de Cardiología (RCC)* es la publicación científica oficial de la Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular.
Es una publicación bimestral, *open access* (abierta sin costo para autores y lectores), de revisión por pares, que se publica en versión electrónica y acepta manuscritos para evaluación en español o inglés sobre aspectos básicos, epidemiológicos, quirúrgicos y clínicos en el área de la cardiología. Cuenta con un Comité Editorial compuesto de expertos nacionales e internacionales. La revista se encarga de divulgar artículos originales clínicos y experimentales sobre enfermedades cardiovasculares, reportes sobre terapéutica médica y quirúrgica, cardiología pediátrica, estudios cooperativos, epidemiología, estudios de medicamentos, métodos diagnósticos, reportes de casos clínicos, cartas al editor y editoriales.

Revista Colombiana de Cardiología (RCC) *is the official scientific publication of the Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular.*
It is a peer reviewed, bimonthly journal, that publishes online open access (free of charge for authors and readers) articles in Spanish or English about basic, epidemiological, surgical or clinical aspects in the field of Cardiology. It has an Editorial Committee composed of national and international experts. The journal's objective is to spread original articles, clinical and experimental, about cardiovascular diseases, reports about medical and surgery therapy, pediatric cardiology, cooperative studies, epidemiology, drug studies, diagnostic methods, case reports, letters to the editor and editorials.

Los trabajos originales deberán ser depositados en su versión electrónica en el siguiente URL:

http://publisher.rccar.permanyer.com

Permanyer
Mallorca, 310 – Barcelona (Cataluña), España – permanyer@permanyer.com

colombia@permanyer.com

PERMANYER
www.permanyer.com

ISSN: 0120-5633
Ref.: 11003ACOL254

www.permanyer.com

Las opiniones, hallazgos y conclusiones son las de los autores. Los editores y la editorial no son responsables por los contenidos publicados en la revista.
© 2025 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer.
Esta es una publicación *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Revista Colombiana de Cardiología
Órgano oficial de la Asociación Sociedad Colombiana de Cardiología & Cirugía Cardiovascular
Permanyer

Check for updates

EDITORIAL

In memoriam Dr. Camilo Cabrera-Polanía, Q.E.P.D. 1932-2024

In memoriam Dr. Camilo Cabrera-Polanía, R.I.P. 1932-2024

Fernando Marín-Arbeláez

Fundación Cardioinfantil - LaCardio, Bogotá, Colombia

Dr. Camilo Cabrera Polanía, Q.E.P.D.

Uno de los días más tristes en la historia de la Fundación Cardioinfantil-LaCardio durante más de cincuenta años de existencia, se vivió el 1.º de julio de 2024, cuando se conoció la noticia del fallecimiento del Doctor Camilo, como lo conocían sus colegas, sus alumnos, sus amigos y sus pacientes, cofundador de la Institución junto con su hermano el Doctor Reinaldo Cabrera Polanía (Q.E.P.D.).

El Doctor Camilo nació en Yaguará, Huila, departamento al suroccidente de Colombia, que se distingue por su impresionante diversidad geográfica y cultural. Realizó sus estudios de educación básica en Yaguará y en Neiva (capital del Departamento), y culminó sus estudios de secundaria en la Escuela Militar de Bogotá. Inicio sus estudios de medicina en la Universidad de Sevilla (España) y se graduó como médico cirujano en la Universidad Nacional de Colombia (sede Bogotá). Realizó especialización en cirugía y, a mediados de la década de los sesenta, continuó sus estudios en cirugía cardiovascular en la Escuela de Medicina de Baylor (Houston, Texas) haciendo su entrenamiento en los hospitales Methodist y Saint Joseph. A su regreso al país ejerció su profesión en los Hospitales San Juan de Dios y Militar Central, donde obtuvo numerosos reconocimientos como pionero en el desarrollo del *bypass* coronario en Colombia. Posteriormente, se vinculó a otras instituciones, como la Clínica de Marly, el Hospital de La Misericordia, la Clínica Shaio y la Fundación Santa Fe, hacia la década de los ochenta.

Junto con su hermano, el Doctor Reinaldo Cabrera, crearon la Fundación Cardioinfantil en el año 1973, siendo su primer Director. La Fundación Cardioinfantil-LaCardio, con sede en Bogotá, se ha consolidado como el corazón del avance en medicina cardiovascular en Colombia. Desde su fundación, y con el propósito de atender de manera gratuita a niños vulnerables con cardiopatías congénitas, se ha transformado en un centro hospitalario de alta complejidad que brinda

Correspondencia:
Fernando Marín-Arbeláez
E-mail: fmarin@lacardio.org

Fecha de recepción: 15-06-2025
Fecha de aceptación: 14-07-2025
DOI: 10.24875/RCCAR.M25000238
Disponible en internet: 09-09-2025
Rev Colomb Cardiol. 2025;32(4):209-211
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2025 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

soluciones integrales a pacientes infantiles y adultos, y trasplantes, todo «bajo el mismo techo», y ha sido reconocida como el mejor hospital de Colombia y tercero en Latinoamérica, con acreditación de excelencia nacional e internacional (ICONTEC, Join Commission International). LaCardio ha liderado innovaciones en áreas de la atención médica especializada en medicina cardiovascular durante todo el ciclo de vida, en programas de educación de pregrado y posgrado y en proyectos de investigación clínica y experimental. A lo largo de sus más de cincuenta años ha efectuado más de 20 000 cirugías cardiovasculares y cientos de trasplantes (incluidos corazón, hígado, riñón y pulmón), además de capacitar a generaciones de profesionales médicos. Su impacto social —a través de programas como «Regale una vida», brigadas en regiones vulnerables en todo el país y compromiso con la sostenibilidad ambiental— ha beneficiado a decenas de miles de niños, consolidando esta institución como un símbolo de confianza, innovación y bienestar en toda Colombia.

El pasado 1.° de julio de 2025, durante un homenaje realizado por la Institución y su familia en las instalaciones de LaCardio, el Doctor Fernando Marín Arbeláez, Director Médico, expresó las siguientes palabras, que intentan reflejar la vida y obra del Doctor Camilo, uno de los padres de la Cirugía Cardiovascular en Colombia, miembro de la Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, profesor y académico reconocido y con un sentido social infinito:

«Buenas tardes:

Contra lo que comúnmente se cree, las hazañas tienen duros comienzos, largas esperas, difíciles y laboradas etapas intermedias, casi siempre unidas a temporales fracasos, severas incomprensiones y momentos dolorosos de crisis. El que las mira de lejos y no conoce los hechos reales, cree verdadero que fue en un momento de súbita inspiración como se cambió el ritmo de la historia, en algo así como en una repentina lotería del coraje o de la suerte.

Estos 52 años de existencia representan una historia de esfuerzos y convicciones con multitud de hechos y protagonistas que servirían de insumo para escribir muchas páginas, en su mayoría gloriosas.

Por eso es que hoy es un día muy especial. Hoy presentamos aquello que no solo es visible a los ojos sino que presentamos aquello que nos refresca la memoria y hace que los valores y entrega se vivan en el día a día en LaCardio. La inauguración de la estatua del Dr. Camilo refleja la vocación como estilo de vida, la formación como disciplina y el conocimiento y destreza como manifestaciones de entrega de sí mismo.

En el mundo existen hombres que nacen para ser recordados por sus obras, por hacer las cosas bien y de manera desinteresada, por dejar huella en la gente, por cambiar vidas y por la manera significativa en que sus acciones hacen de este un mundo diferente. Así describimos al hombre que por su obra médica ha permitido que muchos niños crezcan sanos e independientes y muchos adultos vivan plenamente.

Esa entrega profesional y humana del Dr. Camilo Cabrera, con desenlaces de vida y sonrisa para miles de pacientes y familias, también se acompañó de un pensamiento analítico, de un método científico validado, de una ética inquebrantable y, sobre todo, de un trato compasivo con todos los enfermos y sus familias.

Estar hoy en frente de estas dos estatuas nos permite ver en una perspectiva de tiempo pasado y también mirando hacia el futuro de largo plazo, reconociendo, agradeciendo y manteniendo la perseverancia y la mística de sus fundadores, la motivación, el sueño y el trabajo permanente y dedicado de todos los tres mil profesionales y colaboradores de nuestra querida Cardio, la orientación de los miembros del Consejo superior, de la Junta Directiva, de la Dirección Ejecutiva así como de los miles donantes generosos que han hecho posible que en más de medio siglo hayamos podido desarrollar una Institución del más alto nivel científico y humano al servicio de la sociedad colombiana.

Hoy, al ver las estatuas de estos dos colosos de la vida, nos sentimos orgullosos de haber sido discípulos, alumnos y aprendices no solo de su conocimiento, sino de su actitud ante la vida, lo que nos ha permitido haber potenciado para el país una institución hospitalaria, con objetivos de excelencia para la investigación, la prevención, el tratamiento y la rehabilitación de pacientes con afecciones tanto cardiovasculares, de trasplantes y de más de sesenta especialidades clínico-quirúrgicas, para ser atendidas desde el nacimiento hasta la vejez.

Hoy llegó ese momento en el que debemos reflexionar, siguiendo los postulados del Dr. Camilo y del Dr. Reinaldo, en el que debemos no solo pensar sino también actuar para convertirnos en una huella que será más o menos indeleble en la medida en que hayamos sido más o menos capaces de entregarlo todo por una institución, como lo hicieron ellos, quienes ofrecieron todo su trabajo, cada hora de su tiempo, arriesgaron todo por un fin que parecía un sueño loable y que finalmente crearon y desarrollaron la Fundación Cardioinfantil; ese sueño que hoy contempla ocho edificios en más de 88 000 m^2 de construcción, tecnología

de punta similar a la de cualquier hospital de talla mundial, y acompañada de un talento humano desbordante de conocimientos, actitud, energía, entusiasmo y anhelo genuino de crecimiento.

La consolidación de la Fundación Cardioinfantil, de la mano de los Doctores Cabrera, implicó esfuerzos, tenacidad y entrega a través de los años, tiempo que fue invertido para sembrar en la vida de cada colaborador, trabajo con un propósito de vida, con motivación, disciplina y esperanza, esta última característica de vital importancia para las generaciones más jóvenes; toda esta herencia la hemos recogido los nuevos líderes, sobre quienes reposa esta gran responsabilidad, en la que corroboramos, con empeño y a cada día, que nuestras acciones y resultados en LaCardio siguen estando cimentados en los valores de los Fundadores.

Drs. Camilo y Reinaldo, ustedes hicieron mucho más que el llamado del deber; esas millas de más que entregaron, se tradujeron en vida para millones de colombianos, felicidad para sus familias y realización para miles de personas.

Ustedes entregaron una gran parte de sí mismos. Estas estatuas nos recuerdan que nuestra Colombia necesita hoy, más que nunca, más héroes como ustedes; su legado tiene las enseñanzas que necesitamos para surgir como sociedad armónica que ayude a rescatar la fe en la humanidad. Gracias Doctor Camilo, gracias Doctor Reinaldo, por enseñarnos a no contar los días, sino a hacer que los días cuenten».

Revista Colombiana de Cardiología
Órgano oficial de la Asociación Sociedad Colombiana de Cardiología & Cirugía Cardiovascular
Permanyer

Check for updates

ARTÍCULO ORIGINAL

Cambio en los parámetros de resonancia cardíaca en pacientes con miocarditis y seguimiento radiológico en el primer año

Change in cardiac resonance parameters in patients with myocarditis and radiological follow-up in the first year

David Ocampo-Moreno[1], Daniela Orozco-González[1], Alejandro Echavarría-Cross[2], Danilo Weir[2], María A. Mesa[2], Laura Duque-González[3], Pedro Abad[4] y Elsa M. Vásquez-Trespalacios[5]*

[1]Especialización en Cardiología, Facultad de Medicina, Universidad CES, Medellín; [2]Especialización en Medicina Interna, Facultad de Medicina, Universidad CES, Medellín; [3]Unidad Cardiovascular, Hospital San Vicente Fundación, Rionegro; [4]Imágenes Cardiovasculares, Ayudas Diagnósticas Sura, Medellín; [5]División de Posgrados Clínicos, Facultad de Medicina, Universidad CES, Medellín. Colombia

Resumen

Introducción: *La miocarditis aguda es la inflamación del miocardio, lo que conlleva riesgo de desarrollar falla cardíaca y muerte súbita. La incidencia es mayor en hombres entre los 35 y 39 años, y la causa principal es infección viral. El diagnóstico ha evolucionado hacia métodos no invasivos, destacando la resonancia magnética por su valor pronóstico.* **Objetivo:** *Evaluar la evolución de los parámetros de resonancia magnética cardíaca en pacientes con miocarditis aguda en Medellín, Colombia, durante el primer año de seguimiento.* **Métodos:** *Se realizó un estudio observacional descriptivo con una cohorte de seguimiento retrospectiva. El muestreo fue no probabilístico, y se seleccionaron pacientes con miocarditis aguda y seguimiento por resonancia cardíaca. Los datos se extrajeron de historias clínicas que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión.* **Resultados:** *El estudio mostró cambios significativos en el tamaño del ventrículo izquierdo, que indicaron remodelación ventricular. La reducción en el mapeo de T1 sugirió menos fibrosis miocárdica, y la disminución en edema y fibrosis medida por realce tardío con gadolinio, reflejó una mejora clínica. La reducción en el derrame pericárdico también indicó una mejoría en el estado inflamatorio. Estos cambios son importantes para el pronóstico y el manejo clínico de los pacientes con miocarditis.* **Conclusiones:** *En pacientes con miocarditis aguda, el seguimiento con resonancia mostró reducción en fibrosis, edema miocárdico, derrame pericárdico y tamaño ventricular izquierdo, sin diferencias en otras variables anatómicas o funcionales.*

Palabras clave: *Función ventricular izquierda. Imágenes por resonancia magnética. Miocarditis. Insuficiencia cardíaca. Edema cardíaco.*

Abstract

Introduction: *Acute myocarditis is the inflammation of the myocardium, with a risk of heart failure and sudden death. The incidence is higher in men aged 35 to 39, with viral infection being the main cause. Diagnosis has evolved towards*

***Correspondencia:**
David Ocampo Moreno
E-mail: david920801@gmail.com

Fecha de recepción: 10-06-2024
Fecha de aceptación: 28-04-2025
DOI: 10.24875/RCCAR.24000069
Disponible en internet: 09-09-2025
Rev Colomb Cardiol. 2025;32(4):212-218
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2025 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

non-invasive methods, highlighting magnetic resonance imaging (MRI) for its prognostic value. **Objective:** *To evaluate the evolution of cardiac magnetic resonance parameters in patients with acute myocarditis in Medellín, Colombia, during the first year of follow-up.* **Methods:** *A descriptive observational study was conducted with a retrospective follow-up cohort. Sampling was non-probabilistic, selecting patients with acute myocarditis and follow-up by cardiac MRI. Data were extracted from medical records that met the inclusion and exclusion criteria.* **Results:** *This study showed significant changes in the size of the left ventricle, indicating ventricular remodeling. The reduction in T1 mapping suggested less myocardial fibrosis and the decrease in edema and fibrosis measured by late gadolinium enhancement reflected a clinical improvement. The reduction in pericardial effusion also indicated an improvement in the inflammatory state. These changes are important for the prognosis and clinical management of patients with myocarditis.* **Conclusions:** *In patients with acute myocarditis, MRI follow-up showed a reduction in fibrosis, myocardial edema, pericardial effusion, and left ventricular size, with no differences in other anatomical or functional variables.*

Keywords: *Left ventricular function. Magnetic resonance imaging. Myocarditis. Heart failure. Cardiac edema.*

Introducción

La miocarditis aguda, caracterizada por la inflamación del miocardio, tiene manifestaciones clínicas que varían desde condiciones asintomáticas, hasta cuadros graves como la insuficiencia cardíaca y las arritmias potencialmente mortales[1,2]. Su incidencia varía de acuerdo con la ubicación geográfica, y es influenciada por una gran variedad de factores epidemiológicos y etiológicos. En cuanto a la causa, puede generarse por diversas condiciones infecciosas y no infecciosas; su evolución puede ser aguda, subaguda o crónica, y afectar al miocardio de forma global o en áreas específicas[3-10].

Para su diagnóstico, se utilizan diversas herramientas, como electrocardiograma, biomarcadores, reactantes de fase aguda y radiografías de tórax, pero ninguna de estas técnicas es definitiva por sí sola. La ecocardiografía es útil para evaluar la función cardíaca y descartar otras causas de disfunción miocárdica. La arteriografía coronaria se usa cuando es necesario descartar enfermedades de las arterias coronarias.

La resonancia magnética cardíaca (RMC) ha evolucionado como una metodología no invasiva clave, que reemplaza a la biopsia endomiocárdica en muchos contextos debido a su capacidad para la caracterización tisular, como el edema, la fibrosis y la necrosis. Este avance representa un salto cualitativo en la capacidad de diagnóstico, ofreciendo también perspectivas sobre el pronóstico y la respuesta al tratamiento[1-3,8,10-15].

La biopsia endomiocárdica es el método más preciso para diagnosticar la miocarditis, pero debido a que es un procedimiento invasivo y riesgoso, se realiza con menos frecuencia y solo en casos seleccionados[4,16,17].

La RMC permite una evaluación detallada, no invasiva, con la cual se identifican áreas de edema y fibrosis mediante el uso de contraste con gadolinio. Los criterios de Lake-Louis modificados, se utilizan para el diagnóstico e incluyen la evaluación de las señales en las imágenes T1 y T2, que indican cambios en la estructura y la función del tejido cardíaco[1,4,13].

Los estudios han mostrado que la mayoría de casos sospechosos de miocarditis y miocardiopatías en menores de 45 años, se detectó mediante RMC. Además, se ha observado que la mayoría de pacientes mejoraron los patrones de edema y fibrosis en seguimientos posteriores, lo que está asociado a resultados clínicos óptimos[1,2,11,18].

En el contexto de la vacunación contra el SARS-CoV-2, los pacientes con miocarditis relacionada con la vacuna mejoraron los síntomas y la función cardíaca[19,20]. Sin embargo, son escasos los estudios sobre los cambios en los patrones de edema y fibrosis en la población latina.

Con frecuencia, la miocarditis aguda es subdiagnosticada debido a su heterogeneidad clínica y a la superposición con otras enfermedades cardíacas[1,3-5,15,21]. La RMC, al brindar información detallada sobre cambios miocárdicos, se posiciona como una herramienta potencial para mejorar el diagnóstico y seguimiento. Sin embargo, en Latinoamérica, la utilización de esta tecnología y la investigación sobre su impacto a largo plazo son limitadas, lo que motiva la necesidad de este estudio para explorar cómo los hallazgos de RMC evolucionan en pacientes con miocarditis aguda.

Medir los cambios imagenológicos en pacientes con miocarditis aguda mediante RMC es importante para el manejo clínico. Esta herramienta imagenológica proporciona un diagnóstico preciso y una evaluación detallada de la gravedad y extensión de la inflamación miocárdica, permitiendo una estratificación adecuada del riesgo para la detección temprana de complicaciones, de modo que pueda guiar las decisiones terapéuticas. Además, facilita la monitorización de la respuesta

al tratamiento y puede evitar procedimientos invasivos, como la biopsia endomiocárdica[3,10,15,22].

El objetivo principal de este estudio es evaluar la evolución de los parámetros de resonancia magnética cardíaca en pacientes con miocarditis aguda en Medellín, Colombia, durante el primer año de seguimiento.

Métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional de tipo descriptivo, con una cohorte de seguimiento retrospectiva. Se realizó un muestreo de tipo no probabilístico, a conveniencia, con registros de pacientes con miocarditis aguda en una institución de referencia de imágenes diagnósticas, en el periodo comprendido entre enero 2020 y julio 2023, y que tuvieran seguimiento en el año del estudio inicial.

Se incluyeron adultos mayores de 18 años, que se hubieran realizado resonancia magnética entre enero de 2020 y julio de 2023, y tuvieran diagnóstico de miocarditis aguda y seguimiento de imagen. Se excluyeron casos en los que la información faltante excedió el 10% de los datos, además de casos en los que la calidad de la imagen o de los tipos de secuencias no permitieron valorar parámetros del estudio y que el control de imagen no se hubiera realizado de forma institucional (Ayudas Diagnósticas Sura).

Tres investigadores revisaron exhaustivamente la historia clínica de cada paciente, de forma independiente.

En cuanto a las variables morfológicas, se evaluaron áreas de cavidades, grosor septal, diámetro de la pared libre de los ventrículos derecho e izquierdo, así como masa miocárdica total.

Se evaluaron los volúmenes del ventrículo izquierdo, tanto en sístole como en diástole, lo que permitió obtener la fracción de eyección (relación entre el volumen sistólico respecto al diastólico) como medida de función del ventrículo izquierdo. Además, se obtuvo el volumen sistólico por parámetros cuantitativos y, asociado a la frecuencia cardíaca, se elaboró el gasto cardíaco y el respectivo índice cardíaco mediante indexación a la superficie corporal.

En lo que atañe a la función del ventrículo derecho, se determinó el desplazamiento total que experimenta el anillo tricúspide desde la diástole a la sístole ventricular (TAPSE, su sigla en inglés).

En las variables de caracterización tisular se obtuvo el MAPA T1, que corresponde a la cuantificación del tiempo de relajación T1, que permite la identificación de fibrosis miocárdica difusa, así como de edema y volumen extracelular, cuyas variables también fueron incluidas de forma cualitativa.

Adicionalmente, se incluyó el derrame pericárdico como variable adicional para la identificación de pacientes con compromiso pericárdico asociado a la miocarditis aguda, en contexto de miopericarditis o perimiocarditis.

Las variables por evaluar incluyen aquellas de naturaleza cuantitativa y cualitativa. Las variables cuantitativas discretas incluyeron la edad, expresada en años cumplidos; el peso del paciente en kilogramos; la talla en centímetros y la superficie corporal en metros cuadrados. Además, se midieron valores específicos, como MAPA T1 y T2, en milisegundos; volumen extracelular en porcentaje; varios volúmenes y diámetros ventriculares y auriculares (AD, AI, VD, VI, septum IV, PLVD, PLVI, VTD, VTS, SV, GC, IC y masa ventricular), y TAPSE en milímetros, así como la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) en porcentaje.

Por otro lado, las variables cualitativas categóricas dicotómicas abarcaron el sexo del paciente (1: mujer, 2: hombre), y los diagnósticos de diversas condiciones médicas, como lupus eritematoso sistémico (LES), artritis reumatoide (AR), VIH, falla cardíaca, enfermedad coronaria, enfermedad renal crónica, otras enfermedades autoinmunes o crónicas, infección por SARS-CoV-2 (COVID- 19) y otras infecciones virales en el último mes, con opciones de respuesta «Sí» o «No». También se consideró el contexto del estudio (1: Hospitalario, 2: Ambulatorio). Además, las variables cualitativas nominales incluyen el patrón de distribución del realce tardío con gadolinio (subendocárdico, miocárdico, subepicárdico, difuso), el campo magnético del equipo de resonancia (Tesla 1.5 o 3.0) y la presencia de derrame pericárdico (Sí/No). Estas variables permitieron una caracterización detallada de los pacientes y la evaluación de su estado de salud en diversos contextos clínicos.

Por otro lado, el protocolo de RM comprendió secuencias de cine para la valoración de la función sistólica global y segmentaria del VI, secuencias de edema (potenciadas en T2 con triple inversión recuperación) y secuencias de realce tardío tras la administración de gadolinio intravenoso (RTG), (mapas T1, T2 y volumen extracelular –VEC–). Los equipos son resonadores Tesla 1.5 o 3.0, (Achieva, Philips Medical Systems, Best, The Netherlands) El análisis se realizó en una estación de trabajo (ViewForum; Philips Medical Systems) con un *software* específico.

Para recolectar la información, se diseñó un formato en Microsoft Excel y una tabla.

Análisis estadístico

Se evaluaron las variables clínicas y sociodemográficas de los pacientes elegibles al comienzo del estudio y se presentan de acuerdo con la naturaleza de la variable. Las variables cualitativas se presentan en forma de frecuencias y porcentajes, y las variables cuantitativas se presentan de acuerdo con su ajuste a la distribución normal en promedios, con sus respectivas desviaciones estándar, o en medianas, con sus rangos intercuartílicos. Para evaluar el cambio en los parámetros ecocardiográficos, se utilizó la prueba de suma de rangos de Wilcoxon, y el cambio en las variables cualitativas se calculó con la prueba de McNemar. El nivel de significancia estadística se estableció en $p < 0.05$. Todos los análisis se realizaron en el programa SPSS versión 25.

Resultados

Se obtuvo información de 52 pacientes con diagnóstico de miocarditis y seguimiento con imagen de resonancia magnética, de los cuales 31 eran hombres (59.6%). En la tabla 1 se evalúan las características poblacionales incluyendo edad, comorbilidades y posibles desencadenantes de la miocarditis. La mediana de tiempo al seguimiento de imagen fue 142 días (IQR: 102-237).

Respecto a las comorbilidades, el 17.3% presentó hipertensión arterial, dislipidemia (9.6%) y una variedad de otras condiciones médicas, como lupus eritematoso sistémico o artritis reumatoide, que pudieran orientar a etiología autoinmune como causa subyacente a la miocarditis. Adicionalmente, se registran casos de infección por SARS-CoV-2 (23.1%), vacunación reciente para SARS-CoV-2 (5.8%), y otras infecciones virales recientes (36.5%) entre los posibles nexos infecciosos.

En la tabla 2 se encuentran los datos acerca de las variables morfológicas. Los resultados indican que la mayoría de las variables cardíacas medidas (AD, VD, PLVD, AI, masa ventricular, *septum* IV y PLVI) no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones iniciales y las de seguimiento, lo que sugiere una estabilidad en estas dimensiones y funciones cardíacas durante el período de observación. En contraste, el tamaño del ventrículo izquierdo (VI) fue la única variable que mostró una diferencia estadísticamente significativa con un valor p de 0.018, evidenciando un cambio significativo en su tamaño.

Tabla 1. Características poblacionales

Hombres	31 (59.6%)
Edad, mediana (RIQ)	46 (19-76)
Hipertensión arterial	9 (17.3%)
Dislipidemia	5 (9.6%)
Lupus eritematoso sistémico	2 (3.8%)
Artritis reumatoide	2 (3.8%)
VIH	0 (0%)
Otra autoinmunidad	4 (7.6%)
Falla cardíaca	8 (15.4%)
Enfermedad coronaria	3 (5.8%)
Diabetes *mellitus*	1 (1.9%)
SAHOS	1 (1.9%)
Fibrilación auricular	1 (1.9%)
Infección por SARS-CoV-2 (tres meses previos)	12 (23.1%)
Vacunación reciente para SARS-CoV-2	3 (5.8%)
Infección viral reciente	19 (36.5%)

VIH: virus de la inmunodeficiencia humana; SAHOS: síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño; SARS-CoV-2: síndrome respiratorio agudo grave por coronavirus 2.

Tabla 2. Variables morfológicas

Variable	Inicial	Seguimiento a doce meses	p
AD	16.5 (13-19.85)	18 (14-20)	0.241
VD	39.5 (34-43)	38 (35-41)	0.132
PLVD	2 (2-3)	2 (2-3)	0.820
AI	20 (16-23)	18 (16-22)	0.242
VI	50.8 (45.5-52.25)	48 (41-49)	0.018
Masa ventricular	104.5 (81.25-124.5)	103.5 (82-127)	0.672
Septum IV	9 (7.25-10.5)	9 (8-10)	0.983
PLVI	7 (5.25-9)	7.5 (6-9)	0.510

AD: aurícula derecha; VD: ventrículo derecho; TAPSE: desplazamiento sistólico del plano del anillo tricúspide; PLVD: pared libre del ventrículo derecho; AI: aurícula izquierda; VI: ventrículo izquierdo; IV: interventricular; PLVI: pared libre del ventrículo izquierdo.

Los resultados de la tabla 3 revelan varios hallazgos importantes en relación con las variables de función ventricular y caracterización tisular. La mayoría de las variables de volumen y función ventricular, como el

Tabla 3. Variables de función ventricular y caracterización tisular

Variable	Inicial	Seguimiento a doce meses	p
VTD	131.5 (105.5-147.5)	129.5 (110-146)	0.956
VTS	52.5 (44.25-65)	52.5 (45-63)	0.699
FEVI	56 (51-62)	58.5 (53-62)	0.281
TAPSE	20.5 (19-24)	22 (18.5-24)	0.844
SV	71 (57-86)	72 (62-82)	0.498
GC	4.99 (4.21-5.89)	5.02 (4.11-5.97)	0.878
IC	2.80 (2.29-3.30)	2.80 (2.27-3.21)	0.606
MAPA T1	1106 (1028-1176)	1010 (987-1055)	0.017
Edema	49 (94.2%)	38 (73%)	0.003
VEC	28 (25-30)	27 (26-31)	0.383
Fibrosis (%)	10 (5-10)	5 (1.75-10)	0.016
Derrame pericárdico	13 (25%)	5 (9.6%)	0.039

VTD: volumen telediastólico; VTS: volumen telesistólico; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; SV: volumen sistólico; GC: gasto cardíaco; IC: índice cardíaco; VEC: volumen extracelular; LGE: realce tardío con gadolinio.

volumen telesistólico (VTS), el volumen telediastólico (VTD), la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), la excursión sistólica del plano anular tricúspide (TAPSE), el volumen sistólico (SV), el gasto cardíaco (GC) y el índice cardíaco (IC) no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones iniciales y de seguimiento, lo que indica que estas funciones cardíacas se mantuvieron estables durante el periodo de observación.

Sin embargo, algunas variables sí mostraron cambios significativos. El mapeo de T1 disminuyó significativamente (p = 0.017). Una reducción en el tiempo de relajación T1 puede indicar una disminución en el contenido de agua y fibrosis del miocardio, lo que, a su vez, refleja una disminución del proceso inflamatorio. El porcentaje de pacientes con edema del tejido detectado en la resonancia magnética también mostró una reducción significativa (p = 0.003), que sugiere una mejora clínica en términos de retención de líquidos y estado hemodinámico. Adicionalmente, la cantidad de fibrosis medida por resonancia magnética (LGE, por su sigla en inglés) disminuyó significativamente (p = 0.016), lo que podría indicar una reducción en el daño miocárdico o en el remodelado adverso del tejido cardíaco. El porcentaje de pacientes con derrame pericárdico también disminuyó significativamente (p = 0.039), lo que podría ser un indicador de una mejoría en el estado inflamatorio o en la condición pericárdica general.

Aunque muchas de las variables de función ventricular permanecieron estables, los cambios significativos en la presión arterial media pulmonar, el edema, la fibrosis cardíaca y el derrame pericárdico reflejan mejoras clínicas importantes relacionadas con intervenciones terapéuticas efectivas. Estos hallazgos subrayan la importancia de un monitoreo continuo y de ajustes en el tratamiento, con miras a mantener y potenciar estos beneficios clínicos a largo plazo.

Discusión

Los resultados de este estudio proporcionan una visión detallada de los cambios en los parámetros de RMC en pacientes con miocarditis aguda durante el primer año de seguimiento. A través de la evaluación de una cohorte de 52 pacientes, se observó que la mayoría de las variables morfológicas y funcionales cardíacas permanecieron estables, mientras que algunas variables específicas mostraron cambios significativos, lo que subraya la importancia del monitoreo continuo en esta población. Los puntos críticos se discuten a continuación.

Variables morfológicas y funcionales

Las variables morfológicas, como el tamaño de la AD, el VD, la PLVD, la AI, la masa ventricular y el *septum* IV, no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones iniciales y de seguimiento. Esto sugiere que las dimensiones cardíacas se mantuvieron estables durante la observación, lo que indicaría una gestión terapéutica efectiva que previno la progresión de cambios adversos en la estructura cardíaca o la menor preferencia de la enfermedad por estos sectores anatómicos.

Por otro lado, el tamaño del VI mostró un cambio significativo con un valor p de 0.018, lo que indica una remodelación ventricular. Este hallazgo es crucial ya que la remodelación del VI puede estar asociada a cambios hemodinámicos y patológicos subyacentes que requieren una intervención clínica detallada. La remodelación ventricular en el contexto de la miocarditis puede ser un marcador de pronóstico importante y necesita ser monitoreada de cerca para ajustar tratamientos y prevenir complicaciones a largo plazo[3,12,15,23-25].

Mejoras en la caracterización tisular

En cuanto a la caracterización tisular, se observaron mejoras significativas en varios parámetros. El mapeo de T1 (MAPA T1) disminuyó significativamente (p = 0.017), lo que sugiere una reducción en la fibrosis miocárdica difusa. El mapeo de T1 es una técnica avanzada que permite la cuantificación precisa del tiempo de relajación T1, proporcionando información detallada sobre la estructura tisular del miocardio. Una reducción en el tiempo de relajación T1 puede indicar una disminución en el contenido de agua y fibrosis del miocardio, reflejando una mejoría en la salud del tejido cardíaco. La reducción significativa en el porcentaje de pacientes con edema (p = 0.003) es un indicador positivo de mejoría clínica, reflejando un mejor manejo de la retención de líquidos[12,24,25].

Reducción de la fibrosis y derrame pericárdico

La cantidad de fibrosis medida por realce tardío con gadolinio (LGE) también mostró una disminución significativa (p = 0.016), lo que sugiere una reducción del daño miocárdico y un remodelado tisular favorable. Además, la disminución significativa en el porcentaje de pacientes con derrame pericárdico (p = 0.039) indica una mejora en el estado inflamatorio y en las condiciones pericárdicas generales. Estos cambios son importantes ya que la fibrosis y el derrame pericárdico pueden estar asociados a peores resultados clínicos si no se gestionan correctamente[3,11,26].

Los hallazgos de este estudio destacan la importancia de la RMC como una herramienta esencial en el seguimiento de pacientes con miocarditis aguda. Las mejoras observadas en la MAPA T1, el edema, la fibrosis y el derrame pericárdico reflejan intervenciones terapéuticas efectivas y subrayan la necesidad de un monitoreo continuo para mantener y potenciar estos beneficios clínicos. El cambio significativo en el VI resalta la necesidad de una vigilancia continua mientras que la estabilidad de las otras variables pudiera estar en relación con el curso natural de la enfermedad o a causa de los tratamientos implementados. Comparando estos hallazgos con estudios previos, se observa una tendencia consistente hacia la estabilización de las funciones cardíacas en pacientes con miocarditis aguda. Estudios anteriores también han destacado la utilidad de la RMC en la detección de edema y fibrosis, y estos resultados refuerzan esta evidencia[3,11,21,26]. Sin embargo, pocos estudios han analizado la evolución de estos parámetros en un año, especialmente en la población latinoamericana, lo que hace que estos resultados sean muy valiosos para esta región.

Este estudio presenta algunas limitaciones inherentes a su diseño observacional y retrospectivo. La falta de un grupo control y la dependencia de registros clínicos pueden introducir sesgos de selección e información. Además, no se puede determinar con certeza si los cambios observados están directamente asociados al tratamiento o a la evolución natural de la enfermedad. Estudios futuros deben considerar un diseño prospectivo y la inclusión de grupos control para validar estos hallazgos y explorar mecanismos subyacentes con mayor profundidad.

Conclusiones

Durante el seguimiento con resonancia de pacientes con miocarditis aguda, la mayoría de las variables cardíacas medidas no mostró diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones iniciales y las de seguimiento; se evidenció mejoría significativa en la caracterización tisular y disminución en tamaño ventricular izquierda, así como también estabilidad en las funciones cardíacas. Los cambios significativos en la presión arterial media pulmonar, el edema, la fibrosis cardíaca y el derrame pericárdico podrían reflejar mejoras clínicas importantes relacionadas con intervenciones terapéuticas efectivas.

Agradecimientos

Al equipo de trabajo de imágenes cardiovasculares Ayudas Diagnósticas SURA.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos

personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER. El estudio y todos sus procedimientos fueron revisados y avalados por El Comité Institucional de Ética de Investigación en Humanos de la Universidad CES, mediante acta Ae-1158.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Polte CL, Bobbio E, Bollano E, Bergh N, Polte C, Himmelman J, et al. Cardiovascular magnetic resonance in myocarditis. Diagnostics. 2022;12(2):399.
2. Bruder O, Wagner A, Lombardi M, Schwitter J, Van Rossum A, Pilz G, et al. European cardiovascular magnetic resonance (EuroCMR) registry - Multinational results from 57 centers in 15 countries. J Cardiovasc Magn Reson. 2013;15(9).
3. De Castro A, Martínez BC, Domínguez JF, Villafañe CG, Fernández-Golfín C. Miocarditis: diagnóstico y seguimiento con resonancia magnética. Radiología. 2013;55(4):294-304.
4. Martens P, Cooper LT, Tang WHW. Diagnostic approach for suspected acute myocarditis: considerations for standardization and broadening clinical spectrum. J Am Heart Assoc. 2023;12(17):e031454.
5. Ammirati E, Moslehi JJ. Diagnosis and treatment of acute myocarditis: A Review. JAMA. 2023;329(13):1098-113.
6. Ammirati E, Cipriani M, Moro C, Raineri C, Pini D, Sormani P, et al. Clinical presentation and outcome in a contemporary cohort of patients with acute myocarditis multicenter Lombardy registry. Circulation. 2018;138(11):1088-99.
7. Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990-2019: Update from the GBD 2019 Study. J Am Coll Cardiol. 2020;76(25):2982-3021.
8. Bustos García de Castro A, Cabeza Martínez B, Ferreirós Domínguez J, García Villafañe C, Fernández-Golfín C. Myocarditis: Magnetic resonance imaging diagnosis and follow- up. Radiología (English Edition). 2013;55(4):294-304.
9. Lee E, Ibrahim ESH, Parwani P, Bhave N, Stojanovska J. Practical guide to evaluating myocardial disease by cardiac MRI. Am J Roentgenol. 2020;214(3):546-56.
10. Aquaro GD, Ghebru Habtemicael Y, Camastra G, Monti L, Dellegrottaglie S, Moro C, et al. Prognostic value of repeating cardiac magnetic resonance in patients with acute myocarditis. J Am Coll Cardiol. [Internet]. 2019;74(20):2439-48. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.08.1061.
11. Aquaro GD, Perfetti M, Camastra G, Monti L, Dellegrottaglie S, Moro C, et al. Cardiac MR with late gadolinium enhancement in acute myocarditis with preserved systolic function: ITAMY Study. J Am Coll Cardiol. 2017;70(16):1977-87.
12. Sanz J, LaRocca G, Mirelis JG. Mapeo miocárdico con resonancia magnética cardiaca: valor diagnóstico de las nuevas secuencias. Rev Esp Cardiol. 2016;69(9):849-61.
13. Ferreira VM, Schulz-Menger J, Holmvang G, Kramer CM, Carbone I, Sechtem U, et al. Cardiovascular magnetic resonance in nonischemic myocardial inflammation: expert recommendations. J Am Coll Cardiol. 2018;72(24):3158-76.
14. Patel AR, Kramer CM. Role of cardiac magnetic resonance in the diagnosis and prognosis of nonischemic cardiomyopathy. JACC Cardiovasc Imaging [Internet]. 2017;10(10):1180-93. https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1936878X17307763.
15. Gräni C, Eichhorn C, Bière L, Murthy VL, Agarwal V, Kaneko K, et al. Prognostic value of cardiac magnetic resonance tissue characterization in risk stratifying patients with suspected myocarditis. J Am Coll Cardiol. 2017;70(16):1964-76.
16. Cooper LT, Baughman KL, Feldman AM, Frustaci A, Jessup M, Kuhl U, et al. The role of endomyocardial biopsy in the management of cardiovascular disease: A scientific statement from the American Heart Association, the American College of Cardiology, and the European Society of Cardiology. Circulation. 2007;116(19):2216–33.
17. Soriano CJ, Ridocci F, Estornell J, Jimenez J, Martinez V, De Velasco JA. Noninvasive diagnosis of coronary artery disease in patients with heart failure and systolic dysfunction of uncertain etiology, using late gadolinium-enhanced cardiovascular magnetic resonance. J Am Coll Cardiol. 2005;45(5):743-8.
18. Franconea M, Di Cesare E, Cademartiri F, Pontone G, Lovato L, Matta G, et al. Italian registry of cardiac magnetic resonance. Eur J Radiol. 2014;83(1):e15-22.
19. Patel, M, Mcgraw D, Khan DM. Myocarditis associated with COVID-19: a Review of myocarditis in the COVID-19 Era. The Florida Pediatrician – Fall 2023;7-11. Chrome extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://floridapediatrician.org/wp-content/uploads/2023/10/Myocarditis-Associated-with-COVID19.pdf.
20. Nappi F, Avtaar Singh SS. SARS-CoV-2-Induced myocarditis: a state-of-the-art review. Viruses. 2023;15(4).
21. Nagai T, Inomata T, Kohno T, Asaumi Y, Fujino T, Ikeda Y, et al. JCS 2023 Guideline on the diagnosis and treatment of myocarditis. Circ J. 2023;87(5):674-754.
22. De Castro ABG, Martínez BC, Domínguez JF, Villafañe CG, Fernández-Golfín C. Miocarditis: diagnóstico y seguimiento con resonancia magnética. Radiologia. 2013;55(4):294-304.
23. Zagrosek A, Abdel-Aty H, Boyé P, Wassmuth R, Messroghli D, Utz W, et al. Cardiac magnetic resonance monitors reversible and irreversible myocardial injury in myocarditis. JACC Cardiovasc Imaging. 2009;2(2):131-8.
24. Treibel TA, Moon JC. T1 and T2 mapping and extracellular volume in cardiomyopathy [Internet]. Cardiovascular Magnetic Resonance: A Companion to Braunwald's Heart Disease. 3rd. ed. Vol. I. Elsevier Inc.; 2018. p. 391.e4-399.e4. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-41561-3.00033-1.
25. Spieker M, Haberkorn S, Gastl M, Behm P, Katsianos S, Horn P, et al. Abnormal T2 mapping cardiovascular magnetic resonance correlates with adverse clinical outcome in patients with suspected acute myocarditis. Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance. 2017;19(1).
26. Kim RJ, Fieno DS, Parrish TB, Harris K, Chen EL, Simonetti O, et al. Relationship of MRI delayed contrast enhancement to irreversible injury, infarct age, and contractile function. Circulation. 1999;100(19):1992-2002.

Revista Colombiana de Cardiología
Órgano oficial de la Asociación Sociedad Colombiana de Cardiología & Cirugía Cardiovascular
Permanyer

Check for updates

ARTÍCULO ORIGINAL

Utilidad de la clasificación Killip-Kimball en los servicios de urgencias después de un infarto de miocardio con elevación del ST: un estudio de cohorte retrospectivo

Utility of the Killip-Kimball classification in emergency departments after ST-elevation myocardial infarction: a retrospective cohort study

David F. Almanza-Hernández[1,2], Julián F. Celis-Guzmán[1,2], Andrés F. Buitrago-Sandoval[1,3], y David R. Rodríguez-Lima[2,4]*

[1]Medicina Crítica y Cuidados Intensivos, Hospital Universitario Fundación Santa Fe; [2]Medicina Crítica y Cuidados Intensivos, Hospital Universitario Mayor-Méderi; [3]Departamento de Cardiología, Hospital Universitario Fundación Santa Fe; [4]Grupo de Investigación Clínica, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia.

Resumen

Introducción: *la escala de Killip-Kimball (KK) permite una rápida estratificación clínica al ingreso de los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST (IAMCEST).* **Objetivo:** *evaluar la mortalidad a 28 días en pacientes con IAMCEST en función de las puntuaciones de KK al ingreso.* **Métodos:** *se trata de un estudio observacional, analítico, de una cohorte retrospectiva que incluyó a todos los pacientes adultos diagnosticados de IAMCEST atendidos en un Hospital Universitario entre enero de 2010 y diciembre de 2020. Se evaluó la clasificación del KK al ingreso en urgencias para estratificar a los pacientes en grupos de riesgo. Se realizaron curvas de Kaplan-Meier (KM) y modelos de riesgo proporcionales de Cox para determinar la asociación entre la clasificación del KK y la mortalidad.* **Resultados:** *se incluyeron 413 pacientes, con una mediana de edad de 63 años (rango intercuartílico 55-74). En general, la mortalidad a 28 días fue del 7% (n = 29). El 79% (n = 327) tenía KK I, el 7.9% (n = 33) KK II, el 5.4% (n = 22) KK III y el 7.7% (n = 31) KK IV, con mortalidades a los 28 días del 2.8% (n = 9), 12.2% (n = 4), 18.2% (n = 4) y 38.8% (n = 12), respectivamente (prueba de rango logarítmico p < 0.001). Los cocientes de riesgos instantáneos (CRI) ajustados para la mortalidad a 28 días, en comparación con el KK I, fueron de 4 (IC 95%: 1.19-13.6; p = 0.026) para el KK II, 4.7 (IC 95%: 1.34-16.8; p = 0.016) para el KK III y 9.9 (IC 95%: 3.50-27.8; p < 0.001) para el KK IV.* **Conclusiones:** *la clasificación KK al ingreso permite pronosticar la mortalidad a 28 días en pacientes con IAMCEST.*

Palabras clave: *Infarto agudo de miocardio. Killip-Kimball. Mortalidad. Pronóstico.*

Abstract

Introduction: *Killip-Kimball (KK) scale enables rapid clinical stratification upon admission of patients with ST-elevation acute myocardial infarction (STEMI).* **Objective:** *to evaluate 28-day mortality based on KK admission scores in patients with STEMI.* **Methods:** *this was an observational, analytical study of a retrospective cohort that included all adult patients diagnosed with STEMI treated in a Hospital Universitario between January 2010 and December 2020. It was evaluated the classification of KK at emergency department admission for stratifying patients into risk groups. Kaplan-Meier (KM) curves and Cox proportional*

***Correspondencia:**
David F. Almanza-Hernández
E-mail: daanfefe@gmail.com

Fecha de recepción: 03-06-2024
Fecha de aceptación: 05-19-2025
DOI: 10.24875/RCCAR.24000024

Disponible en internet: 09-09-2025
Rev Colomb Cardiol. 2025;32(4):219-228
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2025 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

hazard models were performed to determine the association between KK classification and mortality. **Results:** *413 patients were included, a median age of 63 years (interquartile range 55-74). Overall, 28-day mortality was 7.0% (n = 29). 79% (n = 327) had KK I, 7.9% (n = 33) KK II, 5.4% (n = 22) KK III, and 7.7% (n = 31) KK IV, with 28-day mortalities of 2.8% (n = 9), 12.2% (n = 4), 18.2% (n = 4), and 38.8% (n = 12), respectively (log-rank test p < 0.001). Adjusted hazard ratios (HR) for 28-day mortality compared to KK I were 4.0 (95% CI: 1.19-13.6; p = 0.026) for KK II, 4.7 (95% CI: 1.34-16.8; p = 0.016) KK III, and 9.9 (95% CI: 3.50-27.8; p < 0.001) KK IV.* **Conclusions:** *KK classification upon admission allows for the prognostication of 28-day mortality in patients with STEMI.*

Keywords: *Acute myocardial infarction. Killip-Kimball. Mortality. Prognosis.*

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares afectan a una gran proporción de la población mundial, según informa la Organización Mundial de la Salud (OMS). En 2020, la cardiopatía isquémica era la tercera causa de muerte en los países de bajos ingresos y la primera en los de altos ingresos[1]. Las tasas de mortalidad por enfermedad cardiovascular han disminuido en todo el mundo gracias a la aplicación de terapias de reperfusión[2,3] y a la modificación de los factores de riesgo[4]. Sin embargo, a pesar de estas mejoras, la cardiopatía isquémica ha seguido siendo la principal causa de muerte en todo el mundo durante los últimos veinte años[1,5-7].

Los factores de riesgo asociados a la mortalidad en el infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) incluyen edad ≥ 65 años, taquicardia, hipotensión al ingreso, parada cardiaca, elevación de biomarcadores cardiacos, antecedentes de hipertensión, hipercolesterolemia, diabetes *mellitus*, tabaquismo, evidencia de enfermedad coronaria previa, uso de aspirina siete días antes del evento, fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) baja y niveles elevados de creatinina sérica[8-13].

Las complicaciones del infarto agudo de miocardio pueden ser mecánicas, eléctricas, inflamatorias, isquémicas y embólicas[14,15]. Todas ellas, además de tener altas tasas de mortalidad, pueden producir secuelas, siendo la insuficiencia cardiaca postinfarto la más frecuente[16]. El reinfarto ocurre en pacientes con síntomas recurrentes de isquemia miocárdica diferentes del evento inicial, con cambios electrocardiográficos y biomarcadores que indican necrosis miocárdica[17-19].

La escala Killip-Kimball (KK), que se basa en la evaluación clínica de los pacientes con IAMCEST al ingreso, clasifica a los pacientes en cuatro grupos de riesgo. En la descripción original de 1967, la mortalidad para cada grupo de riesgo a los 28 días era del 6, 17, 38 y 81%, respectivamente[20,21]. La escala KK ha sido validada en Brasil y reevaluada en 2017 y 2019 en España para confirmar su uso como herramienta de predicción de mortalidad con terapias modernas[22-25]. Sin embargo, hay poca evidencia de la asociación entre los diferentes niveles de la escala KK al ingreso y la mortalidad intrahospitalaria a la luz de las terapias actuales y su relación con otros factores de riesgo.

Este estudio pretende evaluar la clasificación KK al ingreso al servicio de urgencias para estratificar a los pacientes en grupos de riesgo en la era de la reperfusión y la terapia antitrombótica moderna en un país de ingresos medios como Colombia (Fig. 1. Figura central).

Métodos

Este es un estudio observacional, analítico y retrospectivo de una cohorte que incluyó todos los pacientes de 18 años o mayores, diagnosticados con IAMCEST e ingresados al Hospital Universitario Fundación Santa Fe, en Bogotá, Colombia. Este hospital es un centro de alta complejidad, que cuenta con servicios de cardiología y hemodinámica disponibles 24 horas. El estudio fue aprobado por el comité de ética institucional de la institución (código: CCEI-12137-2020).

Se incluyó a todos los pacientes con diagnóstico de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST que asistieron a la Fundación Santa Fe de Bogotá desde enero de 2010 hasta enero de 2020. Se excluyeron pacientes con historias clínicas incompletas que no permitieron el cálculo del puntaje Killip-Kimball (KK) al ingreso y pacientes que no tuvieron seguimiento en el día 28. El IAMCEST se definió con base en la tercera definición universal de infarto del miocardio[26], y los datos de la historia clínica electrónica fueron revisados y recolectados por miembros del grupo de investigación.

Se recogieron datos demográficos (edad, sexo, índice de masa corporal, comorbilidades), pruebas de laboratorio al ingreso (perfil lipídico, hemoglobina glicosilada, pruebas de función renal, hemograma completo) y constantes vitales al ingreso (frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica). La estrategia de reperfusión seleccionada se basó en las directrices institucionales vigentes en ese momento[27-29].

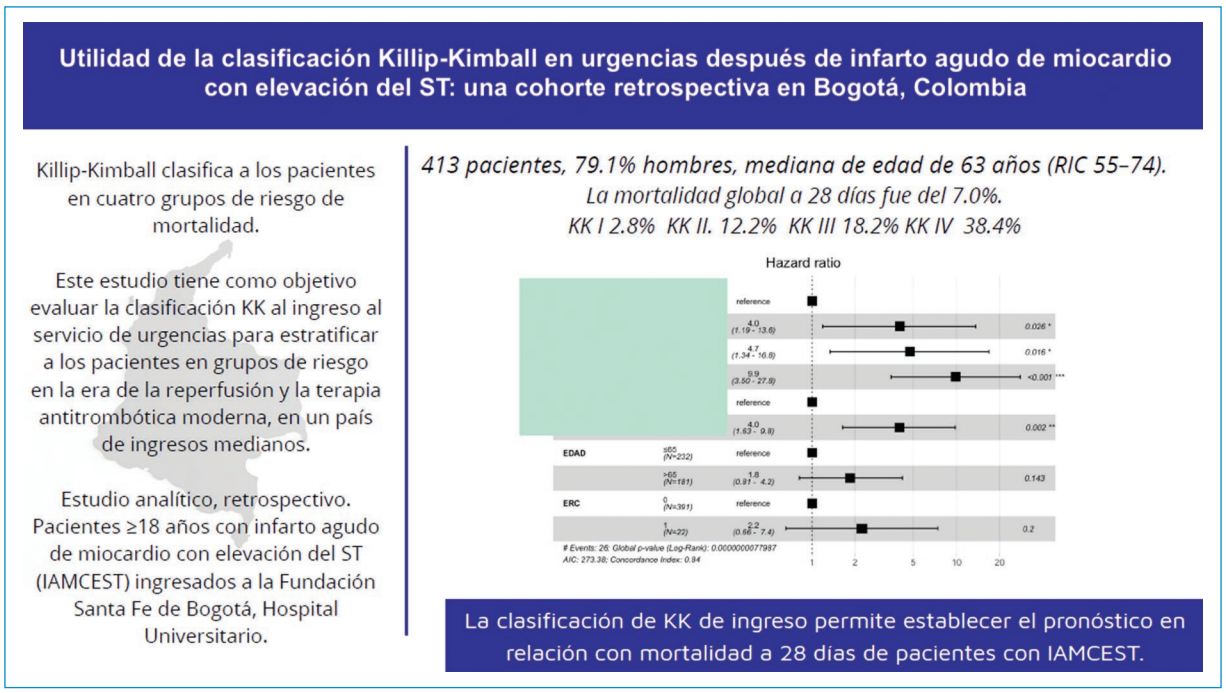


Figura 1. Figura Central. Utilidad de la clasificación Killip-Kimball en urgencias después de infarto agudo de miocardio con elevación del ST.

Sólo se utilizaron trombolíticos específicos de fibrina, y la realización de una intervención coronaria percutánea (ICP) dependió de la disponibilidad del servicio de hemodinámica. Se empleó una estrategia temprana de ICP en las primeras 72 horas del evento. También se registraron la puntuación GRACE y la clasificación Killip-Kimball.

El resultado primario evaluado fue la mortalidad a 28 días. Los resultados secundarios incluyeron reinfarto, complicaciones eléctricas, mecánicas, o ambas, hemorragias, eventos embólicos y complicaciones inflamatorias. Este estudio es observacional y se incluyeron todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión de manera consecutiva.

El análisis estadístico de las variables cualitativas se describió mediante frecuencias absolutas y relativas, y el de las cuantitativas, mediante la media y la desviación estándar o la mediana y el primer y tercer cuartil, según la normalidad. Se realizó un análisis bivariado en relación con la mortalidad a 28 días y la clasificación KK al ingreso.

Para determinar la asociación con mortalidad a 28 días y los distintos niveles de la escala de KK, se utilizó la prueba de chi-cuadrado para las variables cualitativas, la prueba T o la prueba de Mann-Whitney-Wilcoxon (mortalidad a 28 días) para las variables cuantitativa y ANOVA o la prueba de Kruskal-Wallis (clasificación KK) en función de la normalidad. Para estimar la supervivencia a 28 días, se utilizó el método de KM para cada nivel de KK, y la prueba de rango logarítmico para evaluar si había una diferencia significativa en la supervivencia entre los distintos grupos. Esta técnica también se aplicó a cada nivel de la puntuación GRACE.

Se realizaron modelos proporcionales de Cox ajustados por covariables para determinar la asociación independiente entre la clasificación KK y la mortalidad a 28 días. Una $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativa. Todos los análisis se realizaron con el programa estadístico R versión 4.1.

Resultados

Durante 2010 y 2020, se trataron 1530 pacientes adultos con diagnóstico de síndrome coronario agudo en la Fundación Santa Fe de Bogotá. Se excluyeron pacientes con infarto de miocardio sin elevación del ST, historias clínicas incompletas y sin seguimiento en el día 28. En total se incluyeron 413 pacientes en el análisis final (Fig. 2).

De los 413 pacientes, el 79.1% eran varones, con una mediana de edad de 63 años (IQR: 55-74). El antecedente más importante fue la hipertensión arterial (n = 218; 72.7%) (Tabla 1). La mediana de la FEVI inicial fue del 55% (IQR: 47-61). Se realizó trombólisis intravenosa en

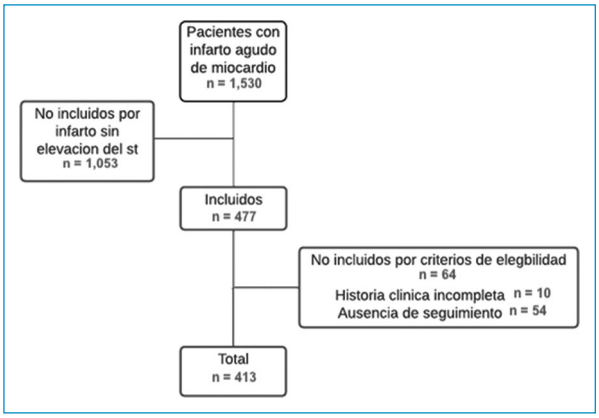


Figura 2. Diagrama de flujo de la selección de pacientes.

142 (35%) pacientes, todos los cuales recibieron trombolíticos específicos de fibrina. La trombólisis fue el único tratamiento en 38 (9%) pacientes, mientras que 104 (25%) recibieron trombólisis seguida de angioplastia precoz (antes de 72 horas). En 199 (49%) pacientes se realizó intervención coronaria percutánea (ICP) primaria. En total, 260 (62.9%) pacientes fueron sometidos a implantación de stent, mientras que sólo 21 (5%) pacientes fueron sometidos a revascularización quirúrgica. En 51 (12%) pacientes no se realizó revascularización primaria porque sufrieron un paro cardiaco antes de recibir cualquier tratamiento de reperfusión (2 pacientes), se presentaron fuera de la ventana para trombólisis o ICP primaria y fueron derivados a otra institución por cuestiones administrativas antes de la estratificación.

En cuanto a la puntuación GRACE, se observóriesgo bajo en el 11.9% (n = 49) de los pacientes, riesgo intermedio en el 29.3% (n = 121) y riesgo alto en el 58.5% (n = 243). En cuanto a la clasificación Killip-Kimball (KK), la KK I estaba presente en el 79% (n = 327), la KK II en el 7.9% (n = 33), la KK III en el 5.4% (n = 22) y la KK IV en el 7.7% (n = 31). Las complicaciones más frecuentes fueron las eléctricas, ocurridas en 62 (15%) pacientes, seguidas de las embolias y las hemorragias (Tabla 1).

En la asociación de variables con KK, se encontró una diferencia por sexo, con alta probabilidad de mayores niveles de KK en los hombres. La fracción de eyección fue menor en el KK IV, con una mediana del 42% (IQR: 34-51), en comparación con el KK I, con una mediana del 57% (IQR: 51-62). La mortalidad global a 28 días fue del 7% (n = 29). Dentro de cada clasificación KK, 9 (31%) pacientes murieron en KK I, 4 (14%) en KK II, 4 (14%) en KK III y 12 (41%) en KK IV. No hubo diferencias significativas en función del tipo de revascularización y de la clasificación de Killip-Kimball (Tabla 2).

En el análisis de supervivencia de la clasificación Killip-Kimball (KK), se observó mayor tasa de supervivencia en el grupo KK I en comparación con los demás niveles (Fig. 3). La curva de Kaplan-Meier estratificada por KK divergía alrededor del tercer día y mostraba una diferencia más pronunciada hacia el décimo día. En el análisis de supervivencia de la puntuación GRACE, los pacientes del grupo de bajo riesgo mostraron una tasa de mortalidad del 2%, los del grupo de riesgo intermedio tuvieron una tasa de mortalidad del 2.5% y los del grupo de alto riesgo exhibieron una tasa de mortalidad del 10.5% (Fig. 3).

Además, se realizó un modelo de riesgos proporcionales de Cox, que incluyó la escala KK, estratificada por edad en ≥ 65 y < 65 años, FE ≥ 35% y < 35%, y antecedentes de disfunción renal, ya que fueron significativos en el análisis bivariado y se estratificaron con base en puntos de corte, con un cambio en el resultado de mortalidad descrito en la literatura. El modelo multivariado de Cox identificó la clasificación KK como un predictor significativo e independiente de mortalidad a 28 días. La razón de riesgo (HR) ajustada para KK II fue de 4 (IC 95%: 1.19-13.6; p = 0,026), para KK III fue de 4.7 (IC 95%: 1.34-16.8; p = 0.016) y para KK IV fue de 9.9 (IC 95%: 3.50-27.8; p < 0.001). La FE < 35% tuvo un HR de 4 (IC 95%: 1.63-9.8; p = 0.002). La edad y los antecedentes de enfermedad renal no fueron estadísticamente significativos (Fig. 4).

Discusión

Se trata de una cohorte reciente en la que se evaluaron los predictores de mortalidad a 28 días en pacientes con IAMCEST. La mortalidad global en la cohorte de estudio fue del 7%, inferior a la descrita por Mello en Brasil, que fue del 19.8%[22] y como la de Itzahki en Israel, del 5.6% entre 2000 y 2008 y del 3.9% de 2010 a 2016[23], o como la de Farré en Cataluña, del 3.8%[30].

Como era de esperarse, la mortalidad en cada estrato de clasificación es menor que en la descripción original. Los pacientes con Killip-Kimball clase I tuvieron una mortalidad del 2.5%, los de clase II del 12%, para la clase III del 18.1% y para la clase IV del 38.7%, frente al 6, 17, 38 y 81%, respectivamente[20], similar a los pacientes de Brasil, que tuvieron una mortalidad del 17.7% en clase I, 27.3% en clase II, 30.4% en clase III y 48.8% en clase IV[22]. En Cataluña, la mortalidad

Tabla 1. Características base y análisis bivariado por mortalidad

Variable	Total pacientes (n = 413)		Vivos (n = 385)		Fallecidos (n = 28)		p
	Pacientes	Restantes (n)	Pacientes	Restantes (n)	Pacientes	Restantes (n)	
Demográficas							
Edad (RIC)	63 (55-74)	0	63 (54-73)	0	70 (59-80)	0	< 0.05*
Sexo							
Femenino	86 (20.9%)	0	80 (93%)	0	6 (7%)	0	-
Masculino	327 (79.1%)	0	304 (92.9%)	0	23 (7.1%)	0	-
Comorbilidades						0	
Diabetes	78 (18.9%)	0	69 (88.4%)	0	9 (11.6%)	0	-
Hipertensión	218 (72.7%)	0	199 (91.3%)	0	19 (8.7%)	0	-
Enfermedad renal crónica	22 (5.3%)	0	18 (81.8%)	0	4 (18.2%)	0	< 0.05*
Insuficiencia cardiaca crónica	11 (2.6%)	0	10 (90.9%)	0	1 (9.1%)		-
Mediana de valores de laboratorio (RIC)							
hbA1c	5.8 (5.6-6.2)	183	5.8 (5.6-6.1)	161	6.4 (5.6-6.8)	22	-
LDL	112 (87.7-142)	40	112 (88-142)	29	100 (73-124)	11	-
HDL	35 (30-42)	42	35 (30-42)	32	34 (28-41)	10	-
Fracción de eyección	55 (47-61)	5	56 (49-61)	2	39 (34-53)	3	< 0.05*
Creatinina	0.9 (0.8-1.0)	0	0.9 (0.8-1.0)	0	1 (0.8-1.3)	0	< 0.05*
Hematocrito	46 (42-50)	0	46 (42-50)	0	44 (38-48)	0	-
Características clínicas				0			
Emergencia hipertensiva	58 (14%)	0	54 (93.1%)	0	4 (6.9%)	0	-
Paro cardiaco al ingreso	14 (3.3%)	0	11 (78.5%)		3 (21.5%)	0	-
Resultados							
Killip							
I	327 (79.2%)	0	318 (97.2%)	0	9 (2.8%)	0	-
II	33 (7.9%)	0	29 (87.8%)	0	4 (12.2%)	0	< 0.05*
III	22 (5.4%)	0	18 (81.8%)	0	4 (18.2%)	0	< 0.05*
IV	31 (7.7%)	0	19 (61.2%)	0	12 (38.8%)	0	< 0.05*
Puntuación GRACE							
Bajo riesgo (≤ 108)	49 (11.9%)	0	48 (98%)	0	1 (2%)	0	-
Riesgo intermedio (109-140)	121 (29.3%)	0	118 (97.5%)	0	3 (2.5%)	0	< 0.05*
Riesgo alto (> 140)	243 (58.8%)	0	218 (89.5%)	0	25 (10.5%)	0	< 0.05*
Reinfarto	11 (2.7%)	0	8 (72.7%)	0	3 (27.3%)	0	< 0.05*
Sangrado	22 (5.4%)	0	18 (81.8%)	0	4 (18.2%)	0	< 0.05*
Complicaciones mecánicas	9 (2.2%)	0	5 (55.5%)	0	5 (44.5%)	0	< 0.05*
Complicaciones eléctricas	62 (15%)	0	48 (77.4%)	0	14 (22.6%)	0	< 0.05*
Complicaciones inflamatorias	9 (2.2%)	0	9 (100%)	0	0 (0%)	0	-
Complicaciones embólicas	33 (8%)	0	31 (94%)	0	2 (6%)	0	-

*p: Resultado estadísticamente significativo.
hbA1c: hemoglobina glucosilada; LDL: lipoproteínas de baja densidad; HDL: lipoproteínas de alta densidad.

fue del 2.9% en la clase I, del 9.5% en la clase II y del 17.4% en la clase III[30]. Miller et al.[31] en Estados Unidos, encontraron una mayor mortalidad en los pacientes de clase I, con un 7%, pero resultados similares en el resto de estratos, con una mortalidad del 17.6% en las clases II/III y del 36% en la clase IV.

En países de bajos recursos, como Colombia, Pakistán, Argentina y Cuba, algunos estudios, principalmente de carácter descriptivo, han evaluado la clasificación KK y han observado porcentajes muy altos de mortalidad[32-37], lo que contrasta con lo encontrado en este estudio, en el que la mortalidad es similar a la encontrada en países como España, Israel, Brasil y Estados Unidos[22,25,30,32,38].

Los resultados de este estudio se asemejan a los descritos en países de mayores ingresos y con mayor disponibilidad de tecnología y recursos para el manejo del IAMCEST, entre los que se encuentran países del primer mundo. Esto se debe a que la Fundación Santa

Tabla 2. Características base y análisis bivariado por Killip

Variable	Total pacientes (n = 413)		Killip I (n = 327)		Killip II (n = 33)		Killip III (n = 22)		Killip IV (n = 31)		p
	Pacientes	R (n)	Pacientes	R (n)	Pacientes	R (n)	Pacientes	R (n)	Pacientes	R (n)	
Demográfico											
Edad (RIC)	63 (55-74)	0	61 (54-71)	0	72 (63-80)	0	69 (59-77)	0	65 (62-78)	0	< 0.05*
IMC (RIC)	25.7 (23.5-28.3)	0	25.6 (23.5-28.4)	0	26.4 (24.7-28.5)	0	26.5 (24.4-27.5)	0	24.2 (22.4-26.2)	0	< 0.05*
Sexo											
Femenino	86 (20.9%)	0	59 (68%)	0	13 (16%)	0	5 (6%)	0	9 (10%)	0	< 0.05*
Masculino	327 (79.1%)	0	268 (82%)	0	20 (6%)	0	17 (5%)	0	22 (7%)	0	< 0.05*
Comorbilidades											
Diabetes	78 (18.9%)	0	50 (64%)	0	11 (14%)	0	9 (12%)	0	8 (10%)	0	< 0.05*
Hipertensión	218 (72.7%)	0	162 (74%)	0	19 (9%)	0	16 (7%)	0	21 (10%)	0	< 0.05*
Tasa de filtración glomerular (RIC)	81.9 (62.4-102.4)	0	83 (67-102)	0	85 (51-105)	0	71 (55-98)	0	62 (51-77)	0	< 0.05*
Mediana de valores de laboratorio (RIC)											
hbA1c	5.8 (5.6-6.2)	183	5.8 (5.5-6)	147	6.3 (5.8-7.2)	14	6.1 (5.7-8.2)	9	6.3 (5.7-6.8)	17	< 0.05*
LDL	112 (87.7-142)	40	113 (89-144)	20	110 (87-125)	5	122 (83-140)	3	91 (73-107)	12	-
HDL	35 (30-42)	42	35 (30-42)	24	36 (30-43)	4	32 (30-40)	2	33 (26-36)	12	-
Fracción de eyección	55 (47-61)	5	57 (51-62)	3	47 (40-55)	0	45 (35-54)	1	42 (34-51)	1	< 0.05*
Creatinina	0.9 (0.8-1.0)	0	0.92 (0.8-1.1)	0	0.9 (0.7-1)	0	0.9 (0.8-1)	0	1 (0.8-1.2)	0	-
Hematocrito	46 (42-50)	0	46 (42-50)	0	43 (38-47)	0	44 (42-46)	0	44 (36-47)	0	< 0.05*
Características clínicas											
Emergencia hipertensiva	58 (14%)	0	49 (85%)	0	4 (6.5%)	0	4 (6.5%)	0	1 (2%)	0	-
Paro cardiaco al ingreso	14 (3.3%)	0	7 (50%)	0	0 (0%)	0	1 (7.1%)	0	6 (42.9%)	0	-
Tipo de revascularización											
No realizado	51 (12%)	0	44 (86%)		4 (8%)		1 (2%)		2 (4%)		-
Arteriografía	199 (49%)	0	156 (78%)		15 (8%)		11 (5%)		17 (9%)		-
Quirúrgica	21 (5%)	0	13 (62%)		3 (14%)		3 (14%)		2 (10%)		-
Trombólisis	38 (9%)	0	32 (86%)		3 (7%)		3 (7%)		0 (0%)		-
Combinación	104 (25%)	0	82 (80%)		8 (7%)		4 (3%)		10 (10%)		-
Resultados											
Mortalidad	29 (6.8%)	0	9 (31%)	0	4 (14%)	0	4 (14%)	0	12 (41%)	0	< 0.05*
Sangrado	22 (5.4%)	0	10 (45%)	0	2 (9%)	0	6 (27%)	0	4 (19%)	0	< 0.05*
Complicaciones mecánicas	9 (2.2%)	0	4 (44%)	0	1 (11.5%)	0	1 (11.5%)	0	3 (33%)	0	< 0.05*
Complicaciones eléctricas	62 (15%)	0	31 (50%)	0	11 (18%)	0	8 (13%)	0	12 (19%)	0	< 0.05*
Complicaciones inflamatorias	9 (2.2%)	0	2 (22%)	0	4 (45%)	0	1 (11%)	0	2 (22%)	0	< 0.05*
Complicaciones embólicas	33 (8%)	0	23 (70%)	0	4 (12%)	0	2 (6%)	0	4 (12%)	0	< 0.05*

*p: resultado estadísticamente significativo.
IMC: índice de masa corporal; hbA1c: hemoglobina glucosilada; LDL: lipoproteínas de baja densidad; HDL: lipoproteínas de alta densidad.

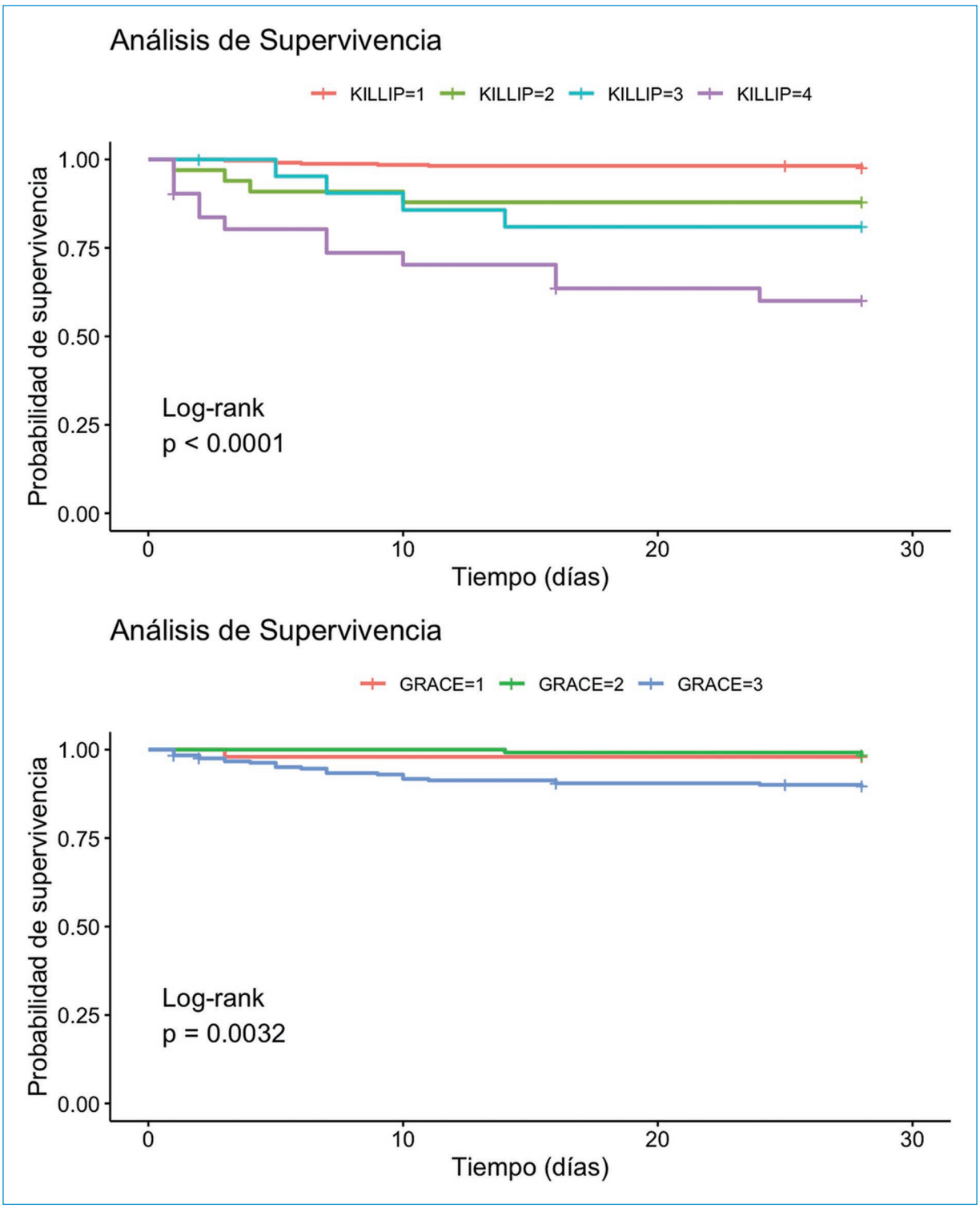


Figura 3. Curvas de KM, estratificadas por cada nivel de KK. KM: Kaplan-Meier; KK: Killip-Kimball.

Fe de Bogotá es un hospital acreditado y certificado en el ámbito internacional, hecho que garantiza altos estándares de atención.

Este estudio muestra que los pacientes con una puntuación KK superior a I tienen tasas de mortalidad más altas y aumentan en cada uno de los estratos de

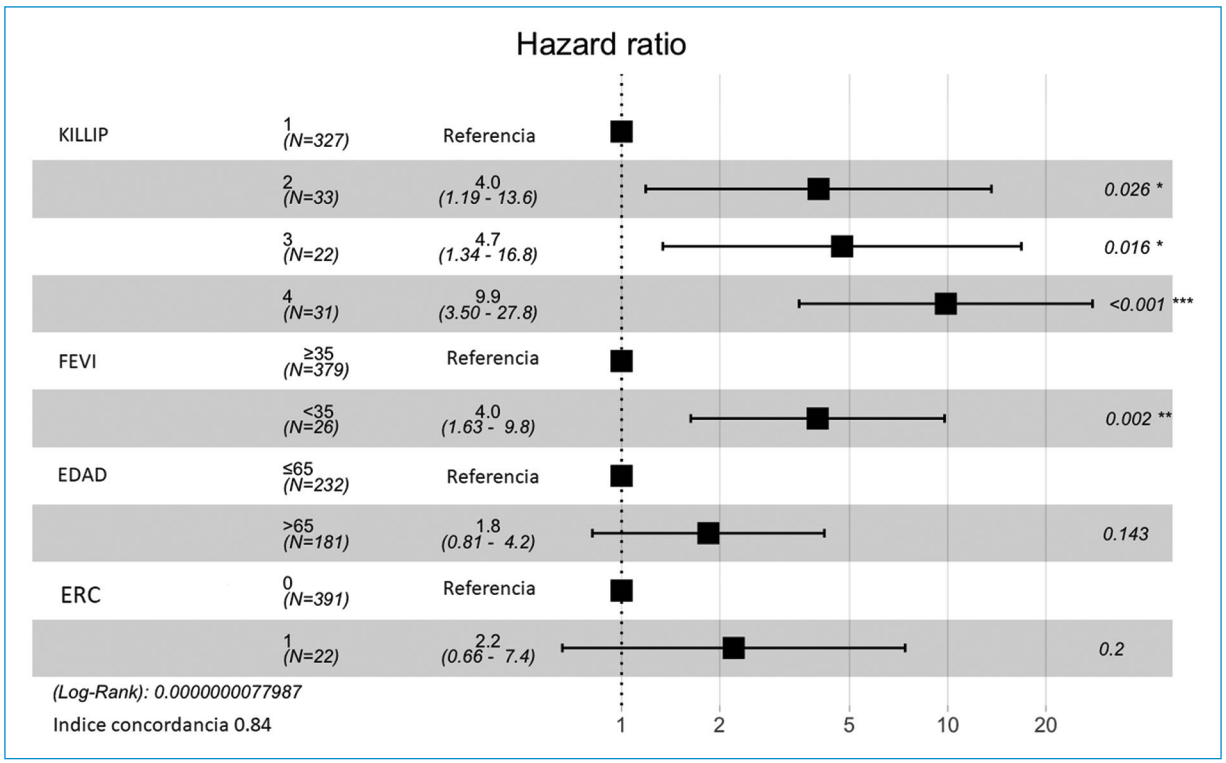


Figura 4. HR ajustada para cada nivel de KK ajustado por FEVI, edad y antecedentes de enfermedad renal crónica. HR: cociente de riesgos instantáneos; Killip: Killip-Kimball; FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda; EDAD: edad estratificada; ERC: enfermedad renal crónica.

clasificación (Fig. 3). Estos datos pueden relacionarse con un estudio de validación realizado en Brasil en 2014, en el que se observó que la mortalidad era significativamente mayor en los pacientes con una puntuación KK superior a I ($p < 0.0001$)[22]. Del mismo modo, en 2019, un estudio que utilizó datos de la Encuesta Israelí de Síndrome Coronario Agudo (ACSIS) encontró mayor mortalidad a treinta días y a un año en pacientes con puntuaciones KK superiores a I, tanto en los pacientes analizados de 2000 a 2008 ($p < 0.001$) como en los estudiados de 2010 a 2016 ($p < 0.001$)[23]. En 2019, un estudio en Cataluña encontró que la escala se asoció con mortalidad tanto a treinta días como a un año, con mayor proporción de pacientes fallecidos en clasificaciones superiores a I ($p < 0.005$)[30], al igual que lo encontrado en Colombia y Estados Unidos[32,33].

En el análisis de tiempo hasta el evento del presente estudio, la supervivencia a veintiocho días difiere por subestratos de KK, siendo el KK 1 el de mayor supervivencia y las demás variables en orden descendente por estrato. El estudio de Mello et al.[22] encontró resultados similares, con supervivencia a treinta días y cinco años, que disminuía con la progresión de la escala (prueba de rango logarítmico $p < 0.0001$), y menores tasas de mortalidad en nuestra cohorte para todos los estratos de KK. En el estudio de Vicent et al.[38] se realizó un análisis de tiempo hasta el evento a los sesenta meses. Se encontró que la mortalidad ajustada era más alta en los pacientes con KK mayor que II al año de seguimiento. Se consideró un resultado similar; sin embargo, en este estudio, la diferencia entre estratos fue evidente al tercer día.

En el análisis bivariado se encontraron factores relacionados con la mortalidad en el contexto del IAMCEST. En nuestro estudio, estos fueron baja FEVI, edad avanzada, enfermedad renal crónica, sangrado durante la hospitalización, reinfarto y complicaciones mecánicas y eléctricas, los cuales también han sido identificados en diferentes estudios y mencionados en las guías más importantes para el manejo del IAMCEST[4,13,23,39-42]. En 2020, Angaran et al. encontraron que la FEVI y específicamente la disfunción ventricular izquierda son factores importantes asociados con la mortalidad y que el riesgo de mortalidad aumenta de acuerdo con el grado de compromiso[12,39]; de manera similar, en nuestro estudio la FEVI < 35% se asoció con mayor mortalidad en pacientes con IAMCEST.

Existen diferentes modelos y clasificaciones de mortalidad en el IAMCEST, entre ellos, las puntuaciones GRACE y TIMI son las más conocidas[9-12]; sin embargo, son complejas, ya que requieren responder a varias preguntas y solicitar pruebas de laboratorio. Este estudio demuestra que una evaluación clínica inicial exhaustiva con el cálculo de la puntuación KK permite estratificar rápidamente a los pacientes en grupos de riesgo de mortalidad a veintiocho días desde su ingreso en urgencias, identificando así a aquellos que requerirán intervenciones adicionales más agresivas, como soporte mecánico inotrópico y ventricular, así como procedimientos de reperfusión emergentes[39]. A diferencia de la puntuación GRACE, la clasificación KK estratifica a los pacientes en cuatro grupos de riesgo con diferencias significativas en la mortalidad a veintiocho días entre los grupos. Esto permite distinguir con precisión a los pacientes de bajo, alto y muy alto riesgo desde el momento del ingreso. En esta cohorte, las tasas de mortalidad de los pacientes de riesgo bajo e intermedio, clasificados por la puntuación GRACE, fueron muy similares, lo que, en la práctica, significa que esta puntuación clasifica efectivamente a los pacientes sólo en grupos de riesgo bajo y alto.

Algunas de las limitaciones de este estudio son la muestra de un solo centro, que puede no representar a toda la población, y el nivel de atención en una ciudad situada en un país de clase media. Además, sólo se notificaron 29 muertes durante el periodo de reclutamiento, lo que limita el número de variables a evaluar en el modelo multivariante de Cox y explica los amplios intervalos de confianza presentados. No obstante, como fortaleza, este estudio favorece el uso de la puntuación KK para clasificar rápidamente el riesgo a la cabecera del paciente, desde su ingreso al servicio de urgencias en hospitales sin recursos adicionales, y de igual forma, facilita planificar derivaciones a sitios de mayor o menor complejidad.

Conclusión

La clasificación KK tiene un papel relevante en la evaluación inicial de los pacientes con IAMCEST y permite establecer el pronóstico de mortalidad a 28 días. Adicionalmente, este estudio muestra que la mortalidad en IAMCEST en un país de ingresos medios, como Colombia, es como la descrita en países de ingresos altos. Sin embargo, futuros estudios tendrán como objetivo evaluar el desempeño de estos hallazgos en otras poblaciones.

Financiación

Los autores declaran no haber recibido financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se realizaron experimentos con seres humanos ni animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no implica datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las directrices SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no se utilizó inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. La OMS revela las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo: 2000-2019 [Internet]. [cited 30 May 2022]. https://www.who.int/es/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019.
2. Boersma E, Maas AC, Deckers JW, Simoons ML. Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: reappraisal of the golden hour. Lancet. 1996;348(9030):771-5.
3. Boersma E. Primary Coronary Angioplasty vs. Thrombolysis Group. Does time matter? A pooled analysis of randomized clinical trials comparing primary percutaneous coronary intervention and in-hospital fibrinolysis in acute myocardial infarction patients. Eur Heart J. 2006;27(7):779-88.
4. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). Circulation. 2018;138(20):e618–51.
5. Ferreira-González I. Epidemiología de la enfermedad coronaria. Rev Esp Cardiol. 2014;67(2):139-44.
6. World Health Organization [Internet]. [cited 8 Feb 2025]. Las 10 principales causas de defunción. Available from: http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death.
7. Benjamin E, Blaha M, Chiuve S, Cushman M, Das S, Deo R, et al. Heart disease and stroke statistics—2017 update: a report from the American Heart Association. Circulation [Internet]. 2017. http://circ.ahajournals.org/content/early/2017/01/25/CIR.0000000000000485.abstract.
8. Cakar MA, Gunduz H, Vatan MB, Kocayigit I, Akdemir R. The effect of admission creatinine levels on one-year mortality in acute myocardial infarction. The Scientific World Journal. 2012;2012:e186495.
9. Fox KAA, Fitzgerald G, Puymirat E, Huang W, Carruthers K, Simon T, et al. Should patients with acute coronary disease be stratified for management according to their risk? Derivation, external validation and outcomes using the updated GRACE risk score. BMJ Open. 2014;4(2):e004425.
10. Eagle KA, Lim MJ, Dabbous OH, Pieper KS, Goldberg RJ, Van de Werf F, et al. A validated prediction model for all forms of acute coronary syndromeestimating the risk of 6-month postdischarge death in an international registry. JAMA. 2004;291(22):2727-33.
11. Fox KAA, Dabbous OH, Goldberg RJ, Pieper KS, Eagle KA, Van de Werf F, et al. Prediction of risk of death and myocardial infarction in the six months after presentation with acute coronary syndrome: prospective multinational observational study (GRACE). BMJ. 2006;333(7578):1091.
12. Morrow DA, Antman EM, Charlesworth A, Cairns R, Murphy SA, de Lemos JA, et al. TIMI risk score for ST-elevation myocardial infarction: A convenient, bedside, clinical score for risk assessment at presentation: An intravenous nPA for treatment of infarcting myocardium early II trial substudy. Circulation. 2000;102(17):2031-7.
13. Angaran P, Dorian P, Ha ACT, Thavendiranathan P, Tsang W, Leong-Poi H, et al. Association of Left Ventricular Ejection Fraction with Mortality and Hospitalizations. Journal of the American Society of Echocardiography. 2020;33(7):802-811.e6.

14. Moreno JQ, Rodríguez DJA, Rugeles T, López LMB. Complicaciones mecánicas del infarto agudo de miocardio: aunque infrecuentes, potencialmente letales/Mechanical complications of acute myocardial infarction: common but potentially fatal [Internet]. 2017 [cited 22 Apr 2019]. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332017000500505&lng=en&tlng=en.
15. Bhar-Amato J, Davies W, Agarwal S. Ventricular arrhythmia after acute myocardial infarction: 'the perfect storm.' Arrhythm Electrophysiol Rev. 2017;6(3):134-9.
16. Núñez J, Sanchis J, Núñez E, Bodí V, Mainar L, Miñana G, et al. Insuficiencia cardiaca aguda post-alta hospitalaria tras un síndrome coronario agudo sin elevación del segmento-ST y riesgo de muerte e infarto agudo de miocardio subsiguiente. Rev Esp Cardiol. 2010;63(9): 1035-1035-44.
17. Cannon CP, Brindis RG, Chaitman BR, Cohen DJ, Cross JT, Drozda JP, et al. 2013 ACCF/AHA key data elements and definitions for measuring the clinical management and outcomes of patients with acute coronary syndromes and coronary artery disease. Circulation. 2013;127(9):1052-89.
18. Stone SG, Serrao GW, Mehran R, Tomey MI, Witzenbichler B, Guagliumi G, et al. Incidence, Predictors, and Implications of Reinfarction After Primary Percutaneous Coronary Intervention in ST-Segment–Elevation Myocardial Infarction: The Harmonizing Outcomes With Revascularization and Stents in Acute Myocardial Infarction Trial. Circ: Cardiovascular Interventions. 2014;7(4):543–51.
19. Reinfarction as a complication of acute myocardial infarction. PRIMVAC Registry Data. Rev Esp Cardiol [Internet]. [cited 7 Apr 2023]. https://www.revespcardiol.org/en-reinfarction-as-complication-acute-myocardial-articulo-13070828.
20. Killip T, Kimball JT. Treatment of myocardial infarction in a coronary care unit. Am J Cardiol. 1967;20(4):457-64.
21. Steg G, James SK, Atar D, Badano LP, Blomstrom Lundqvist C, Borger MA, et al. Guía de práctica clínica de la ESC para el manejo del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. Rev Esp Cardiol. 2013;66(01):53-53.
22. Mello BHG, Oliveira GBF, Ramos RF, Lopes BBC, Barros CBS, Carvalho E, et al. Validation of the Killip-Kimball Classification and Late Mortality after Acute Myocardial Infarction. Arq Bra Cardiol. [Internet]. 2014 [cited 8 Feb 2019]. http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/abc.20140091.
23. Itzahki Ben Zadok O, Ben-Gal T, Abelow A, Shechter A, Zusman O, Iakobishvili Z, et al. Temporal trends in the characteristics, management and outcomes of patients with acute coronary syndrome according to their Killip class. Am J Cardiol. 2019;124(12):1862-8.
24. Shiraishi J, Kohno Y, Nakamura T, Yanagiuchi T, Hashimoto S, Ito D, et al. Predictors of in-hospital outcomes after primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction in patients with a high Killip class. Int Med. 2014;53(9):933-9.
25. Kofoed KF, Kelbæk H, Hansen PR, Torp-Pedersen C, Høfsten D, Kløvgaard L, et al. Early versus standard care invasive examination and treatment of patients with non-st-segment elevation acute coronary syndrome: VERDICT randomized controlled trial. Circulation. 2018; 138(24):2741-50.
26. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD. Third universal definition of myocardial infarction. Circulation. 2012; 126(16):2020-35.
27. Wright RS, Anderson JL, Adams CD, Bridges CR, Casey DE, et al. Writing Group Members, 2011 ACCF/AHA focused update of the guidelines for the management of patients with unstable angina/non-ST-elevation myocardial infarction (Updating the 2007 Guideline). Circulation. 2011;123(18):2022-6.
28. Authors/Task Force Members, Steg PhG, James SK, Atar D, Badano LP, Lundqvist CB, et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2012;33(20):2569-619.
29. Worner F, Cequier A, Bardají A, Bodí V, Bover R, Martínez-Sellés M, et al. Comentarios a la guía de práctica clínica de la ESC para el manejo del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. Rev Esp Cardiol. 2013;66(1):5–11.
30. Farré N, Fort A, Tizón-Marcos H, Recasens L, Vaquerizo B, Serrat R, et al. Epidemiology of heart failure in myocardial infarction treated with primary angioplasty: Analysis of the Codi IAM registry. REC: CardioClinics. 2019;54(1):41-9.
31. Miller WL, Wright RS, Grill JP, Kopecky SL. Improved survival after acute myocardial infarction in patients with advanced Killip class. Clin Cardiol. 2000;23(10):751-8.
32. Echeverri Marín DA, Coy Barrera AF, Bastidas Goyes A, Ortiz Uribe JC, Echeverri Marín DA, Coy Barrera AF, et al. Factores asociados a mortalidad a 30 días en pacientes mayores de 75 años llevados a cateterismo cardiaco. Rev Colomb Cardiol. 2017;24(4):327-33.
33. Echeverri-Marín DA, Betancur-Salazar K, Saldarriaga-Giraldo CI, Valencia-Duarte AV, Echeverri-Marín DA, Betancur-Salazar K, et al. Desenlaces cardiovasculares adversos mayores en pacientes con síndrome coronario agudo temprano. Rev Colomb Cardiol. 2019;26(1):10-6.
34. Castro-Romanoshky ME, Paumier-Galano E, LuisAbad-Loyola P, Torres-Ferrand R, Navarro-Navarro V, Castro-Romanoshky ME, et al. Caracterización de pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST, Baracoa, Guantánamo 2017-2019. Revista Información Científica. 2020;99(4):310-20.
35. Gagliardi J, Charask A, Perna E, D´Imperio H, Bono J, Castillo Costa Y, et al. Encuesta nacional de infarto agudo de miocardio con elevación del ST en la República Argentina (ARGEN-IAM-ST). Rev Argent Cardiol. 2016;84(6):548-57.
36. Hashmi KA, Adnan F, Ahmed O, Yaqeen SR, Ali J, Irfan M, et al. Risk assessment of patients after ST-segment elevation myocardial infarction by Killip classification: An Institutional Experience. Cureus. 12(12):e12209.
37. Padilla-Cueto D, Hernández-Negrín H, Pérez-Valdivia A, Barreto-Fiu E, Ramíres-Gómez J. Factores pronósticos de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. Hospital Arnaldo Milián Castro. Villa Clara, Cuba. 2015. revmed. 2017;30(3):67–72.
38. Vicent L, Velásquez-Rodríguez J, Valero-Masa MJ, Díez-Delhoyo F, González-Saldívar H, Bruña V, et al. Predictors of high Killip class after ST segment elevation myocardial infarction in the era of primary reperfusion. Int J Cardiol. 2017;248:46-50.
39. Ibáñez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. Rev Esp Cardiol. 2017;70(12):1082.e1-1082.e61.
40. Zorbozan O, Cevik AA, Acar N, Ozakin E, Ozcelik H, Birdane A, et al. Predictors of mortality in ST-elevation MI patients. Medicine (Baltimore). 2018;97(9):e0065.
41. Newell MC, Henry JT, Henry TD, Duval S, Browning JA, Christiansen EC, et al. Impact of age on treatment and outcomes in ST-elevation myocardial infarction. Am Heart J. 2011;161(4):664-72.
42. Villada FAP, Vélez EFA, Velásquez MAQ, Sosa MMA. Factores de riesgo cardiovascular en una población urbana de Colombia. Revista de Salud Pública. 2011;13(3):433-45.

Revista Colombiana de Cardiología
Órgano oficial de la Asociación Sociedad Colombiana de Cardiología & Cirugía Cardiovascular
Permanyer

Check for updates

ARTÍCULO ORIGINAL

Características de pacientes de una clínica de anticoagulación

Characteristics of patients from an anticoagulation clinic

Daniel Hernández-Mejía[1], Jorge M. Largo-Gil[1], Diego A Vargas-Hernández[1], Andres Vega[1], Gustavo Palomino[2], Marisol Carreño-Jaimes[2], Alejandro Narváez-Orozco[3] y Sebastián Largo[4]*

[1]Departamento de Medicina Interna, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá; [2]Departamento de Cardiología, Hospital Militar Central, Bogotá; [3]Departamento de Medicina Interna, Universidad de Antioquia, Medellín; [4]Departamento de Medicina, Universidad del Quindío, Armenia. Colombia

Resumen

Introducción: *Los antagonistas de la vitamina K han demostrado eficacia en anticoagulación, pero requieren monitoreo frecuente y se asocian con riesgo hemorrágico. La aparición de anticoagulantes orales directos, con un perfil de seguridad más favorable, ha impulsado la creación de clínicas de anticoagulación como estrategia para optimizar el seguimiento terapéutico y reducir complicaciones.* **Objetivos:** *Describir las características clínicas y epidemiológicas, así como evaluar la incidencia de eventos hemorrágicos, tromboembólicos y mortalidad en pacientes atendidos en una clínica de anticoagulación.* **Métodos:** *Estudio de cohorte retrospectivo realizado en una clínica de anticoagulación de Colombia, en el que se recopilaron datos demográficos, clínicos, de laboratorio y eventos adversos relacionados con la anticoagulación.* **Resultados:** *Se incluyeron 305 pacientes (mediana de edad: 65 años; 58% hombres). Las principales indicaciones fueron tromboembolia venosa (38.6%) y fibrilación auricular (24.5%). Se registraron hemorragias en 14.1% de los pacientes (4.9% graves y 9.2% leves), eventos tromboembólicos en 8.6% y una mortalidad global del 1.4%. El tiempo promedio en rango terapéutico para los usuarios de warfarina fue del 42%.* **Conclusiones:** *La tromboembolia venosa fue la principal indicación de anticoagulación y la warfarina el fármaco más utilizado. Aunque la incidencia de complicaciones fue relevante, la mortalidad se mantuvo baja. No obstante, el control subóptimo del INR en usuarios de warfarina destaca la necesidad de mejorar las estrategias en clínicas de anticoagulación en contextos similares.*

Palabras clave: *Anticoagulantes. Hemorragia. Tromboembolia. Clínica de anticoagulación.*

Abstract

Introduction: *Vitamin K antagonists have proven effective for anticoagulation but require frequent monitoring and are associated with a risk of bleeding. The advent of direct oral anticoagulants, which offer a more favorable safety profile, has promoted the establishment of anticoagulation clinics as a strategy to optimize therapeutic follow-up and reduce complications.* **Objective:** *To describe the clinical and epidemiological characteristics and assess the incidence of bleeding events, thromboembolic events, and overall mortality in patients managed at an anticoagulation clinic.* **Methods:** *A retrospective cohort study was conducted at an anticoagulation clinic in Colombia. Demographic, clinical, laboratory, and anticoagulation-related adverse event data were collected.* **Results:** *A total of 305 patients were included (median age: 65 years; 58% male). The main indications for anticoagulation were venous thromboembolism (38.6%) and atrial fibrillation (24.5%). Bleeding occurred in 14.1% of patients (4.9% major bleeding, 9.2% minor bleeding), thromboembolic events in 8.6%, and overall mortality was 1.4%.*

***Correspondencia:**
Jorge M. Largo-Gil
E-mail: jomalagil@gmail.com

Fecha de recepción: 16-04-2024
Fecha de aceptación: 19-05-2025
DOI: 10.24875/RCCAR.24000037

Disponible en internet: 09-09-2025
Rev Colomb Cardiol. 2025;32(4):229-235
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2025 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

The average time in therapeutic range among warfarin users was 42%. **Conclusions:** *Venous thromboembolism was the leading indication for long-term anticoagulation, with warfarin being the most commonly used anticoagulant. Despite the incidence of complications, overall mortality remained low. However, the suboptimal therapeutic control among warfarin users highlights the need to improve management strategies in anticoagulation clinics in similar settings.*

Keywords: *Anticoagulants. Bleeding. Thromboembolism. Anticoagulation clinic.*

Introducción

Los pacientes diagnosticados con fibrilación auricular, tromboembolia venosa, trombosis arterial o prótesis valvulares se enfrentan a un mayor riesgo de episodios tromboembólicos y complicaciones hemorrágicas[1-4]. Aunque los antagonistas de la vitamina K (AVK) han demostrado su eficacia en la prevención de episodios trombóticos, su utilidad se ve limitada por el mayor riesgo de hemorragia y la necesidad de mantener un estrecho margen terapéutico[5]. Desde el establecimiento de las clínicas de anticoagulación en la década de 1950 en Estados Unidos y Europa, los riesgos tromboembólicos y hemorrágicos han disminuido de forma significativa, principalmente debido a la mejora del tiempo en rango terapéutico (TTR) con los AVK[6-8]. Sin embargo, retos como la monitorización frecuente, los ajustes de dosis y las restricciones dietéticas/medicinales han conducido al desarrollo de los anticoagulantes orales directos (ACOD), que ofrecen perfiles de eficacia y seguridad favorables en diversos contextos clínicos[9,10]. A pesar de estos avances, una proporción sustancial de pacientes sigue necesitando tratamiento con warfarina, lo que exige protocolos de seguimiento especializados. La evidencia actual, aunque limitada, sugiere que los pacientes tratados en clínicas de anticoagulación logran mejores resultados clínicos[11-13].

En el Hospital Militar Central, las consultas de anticoagulación están supervisadas por internistas y enfermeras, que se encargan de la indicación y selección del tratamiento anticoagulante en función de factores específicos del paciente. También ajustan las dosis de warfarina en función de los valores del cociente internacional normalizado (INR) y de los calendarios de pruebas individualizados.

Este estudio pretende aportar datos adicionales sobre las características clínicas y sociodemográficas de los pacientes que acuden a una consulta de anticoagulación durante su primer año de funcionamiento. Además, estos resultados servirán como base para una investigación prospectiva en dicha institución, que evaluará el impacto a largo plazo de la clínica de anticoagulación.

Métodos

Se trata de un estudio de cohorte retrospectivo de pacientes que asistieron a la clínica de anticoagulación del Hospital Militar Central de Bogotá, Colombia, durante su año inaugural (enero a diciembre de 2018). Los pacientes elegibles incluyeron aquellos que recibían terapia de anticoagulación con warfarina, anticoagulantes orales sin vitamina K (NOAC) o heparinas de bajo peso molecular (HBPM) durante un período mínimo de cuatro semanas, con al menos dos visitas de seguimiento durante el período de estudio. Se excluyeron los pacientes pediátricos y las embarazadas. Doce pacientes fueron asignados inadvertidamente a la clínica de anticoagulación debido a errores administrativos de programación. Como no cumplían los criterios de inclusión para la anticoagulación, fueron excluidos durante la recogida de datos. Se examinó a un total de 337 pacientes, de los cuales 305 cumplían los criterios de inclusión (Fig. 1). Se estratificaron en virtud de los episodios hemorrágicos y sus respectivos regímenes de anticoagulación.

El intervalo de INR objetivo para prevenir las complicaciones relacionadas con la colocación mecánica de la válvula mitral se fijó en 2.5-3.5, mientras que para otras indicaciones se aplicó un intervalo de 2.0-3.0. Las dosis de warfarina se ajustaron, en consecuencia, cuando los valores de INR se desviaron de los intervalos objetivo. El TTR, definido como el porcentaje de valores de INR dentro del intervalo terapéutico, se calculó mediante el método de Rosendaal, un recurso ampliamente aceptado para evaluar el control del INR.

Los datos clínicos se extrajeron de las historias clínicas institucionales y se registraron en una hoja de cálculo Excel. Se recogieron y analizaron variables sociodemográficas, clínicas y de laboratorio, así como indicaciones de anticoagulación y complicaciones. Se realizó estadística descriptiva e inferencial para datos paramétricos y no paramétricos, respectivamente, utilizando IBM SPSS Statistics versión 27.

Las principales medidas de resultado incluyeron las tasas de complicaciones tromboembólicas y hemorrágicas, así como la mortalidad global durante el periodo

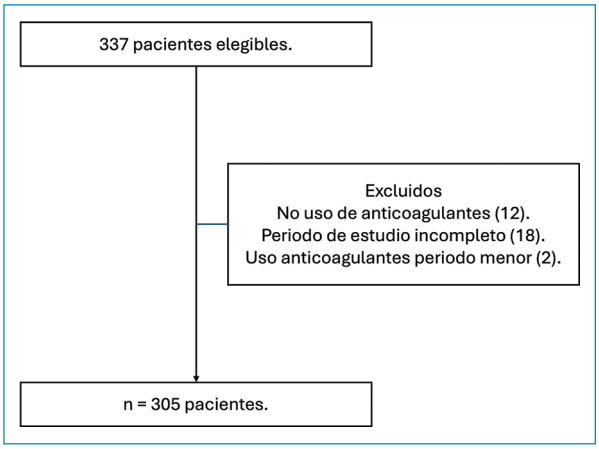


Figura 1. Flujograma de reclutamiento.

de estudio. Los episodios tromboembólicos incluyeron infarto agudo de miocardio, *ictus*, oclusión arterial periférica, trombosis venosa profunda y embolia pulmonar. Las hemorragias se clasificaron como graves o leves. Los episodios hemorrágicos graves se ajustaron a los criterios de la Sociedad Internacional de Trombosis y Hemostasia (ISTH), incluidos los episodios mortales, una disminución de la hemoglobina ≥ 2 g/dl, una transfusión de ≥ 2 unidades de concentrado de hematíes o una hemorragia que afectara a zonas anatómicas críticas (hemorragia intracraneal, espinal, ocular, pericárdica, articular, intramuscular con síndrome compartimental o retroperitoneal). Las hemorragias leves se definieron como las que requirieron ingreso hospitalario o intervención médico-quirúrgica.

La aprobación ética de este estudio fue concedida por el comité ético institucional (Protocolo 2019-019). No se requirió consentimiento informado debido a la naturaleza retrospectiva de la investigación.

Resultados

Se analizaron los datos de 305 pacientes pertenecientes a la clinica de anticoagulación; las características base se resumen en la tabla 1 y los principales desenlaces en la figura 2. La edad media de la población de estudio fue de 65.9 ± 16.9 años, y 177 pacientes (58.1%) fueron varones y 128 (41.9%) mujeres. El índice de masa corporal (IMC) medio fue de 24.1 ± 2.6. Las comorbilidades más prevalentes fueron la hipertensión arterial (58.8%; n = 180), la fibrilación auricular (31.7%; n = 97), la insuficiencia cardiaca (23,9%; n = 73) y la diabetes *mellitus* (20.3%; n = 64). Otras afecciones, como la enfermedad cerebrovascular, la enfermedad renal crónica y la implantación de prótesis valvulares, se observaron en tasas comparables.

La tromboembolia venosa fue la indicación más frecuente de anticoagulación, con un 38.6% (n = 118) de los casos, seguida de la fibrilación auricular, con un 24.5% (n = 75) (Tabla 2). La warfarina fue el anticoagulante predominante, administrado al 51.9% (n = 159) de los pacientes. Los anticoagulantes orales directos (ACOD) fueron utilizados por el 35.1% de la cohorte, con rivaroxabán en el 16.9% (n = 52), apixabán en el 14% (n = 43) y dabigatrán en el 4.2% (n = 13) (Tabla 3). Entre los usuarios de warfarina, el tiempo medio en rango terapéutico (TTR) fue del 42% (Tabla 4). Las principales indicaciones de warfarina y MBAP, más allá de las válvulas mecánicas y la fibrilación auricular valvular, incluyeron los estados hipercoagulables, las coagulopatías y los trombos intraventriculares.

Se produjeron complicaciones en el 23% de los pacientes, incluidas hemorragias graves en el 4.9% (n = 15), hemorragias leves en el 9.1% (n = 28), nuevos episodios trombóticos en el 4.2% (n = 13) y sobreanticoagulación clínicamente significativa en el 7.2% (n = 22) (Tabla 5). Las complicaciones hemorrágicas fueron más frecuentes entre los usuarios de warfarina que entre los de DOAC (hemorragia grave: 5.7% [n = 9] frente a 4.1% [n = 6]; hemorragias leves: 11.3% [n = 18] frente a 6.8% [n = 10]). En cambio, los episodios tromboembólicos, en particular la embolia venosa periférica, fueron más frecuentes entre los pacientes que recibieron DOAC (Tabla 6).

La tasa de mortalidad global fue del 1.4% (n = 4), sin que se observaran diferencias significativas entre los grupos de tratamiento. Además, no se detectaron anomalías relevantes en las pruebas de laboratorio rutinarias durante todo el periodo del ensayo.

Discusión

Este estudio de cohortes retrospectivo y unicéntrico tuvo como objetivo evaluar las características base y los indicadores de seguridad y eficacia de los pacientes que acudieron a una consulta de anticoagulación durante su año inaugural. En consonancia con la bibliografía consultada[12-15], se observaron indicaciones comunes para el tratamiento anticoagulante oral, como la tromboembolia venosa y la fibrilación auricular. Sin embargo, la incidencia de hemorragias graves en nuestro estudio fue mayor en comparación con los ensayos de referencia que compararon los DOAC con la warfarina, como RE-LY con dabigatrán, ARISTOTLE

Tabla 1. Características demográficas y clínicas de los de la clínica de anticoagulación

Características de la población de la clínica de anticoagulación	Sin evento hemorrágico	Con evento hemorrágico	Total
Número de pacientes	n = 264	n = 41	n = 305
Mujeres, n (%)	114 (43.2)	14 (34.1)	128 (41.9)
Hombres, n (%)	150 (56.2)	27 (63.9)	177 (58.1)
Edad media (años) ± DE	66.3 ± 16.9	64.2 ± 16.8	65.9 ± 16.9
Estatura promedio cm ± DE	162.7 ± 4.1	162.6 ± 3.9	162.7 ± 4.1
Peso kg promedio ± DE	63.7 ± 7.3	64.3 ± 7.1	63.8 ± 7.3
Índice de masa corporal promedio ± DE	24.1 ± 2.5	24.3 ± 2.9	24.1 ± 2.6
Hipertensión, n (%)	153 (57.7)	27 (65.8)	180 (58.8)
Insuficiencia cardiaca, n (%)	61 (23)	12 (29.3)	73 (23.9)
Infarto de miocardio previo, n (%)	36 (13.6)	5 (12.2)	41 (13.4)
Diabetes *mellitus,* n (%)	52 (19.6)	10 (24.4)	64 (20.3)
Accidente cerebrovascular, n (%)	49 (18.5)	4 (9.8)	53 (17.3)
Demencia, n (%)	17 (6.4)	1 (2.4)	18 (5.9)
Enfermedad vascular periférica, n (%)	26 (9.8)	3 (7.3)	29 (9.5)
Cirrosis, n (%)	8 (3.0)	0	8 (2.6)
Obstrucción pulmonar, n (%)	31 (11.7)	8 (19.5)	39 (12.7)
Insuficiencia renal crónica, n (%)	42 (15.9)	9 (21.9)	51 (16.7)
Enfermedad ulcerosa digestiva, n (%)	10 (3.8)	2 (4.9)	12 (3.9)
Enfermedad del tejido conectivo, n (%)	20 (7.5)	2 (4.9)	22 (7.2)
Trombofilia, n (%)	44 (16.6)	5 (12.2)	49 (16.0)
Neoplasmas, n (%)	33 (12.4)	4 (9.8)	37 (12.1)
Leucemia, n (%)	1 (0.4)	0	1 (0.3)
Linfoma, n (%)	1 (0.4)	1 (2.4)	2 (0.6)
Infección por VIH, n (%)	1 (0.4)	0	1 (0.3)
Reemplazo de válvula mecánica, n (%)	45 (16.9)	9 (21.9)	54 (17.6)
Fibrilación auricular, n (%)	80 (30.2)	17 (41.5)	97 (31.7)
Índice de comorbilidad de Charlson	2.5 (1-3.5)	2.2 (0.9-3.1)	2.4 (1-3.4)

DE: desviación estándar.

con apixabán y ROCKET AF con rivaroxabán[16-18]. Las tasas notificadas de hemorragias graves en esos ensayos oscilaron entre el 2.13 y el 3.6% para los DOAC y entre el 3.09 y el 3.4% para la warfarina. Por el contrario, nuestro estudio halló tasas de hemorragias graves más elevadas, del 4.1% para los DOAC y del 5.7% para el grupo de warfarina. Las tasas de hemorragias leves en nuestro estudio (6.1% para los DOAC y 11.3% para la warfarina) fueron similares o inferiores a las comunicadas en los ensayos antes mencionados[16-18].

Las tasas de episodios tromboembólicos también fueron ligeramente superiores a las de los ensayos ARISTOTLE, RE-LY y ROCKET AF[16-18]. Factores como la disponibilidad de la medicación, los problemas de adherencia y las prácticas terapéuticas locales pueden explicar esta discrepancia, especialmente entre los usuarios de DOAC, aunque estos parámetros no se evaluaron formalmente en nuestro estudio. A pesar de un menor TTR (42%) observado en nuestra cohorte en comparación con estudios similares en Colombia (53%)[12], las tasas de mortalidad se mantuvieron comparables en todos los grupos de anticoagulación.

En particular, los usuarios de warfarina mostraron peores resultados, con tasas más elevadas de complicaciones hemorrágicas y tasas similares de acontecimientos tromboembólicos en comparación con los DOAC. Estos resultados resaltan las dificultades para alcanzar un TTR óptimo, sobre todo en este subgrupo de pacientes. Estudios previos han demostrado que mantener un TTR entre el 58 y el 65% se asocia a

Tabla 2. Indicaciones de anticoagulación

Indicación	Sin hemorragia	Con hemorragia	Total
Número de pacientes	n = 264	n = 41	n = 305
Trombosis venosa, n (%)	104 (39.2)	14 (34.1)	118 (38.6)
Fibrilación auricular no valvular, n (%)	68 (25.7)	7 (17.1)	75 (24.5)
Fibrilación auricular valvular, n (%)	5 (1.9)	2 (4.9)	7 (2.3)
Válvula cardiaca mecánica, n (%)	38 (14.3)	12 (29.3)	50 (16.3)
Estado de hipercoagulabilidad, n (%)	31 (11.7)	4 (9.8)	35 (11.4)
Trombosis arterial, n (%)	17 (6.4)	1 (2.4)	18 (5.9)
Otras causas, n (%)	2 (0.7)	1 (2.4)	3 (0.98)

Tabla 3. Características de la anticoagulación

Características anticoagulantes	Sin hemorragia	Con hemorragia	Total
Número de pacientes	n = 264	n = 41	n = 305
Tipo de anticoagulante, n (%)			
Warfarina	134 (50.6)	25 (60.9)	159 (51.9)
Rivaroxabán	51 (19.2)	1 (2.4)	52 (16.9)
Apixabán	35 (12.2)	8 (19.5)	43 (14.0)
Enoxaparina	28 (10.6)	4 (9.8)	31 (10.5)
Dabigatrán	12 (4.5)	1 (2.4)	13 (4.2)
Dalteparina	4 (1.5)	2 (4.9)	6 (1.9)
Fondaparinux	1 (3.4)	0	1 (0.3)
Dosis de anticoagulante			
Warfarina mg (dosis semanal), media ± DE	29.5 ± 10.7	28.9 ± 12.6	29.4 ± 10.9
Rivaroxabán mg (una vez al día), media ± DE	19.6 ± 1.3	18.9 ± 2.2	19.5 ± 1.5
Apixabán mg (dos veces al día), media ± DE	3.7 ± 1.2	2.9 ± 1.0	3.7 ± 1.2
Dabigatrán (dos veces al día), media ± DE	133.3 ± 20.6	150	134.6 ± 20.2

DE: desviación estándar.

Tabla 4. INR e indicadores de anticoagulación (TTR)

Indicadores de laboratorio	Total
Media INR, DE (n = 150)	2.4 ± 0.8
Media de las mediciones de INR ± DE (n = 176)	6.2 ± 3.4
TTR > 60%, n (%) (n = 150); TTR promedio ± DE (n = 150)	45 (30)
Número de mediciones INR medias ± DE (n = 176)	42 (16-64)
Indicadores clínicos	
Sangrado grave, n (%)	15 (4.9)
Sangrado leve, n (%)	28 (9.1)
Nuevo evento trombótico, n (%)	13 (4.2)
Embolia arterial periférica, n (%)	5 (1.6)
ACV, n (%)	7 (2.3)
Embolia coronaria, n (%)	1 (0.3)
Embolia venosa, n (%)	30 (9.8)
Sobreanticoagulación de importancia clínica, n (%)	22 (7.2)
Requerimiento de hospitalización, n (%)	30 (9.8)
Mortalidad, n (%)	4 (1.4)

Tabla 5. Complicaciones en la anticoagulación de la población clínica

Complicación, n (%)	Sin hemorragia	Con hemorragia	Total
Número de pacientes	n = 264	n = 41	n = 305
Evento trombótico nuevo, n (%)	10 (3.8)	3 (7.3)	13 (4.2)
Embolia arterial periférica, n (%)	3 (1.1)	2 (4.9)	5 (1.6)
ACV, n (%)	6 (2.3)	1 (2.4)	7 (2.3)
Embolia coronaria, n (%)	1 (0.4)	0 5	1 (0.3)
Embolia venosa, n (%)	25 (9.4)	12 (12.2)	30 (9.8)
Sobreanticoagulación de importancia clínica, n (%)	10 (3.8)	(29.7)	22 (7.2)
Necesidad de hospitalización, n (%)	12 (4.5)	18 (43.9)	30 (9.8)
Mortalidad, n (%)	2 (0.7)	2 (4.9)	4 (1.4)

mejores resultados cardiovasculares, especialmente en pacientes con fibrilación auricular[19-21]. Nuestros resultados resaltan la necesidad crítica de mejorar el control del INR y optimizar las estrategias de ajuste del tratamiento. Iniciativas clave, como la educación de los pacientes, la formación de los médicos y la garantía de

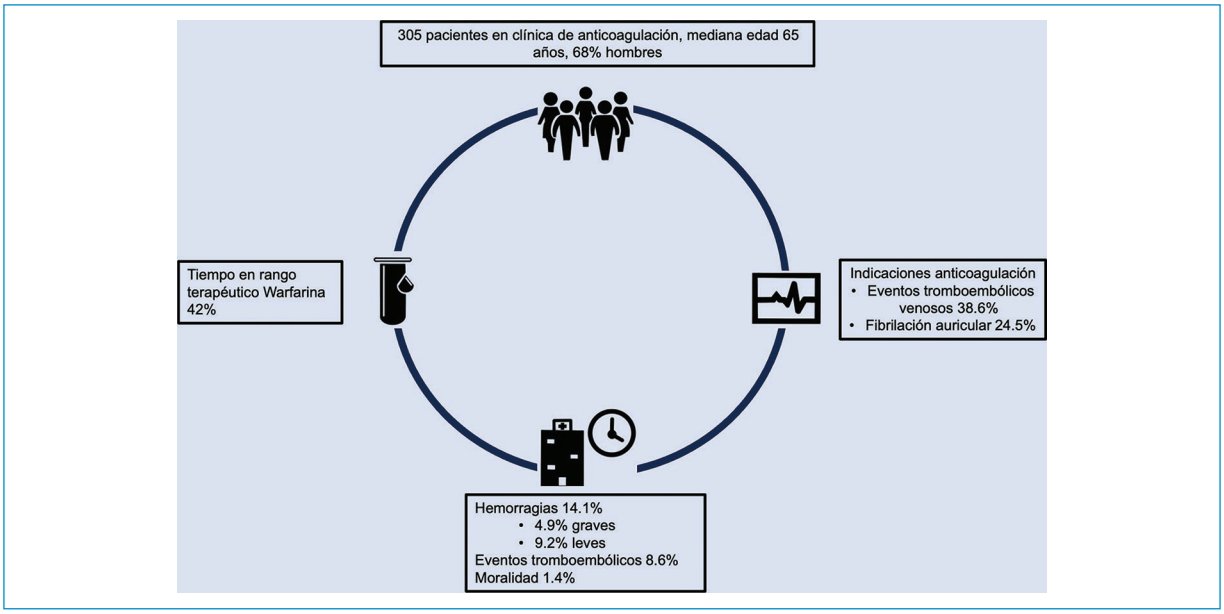


Figura 2. Figura central. Cacterísticas principales y desenlaces en clínica anticoagulación.

Tabla 6. Complicaciones por tipo de anticoagulación

Complicación durante el uso de anticoagulantes	Otros anticoagulantes (n = 147)	Warfarina (n = 159)
Sangrado grave, n (%)	6 (4.1)	9 (5.7)
Sangrado leve, n (%)	10 (6.8)	18 (11.3)
Evento trombótico nuevo, n (%)	7 (4.8)	6 (3.8)
Trombosis arterial, n (%)	3 (2.0)	2 (1.3)
Acv isquémico no (%)	4 (2.7)	3 (1.9)
Embolia coronaria, n (%)	0	1 (0.6)
Embolia venosa, n (%)	12 (8.2)	18 (11.3)
Sobreanticoagulación de importancia clínica, n (%)	5 (3.4)	17 (10.7)
Requerimiento de hospitalización, n (%)	11 (7.5)	19 (11.9)
Mortalidad, n (%)	2 (1.5)	2 (1.3)

citas de seguimiento a tiempo, podrían mejorar de manera significativa las prácticas clínicas de anticoagulación. Estos objetivos se describieron en las metas de la clínica y se evaluarán a través del seguimiento prospectivo de estos pacientes en próximos ensayos.

Los pacientes con complicaciones hemorrágicas eran predominantemente varones y presentaban importantes comorbilidades, como diabetes, enfermedad renal crónica y enfermedad pulmonar obstructiva crónica. A pesar de la creciente disponibilidad de DOAC, se utilizó predominantemente warfarina. Esto se debió probablemente a barreras administrativas o económicas durante el período de estudio (2018), y posiblemente a una falta de reconocimiento de los beneficios de la transición a los DOAC. Estos hallazgos destacan la importancia de reevaluar las indicaciones de anticoagulación y optimizar las prácticas de monitoreo para mejorar la seguridad del paciente.

Es importante señalar que no se calculó ninguna probabilidad estadística para los datos comparativos entre los grupos de tratamiento, y no puede establecerse la causalidad debido al diseño retrospectivo del estudio. Por lo tanto, cualquier diferencia o similitud debe interpretarse de forma descriptiva. Además, no se documentaron los cambios en el tratamiento anticoagulante durante el seguimiento, lo que representa otra limitación del estudio. La naturaleza unicéntrica y el pequeño tamaño de la muestra también limitan la generalización de nuestros hallazgos. Se necesitan estudios multicéntricos más amplios, con muestras de mayor tamaño, para validar estos resultados y evaluar los beneficios a largo plazo de la implantación de clínicas de anticoagulación en entornos sanitarios similares.

Finalmente, este estudio tiene una importancia particular, ya que representa un paso fundamental en la evolución de las clínicas de anticoagulación en

nuestro país. Reconociendo los desafíos encontrados durante el primer año de la clínica, los esfuerzos en curso incluyen ahora una evaluación prospectiva de los pacientes para evaluar los cambios a largo plazo en los resultados clínicos, la seguridad y la adherencia después de la implementación de esta clínica de anticoagulación.

Conclusiones

En este estudio, la tromboembolia venosa se reveló como la principal indicación de anticoagulación a largo plazo, siendo la warfarina la opción predominante para la mitad de estos pacientes. A pesar de la elevada incidencia de hemorragias y episodios tromboembólicos durante el seguimiento, la mortalidad siguió siendo baja. Es probable que estos resultados estén relacionados con el uso sustancial de warfarina, ya que sólo una modesta proporción alcanzó niveles terapéuticos de INR. Estos resultados resaltan la necesidad de seguir investigando para optimizar los resultados de los pacientes en las clínicas de anticoagulación.

Financiación

Los autores declaran no haber recibido financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

En este estudio se respetaron los principios éticos de la declaración de Helsinki y se contó con aprobación del comité de ética institucional.

De igual manera, se respetaron los principios de confidencialidad y privacidad de datos personales.

Referencias

1. Vidaillet H, Granada JF, Chyou PO, Maassen K, Ortiz M, Pulido JN, et al. A population-based study of mortality among patients with atrial fibrillation or flutter. Am J Med. 2002;113:365-70. https://dx.doi.org/10.1016/s0002-9343(02)01253-6.
2. Wolf PA, D'Agostino RB, Belanger AJ, Kannel WB. Probability of stroke: a risk profile from the Framingham Study. Stroke. 1991;22:312-8. https://dx.doi.org/10.1161/01.str.22.3.312.
3. Wolf PA, Dawber TR, Thomas HEJ, Kannel WB. Epidemiologic assessment of chronic atrial fibrillation and risk of stroke: the Framingham study. Neurology. 1978;28:973-7. https://dx.doi.org/10.1212/wnl.28.10.973.
4. Lurie JM, Png CYM, Subramaniam S,Chen S, Chapman E, Aboudbakr A. et al. Virchow's triad in "silent" deep vein thrombosis. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord. 2019;7:640-5. https://dx.doi.org/10.1016/j.jvsv.2019.02.011
5. Kirchhof, P., Benussi, S., Kotecha, D., Ahlsson, A., Atar, D., Casadei, B., et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. Eur Heart J. 2016;37:2893-962. https://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehw210.
6. Nutescu EA. The future of anticoagulation clinics. J Thromb Thrombolysis. 2003;16:61-3. https://dx.doi.org/10.1023/B:THRO.0000014595.46367.89.
7. Chiquette E, Amato MG, Bussey HI. Comparison of an anticoagulation clinic with usual medical care: anticoagulation control, patient outcomes, and health care costs. Arch Intern Med. 1998;158:1641-7. https://dx.doi.org/10.1001/archinte.158.15.1641
8. Ansell JE, Hughes R. Evolving models of warfarin management: anticoagulation clinics, patient self-monitoring, and patient self-management. Am Heart J. 1996;1095:100. https://dx.doi.org/10.1016/s0002-8703(96)90040-x.
9. Hirsh J, Dalen J, Anderson DR, Poller L, Bussey H, Ansell J, et al. Oral anticoagulants: mechanism of action, clinical effectiveness, and optimal therapeutic range. Chest. 2001;119(1 Suppl):8S-21S. doi: 10.1378/chest.119.1_suppl.8s.
10. Barnes GD, Nallamothu BK, Sales AE, Froehlich JB. Reimagining anticoagulation clinics in the era of direct oral anticoagulants. Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2016;9:182-5. https://dx.doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.115.002366.
11. Ocampo C, Hernández O, Velásquez C, Tobón I, Mejía F. La clínica de anticoagulación del Hospital Universitario San Vicente de Paúl: demografía, efectividad y complicaciones. Rev Colomb Cardiol. 2004;17:105-14. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-07932004000200002&script=sci_arttext.
12. Taboada LB, Silva LE, Montenegro AC. Beneficios de la clínica de anticoagulación. Acta Med Colomb. 2013;38:239-43. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-07932004000200002&script=sci_arttext.
13. Laverde LP, Gómez SE, Montenegro AC, Lineros A., Willsdy B., Buitrago A., et al. Experiencia de una clínica de anticoagulación. Rev Colomb Cardiol. 2015;22:224-30. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-56332015000500004&script=sci_arttext.
14. Cao H, Wu J, Zhang J. Outcomes of warfarin therapy managed by pharmacists via hospital anticoagulation clinic versus online anticoagulation clinic. Int J Clin Pharm. 2018;40:1072-7. https://dx.doi.org/10.1007/s11096-018-0674-0.
15. Kaatz S. Determinants and measures of quality in oral anticoagulation therapy. J Thromb Thrombolysis. 2008;25:61-6. https://dx.doi.org/10.1007/s11239-007-0106-9.
16. Miller CS, Grandi SM, Shimony A, Filion KB, Eisenberg MJ. Meta-analysis of efficacy and safety of new oral anticoagulants (dabigatran, rivaroxaban, apixaban) versus warfarin in patients with atrial fibrillation. Am J Cardiol. 2012;110:453-60. https://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.03.049.
17. Patel MR, Mahaffey KW, Garg J, Pan G, Singer DE, Hacke W, et al. Rivaroxaban versus warfarin in nonvalvular atrial fibrillation. N Engl J Med. 2011;365:883-91. https://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1009638.
18. Granger CB, Alexander JH, McMurray JJ, Lopes, RD, Hylek EM, Hanna, et al. Apixaban versus warfarin in patients with atrial fibrillation. N Engl J Med. 2011;365:981-92. https://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1107039.
19. Connolly SJ, Ezekowitz MD, Yusuf S, Eikelboom J, Oldgren J, Parekh, et al. Dabigatran versus warfarin in patients with atrial fibrillation. N Engl J Med. 2009;361:1139-51. https://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa0905561.
20. Van Walraven C, Jennings A, Oake N, Fergusson D, Forster AJ. Effect of study setting on anticoagulation control: a systematic review and metaregression. Chest. 2006;129:1155-66. https://dx.doi.org/10.1378/chest.129.5.1155.
21. Pisters R, Lane DA, Nieuwlaat R, de Vos CB, Crijns HJGM, Lip GYH. A novel user-friendly score (HAS-BLED) to assess 1-year risk of major bleeding in patients with atrial fibrillation: the Euro Heart Survey. Chest. 2010;138:1093-100. https://dx.doi.org/10.1378/chest.10-0134.

Revista Colombiana de Cardiología
Órgano oficial de la Asociación Sociedad Colombiana de Cardiología & Cirugía Cardiovascular
Permanyer

Check for updates

ARTÍCULO ORIGINAL

Caracterización de adultos con cardiopatías congénitas: estudio observacional

Characterization of adults with congenital heart: an observational study

*John A. Conta-López[1,2], Daniel F. Gutiérrez-Villamil[1,2], Carolina M. Pérez-Chona[3], Lina E. López-Morales[1,2] y Ledmar J. Vargas-Rodríguez[2]**

[1]Servicio de Cardiología, Hospital Universitario San Rafael; [2]Servicio de Cardiología, Unidad Cardiovascular Conta y Pérez SAS; [3]Programa de Medicina del Deporte y la Actividad Física, Universidad de Boyacá. Tunja, Colombia

Resumen

Introducción: *Las cardiopatías congénitas en el adulto representan una causa significativa de complicaciones cardiovasculares. La atención de esta población se ve limitada por el diagnóstico tardío, lo que conduce a un alto número de pacientes que no reciben tratamiento oportuno. Comprender las características de estos pacientes es fundamental para el desarrollo de estrategias más efectivas en su abordaje diagnóstico y terapéutico.* **Objetivo:** *Caracterizar a los pacientes adultos con cardiopatías congénitas atendidos en un hospital de alta complejidad.* **Métodos:** *se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal en pacientes adultos con diagnóstico de cardiopatías congénitas. Los datos obtenidos fueron examinados mediante un análisis estadístico univariado.* **Resultados:** *La cardiopatía congénita de mayor prevalencia fue la comunicación interauricular (36.7%), seguida del foramen oval permeable (26.5%) y el ductus arterioso persistente (14.3%). Se identificó una mayor frecuencia de cardiopatías congénitas en pacientes de sexo femenino (53.1%). Las comorbilidades más prevalentes en esta población fueron la insuficiencia cardíaca congestiva (95.9%) y la hipertensión arterial pulmonar (75.5%).Se determinó que el 77.6% de los casos fueron diagnosticados en la edad adulta, y el 87% no había sido sometido a intervenciones quirúrgicas ni percutáneas. La mortalidad registrada en este estudio fue del 4.08%.* **Conclusiones:** *El diagnóstico de las cardiopatías congénitas continúa realizándose de manera tardía, lo que impide la aplicación oportuna de tratamientos correctivos para las alteraciones estructurales. Estas enfermedades se asocian con diversas complicaciones cardiovasculares, lo que conlleva una elevada carga de morbilidad en esta población.*

Palabras clave: *Cardiopatía congénita. Adulto. Comunicación interauricular. Insuficiencia cardíaca.*

Abstract

Introduction: *Adult congenital heart disease is a significant cause of cardiovascular complications. Late diagnosis limits this population's care, leading to many patients not receiving timely treatment. It is essential to understand these patients' characteristics to develop more effective strategies for their diagnosis and treatment.* **Objective:** *To characterize the adult patients with congenital heart disease treated at a tertiary care hospital.* **Methods:** *This was an observational, descriptive, cross-sectional study of adult patients with congenital heart disease. The data obtained were examined using univariate statistical analysis.* **Results:** *The most prevalent congenital heart disease was atrial septal defect (36.7%), followed by patent foramen*

***Correspondencia:**
Ledmar J. Vargas-Rodríguez
E-mail: lejovaro@gmail.com

Fecha de recepción: 03-05-2024
Fecha de aceptación: 19-05-2025
DOI: 10.24875/RCCAR.24000049

Disponible en internet: 09-09-2025
Rev Colomb Cardiol. 2025;32(4):236-242
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2025 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

ovale (26.5%) and patent ductus arteriosus (14.3%). There was a higher frequency of congenital heart disease in female patients (53.1%). The most prevalent comorbidities in this population were congestive heart failure (95.9%) and pulmonary arterial hypertension (75.5%). A total of 77.6% of the cases were diagnosed in adulthood, and 87% had not undergone surgical or percutaneous procedures. There was a 4.08% mortality rate in this study. **Conclusions:** *Congenital heart disease continues to be diagnosed late, which prevents timely correction of the structural abnormalities. These diseases are associated with various cardiovascular complications, entailing a high burden of morbidity in this population.*

Keywords: *Congenital heart disease. Adult. Atrial septal defect. Heart failure.*

Introducción

La cardiopatía congénita del adulto es la anomalía congénita más frecuente en todo el mundo. Se define como cualquier alteración en la estructura, presente al nacer, que involucre el corazón o los grandes vasos y persista en la vida adulta[1]. La prevalencia mundial es de 9/1000 nacimientos[2]; sin embargo, debido al desarrollo médico, quirúrgico y tecnológico, la historia natural de la enfermedad ha cambiado y, en las últimas décadas más del 90% de los pacientes sobrevive hasta la edad adulta[3]. Este aumento en la supervivencia ha generado nuevos desafíos inherentes al envejecimiento de la población con cardiopatía congénita, debido a que tiene mayor riesgo de complicaciones, cardiovasculares y no cardiovasculares, derivadas de las anomalías hemodinámicas y electrofisiológicas secundarias a la alteración estructural cardiaca[4].

Desde el punto de vista clínico, esta población puede cursar asintomática o manifestarse como dolor torácico, intolerancia al esfuerzo físico, palpitaciones, disminución de la clase funcional, síncope, entre otros. El examen físico tiene gran importancia dado que hallazgos auscultatorios, cambios en la presión arterial o evidencia de signos de insuficiencia cardiaca pueden hacer que el clínico considere estas enfermedades; no obstante, el diagnóstico muchas veces es incidental[5]. El pronóstico y la sobrevida de estos pacientes están relacionados con la complejidad de la lesión, el momento del diagnóstico y el plan de tratamiento. Las principales causas, de origen cardiovascular, de morbilidad y mortalidad, son la insuficiencia cardiaca y las arritmias. El objetivo de este trabajo es caracteriza a los pacientes con cardiopatías congénitas del adulto atendidos por el servicio de cardiología del Hospital Universitario San Rafael de Tunja, entre julio de 2020 a julio de 2021.

Métodos

Se realizó un estudio observacional y descriptivo, en el que se incluyeron mayores de 18 años con cardiopatía congénita del adulto confirmada por ecocardiografía transesofágica durante su atención por el servicio de cardiología entre el 1.º de julio del 2020 y el 1.º de julio del 2021, en el Hospital Universitario San Rafael, de Tunja, excluyendo a aquellos que fueron remitidos a otras instituciones.

Para la recolección de la información, los pacientes fueron identificados mediante el registro que lleva el servicio de cardiología, en el cual se identificó a los posibles participantes y se revisaron las historias clínicas. Este proceso estuvo a cargo de un investigador perteneciente al estudio, el cual realizó el diligenciamiento del instrumento con las variables seleccionadas para la investigación. Durante la revisión de la historia clínica, se excluyeron aquellas historias que no cumplían con los criterios de inclusión previamente mencionados. Finalmente, la base de datos se analizó mediante un programa estadístico con el fin de dar respuesta al objetivo establecido.

La base de datos fue registrada en Access, versión 2013, y se analizó en el paquete estadístico SPSS versión 21. El análisis univariado se hizo por medio de un estadístico descriptivo aplicado a la población seleccionada, determinando frecuencias absolutas y relativas en las variables categóricas.

Consideraciones éticas

De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 de Colombia, esta es considerada una investigación sin riesgo puesto que se basa en la revisión de historias clínicas. Adicionalmente, el trabajo fue aprobado por el comité de ética e investigación del hospital participante.

Resultados

Caracterización sociodemográfica

La cardiopatía congénita fue más frecuente en el sexo femenino (53.1%); el área de procedencia de los pacientes incluidos en el estudio fue homogénea, de

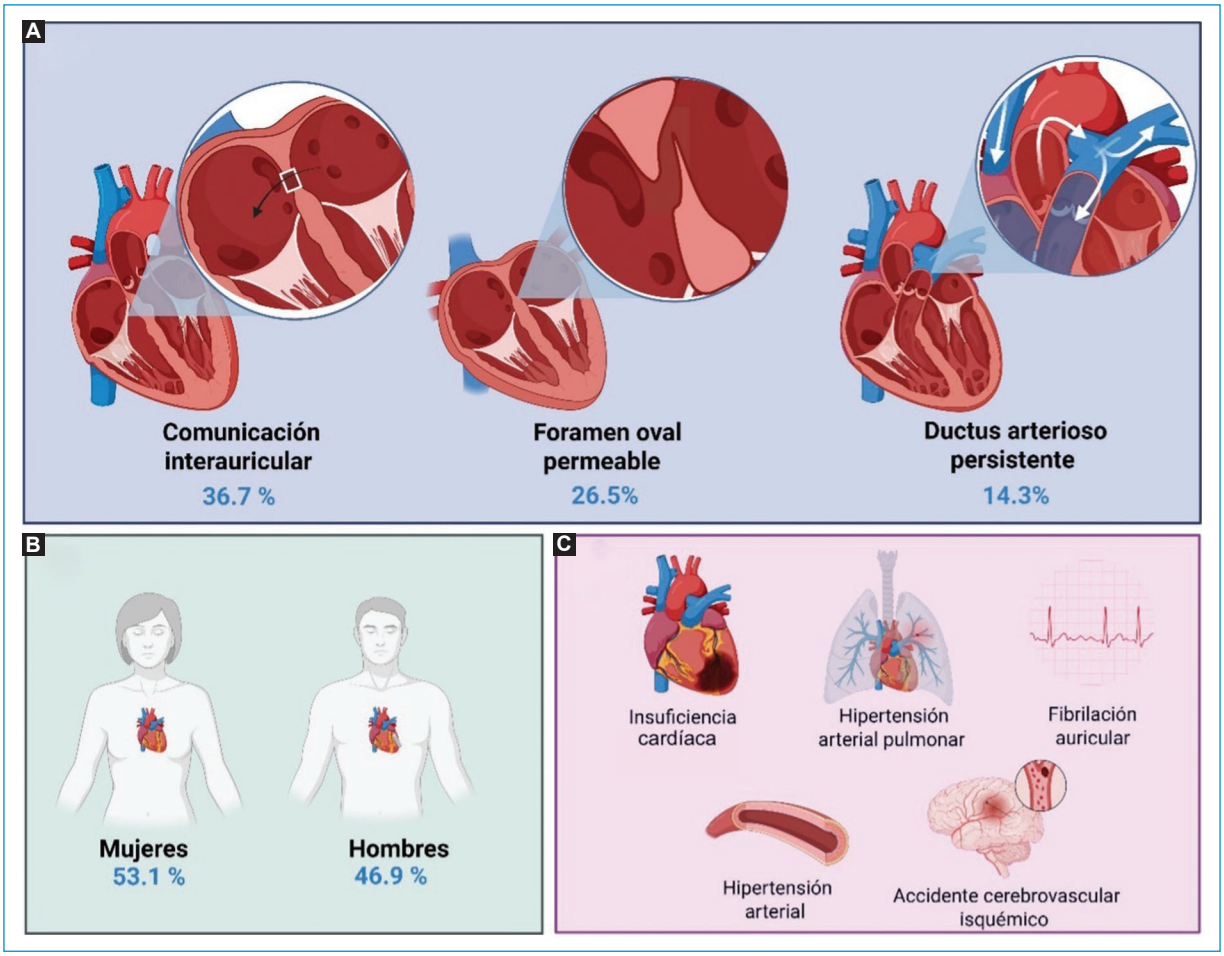


Figura 1. Resultados del estudio. **A:** frecuencia de cardiopatías congénitas del adulto **B:** distribución de la cardiopatía congénita según el sexo. **C:** complicaciones más frecuentes. *Fuente: elaboración propia de los autores.*

procedencia urbana (51%) vs. rural (49%) y hubo una mayor mortalidad en el sexo femenino, el cual configuró el 4.08% de la totalidad de la población incluida en este estudio (Fig. 1).

Los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3 fueron más frecuentes, 20.9%, 46.5% y 16.3% respectivamente, y se relacionaron con mayor número de casos de mortalidad.

La escolaridad no fue determinada en la historia clínica de ingreso en la mayoría de los pacientes (61.2%), y en quienes se determinó, predominó la escolaridad básica primaria en un 20.4% de pacientes (Tabla 1).

Comorbilidades

En orden de frecuencia, las comorbilidades más comunes fueron insuficiencia cardiaca congestiva, hipertensión arterial pulmonar, necesidad de anticoagulación, hipertensión arterial, fibrilación auricular e *ictus* isquémico. En esta población existía una gran carga de morbilidad dado que en un porcentaje mayor al 50%, los pacientes tenían más de tres comorbilidades, y los casos de mortalidad se presentaron con mayor frecuencia en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva (Tabla 2).

Tipo de cardiopatía congénita

Las cardiopatías congénitas se presentaron en el siguiente orden de frecuencia: comunicación interauricular (36.7%), foramen oval permeable (26.5%), comunicación interventricular (26.5%), *ductus* arterioso persistente (14.3%), válvula aórtica bivalva (6.1%), tetralogía de Fallot (6%), válvula aórtica en trébol (4%), coartación aórtica (2%), síndrome de Eisenmenger (2%), entre otras (Tabla 3).

Tabla 1. Características sociodemográficas

Variables	Mortalidad		Total (n = 49)
	No	Sí	
Sexo			
Femenino			
n	24	2	26
%	49.0%	4.1%	53.1%
Masculino			
n	23	0	23
%	46.9%	0.0%	46.9%
Zona de residencia			
Rural			
n	23	1	24
%	46.9%	2.0%	49.0%
Urbana			
n	24	1	25
%	49.0%	2.0%	51.0%
Estrato socioeconómico			
Sin dato			
n	9	0	9
%	18.3%	0.0%	18.3%
1			
n	8	1	9
%	16.3%	2%	18.3%
2			
n	20	0	20
%	40.8%	0.0%	40.8%
3			
n	6	1	7
%	12.2%	2%	14.2%
4			
n	4	0	4
%	8.1%	0.0%	8.1%
5			
n	3	0	3
%	6.1%	0.0%	6.1%
Escolaridad			
Sin dato			
n	29	1	30
%	59.2%	2.0%	61.2%
Ninguna			
n	2	0	2
%	4.1%	0.0%	4.1%
Primaria			
n	9	1	10
%	18.4%	2.0%	20.4%
Secundaria			
n	6	0	6
%	12.2%	0.0%	12.2%
Universitario			
n	1	0	1
%	2.0%	0.0%	2.0%

Fuente: elaboración propia de los autores.

Tabla 2. Antecedentes o comorbilidades

Comorbilidad	Mortalidad		Total (n = 49)
	No	Sí	
Hipertensión arterial			
Sí			
n	22	0	22
%	44.9%	0.0%	44.9%
Fibrilación auricular			
Sí			
n	10	1	11
%	20.4%	2.0%	22.4%
Historia de anticoagulación			
Sí			
n	27	1	28
%	55.1%	2.0%	57.1%
Enfermedad cerebrovascular			
AIT			
n	1	0	1
%	2.0%	0.0%	2.0%
Hemorrágico			
n	0	1	1
%	0.0%	2.0%	2.0%
Isquémico			
n	9	0	9
%	18.4%	0.0%	18.4%
Hipertensión arterial pulmonar			
Si			
n	36	1	37
%	73.5%	2.0%	75.5%
Insuficiencia cardíaca congestiva			
Sí			
n	45	2	47
%	91.8%	4.1%	95.9%

Fuente: elaboración propia de los autores.

En el 77.6%, el diagnóstico de cardiopatía congénita se realizó en la adultez y este fue identificado durante la hospitalización.

La mortalidad reportada fue del 4.08% y todos los casos correspondieron a pacientes de sexo femenino con diagnóstico de comunicación interauricular tipo *ostium secundum*.

El 16.3% tenía antecedente de corrección quirúrgica o percutánea de la cardiopatía congénita, y no hubo casos de mortalidad.

Discusión

En Colombia existen pocos estudios en pacientes con cardiopatías congénitas, y en su totalidad se han realizado en población pediátrica[6-10]. En un análisis descriptivo llevado a cabo en Brasil, con 1168 pacientes adultos con cardiopatía congénita, se observó mayor proporción de mujeres, en quienes la comunicación interauricular fue la cardiopatía congénita más frecuente[11]. En México, un análisis demográfico de una clínica de cardiopatías congénitas reportó una prevalencia mayor en pacientes de sexo femenino (55%), en cuyo

Tabla 3. Tipo de cardiopatía congénita

Tipos de cardiopatía congénita	Mortalidad		Total (n = 49) (100%)
	No	Sí	
Cardiopatía congénita			
Diagnóstico previo a la hospitalización			
n	10	1	11
%	20.4%	2.0%	22.4%
De reciente diagnóstico			
n	37	1	38
%	75.5%	2.0%	77.6%
Foramen oval permeable			
Mayor a 5 mm			
n	3	0	3
%	6.1%	0.0%	6.1%
Menor a 5 mm			
n	10	0	10
%	20.4%	0.0%	20.4%
Comunicación interauricular			
Ostium secundum			
n	16	2	18
%	32.7%	4.1%	36.7%
Comunicación interventricular			
Perimembranoso			
n	13	0	13
%	26.5%	0.0%	26.5%
Ductus arterioso persistente			
Tipo A: *ductus* cónico			
n	4	0	4
%	8.2%	0.0%	8.2%
Tipo B: tipo ventana y corto en longitud			
n	1	0	1
%	2.0%	0.0%	2.0%
Tipo D: complejo, con múltiples constricciones			
n	2	0	2
%	4.1%	0.0%	4.1%
Coartación aórtica			
Coartación aórtica solamente			
n	1	0	1
%	2.0%	0.0%	2.0%
Válvula aórtica bivalva			
Tipo 0			
n	2	0	2
%	4.1%	0.0%	4.1%
Tipo 1			
n	1	0	1
%	2.0%	0.0%	2.0%
Otras cardiopatías congénitas			
Aurícula única y atresia valvular tricúspide			
n	1	0	1
%	2.0%	0.0%	2.0%
Doble vena cava superior			
n	1	0	1
%	2.0%	0.0%	2.0%
Estenosis aórtica de la infancia			
n	1	0	1
%	2.0%	0.0%	2.0%
Fístula coronaria pulmonar			
n	1	0	1
%	2.0%	0.0%	2.0%
Situs solitus			
n	1	0	1
%	2.0%	0.0%	2.0%
Implantación anómala de la coronaria derecha en el seno coronario izquierdo			
n	1	0	1
%	2.0%	0.0%	2.0%
Válvula aórtica en trébol			
n	2	0	1
%	4.0%	0.0%	4.0%
Síndrome de Eisenmenger			
n	2	0	1
%	4.0%	0.0%	2.0%
Tetralogía de Fallot			
n	3	0	1
%	6.0%	0.0%	6.0%
Antecedente de corrección quirúrgica o percutánea			
n	8	0	8
%	16.3%	0.0%	16.3%

Fuente: elaboración propia de los autores.

caso la comunicación interauricular fue la cardiopatía congénita más frecuente (47%)[12]. Estos hallazgos están en relación con los resultados de esta investigación, en la que el sexo femenino fue más prevalente y la comunicación interauricular fue la cardiopatía congénita más común. Así mismo, están en relación con los descritos en la literatura actual disponible; sin embargo, no se evaluó el papel del género sobre los desenlaces cardiovasculares y la mortalidad en los pacientes, resultado que se ha evaluado en otros estudios como el CONCORD, en el que no se encontraron diferencias en relación con el sexo en la mortalidad, pero se reportó que las mujeres tenían mayor riesgo de hipertensión pulmonar (OR: 1.33; IC 95%: 1.07-1.65) y, por otro lado, menor riesgo de endocarditis (OR: 0.53; IC 95%: 0.40 a 0.70) y de requerimiento de un desfibrilador automático implantable (OR: 0.45; IC 95%: 0.26-0.80)[13].

A lo largo de sus vidas, los pacientes con cardiopatías congénitas pueden desarrollar complicaciones

cardiovasculares y no cardiovasculares. El número de pacientes adultos con más de dos comorbilidades no cardíacas es alto y la atención de estas genera un alto costo para el sistema de salud. En estos pacientes, las comorbilidades no cardiovasculares se han asociado con mayor mortalidad. Entre las más frecuentes están la enfermedad renal (21%), pulmonar (18%) y hepática (6%)[14]. Sin embargo, en estos pacientes también se han reportado otras afecciones, como anemia, depleción de hierro, eritrocitosis por hipoxemia crónica, síndrome de hiperviscosidad, hemorragia pulmonar, tromboembolia pulmonar, síndrome metabólico, hiperuricemia, alteraciones en los niveles de calcio (hipocalcemia o hipercalcemia), trastornos tiroideos y enfermedad renal crónica, entre otras[15]. Además, tienen mayor riesgo de complicaciones infecciosas. Se ha documentado que estos pacientes tienen entre 15 y 140 veces mayor riesgo de endocarditis infecciosa[16], absceso cerebral y neumonía, así como de un riesgo acumulado mayor de demencia, ansiedad, depresión y déficit del neurodesarrollo[17].

Por otro lado, las complicaciones cardiovasculares son la principal causa de muerte en estos pacientes. De estas, la insuficiencia cardiaca, producto de una sobrecarga crónica de presión y/o volumen, representa entre el 21 y el 40% de todas las muertes en esta población[18]. En esta investigación se evidenció, además, alta prevalencia de insuficiencia cardíaca, la cual alcanza hasta el 95.9%, un porcentaje superior al reportado en otros estudios con un diseño metodológico similar. Este hallazgo se relaciona con el elevado número de pacientes no intervenidos y el diagnóstico tardío identificado en este estudio.

Así mismo, consecuencia de una insuficiencia cardiaca de predominio derecho y la anomalía cardiaca preexistente, estos pacientes tienen un cortocircuito de izquierda a derecha que genera una sobrecarga de volumen pulmonar, disfunción endotelial y aumento subsiguiente de la resistencia vascular pulmonar, estimándose así una prevalencia mundial de hipertensión arterial pulmonar en adultos con cardiopatía congénita que oscila entre 1.6 y 12.5 millones de personas[19]. Se halló hipertensión arterial pulmonar en el 75.5% de los casos, y fue la segunda comorbilidad más frecuente en la población evaluada.

Las arritmias en los pacientes con cardiopatía congénita son otra complicación cardiovascular frecuente. Se producen debido a anomalías del sistema de conducción y al remodelado ventricular, lo cual explica el riesgo aumentado de accidentes cerebrovasculares por embolia paradójica[20]. En un estudio realizado por Abigail et al.[21], que incluyó 10 199 adultos con cardiopatía congénita, las comorbilidades cardiovasculares más comunes fueron las arritmias cardíacas (52.3%) y se reportó una prevalencia de *ictus* del 22%. Estos hallazgos concuerdan con los resultados de nuestro estudio, en el que la fibrilación auricular, la necesidad de anticoagulación y el *ictus* fueron comorbilidades asiduas.

Por otro lado, el 77.6% de los pacientes de este estudio fueron diagnosticados por primera vez con una cardiopatía congénita en la adultez, con un 83.7% de pacientes que en su historial médico no recibieron intervención quirúrgica ni percutánea de la anomalía estructural cardiaca, cifra que representa uno de los porcentajes más altos de no intervención disponibles en la literatura, lo cual habla de un diagnóstico tardío y una oportunidad baja de tratamiento.

El pronóstico depende principalmente de la complejidad de la lesión, el momento del diagnóstico y la oportunidad de tratamiento[22]. Debido a que suelen ser asintomáticos o presentar cuadros clínicos atípicos, existe un diagnóstico tardío en los pacientes con cardiopatía congénita, por lo cual experimentan alta carga de comorbilidades y enfrentan múltiples ingresos hospitalarios durante toda su vida[23]. Por lo tanto, es vital realizar un diagnóstico oportuno que permita intervenciones terapéuticas adecuadas, para disminuir la tasa de complicaciones, con el fin de impactar en la morbimortalidad que genera este tipo de anomalías. Adicionalmente, y teniendo en cuenta la prevalencia de este tipo de enfermedades en nuestra población, se deben iniciar nuevas políticas de salud que promuevan su diagnóstico y tratamiento temprano, disminuyendo así la carga para el sistema sanitario[24].

En conclusión, aunque las cardiopatías congénitas en el adulto tienen baja prevalencia, pueden generar alta morbimortalidad en esta población y afectar significativamente la calidad de vida tanto de los pacientes como de sus familias. Por consiguiente, es fundamental implementar estrategias de detección y diagnóstico temprano que permitan ofrecer intervenciones quirúrgicas o percutáneas correctivas de la anomalía estructural cardiaca, pues esto no solo contribuiría a mejorar la sobrevida, sino también a reducir el riesgo de complicaciones a largo plazo.

Limitaciones

Se trata de un estudio observacional que, por naturaleza, es intrínsecamente propenso a varios sesgos, bien sea de selección, realización o información. Para

superar esta limitación, un segundo investigador verificó todos los datos recopilados con el fin de aumentar la calidad de la información.

Financiamiento

Propio de los autores.

Conflicto de intereses

Los autores declaramos no tener ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Rehan R, Kotchetkova I, Cordina R, Celermajer D. Adult congenital heart disease survivors at age 50 years: medical and psychosocial status. Heart Lung Circ. 2021;30(2):261-6.
2. Sandoval N. Adultos con cardiopatías congénitas: una población. Rev Colomb Cardiol. [Internet]. 2017 [cited 17 May 2022]; 24(3):199-203. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332017000300199&lng=en.
3. Weale J, Kelleher AA. Adult congenital heart disease. Anaesthesia & Intensive Care Medicine. 2018;19(6):285-91.
4. Van der Bom T, Zomer AC, Zwinderman AH, Meijboom FJ, Bouma BJ, Mulder BJ. The changing epidemiology of congenital heart disease. Nat Rev Cardiol. 2011;8(1):50-60.
5. Baumgartner H, De Backer J, Babu-Narayan SV. Guía ESC 2020 para el tratamiento de las cardiopatías congénitas del adulto. Rev. Esp Cardiol. 2021;74(5): 436.e1-436.
6. Ibáñez-Correa LM., Victoria S, Hurtado-Villa P. Prevalencia de cardiopatías congénitas en una cohorte de 54.193 nacimientos entre 2011-2017. Rev Colomb Cardiol. [Internet]. 2021 [cited 16 Mar 2025]; 28(1):53-9. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332021000100053&lng=en.
7. Tassinari S, Martínez-Vernaza S, Erazo-Morera N, Pinzón-Arciniegas MC, Gracia G, Zarante I. Epidemiología de las cardiopatías congénitas en Bogotá, Colombia, entre 2001 y 2014: ¿mejoría en la vigilancia o aumento en la prevalencia? Biomédica [Internet]. 2018 [cited 16 Mar 2025]; 38(Suppl 1):141-8. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572018000500141&lng=en. https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i0.3381.
8. Baltaxe E, Zarante I. Prevalencia de malformaciones cardíacas congénitas en 44,985 nacimientos en Colombia. Arch Cardiol Méx. [Internet]. 2006 [citado 16 Mar 2025]; 76(3):263-8. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402006000300003&lng=es.
9. Gómez-Monroy C. Prevalencia de las cardiopatías congénitas en relación con la altura sobre el nivel del mar en una región de Colombia. Ach Cardiol Mex. 2023;93(1):37-43.
10. Villegas Arenas OA, Pérez Agudelo JM, García Rojas D, Gutiérrez Durán OA, Hurtado Lizarralde JG, Salazar Riaño A, et al. Caracterización de cardiopatías congénitas en Manizales 2010-2016. Rev Med. 2020;28(1):41-50.
11. Amaral F, Manso PH, Jacob MFB, Schmidt A. Adult congenital heart disease outpatient clinic. descriptive analysis of a 12-year experience in Brazil. Braz J Cardiovasc Surg. 2020;35(3):254-64. doi: 10.21470/1678-9741-2019-0047.
12. Márquez-González H, Yáñez-Gutiérrez L, Rivera-May JL, López-Gallegos D, Almeida-Gutiérrez E. Análisis demográfico de una clínica de cardiopatías congénitas del Instituto Mexicano del Seguro Social, con interés en el adulto. Arch. Cardiol. Méx. [Internet]. 2018 [citado 17 May 2022]; 88(5):360-8. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402018000500360&lng=es.
13. Verheugt CL, Uiterwaal CS, van der Velde ET, Meijboom FJ, Pieper PG, Vliegen HW, et al. Gender and outcome in adult congenital heart disease. Circulation. 2008;118(1):26-32. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.758086.
14. Lui GK, Saidi A, Bhatt AB. Diagnosis and management of noncardiac complications in adults with congenital heart disease: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2017;136(20):e348-e392.
15. Portal D, Hirsch R, Benderly M. Increased prevalence of cardiac and non-cardiac chronic morbidity among adults with congenital heart disease. Int J Cardiol Congenl Heart Dis. 2022;7:100314.
16. Loureiro-Amigo J, Fernández-Hidalgo N, Pijuan-Domènech A, Dos-Subirà L, Subirana-Domènechb T, Gonzàlez-Alujasb T, et al. Endocarditis infecciosa en adultos con cardiopatía congénita. Experiencia en un centro de referencia. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 2016;34(10):626-32.
17. Melazzini L, Codari M, Vitali P, Sardanelli F. Brain vascular changes in adults with congenital heart disease: A systematic review. Neuroimage Clin. 2019;23:101873.
18. Burchill LJ, Lee MGY, Nguyen VP, Stout KK. Heart failure in adult congenital heart disease. Cardiol Clin. 2020;38(3):457-69.
19. Morós CG, Pacheco Otero M, Faliva G, Rubio MC, López DM, Torres I, et al. Hipertensión arterial pulmonar en cardiopatías congénitas del adulto: Impacto y resultados Datos del Registro GUTI-GUCH. Insuf Card. [Internet]. 2016 [citado 17 May 2022]; 11(3):115-21. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-38622016000300003&lng=es.
20. Loomba RS, Buelow MW, Aggarwal S, Arora RR, Kovach J, Ginde S. Arrhythmias in adults with congenital heart disease: what are risk factors for specific arrhythmias? Pacing Clin Electrophysiol. 2017;40(4):353-61. doi: 10.1111/pace.12983.
21. Khan AM, McGrath LB, Ramsey K, Agarwal A, Broberg CS. Association of adults with congenital heart disease-specific care with clinical characteristics and healthcare use. J Am Heart Assoc. 2021;10(11):e019598.
22. Stiller B. Adults with congenital heart disease a new, expanding group of patients. Deutsches Arzteblatt International. 2023;120(12):195-202.
23. Agasthi P. Mortality and morbidity of heart failure hospitalization in adult patients with congenital heart disease. J Am Herat Assoc. 2023;12(23):e030649. doi:10.1161/JAHA.123.030649.
24. Oliver Ruiza JM, Dos Subirá L, González García A, Rueda Soriano J, Ávila Alonso P, Gallego P. Cardiopatías congénitas del adulto en España: estructura, actividad y características clínicas. Rev Esp Cardiol. 2020;73(10):804-11.

Revista Colombiana de Cardiología
Órgano oficial de la Asociación Sociedad Colombiana de Cardiología & Cirugía Cardiovascular
Permanyer

Check for updates

ARTÍCULO ORIGINAL

Diferencias clínicas y capacidad funcional entre mujeres y hombres con insuficiencia cardíaca

Clinical and functional capacity differences between women and men with heart failure

Jhonatan Betancourt-Peña[1,2], Ana Ma. Chacón-García[1], Nicolás González-Buitrago[1], Iván A. Jaramillo-Rey[1], Samuel Mosquera-Gonzáles[1] y Juan C. Ávila-Valencia[1]*

[1]Facultad de Salud y Rehabilitación, Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte; [2]Facultad de Salud, Escuela de Rehabilitación Humana, Universidad del Valle. Cali, Colombia

Resumen

Introducción: *La insuficiencia cardíaca, asociada a alta mortalidad y comorbilidad, impacta negativamente la calidad de vida de los pacientes. Aunque se recomienda la rehabilitación cardíaca, la baja adherencia limita sus beneficios. Este estudio describe las diferencias clínicas y de capacidad aeróbica funcional entre mujeres y hombres con insuficiencia cardíaca al ingreso de un programa de rehabilitación cardíaca.* **Objetivo:** *Describir las diferencias clínicas y de capacidad aeróbica funcional entre mujeres y hombres con insuficiencia cardíaca al ingreso de un programa de rehabilitación cardíaca.* **Métodos:** *Estudio de diseño transversal descriptivo, elaborado bajo las recomendaciones de STROBE, en el que se incluyeron pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca por parte de un médico cardiólogo y que tuvieran la recomendación de realizar rehabilitación cardíaca.* **Resultados:** *Se presentan 191 registros, distribuidos entre 127 hombres y 64 mujeres, con edad promedio de 62.99 ± 13.17 años. Respecto a la capacidad funcional, hubo diferencias significativas para los hombres frente a las mujeres (p = 0.008) en Test de caminata de los 6 minutos (23.71 ± 8.85), VO_2 (0.40 ± 0.15 ml/kg), MET (0.11 ± 0.04) y repeticiones del test sit to stand (2.64 ± 0.72) (p = 0.000). No se presentaron diferencias respecto a los signos vitales y la evaluación de calidad de vida y factores emocionales como la depresión.* **Conclusiones:** *Los hombres con insuficiencia cardíaca presentan mejor capacidad aeróbica funcional y las mujeres presentan peores valores de colesterol total y FEVI reducida.*

Palabras clave: *Insuficiencia cardíaca. Capacidad funcional. Rehabilitación cardíaca. Sexo.*

Abstract

Introduction: *Heart failure, associated with high mortality and comorbidity, negatively impacts the quality of life of patients. Although cardiac rehabilitation is recommended, low adherence limits its benefits. This study describes the clinical and functional aerobic capacity differences between women and men with heart failure at the start of a cardiac rehabilitation program.* **Objective:** *To describe the clinical and functional aerobic capacity differences between women and men with heart failure upon entry to a cardiac rehabilitation program.* **Methods:** *This study presents a descriptive cross-sectional design prepared under the recommendations of STROBE. Patients diagnosed with heart failure by a cardiologist and recommended to undergo cardiac rehabilitation will be included.* **Results:** *A total of 191 records are presented, distributed between 127 men and 64 women, the average age of the patients was 62.99 ± 13.17 years. Regarding functional capacity, significant differences were found between men and women (p = 0.008) in the 6-Minute Walk Test (23.71 ± 8.85), Vo2 (0.40 ± 0.15 ml/kg), Mets (0.11 ± 0.04) and repetitions of the Sit to Stand test (2.64 ± 0.72) (p = 0.000). No differences were found regarding vital signs and*

***Correspondencia:**
Jhonatan Betancourt-Peña
E-mail: johnnatanbp@hotmail.com

Fecha de recepción: 21-01-2025
Fecha de aceptación: 19-05-2025
DOI: 10.24875/RCCAR.25000006
Disponible en internet: 09-09-2025
Rev Colomb Cardiol. 2025;32(4):243-250
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2025 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

the evaluation of quality of life and emotional factors such as depression. **Conclusions:** *Men with heart failure have better functional aerobic capacity, while women have worse total cholesterol levels and reduced LVEF.*

Keywords: *Heart Failure. Functional capacity. Cardiac rehabilitation. Sex.*

Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en el mundo, y para el año 2016, el 31% de las defunciones son causadas por estas[1]. Además, se estima que el 1% de las personas mayores de 40 años padecen insuficiencia cardíaca (IC), y es una de las principales causas de hospitalización en pacientes con enfermedades cardiovaculares[2]. Esto se evidencia en su prevalencia, que corresponde al 2.3%, donde el 59.7% de los casos reportados corresponden a hombres[3].

La IC genera una alta morbilidad y mortalidad en los pacientes, ya que causa una disminución sustancial de su calidad de vida, baja tolerancia al ejercicio y aumento de los costos de atención para el sistema de salud debido a los reingresos hospitalarios[4]. La Sociedad Europea de Cardiología, en su guía para el diagnóstico y el tratamiento de la IC, recomienda la rehabilitación cardíaca (RC) como un tratamiento de clasificación I, nivel A, con el fin de mejorar la tolerancia al ejercicio, la calidad de vida y la capacidad funcional, y disminuir los reingresos al hospital[5]. Sin embargo, en ocasiones los pacientes pueden tener descompensaciones y exacerbaciones de la enfermedad que podrían ser atribuibles a mayor deterioro en la capacidad aeróbica funcional y a un peor estado clínico, lo que dificulta mantener la adherencia al tratamiento[5,6]; pese a ello, estas condiciones se abordan sin considerar las posibles diferencias entre hombres y mujeres[6].

Adicionalmente, la condición clínica del paciente con IC puede agravarse según el sexo, ya que se ha reportado un mayor deterioro funcional y de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en mujeres en comparación con hombres, lo que podría sugerir que las intervenciones deberían adaptarse a las necesidades de cada individuo, considerando sexo, clínica y estado sociocultural[4,7]. Lo anterior podría ser relevante dado que se ha reportado que la mejor capacidad funcional podría estar relacionada con menor mortalidad en hombres estadounidenses[8]. A su vez, mujeres con IC tienen mayores comorbilidades y deterioro metabólico en comparación con los hombres, lo cual afecta considerablemente la sobrevida[9].

En nuestro contexto, la información relacionada con las diferencias en la capacidad aeróbica funcional en hombres y mujeres con IC es escasa; además, el abordaje de los programas de rehabilitación cardíaca se centra en los cambios que se derivan de la intervención y no en diferencias asociadas al sexo de los pacientes que se vinculan. El objetivo principal de este estudio es describir las diferencias clínicas y de capacidad aeróbica funcional entre mujeres y hombres con insuficiencia cardíaca al ingreso de un programa de rehabilitación cardíaca.

Métodos

Este es un estudio descriptivo transversal elaborado bajo las recomendaciones de STROBE[10]. Fue aprobado por el comité de ética de la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, con el código 400746. Los pacientes aceptaron su participación de manera voluntaria mediante la firma del consentimiento informado; además, se adoptaron los principios éticos de la declaración de Helsinki y la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia.

Participantes

La población estuvo conformada por pacientes con diagnóstico médico de insuficiencia cardíaca que asistían a un programa de rehabilitación cardíaca de una Clínica de la ciudad de Cali, en el periodo comprendido entre enero a diciembre del 2022. La población objeto de estudio se vinculó por conveniencia.

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, diagnosticados con IC por médico cardiólogo de acuerdo con las recomendaciones de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC, por European Society of Cardiology) de 2021[5], y ser remitidos por primera vez a rehabilitación cardíaca. Se excluyeron pacientes con clase funcional de la Asociación del Corazón de Nueva York (NYHA, por New York Heart Association) IV, con síntomas de disconfort o angina de pecho en reposo y limitación funcional para realizar movimientos activos y resistidos.

Variables

Se consideraron variables sociodemográficas como edad, sexo, estado civil, área de procedencia y estrato socioeconómico, agrupado en bajo, medio y alto.

Respecto a las variables clínicas, como comorbilidades, síntomas, nivel de actividad física, antropometría, colesterol total, lipoproteínas de alta densidad (HDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y fracción del ventrículo izquierdo (FEVI), se extrajeron por medio de entrevistas estructuradas y de la historia clínica de los pacientes.

También se realizaron los cuestionarios Índice de Estado de Actividad de Duke (DASI), que consta de doce ítems con un valor ponderado de acuerdo con el consumo de la energía evaluada y calificación que va de 0 (peor estado funcional) a 58.2 (mejor estado funcional)[6]; el Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ), que cuenta un total de 21 ítems, con dos dimensiones (física y emocional) y calificación determinada por una escala Likert de 0 (ninguna limitación) a 5 (mucha limitación)[11]; y el Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9), que consta de 9 ítems calificados en Likert de 0 a 3 de acuerdo con la frecuencia de los síntomas durante las últimas dos semanas[12].

La capacidad aeróbica se midió con el test de caminata de 6 minutos (TC6M)[13,14]; adicionalmente, se tomaron en reposo en el TC6M: frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica/diastólica y saturación periférica de oxígeno; el consumo de oxígeno se estimó mediante la fórmula 3.5 ml/kg/min + (vel m/min × 0.1) (ml/kg/ml) y los MET a través de la fórmula $VO_2e/3.5$. Finalmente, se realizó el *sit to stand test*, en el que, en una silla de altura entre 43 a 46 cm, el participante debe sentarse y colocarse de pie de la forma más rápida posible y por un minuto, y el evaluador debe registrar la cantidad de repeticiones que corresponde a la variable resultado de la prueba[13,15,16].

Análisis de datos

La información fue consignada en una base de datos del programa Microsoft Excel 2010 y luego se exportó al programa Statistical Package for the Social Sciences SPSS V24. Las variables se caracterizaron como frecuencias relativas y absolutas para las variables cualitativas y a través de medianas o medias para las variables cuantitativas por medio de la prueba Kolmogorov-Smirnov. Además, se hizo uso de la prueba *Chi*^{2} para las variables cualitativas y de la prueba T de Student para las muestras independientes en las variables cuantitativas. Se contó con una significancia del 95% y se consideró como una diferencia estadísticamente significativa una $p < 0.005$.

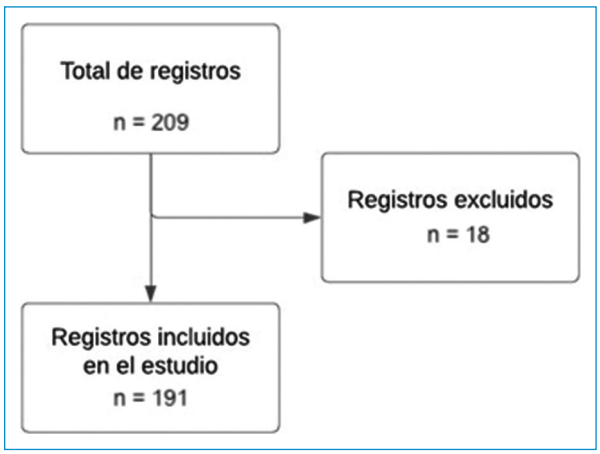


Figura 1. Flujograma de ingreso de pacientes.

Resultados

Se recopilaron un total de 209 pacientes con IC, de los cuales se excluyeron 18, para un total de 191 registros, distribuido entre 127 hombres y 64 mujeres (Fig. 1).

La edad promedio de los participantes fue 62.99 ± 13.17 años; hombres con una media de 61.97 ± 12.39, y mujeres 65.02 ± 14.48 años. En cuanto al nivel educativo, la prevalencia más alta fue la secundaria completa, con un total de 72 (37.7%) de pacientes, seguido de educación técnica, con 25 (13.1%) y primaria completa con 21 (11%). En relación con la ocupación, 61 (31.9%) pacientes no laboraban (Tabla 1).

En lo que respecta a las características clínicas de los pacientes, el infarto agudo de miocardio se destaca como la comorbilidad más prevalente en los hombres, lo cual representa el 29.6%, seguido de la hipertensión arterial, con un 21.7%. En el caso de las mujeres, el infarto agudo de miocardio y la hipertensión arterial representan un 18.5%, respectivamente. En cuanto al nivel de actividad física, el 93.7% eran sedentarios y el 42.4% tenía sobrepeso de acuerdo con los valores del índice de masa corporal (IMC). En relación con la clasificación FEVI, el 37.8% de los hombres tenían una FEVI media entre 40-49% y el 42.2% (27) de las mujeres una FEVI conservada mayor al 50%, con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.046$) (Tabla 2).

En cuanto a las variables antropométricas entre hombres y mujeres, había diferencias estadísticamente significativas respecto a talla, perímetro abdominal, peso e IMC ($p < 0.05$); además, variables como el HDL tuvieron una diferencia de media a favor de las mujeres de 3.76 ± 1.42 ($p = 0.009$) (Tabla 2).

Tabla 1. Características sociodemográficas de los participantes

Variables	Todos n = 191 (%)	Hombres n = 127 (%)	Mujeres n = 64 (%)	p
Edad	*62.99 ± 13.17	*61.97 ± 12.39	*65.02 ± 14.48	0.132
Estado civil Unión estable No tiene unión estable	 107 (56.0%) 84 (44.0%)	 88 (69.3%) 39 (30.7%)	 19 (29.7%) 45 (70.3%)	0.000
Área de residencia Urbana Rural	 190 (99.5%) 1 (0.5%)	 126 (99.2%) 1 (0.8%)	 64 (100%) 0	0.665
Estrato agrupado Bajo Medio Alto	 59 (30.9%) 100 (52.4%) 32 (16.8%)	 43 (9%) 61 (48.0%) 23 (18.1%)	 16 (25%) 39 (9%) 9 (14.1%)	0.240

* Media y desviación estándar.

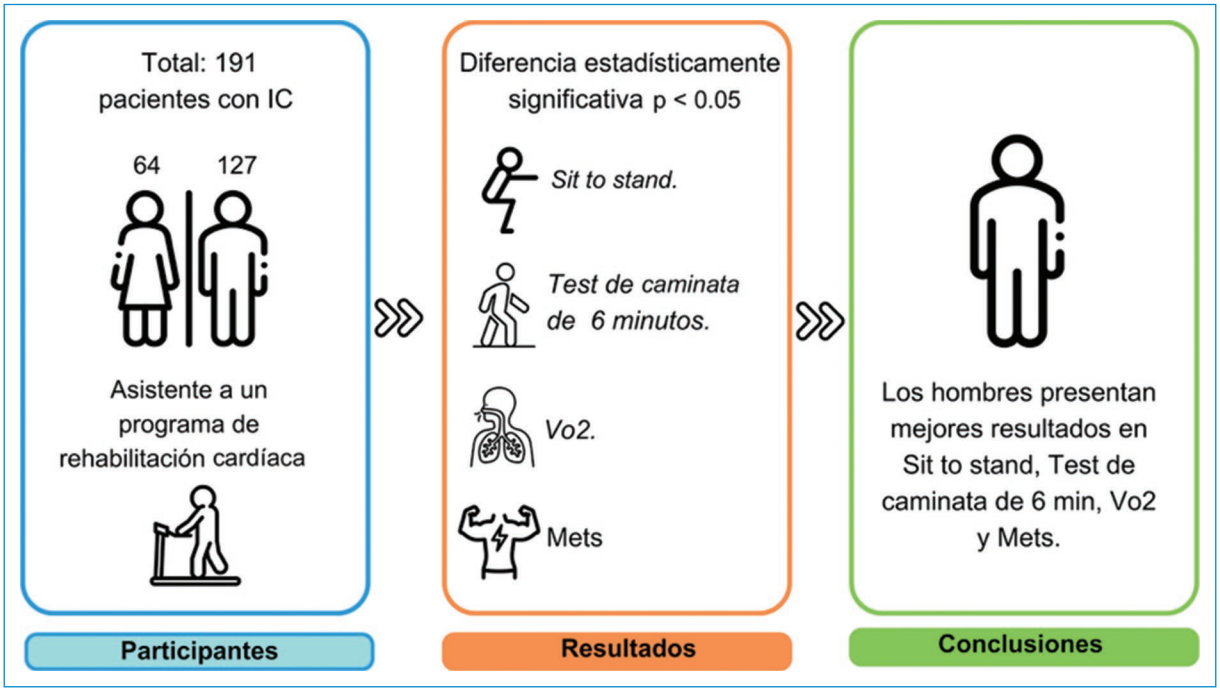


Figura 2. Figura central. Resumen central del estudio.

Los signos vitales no presentaron diferencias estadísticamente significativas; sin embargo, en las variables de la capacidad aeróbica funcional, la diferencia fue mayor en hombres comparado con mujeres en la distancia recorrida en el TC6M (23.71 ± 8.85), el VO_2 (0.40 ± 0.15 ml/kg), los MET (0.11 ± 0.04) (p = 0.008), al igual que en la cantidad de repeticiones del test *sit to stand*, que fue de 2.64 ± 0.72 (p = 0.000); respecto a la calidad de vida de los pacientes con el cuestionario MLHFQ, no hubo diferencias significativas entre los grupos (Tabla 3).

Discusión

Este estudio describe las diferencias clínicas y de capacidad aeróbica funcional entre mujeres y hombres con insuficiencia cardíaca al ingreso de un programa de rehabilitación cardíaca, teniendo en cuenta que en nuestro contexto es un tema poco abordado.

Tabla 2. Características clínicas de los pacientes

Variables	Todos n = 191 (%)	Hombresn = 127 (%)	Mujeres n = 64 (%)	p
Comorbilidades				0.610
Diabetes *mellitus* tipo 2	7 (3.7%)	6 (5.2%)	1 (1.9%)	
Hipertensión arterial	35 (18.3%)	25 (21.7%)	10 (18.5%)	
Dislipidemia	10 (5.2%)	8 (7%)	2 (3.7%)	
Infarto agudo de miocardio	44 (23%)	34 (29.6%)	10 (18.5%)	
Fibrilación auricular	6 (3.1%)	2 (1.7%)	4 (7.4%)	
Obesidad	5 (2.6%)	2 (1.7%)	3 (5.6%)	
Enfermedad coronaria	9 (4.7%)	7 (6.1%)	2 (3.7%)	
Nivel de actividad física				
Sedentario	179 (93.7%)	119 (93.7%)	60 (93.8%)	0.989
Moderado	12 (6.3%)	8 (6.3%)	4 (6.3%)	
Talla (m)*	1.65 ± 0.92	1.70 ± 0.07	1.57 ± 0.06	0.000
Perímetro abdominal*	94.24 ± 11. 21	96.54 ± 10.32	89.67 ± 11.59	0.000
Peso (kg)*	70.49 ± 14.38	74.47 ± 13.72	62.60 ± 12.33	0.000
IMC (kg/m^2)*	25. 79 ± 4.78	25.87 ± 4.55	25.63 ± 5.28	0.753
IMC cualitativo				
Delgadez	20 (10.5%)	12 (9.4%)	8 (12.5%)	0.648
Normopeso	51 (26.7%)	37 (29.1%)	14 (29.1%)	
Sobrepeso	81 (42.4%)	54 (42.5%)	27 (42.4%)	
Obesidad	39 (20.4%)	24 (18.9%)	15 (23.4%)	
Colesterol total*	154.31 ± 40.04	150.25 ± 39.25	162.38 ± 40.68	0.048
HDL*	40.41 ± 9. 43	39.14 ± 8.70	42.91 ± 10.35	0.009
LDL*	78. 66 ± 32.98	76.18 ± 35.12	83.57 ± 27.88	0.144
Triglicéridos*	147.07 ± 68.44	147.00 ± 59.24	147.19 ± 84.31	0.986
FEVI (%)*	43.26 ± 13.67	42.47 ± 13.28	44.81 ± 14.38	0.265
Clasificación FEVI				
Conservada: FEVI > 50%	66 (34.6%)	39 (30.7%)	27 (42.2%)	0.046
Media: FEVI 40-49%	61 (31.9%)	48 (37.8%)	13 (20.3%)	
Reducida: FEVI < 40%	64 (33.5%)	40 (31.5%)	24 (37.5%)	
PHQ-9				
PHQ-9 total*	5.97 ± 5.19	6.03 ± 5.61	5.86 ± 4.29	0.829
PHQ-9 mínimo	89 (46.6%)	60 (47.2%)	29 (45.3%)	0.411
PHQ-9 leve	59 (30.9%)	38 (29.9%)	21 (32.8%)	
PHQ-9 moderado	31 (16.2%)	20 (15.7%)	11 (17.2%)	
PHQ-9 moderado grave	6 (3.1%)	3 (2.4%)	3 (4.7%)	
PHQ-9 grave	6 (3.1%)	6 (4.7%)	0	

*Media y desviación estándar.
IMC: índice de masa corporal; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; LDL: lipoproteínas de baja densidad; HDL: lipoproteínas de alta densidad; PHQ-9: *patient health questionnaire 9*.

Así mismo, hay mayor vinculación de hombres respecto a mujeres, similar a lo que ocurre en otros estudios[16-18] e incluso en Colombia[19,20]. También hubo resultados similares en la edad de los participantes, en cuyo caso las mujeres estaban en un mayor rango etario respecto a los hombres[21,22], situación que podría ocasionar un menor desempeño en la prueba de capacidad aeróbica funcional; de acuerdo con Bozkurt et al.[18] se considera que los factores de riesgo tradicionales en la IC afectan de manera similar a ambos sexos; no obstante cuando se considera la edad, está mucho más asociada a las mujeres.

En lo que atañe a las variables sociodemográficas, se destaca que la mayoría de los pacientes viven en un área urbana, resultados que concuerdan con los hallazgos de Shahwan et al.[23]. Además, la mayoría no labora en la actualidad y los hombres frente a su estado civil se encuentran en unión estable respecto a las mujeres[22]; esto se puede considerar debido a que la

Tabla 3. Diferencias en la capacidad aeróbica funcional y en la calidad de vida

Variables	Todos n = 191 (%)	Hombres n = 127 (%)	Mujeres n = 64 (%)	Diferencia de medias ± EE	p
FC	72.46 ± 13.13	72.20 ± 13.67	72.97 ± 12.06	- 0.77 ± 2.02	0.702
Presión arterial sistólica (mmHg)	121.08 ± 14.24	122.14 ± 13.57	118.97 ± 15.38	3.17 ± 2.18	0.146
Presión arterial diastólica (mmHg)	74.12 ± 10.36	74.62 ± 10.08	73.13 ± 10.92	1.50 ± 1.59	0.347
SpO_2 (%)	96.31 ± 1.68	96.30 ± 1.75	96.33 ± 1.56	- 0.03 ± 0.26	0.911
Distancia TC6M (m)	255.02 ± 58.64	262.97 ± 59.18	239.26 ± 54.65	23.71 ± 8.85	0.008
VO_2 (ml/kg	7.75 ± 0.98	7.88 ± 0.99	7.49 ± 0.91	0.40 ± 0.15	0.008
MET	2.21 ± 0.28	2.25 ± 0.28	2.14 ± 0.26	0.11 ± 0.04	0.008
Repeticiones *sit to stand* 1 minuto	17.49 ± 4.87	18.37 ± 4.78	15.73 ± 4.59	2.64 ± 0.72	0.000
Total DASI	28.92 ± 15. 63	30.91 ± 15.99	24.98 ± 14.25	5.93 ± 2.36	0.013
$VO_{2\ max}$ DASI	21.95 ± 68	22.76 ± 6.97	20.34 ± 6.12	2.42 ± 1.03	0.020
MET DASI	6.27 ± 1. 94	6.50 ± 1.99	5.81 ± 1.75	0.69 ± 0.29	0.020
MLHFQ total	35.53 ± 23.29	35.85 ± 24.53	34.89 ± 20.79	0.96 ± 3.58	0.789
MLHFQ física	15.03 ± 10.75	14.89 ± 11.21	11.31 ± 9.85	- 0.42 ± 1.65	0.798
MLHFQ emocional	8.05 ± 6.55	8.00 ± 6.52	8.14 ± 0.66	- 0.14 ± 1.01	0.889

FC: frecuencia cardíaca; SpO_2: saturación periférica de oxígeno; VO_2e TC6M: consumo estimado de oxígeno en el test de caminata de los 6 minutos; DASI: *Duke activity status index*; MLHFQ: *Minnesota living with heart failure questionnaire.*

edad y el diagnóstico de IC tienen gran impacto en la salud y en la vida de la persona pues limitan ciertas actividades y generan una condición de discapacidad[24]. Igualmente, contar con redes de apoyo familiares o sociales tiene un papel relevante en el proceso de salud-enfermedad del paciente con IC y le permite mantener un mejor control de la enfermedad[25].

Por otro lado, las principales comorbilidades de los pacientes de estudio fueron infarto agudo de miocardio, hipertensión arterial y dislipidemia para ambos géneros. Estos resultados guardan relación con los de otros estudios[17,19,20,22]. De acuerdo con la etiología de la IC en Colombia, la hipertensión arterial se muestra como una de las principales comorbilidades asociadas a la IC y que causan mayor deterioro funcional por las dificultades en el control farmacológico[26]. También, la mayoría de los pacientes de este estudio tiene un IMC en sobrepeso, hecho que limita el desempeño muscular y la capacidad aeróbica funcional, dado que se requiere un mayor gasto energético en los miembros para generar desplazamientos[23].

En este estudio se describe que la mayoría de las mujeres presentan una clasificación de FEVI > 50%, indicando una función conservada, en contraste con los hombres, cuya mayoría exhibe una FEVI en el rango del 40 al 49%. La IC y la FEVI conservada, se caracterizan por hipertrofia del ventrículo izquierdo, relajación y llenado anormales, disminución de la distensibilidad diastólica y aumento en la matriz extracelular[7,19]. La prevalencia de pacientes con diagnóstico de IC y FEVI conservada oscila entre el 40 y el 70%, y es más predominante en mujeres. Se sugiere que este fenómeno puede atribuirse a la longevidad característica de las mujeres y a una menor carga de enfermedad coronaria en comparación con los hombres[16,19].

La capacidad aeróbica funcional presentó diferencias estadísticamente significativas de los hombres respecto a las mujeres, en el TC6M, en el test *sit to stand* y en el cuestionario DASI. De acuerdo con Santos-Martínez et al.[27], las variables antropométricas (talla, peso y perímetro abdominal) pueden interferir en los resultados del TCM6. Además, en otros estudios[28] con población similar se observan cambios significativos en los niveles de VO_2e y del TCM6 de los hombres respecto a las mujeres al inicio de un programa de rehabilitación. En el *sit to stand* y en el DASI se evidencia mayor actividad física en hombres, considerando la relación de los resultados con aspectos sociales y

laborales de estos respecto a las mujeres, conforme lo refieren Soler et al.[29].

Entre las variables clínicas se aprecian diferencias significativas del colesterol total y el colesterol HDL entre hombres y mujeres, hecho que se puede atribuir a la heterogeneidad en las condiciones basales de los pacientes del presente estudio. Por su parte, Li et al.[30] consideran que las variables clínicas pueden estar relacionadas con aspectos sociales, demográficos y bioquímicos, por lo cual se deben considerar estos factores al momento de interpretar el perfil lipídico del paciente y el tipo de intervención por realizar.

Algunos autores[22] describen que los resultados frente a la calidad de vida en pacientes con IC, no son consecuentes y que no existen diferencias significativas de la calidad de vida entre géneros, similar a lo ocurrido en este estudio, en el que los pacientes fueron evaluados con el cuestionario de MLHFQ. Sin embargo, reportan diferencias en relación con los síntomas depresivos entre el sexo de los participantes, atribuyéndose principalmente a la mujer[22]. No obstante, esta investigación encontró que los hombres tienen mayor puntuación total en el cuestionario PHQ-9 respecto a las mujeres, sin diferencias significativas entre ambos.

Las principales limitaciones de este estudio se enmarcan en la imposibilidad de generar validez externa de los resultados, debido a un mayor porcentaje de hombres respecto a mujeres en el estudio. Además, es indispensable abordar la problemática con otros enfoques y diseños, como los retrospectivos, de modo que puedan indagar el nivel de actividad física previo al padecimiento de la IC, o análisis multivariados de análisis de tamaño del efecto. Esto destaca la necesidad de implementar estrategias de intervención diferenciadas y respaldar la toma de decisiones de manera acorde con las condiciones clínicas de hombres y mujeres por separado. Este enfoque integral no solo beneficia a los pacientes con IC, sino que facilita la adherencia a los tratamientos basados en el ejercicio, como la rehabilitación cardíaca[13].

Conclusión

Los pacientes de género masculino con insuficiencia cardíaca presentan mejor desempeño en la capacidad aeróbica funcional en comparación con las mujeres; adicionalmente, aquellas vinculadas a este estudio tuvieron peores valores de colesterol total y FEVI reducida (Fig. 2).

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Clínica de Occidente S. A. y a los pacientes que participaron voluntariamente en este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Financiamiento

La Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte apoyó este estudio a través de la convocatoria interna IUEND (003/2022).

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Los procedimientos fueron autorizados por el Comité de Ética de la institución.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. OMS. Enfermedades Cardiovasculares. June 11, 2021. [Cited 16 Jul 2024]. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds).
2. Rodríguez-Artalejo F, Banegas Banegas JR, Guallar-Castillón P. Epidemiología de la insuficiencia cardíaca. Rev Esp Cardiol. 2004; 57(2):163-70.
3. Lugo-Agudelo LH, Sánchez Ropero EM, Navas Ríos CM, Ortiz Rangel SD, Vera Giraldo CY, Rodríguez Guevara C, et al. Validation for Colombia of the questionnaire measuring functional capacity in patients with heart failure and its correlation with WHODASII. Ann Phys Rehabil Med. 2018;61:e546.
4. Sciomer S, Moscucci F, Salvioni E, Marchese G, Bussotti M, Corrà U et al. Role of gender, age and BMI in prognosis of heart failure. Eur J Prev Cardiol. 2020;27(2 Suppl):46-51.
5. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. Eur Heart J. 2021;42(36):3599-726.

6. Crisci G, De Luca M, D'Assante R, Ranieri B, D'Agostino A, Valente V, et al. Effects of exercise on heart failure with preserved ejection fraction: an updated review of literature. J Cardiovasc Dev Dis. 2022;9(8):241.
7. Kaur G, Lau E. Sex differences in heart failure with preserved ejection fraction: From traditional risk factors to sex-specific risk factors. Womens Health. 2022;18:17455057221140209.
8. Zhou Y, Sun X, Yang G, Ding N, Pan X, Zhong A, et al. Sex-specific differences in the association between steps per day and all-cause mortality among a cohort of adult patients from the United States with congestive heart failure. Heart & Lung. 2023;62: 175-9.
9. Fu K, Cheng C, Su C, Teng J, Qiao L, Xiao J, et al. Gender differences in the relationship between serum uric acid and the long-term prognosis in heart failure: a nationwide study. Cardiovascular Diabetology, 2024;23(1):131.
10. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines for reporting observational studies. Int J Surg. 2014;12(12):1495-9. doi:10.1016/j.ijsu.2014.07.013.
11. Lugo-Agudelo LH, Ortiz-Rangel SD, Rodríguez-Guevara C, Vargas-Montoya DM, Aguirre-Acevedo DC, Vera-Giraldo CY et al. Validación del Minnesota Living with Heart Failure questionnaire (MLFHQ) en pacientes con falla cardíaca. Rev Colomb Cardiol. 2020;27(6):564-72.
12. Cassiani-Miranda CA, Cuadros-Cruz AK, Torres-Pinzón H, Scoppetta O, Pinzón-Tarrazona JH, López-Fuentes WY, et al. Validez del Cuestionario de salud del paciente-9 (PHQ-9) para cribado de depresión en adultos usuarios de Atención Primaria en Bucaramanga, Colombia. Rev Colomb Psiquiatr. 2021;50(1):11-21.
13. Betancourt-Peña J, Portela-Pino I, Amaral-Figueroa M. Factors related to non-adherence to cardiac rehabilitation in patients with heart failure. Rev Clínica Esp Engl Ed. 2024;224(1):24-33.
14. Gochicoa-Rangel L, Mora-Romero U, Guerrero-Zúñiga S, Silva-Cerón, Cid-Juárez S, Velázquez-Uncal M, et al. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. Neumol Cir Tórax. 2015;74(2):127-136. [Cited 11 Mar 2024]. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0028-37462015000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
15. Yee XS, Ng YS, Allen JC, Latib A, Tay EL, Abu Bakar HM, et al. Performance on sit-to-stand tests in relation to measures of functional fitness and sarcopenia diagnosis in community-dwelling older adults. Eur Rev Aging Phys Act. 2021;18(1):1.
16. Betancourt-Peña, Portela-Pino IP, Patino-Martinez MJ. Sociodemographic, clinical condition, and functional aerobic capacity in patients with heart failure with varying ventricular ejection fraction. Int J Cardiovasc Sci. 2014;37: e20230079.
17. Turro-Mesa LN, del Río Caballero G, Turro Caró E, Rio Mesa G, Mesa Valente RM. Características clínicas y epidemiológicas en pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca. MEDISAN. 2023;27(3). [Cited 12 Mar 2024]. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1029-30192023000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
18. Bozkurt B, Ahmad T, Alexander KM, Baker WL, Bosak K, Breathett K, et al. Heart Failure epidemiology and outcomes statistics: a report of the Heart Failure Society of America. J Card Fail. 2023;29(10):1412-51.
19. Bui AL, Horwich TB, Fonarow GC. Epidemiology and risk profile of heart failure. Nat Rev Cardiol. 2011;8(1):30-41.
20. Arcos-Medina LC, Méndez-Toro A, Rojas-Ruiz IT, Torres S, Tabares SC. Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes hospitalizados con diagnóstico de falla cardíaca descompensada con fracción de eyección reducida del Hospital Militar Central. Acta Médica Colomb. 2020;45(1).
21. Saldarriaga C, González N, Ávila A. Diferencias de género en el tratamiento de la falla cardíaca. Rev Colomb Cardiol. 2014;21(1):27-32. [Cited 12 Mar 2024]. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-56332014000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=es.
22. Shih ML, Tsai ST, Chen HM, Chou FH, Liu Y. Gender differences? Factors related to quality of life among patients with Heart failure. Women Health. 2020;60(4):382-95.
23. Jamee Shahwan A, Abed Y, Desormais I, Magne J, Preux P, Aboyans V, et al. Epidemiology of coronary artery disease and stroke and associated risk factors in Gaza community –Palestine. PLoS ONE. 2019; 14(1):e0211131.
24. Fernández de Larrea-Baz N, Morant-Ginestar C, Catalá-López F, Gènova-Maleras R, Álvarez-Martín E. Años de vida ajustados por discapacidad perdidos por cardiopatía isquémica en España. Rev Esp Cardiol. 2015;68(11):968-75.
25. Becerra-Niño M, Hernández-Pinzón C, Molano-Barrera D, Duarte FM, Arias-Barrera C. Perfil psicosocial de pacientes atendidos en una unidad de insuficiencia cardíaca y trasplante cardíaco. Meridiano - Rev Colomb Salud Ment. 2022;1(1):3-17.
26. Gómez E. Capítulo 2. Introducción, epidemiología de la falla cardíaca e historia de las clínicas de falla cardíaca en Colombia. Rev Colomb Cardiol. 2016;23:6-12.
27. Santos, PM, Freire RB, Fernández AE, Sobrino JL, Pérez CF, Somoza FJ, et al. Mortalidad hospitalaria y reingresos por insuficiencia cardíaca en España. Un estudio de los episodios índice y los reingresos por causas cardíacas a los 30 días y al año. Rev Esp Cardiol. 2019;72(12): 998-1004.
28. Betancourt-Peña J, Ruiz-Serna O, Martínez-Gómez S, Saavedra-Fernández P, Assis J, Ávila-Valencia JC. Cambios en la capacidad física y algunas variables fisiológicas en pacientes con insuficiencia cardíaca a las 6 y 12 semanas de un programa de rehabilitación cardíaca. Rev Colomb Cardiol. 2021;28(5):502-9.
29. Abizanda-Soler P, López-Torres Hidalgo J, Romero Rizos L, Sánchez Jurado PM, García Nogueras I, Esquinas Requena JL. Valores normativos de instrumentos de valoración funcional en ancianos españoles: estudio FRADEA. Aten Primaria. 2012;44(3):162-71.
30. Li X, Meng Z, Tan J, Liu M, Jia Q, Zhang G, et al. Gender impact on the correlation between thyroid function and serum lipids in patients with differentiated thyroid cancer. Exp Ther Med. 2016;12(5):2873.

Revista Colombiana de Cardiología
Órgano oficial de la Asociación Sociedad Colombiana de Cardiología & Cirugía Cardiovascular
Permanyer

Check for updates

ARTÍCULO ORIGINAL

Enfermedad cardiovascular y su asociación con fragilidad en personas adultas mayores. Encuesta nacional de salud, bienestar y envejecimiento (SABE) Colombia

Cardiovascular disease and its association with frailty in older adults. National survey of health, well-being, and aging (SABE) Colombia

Paola V. Sosa-Sarmiento[1], José M. Ocampo-Chaparro[1] y Carlos A. Reyes-Ortiz[2]

[1]Departamento de Medicina Familiar, Programa de Especialización en Geriatría, Universidad del Valle, Cali, Colombia; [2]Institute of Public Health, Florida A & M University, Tallahassee, Estados Unidos

Resumen

Introducción: *La enfermedad cardiovascular (ECV) es la principal causa de mortalidad en personas adultas mayores (PAM). La fragilidad física es un problema creciente.* **Objetivo:** *evaluar la asociación entre ECV y fragilidad en PAM.* **Métodos:** *Estudio de diseño analítico transversal basado en datos secundarios de la encuesta SABE Colombia, que incluyó una submuestra de 5242 participantes a partir de los 60 años, que tenían medición de los componentes del fenotipo de fragilidad, evaluado por los criterios modificados de Fried. La ECV fue la variable independiente.* **Resultados:** *El 20% tenía fragilidad y el 59.4% alguna ECV. En el análisis de regresión logística multivariada, los participantes con ECV tuvieron más riesgo de ser frágiles (OR: 1.20; IC 95%: 1.09-1.34; p = 0.0005). También se asoció con mayor riesgo multimorbilidad, edad avanzada, sexo femenino bajo nivel educativo, procedencia rural y limitaciones funcionales. En el fenotipo de fragilidad los componentes más afectados en los participantes fueron la disminución de la velocidad de la marcha y la baja actividad física; este último fue más común en las mujeres.* **Conclusiones:** *La ECV se encontró significativamente asociada con fragilidad en PAM que participaron en la encuesta SABE Colombia. La alta prevalencia de las condiciones enfatiza la relevancia de abordar estos temas en las políticas e intervenciones de salud pública. La prevención y el manejo temprano de la ECV en edades previas podría prevenir el desarrollo de fragilidad en PAM.*

Palabras clave: *Adultos mayores. Enfermedad cardiovascular. Envejecimiento. Fragilidad.*

Abstract

Introduction: *Cardiovascular disease (CVD) is the main cause of mortality in older adults (OA). Physical frailty is a growing problem.* **Objective:** *To evaluate the association between CVD and frailty in OA.* **Methods:** *cross-sectional analytical design based on secondary data from the SABE Colombia survey. It included a subsample: 5,242 participants aged 60 and older who had measurement of the components of the frailty phenotype, evaluated by the modified Fried criteria. CVD was the independent variable.* **Results:** *20% had frailty and 59.4% had some CVD. In the multivariate logistic regression analysis, participants with CVD had a higher risk of being frail (OR 1.20 95% CI 1.09-1.34, p = 0.0005). Also associated with greater risk were having multimorbidity, advanced age, being female, low education, rural origin, and functional limitations.*

***Correspondencia:**
Paola V. Sosa-Sarmiento
E-mail: v.sosasamiento@gmail.com

Fecha de recepción: 09-05-2024
Fecha de aceptación: 10-02-2025
DOI: 10.24875/RCCAR.24000052

Disponible en internet: 09-09-2025
Rev Colomb Cardiol. 2025;32(4):251-259
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2025 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

In the frailty phenotype, it was found that decreased walking speed and low physical activity were the components most affected in the participants, the latter being more important in women. **Conclusions:** *CVD was found to be significantly associated with frailty in MOA who participated in the SABE Colombia survey. The high prevalence of the conditions emphasizes the relevance of addressing these issues in public health policies and interventions. Prevention and early management of CVD at earlier ages could prevent the development of frailty in MOA.*

Keywords: *Older adults. Cardiovascular disease. Aging. Frailty.*

Introducción

La pirámide poblacional está presentando cambios significativos debido a la prolongación en la esperanza de vida[1]. Este fenómeno es considerado un indicador de éxito logrado gracias a la implementación efectiva de políticas públicas en salud[2]. A pesar de esto, se observa un aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles[3], como la enfermedad cardiovascular (ECV) explicada por la presencia de cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular o enfermedad arterial periférica[4]. La ECV es la principal causa de muerte en adultos mayores (PAM) en el mundo[4-7].

El perfil de las personas que tienen ECV ha experimentado cambios significativos por la atención médica que ha llevado a una mayor supervivencia en PAM[8]. A su vez, ha dado lugar a que estas envejezcan con enfermedades crónicas y desarrollen diversas condiciones y síndromes geriátricos, entre ellos la multimorbilidad, la polifarmacia, las caídas, la sarcopenia, el deterioro cognitivo y la fragilidad[8-10]. Esta última adquiere un interés fundamental porque podría representar una transición crítica entre el envejecimiento exitoso y el desarrollo de la discapacidad[11]. Se caracteriza por la disminución de la reserva y resistencia a los factores estresantes, que resulta de la acumulación progresiva de disfunciones en múltiples sistemas fisiológicos y predispone a una mayor vulnerabilidad para desarrollar eventos adversos en salud[12]. Por su parte, la prefragilidad es un estado dinámico de riesgo previo al desarrollo de la fragilidad[13].

Existen dos enfoques clínicos para abordar la fragilidad. El primero, propuesto por Fried et al.[12], la describe como un fenotipo físico que incluye cinco componentes: disminución de la fuerza de agarre, velocidad de la marcha, pérdida de peso, sensación de fatiga y baja actividad física. El segundo considera la fragilidad como un índice que evalúa la acumulación del déficit presente en un individuo[14,15]. Aunque este último permite una evaluación más completa, su aplicabilidad en la práctica clínica puede ser limitada por la extensión de la evaluación requerida y la necesidad de recursos adicionales. Existen múltiples escalas para evaluar y realizar el diagnóstico de fragilidad; es difícil estimar su prevalencia. En un metaanálisis[16] donde se incluyeron datos de 62 países, se observó que la prevalencia del fenotipo físico de fragilidad es de 12% y del de prefragilidad es del 46%; si bien existe heterogeneidad en la información, se destaca que se trata de un síndrome frecuente sobre todo en África, América Latina y el Caribe.

Existen factores de riesgo compartidos con la fragilidad y la ECV, como inflamación crónica de bajo nivel, grasa visceral, diabetes *mellitus* tipo 2 y factores genéticos[17]. Es complejo estimar la prevalencia de fragilidad en PAM con enfermedad coronaria debido a los diferentes instrumentos que se utilizan para su medición; en algunos estudios se observó que puede ser entre 19 y 27%[18].

Estas enfermedades tienen impacto en la salud pública por su frecuencia, alto costo en salud y morbimortalidad[19,20]. La prefragilidad y la fragilidad son potencialmente reversibles mediante intervenciones en diferentes dominios que podrían generar beneficios en la reducción de la carga de la ECV y mortalidad en ese tipo de población[11]. Por tanto, esta investigación tiene como objetivo evaluar si existe asociación entre la ECV y la fragilidad en PAM en Colombia.

Métodos

Estudio transversal, de análisis de datos secundarios de la encuesta SABE Colombia, realizado entre los años 2015 y 2016, cuyo objetivo fue conocer la situación en el ámbito rural y urbano de la población de PAM de Colombia, a través de la exploración y la evaluación interdisciplinaria y a profundidad de la vejez y el envejecimiento, en el marco de los determinantes del envejecimiento activo. Recogió información en una muestra efectiva de 23.694 PAM, conformada por hombres y mujeres mayores de 60 años residentes en áreas urbanas y rurales de Colombia[21,22]. Para esta investigación se incluyeron datos de una submuestra de 5242 participantes a quienes se les evaluaron la fragilidad y la ECV. Se excluyeron 4690 personas

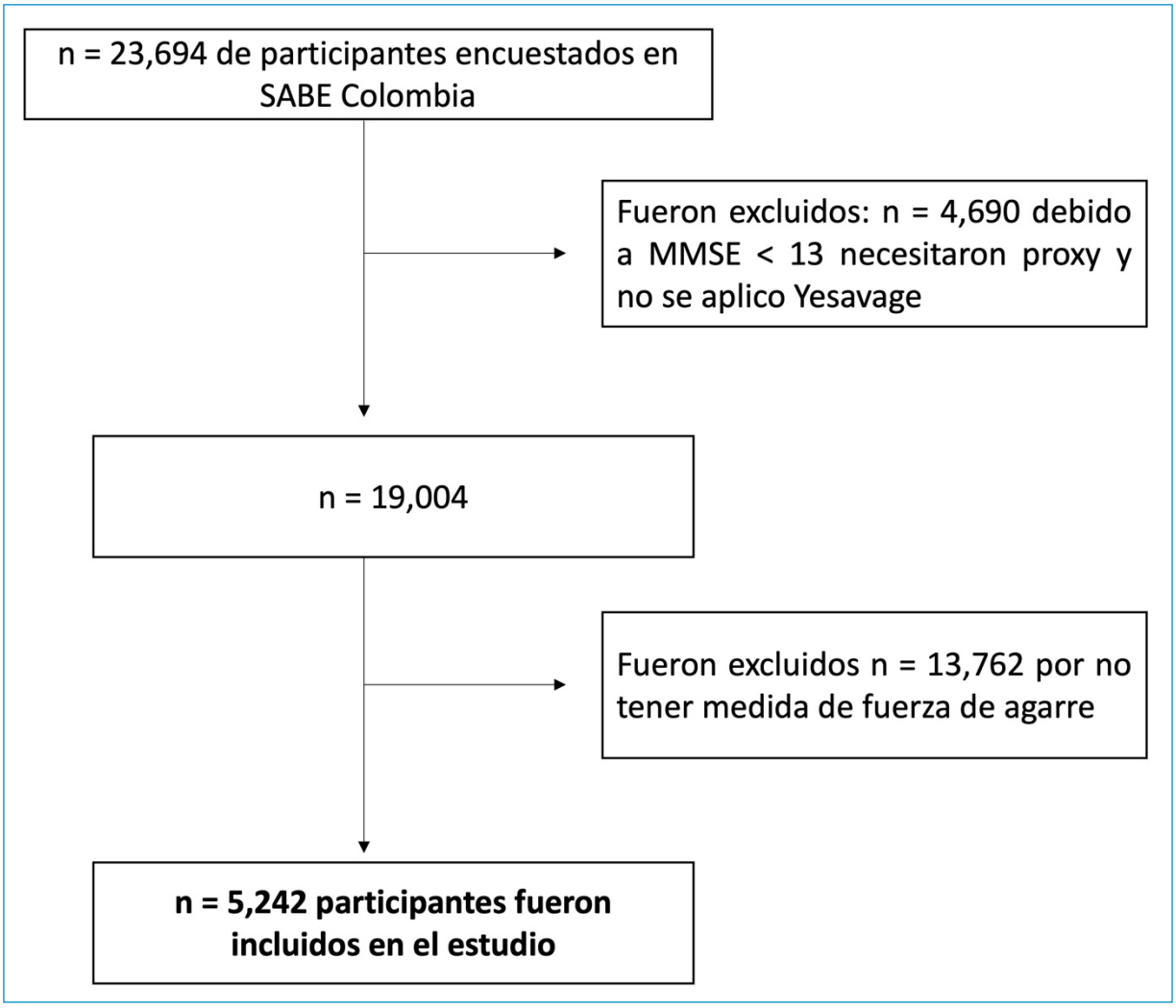


Figura 1. Flujograma del estudio. En el análisis se incluyeron 5242 participantes.

debido a un Mini-Mental menor de 13, los cuales necesitaron proxy y no se les aplicó la escala de Yesavage; además, se eliminaron 13762 participantes por no tener evaluación de la fuerza de agarre (Fig. 1).

El protocolo del estudio fue aprobado con el número E 003-023 por el Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle, en Cali, Colombia.

Definición y recogida de variables

La variable dependiente fue la fragilidad, evaluada con algunas modificaciones según los cinco criterios de Fried[12], que incluyeron pérdida de peso involuntaria, fatiga autoinformada, disminución de la velocidad de la marcha, debilidad y baja actividad física[23].

La pérdida de peso involuntaria se define como la pérdida autoinformada de 10 libras (3 kg) durante los tres meses anteriores.

Con base en dos preguntas de la Escala de Depresión Geriátrica[24], la fatiga/agotamiento se define como una respuesta negativa a la siguiente pregunta: «¿Tienes mucha energía?» (sí/no) o una respuesta positiva a «¿Has descartado muchas de tus actividades o intereses?» (sí/no).

La disminución de la velocidad de la marcha se define al pertenecer al quintil más bajo (menos de 0.8 m/s) en la prueba de velocidad de tres metros (rango 0.1 a 1.96 m/s), ajustado por sexo y altura.

La debilidad se mide evaluando la fuerza de agarre al usar un dinamómetro de mano (Jamar Hydraulic Hand Dynamometer®), de acuerdo con el género y el índice de masa corporal (IMC).

La baja actividad física se mide a través de un formulario adaptado a la escala de actividades avanzadas de la vida cotidiana de Reuben[25]. Se define como una respuesta negativa a la pregunta «¿Camina por lo menos tres veces a la semana, entre nueve y veinte cuadras (1.6 km) sin descansar?»

Los participantes fueron clasificados como frágiles (presencia de tres o más componentes), prefrágiles (uno a dos componentes) o no frágiles o vigorosos (0 componentes)[23].

La variable independiente principal fue la ECV y se define en este estudio como cualesquiera de las siguientes enfermedades: hipertensión arterial, enfermedad coronaria y/o enfermedad cerebrovascular. Fueron evaluadas por autorreporte en quienes respondieron a las siguientes preguntas:

- ¿Alguna vez un médico le dijo que ha tenido infarto del corazón, preinfarto u otros problemas del corazón?
- ¿Alguna vez un médico o enfermera le dijo que tiene la presión arterial alta, es decir, hipertensión?
- ¿Alguna vez un médico le ha dicho que ha tenido un derrame o una trombosis cerebral?

Se usó como variable numérica, 0 a 3 ECV, o categórica (≥ 1 vs. 0).

Otras variables independientes evaluadas fueron: características sociodemográficas, presencia de enfermedades crónicas como diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), artritis reumatoide, osteoporosis y cáncer. La multimorbilidad fue definida como la presencia de dos o más condiciones crónicas[26]. El estado cognitivo se evaluó con la Escala del Examen Mínimo Mental (Mini-Mental State Examination [MMSE])[27] y el estado funcional se evaluó respectivamente con las escalas de Barthel[28] y de Lawton y Brody[29] para las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria.

Análisis estadístico

Las variables numéricas se expresan en promedios ± DE y las categóricas en porcentajes. El análisis bivariado se realizó entre las variables independientes con la variable dependiente dividida en tres categorías: no frágil, prefrágil o frágil. Para las pruebas categóricas se utilizó la prueba de χ^2 o prueba no paramétrica Kruskal-Wallis, según corresponde. Al análisis de regresión logística o lineal múltiple para la variable dependiente se realizó de manera binaria (frágil vs. prefrágil o no frágil) y numérica (0-5 componentes)[29]. Se consideraron estadísticamente significativos los valores de $p < 0.05$. Para los análisis estadísticos se utilizó el *software* SAS versión 9.4 (SAS Institute, Inc, Cary, NC).

Resultados

Se incluyeron en el análisis 5.242 participantes, con una edad promedio entre 70.4 años ± 7.7 de DE; 59.1% fueron mujeres y 54.1% se encontraban casados o vivían en unión libre. El 61.6% tenía baja escolaridad, 72.9% era multirracial, el 77.4% eran residentes de zona urbana y el 82.1% presentó al menos una comorbilidad asociada. En el estado mental se documentó un valor promedio en el Mini-Mental de 24.2 puntos, y en las escalas funcionales en actividades básicas en escala de Barthel de 98.2 puntos e instrumentales en escala de Lawton y Brody de 5.1 puntos (Tabla 1).

En relación con la ECV, el 59.4% reportó tener al menos una de las ECV; la más frecuente fue hipertensión arterial (55.7%), seguida de enfermedad coronaria (14.4%) y enfermedad cerebrovascular (4.2%) (Tabla 1).

El 20% de los participantes eran frágiles, el 63% prefrágiles y el 16.9% no frágiles. Luego de valorar cada uno de los cinco componentes de la fragilidad, se evidenció que el componente más frecuente en los participantes fue la disminución de la velocidad de la marcha (65.4%), seguido de disminución en la actividad física (49.5%), debilidad (24.9%), fatiga (12.6%) y, por último, pérdida de peso (4.8%) (Tabla 1).

Se realizaron análisis bivariados entre las categorías de fragilidad con las ECV y otras variables, como las sociodemográficas, la multimorbilidad, y los estados cognitivo y funcional (Tabla 2). Hubo mayor hipertensión arterial, enfermedad cardíaca y trombosis cerebral en PAM prefrágiles y frágiles, respecto a los no frágiles, así como el tener más número de ECV, con diferencias estadísticamente significativas. También, a mayor edad se presentaba más fragilidad, siendo más frecuente en las mujeres y en aquellos con estado civil soltero. Hubo una asociación con algunos determinantes sociales, como el bajo nivel educativo y bajo estrato socioeconómico y ser residente de una zona urbana; no se encontraron diferencias entre las razas. La multimorbilidad fue mayor en los participantes frágiles. El índice de Barthel, el índice de Lawton y el Mini-Mental fueron menores en los participantes frágiles.

En las PAM frágiles aumenta el número de ECV comparado con las prefrágiles y no frágiles. También hay mayor número de personas en condición de prefragilidad con una carga alta de ECV (Fig. 2).

Tabla 1. Distribución de las características de la población y de los componentes de fragilidad

Características de los participantes	Total (n = 5.242)
	Promedio ± DE o n (%)
Edad (años)	70,4 ± 7.7
60-64	1446 (27.6)
65-69	1316 (25.1)
70-74	1000 (19.1)
> 75	1480 (28.2)
Mujeres	3099 (59.1)
Casado o en unión libre	2838 (54.1)
Educación baja de 0-5 años	3229 (61.6)
Estrato socioeconómico bajo (1 y 2)	3997 (76.2)
Raza: blanca	1422 (27.1)
Procedencia: urbana	4055 (77.4)
Parámetros clínicos	
MMSE puntaje total (0-30)	24.2 ± 6.8
Lawton puntaje total (0-6)	5.1 ± 1.5
Barthel puntaje total (0-100)	98.2 ± 5.2
Fuerza de agarre (kg)*	21.2 ± 9.2
Velocidad de la marcha (metro/segundo)*	0.71 ± 0.28
Enfermedades crónicas (diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, artritis reumatoide, osteoporosis y cáncer)	
0-1	4.304 (82.1)
≥ 2 (multimorbilidad)	938 (17.9)
Variable independiente principal: enfermedad cardiovascular (ECV)	
Componentes de la ECV	
Hipertensión	2.920 (55.7)
Enfermedad coronaria	754 (14.4)
Enfermedad cerebrovascular	221 (4.2)
Enfermedad cardiovascular (hipertensión, enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular)	
0	2.130 (40.6)
1	2.395 (45.7)
2	651 (12.4)
3	66 (1.3)
Una o más enfermedades cardiovasculares	3.112 (59.4)
Variable dependiente fragilidad	
Componentes del fenotipo de fragilidad	
Pérdida de peso	249 (4.8)
Fatiga	658 (12.6)
Debilidad	1.308 (24.9)
Disminución de la actividad física	2.595 (49.5)
Disminución de la velocidad de la marcha	3.431 (65.4)
Fenotipo de fragilidad	
No frágil (ningún componente)	888 (16.9)
Prefrágil (uno a dos componentes)	3.305 (63.0)
Frágil (tres o más componentes)	1.049 (20.0)

* Usados en la construcción de los parámetros de fragilidad.

Por otro lado, en ambos sexos, quienes tenían una o más ECV presentaban mayores porcentajes de los componentes del fenotipo de fragilidad, tales como la disminución en la velocidad de la marcha, la pérdida de actividad física y la debilidad, respecto a quienes no tenían ECV (Fig. 3).

En el análisis multivariado se aplicó un modelo de regresión logística, incluyendo las variables que fueron significativas en el bivariado (Tabla 3). Como resultado, las PAM con mayor número de ECV tuvieron 20% más riesgo de ser frágiles (OR: 1.20; IC 95%: 1.09-1.34; p = 0.0005). Por otra parte, aumentan el riesgo de tener fragilidad la multimorbilidad, la mayor edad, ser mujer y tener nivel educativo bajo. En contraste, como factores protectores se encontró vivir en área urbana y tener un mayor puntaje en los índices de Lawton y Barthel. De forma similar, en el modelo de regresión lineal, las PAM con mayor número de ECV tuvieron más riesgo de ser frágiles (beta: 0.09; EE: 0.02; beta estandarizada: 0.06; p < 0.0001).

Discusión

Este estudio identificó que las PAM con ECV tuvieron un 20% más de riesgo de presentar fragilidad respecto a las PAM sin ECV. La fragilidad y la ECV tienen una relación bidireccional. Por un lado, las personas con ECV pueden experimentar un empeoramiento de su fragilidad y, por otro, la fragilidad, en sí misma, se relaciona con mayor riesgo de desarrollar resultados adversos cardiovasculares. Esta interacción entre la fragilidad y la ECV muestra la importancia de tratar ambas condiciones de manera integral, para mejorar la salud y los resultados clínicos en los individuos afectados[30]. Existe una brecha en el conocimiento de este tema; hasta la fecha no se han publicado en Colombia estudios con el tamaño de esta muestra ni con las características que se emplearon en esta investigación.

Según los datos obtenidos en la encuesta SABE Colombia, se estimó una prevalencia preliminar de fragilidad del 17.9%[23]. Estos hallazgos son consecuentes con la literatura mundial, que indica que es más frecuente en individuos de mayor edad, así como en mujeres y residentes de zonas rurales en Colombia. Estas enfermedades tienen un impacto importante de salud pública debido a su frecuencia, alto costo en salud y morbimortalidad[19,20].

En cuanto a la prevalencia de ECV respecto a datos obtenidos en los Estados Unidos, la hipertensión arterial en personas entre 65 y 74 años es del 77.8% en las mujeres y del 70.8% en los hombres;

Tabla 2. Análisis bivariado de las características de los participantes estratificados de acuerdo con categorías de fragilidad, SABE Colombia

	Sin fragilidad (n = 888)	Prefrágil (n = 3.305)	Frágil (n = 1.049)	p
	Promedio ± DE o %	Promedio ± DE o %	Promedio ± DE o %	
Edad (años)	66.9 ± 5.6	69.9 ± 7.3	74.7 ± 8.7	< 0.0001
Categorías				
60-64	26.3	62.9	10.8	< 0.0001
65-69	18.8	68.0	13.2	
70-74	16.1	64.8	19.1	
> 75	6.8	57.5	35.7	
Género				
Hombres	20.0	62.8	17.3	< 0.0001
Mujeres	14.8	63.3	21.9	
Estado civil				
Soltero	14.3	61.8	23.9	< 0.0001
Casado o en unión libre	19.2	64.1	16.7	
Educación (años)				
Bajo (0-5)	22.5	62.4	15.1	< 0.0001
Alto (> 6)	13.5	63.4	23.1	
Estrato socioeconómico				
Bajo (1-2)	21.0	59.4	19.5	< 0.0001
Alto (3-6)	15.6	64.2	20.2	
Raza				
Blancos	17.7	62.9	19.4	0.5866
Otros	16.7	63.1	20.2	
Procedencia				
Rural	13.6	64.3	22.1	0.0012
Urbano	17.9	62.7	19.4	
Parámetros clínicos				
MMSE total	26.4 ± 4.5	24.4 ± 6.7	22.0 ± 8.1	< 0.0001
Lawton AIVD total	5.7 ± 0.7	5.2 ± 1.4	4.1 ± 2.0	< 0.0001
Barthel total	99.7 ± 1.5	98.8 ± 3.9	95.2 ± 8.6	< 0.0001
Enfermedades crónicas				
0-1	18.3	64.3	17.4	< 0.0001
≥2 (Multimorbilidad)	10.7	57.3	32.0	
Hipertensión				
No	20.2	64.5	15.3	< 0.0001
Sí	14.4	61.9	23.7	
Enfermedad coronaria				
No	17.3	63.8	18.9	< 0.0001
Sí	14.7	58.6	26.7	
Enfermedad cerebrovascular				
No	17.4	63.3	19.3	< 0.0001
Sí	6.8	57.5	35.7	
Enfermedad cardiovascular (hipertensión, enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular)				
0	20.2	64.9	14.9	< 0.0001
1	15.5	62.9	21.6	
2	12.9	58.4	28.7	
3	3.0	56.1	40.9	
Número de enfermedades CV				
0-3	0.6 ± 0.7	0.7 ± 0.7	0.9 ± 0.8	< 0.0001

Tabla 3. Modelos de regresiones logística y lineal múltiples, que predicen fragilidad: SABE Colombia 2015-2016 (n = 5.242)

	Modelo 1 Regresión logística	p	Modelo 2 Regresión lineal	p
	OR (IC 95%)		Beta (EE), (B estandarizada)	
Intercepto			2.39 (0.32) 0	< 0.0001
Edad	1.05 (1.04-1.06)	< 0.0001	0.03 (0.00) 0.20	< 0.0001
Mujer (vs. hombre)	1.19 (1.01-1.40)	0.0382	0.16 (0.03) 0.07	< 0.0001
Casado o en unión libre (vs. sin pareja o no casado)	0.92 (0.78-1.07)	0.2817	–0.04 (0.03) -0.02	0.1041
Educación baja 0-5 (vs. alta ≥ 6)	1.22 (1.03-1.44)	0.0226	0.11 (0.03) 0.05	< 0.0001
Estrato socioeconómico bajo 1-2 (vs. alto 3-6)	1.03 (0.86-1.25)	0.7235	0.09 (0.03) 0.04	0.0014
Procedencia área urbana (vs. rural)	0.82 (0.68-0.99)	0.0374	–0.10 (0.03) -0.04	0.0038
Multimorbilidad ≥ 2 otras enfermedades (vs. 0-1)	1.72 (1.43-2.06)	< 0.0001	0.26 (0.03) 0.09	< 0.0001
AIVD Lawton (0-6)	0.80 (0.76-0.84)	< 0.0001	–0.12 (0.01) -0.17	< 0.0001
ABVD Barthel (0-100)	0.95 (0.93-0.96)	< 0.0001	–0.02 (0.00) -0.11	< 0.0001
Enfermedad cardiovascular (0-3)	1.20 (1.09-1.34)	0.0005	0.09 (0.02) 0.06	< 0.0001

ABVD: actividades básicas de vida diaria; AIVD: actividades instrumentales de vida diaria; OR: razón de disparidad; IC: intervalo de confianza; EE: error estándar; B: beta. Modelo 1: variable dependiente es fragilidad (código = 1) vs. no-frágil o prefrágil (código = 0); Modelo 2: variable dependiente del puntaje del índice de fragilidad (0-5).

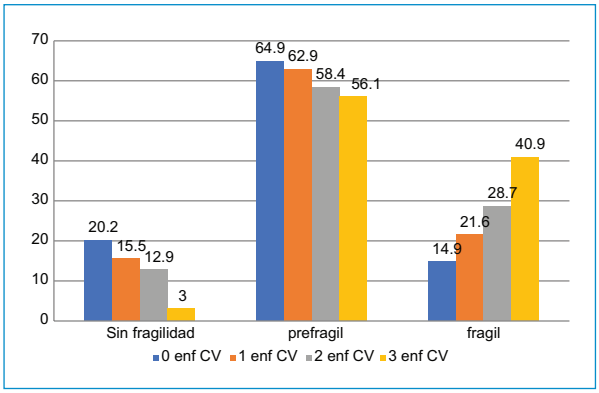


Figura 2. Fragilidad en porcentaje de acuerdo con el número de enfermedades cardiovasculares.

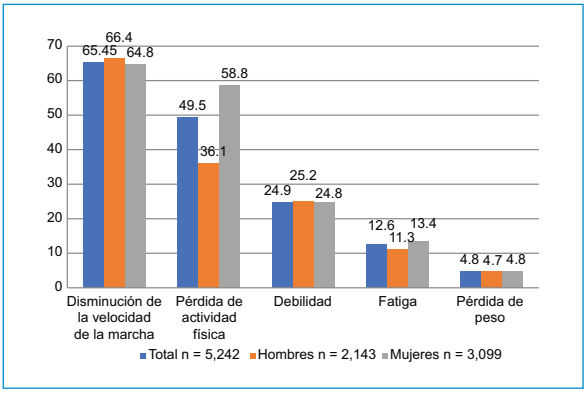


Figura 3. Porcentajes de prevalencia de los componentes del fenotipo de fragilidad por sexo.

comparado con el presente estudio en PAM, con una edad promedio de 70.4 años, fue de 55.7%. En cuanto a la prevalencia de enfermedad coronaria, según los datos descritos previamente, es de 11.5% en los hombres y de 4.2% en las mujeres; comparado con el presente estudio, el promedio fue del 14.4% para toda la población. En un metaanálisis realizado en el año 2022, en el que se incluyeron 36 artículos, se documentó una prevalencia de enfermedad cerebrovascular en PAM del 7.4%, comparando con nuestros resultados del 4.2%[31,32], que pudieron ser limitados por el infradiagnóstico de algunas de estas enfermedades en Colombia. Se ha considerado, incluso, que cuatro de cada diez adultos sufren hipertensión arterial; sin embargo, aproximadamente el 60% no lo sabe y, por ende, no ha recibido tratamiento médico[33].

Existen publicaciones que han buscado evaluar la relación entre fragilidad y ECV. En una investigación[34], al analizar algunos de los componentes del fenotipo,

se estableció la asociación entre la velocidad de marcha lenta y la aparición de eventos adversos en la salud, incluyendo mortalidad por todas las causas, ECV y enfermedad respiratoria.

En un estudio realizado en el Reino Unido[35], en el que se utilizó una amplia base de datos, se encontró que la capacidad de caminar a un ritmo rápido y la fuerza de agarre ubicada en los quintiles superiores estaban relacionadas, de manera independiente, con una menor probabilidad de ECV. En nuestro estudio, la velocidad de la marcha fue el componente del fenotipo de fragilidad más frecuente en PAM. Los participantes con ECV mostraron baja velocidad de la marcha, hallazgo crucial que sugiere una posible relación entre la ECV y la velocidad de la marcha. Por tanto, futuros estudios podrían explorar más a fondo esta conexión.

Sobhani et al.[36], en un análisis centrado en PAM que viven en comunidad, encontraron que el componente del fenotipo físico de la fragilidad que estaba más afectado era la baja actividad física. Una de las observaciones más importantes de nuestro estudio fue que la disminución de la actividad física demostró una diferenciación por género, más significativa en las mujeres con ECV. Existe literatura que muestra la importancia de la actividad física como uno de los principales pilares de tratamiento de la fragilidad[37].

La fragilidad y la multimorbilidad son condiciones que interactúan entre sí, se relacionan, pero no siempre significa que una condición incluye a la otra[38]. En nuestro estudio, la multimorbilidad estuvo asociada con la fragilidad. Se conoce que entre el 55 y el 98% de los adultos mayores de 60 años o más tienen dos enfermedades crónicas y los pacientes con ECV tienen una prevalencia elevada de multimorbilidad[8], de ahí que sea importante resaltar la asociación significativa entre un mayor número de ECV con fragilidad.

Los resultados de nuestro estudio respaldan la evidencia previa sobre la desigualdad en la prevalencia del diagnóstico de fragilidad en relación con el género (más frecuente en mujeres)[39] y algunos determinantes sociales, como la posición socioeconómica y el nivel educativo[20,23]. También se ha observado una relación entre el bajo nivel educativo y socioeconómico, con mayor riesgo de ECV; se cree que esto puede estar asociado con factores de riesgo biológicos, conductuales y psicosociales[40]. Es crucial desarrollar estrategias de intervención que reduzcan estas desigualdades y promuevan la equidad en el acceso a la atención médica y los servicios de prevención para todos los individuos, independientemente de su género, posición socioeconómica o nivel educativo.

El análisis socioeconómico de una base de datos que incluyó a mujeres de la comunidad reveló una asociación independiente entre los determinantes sociales antes descritos y la fragilidad. Específicamente, se observó mayor prevalencia de fragilidad en mujeres con nivel educativo más bajo, en comparación con aquellas que recibieron una educación más elevada. Es importante destacar que este patrón no mostró diferencias significativas entre distintos grupos raciales[41], lo cual contrasta con hallazgos previos en otras cohortes de estudio[20,42]. Al parecer, las mujeres tienen mayor resiliencia para tolerar las enfermedades crónicas, aunque esto no se ha dilucidado por completo[43].

Conclusiones

Los resultados reflejan que existe una relación entre ECV y fragilidad en la muestra estudiada de adultos mayores colombianos. Además, la multimorbilidad es otro factor fuertemente asociado. En cuanto a los componentes del fenotipo de fragilidad, la disminución de la velocidad de la marcha fue el más afectado en ambos géneros. La disminución de la actividad física es un componente importante de la fragilidad en adultos mayores, sobre todo en mujeres con ECV. La fragilidad es más frecuente en mujeres y hay una relación entre determinantes sociales, como nivel educativo y socio-económico, y un mayor riesgo de ECV. Se requieren estrategias de intervención para reducir las desigualdades y promover la equidad en el acceso a la atención médica y a los servicios de prevención, independientemente del género, el nivel educativo o la posición socioeconómica.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han

obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Our World in Data. The global population pyramid: How global demography has changed and what we can expect for the 21st. century. 2024. https://ourworldindata.org/global-population-pyramid.
2. Martínez R, Morsch P, Soliz P, Hommes C, Ordunez P, Vega E. Life expectancy, healthy life expectancy, and burden of disease in older people in the Americas, 1990-2019: a population-based study. Rev Panam Salud Publica. 2021;45:1-14.
3. Gyasi RM, Phillips DR, Meeks S. Aging and the rising burden of noncommunicable diseases in sub-saharan africa and other low-and middle-income countries: a call for holistic action. Gerontologist. 2020;60(5):806-11.
4. Alcalá López JE, Maicas Bellido C, Hernández Simón P, Rodríguez Padial L. Cardiopatía isquémica: concepto, clasificación, epidemiología, factores de riesgo, pronóstico y prevención. Medicine. 2017;12(36):2145-52.
5. Ramos E, Andreis M, Beam C, Bissessar R, Chen D, Cordido M, et al. Equity and prevention of cardiovascular diseases in Latin America and the Caribbean. Glob Heart. 2022;17(1):35.
6. Carrillo-Larco RM, Altez-Fernández C, Pacheco-Barrios N, Bambs C, Irazola V, Miranda JJ, et al. Cardiovascular disease prognostic models in latin america and the caribbean: a systematic review. Glob Heart. 2019;14(1):81-93.
7. Cabrera-García D, Montes-Zabala L, Rodríguez-Guerrero N. Epidemiología de la enfermedad cardiovascular en el adulto mayor. Rev Colomb Cardiol. 2022;29(Supl 3):3-8.
8. Aïdoud A, Gana W, Poitau F, Debacq C, Leroy V, Nkodo JA, et al. High prevalence of geriatric conditions among older adults with cardiovascular disease. J Am Heart Assoc. 2023;12(2):1-9.
9. Doležalová J, Tóthová V, Neugebauer J, Sadílek P. Impact of selected geriatric syndromes on the quality of life in the population aged 60 and older. Healthcare. 2021;9(6):657.
10. Boytsov SA, Samorodskaya IV. Cardiovascular diseases and cognitive impairments. Neurosci Behav Physiol. 2023;53(2):186-92.
11. Liu X, Tou NX, Gao Q, Gwee X, Wee SL, Ng TP. Frailty and risk of cardiovascular disease and mortality. PLoS One. 2022;17(9):1-13.
12. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56(3):M146-57.
13. Sezgin D, Liew A, O'Donovan MR, O'Caoimh R. Pre-frailty as a multi-dimensional construct: A systematic review of definitions in the scientific literature. Geriatr Nurs. 2020;41(2):139-46.
14. Rockwood K, Howlett SE. Fifteen years of progress in understanding frailty and health in aging. BMC Med. 2018;16(1):220.
15. Mitnitski AB, Mogilner AJ, Rockwood K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. ScientificWorldJournal. 2001;1:323-36. doi: 10.1100/tsw.2001.58.
16. O'Caoimh R, Sezgin D, O'Donovan MR, Molloy DW, Clegg A, Rockwood K, et al. Prevalence of frailty in 62 countries across the world: a systematic review and meta-analysis of population-level studies. Age Ageing. 2021;50(1):96-104.
17. Ferrucci L, Fabbri E. Inflammageing: chronic inflammation in ageing, cardiovascular disease, and frailty. Nat Rev Cardiol. 2018;15(9):505-22.
18. Damluji AA, Huang J, Bandeen-Roche K, Forman D, Gerstenblith G, Moscucci M, et al. Frailty among older adults with acute myocardial infarction and outcomes from percutaneous coronary interventions. J Am Heart Assoc. 2019;8(17):e013686.
19. Tarride JE, Lim M, DesMeules M, Luo W, Burke N, O'Reilly D, et al. A review of the cost of cardiovascular disease. Can J Cardiol. 2009;25(6):195-202.
20. Hoogendijk EO, Afilalo J, Ensrud KE, Kowal P, Onder G, Fried LP. Frailty: implications for clinical practice and public health. Lancet. 2019;394(10206):1365-75.
21. Gómez F, Corchuelo J, Curcio CL, Calzada MT, Méndez F. SABE Colombia: Survey on Health, Well-Being, and Aging in Colombia-Study Design and Protocol. Curr Gerontol Geriatr Res. 2016:2016:7910205.
22. Ortega-Lenis D, Méndez F. Survey on health, well-being and aging. SABE Colombia 2015: Technical Report. Colomb Med. 2019;50(2):128-38.
23. Ocampo-Chaparro JM, Reyes-Ortiz CA, Castro-Flórez X, Gómez F. Frailty in older adults and their association with social determinants of health. The SABE Colombia Study. Colombia Med. 2019;50(2):89-101.
24. Sheikh JI, Yesavage JA. Geriatric Depression Scale (GDS): recent evidence and development of a shorter version. clinical gerontologist. The Journal of Aging and Mental Health.1986;5:165-73.
25. Reuben DB, Laliberte L, Hiris J, Mor V. A hierarchical exercise scale to measure function at the Advanced Activities of Daily Living (AADL) level. J Am Geriatr Soc. 1990;38(8):855-61.
26. Navickas R, Petric VK, Feigl AB, Seychell M. Multimorbidity: What do we know? What should we do? J Comorb. 2016;6(1):4-11.
27. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res. 1975;12(3):189-98.
28. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: The Barthel Index. Md State Med J. 1965;14:61-5.
29. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. Gerontologist. 1969;9(3):179-86.
30. Ijaz N, Buta B, Xue QL, Mohess DT, Bushan A, Tran H, et al. Interventions for frailty among older adults with cardiovascular disease: JACC State-of-the-Art Review. J Am Coll Cardiol. 2022;79(5):482-503.
31. Rodgers JL, Jones J, Bolleddu SI, Vanthenapalli S, Rodgers LE, Shah K, et al. Cardiovascular risks associated with gender and aging. J Cardiovasc Dev Dis. 2019;6(2):19.
32. Rajati F, Rajati M, Rasulehvandi R, Kazeminia M. Prevalence of stroke in the elderly: A systematic review and meta-analysis. Interdiscip Neurosurg Adv Tech Case Manag. 2023;32:101746.
33. Ministerio de Salud y Protección Social. Mortalidad por riesgo cardiovascular en personas de 30 a 70 años se redujo en Colombia. 2021. https://tinyurl.com/23whsf7e.
34. Celis-Morales CA, Gray S, Petermann F, Iliodromiti S, Welsh P, Lyall DM, et al. Walking pace is associated with lower risk of all-cause and cause-specific mortality. Med Sci Sports Exerc. 2019;51(3):472-80.
35. Welsh CE, Celis-Morales CA, Ho FK, Brown R, Mackay DF, Lyall DM, et al. Grip strength and walking pace and cardiovascular disease risk prediction in 406,834 UK Biobank Participants. Mayo Clin Proc. 2020;95(5):879-88.
36. Sobhani A, Sharifi F, Fadayevatan R, Kamrani AAA, Moodi M, Khorashadizadeh M, et al. Low physical activity is the strongest factor associated with frailty phenotype and frailty index: data from baseline phase of Birjand Longitudinal Aging Study (BLAS). BMC Geriatr. 2022;22(1):1-13.
37. Stewart R. Cardiovascular disease and frailty: What are the mechanistic links? Clin Chem. 2019;65(1):80-6.
38. Cesari M, Pérez-Zepeda MU, Marzetti E. Frailty and multimorbidity: different ways of thinking about geriatrics. J Am Med Dir Assoc. 2017;18(4):361-64.
39. Marinus N, Vigorito C, Giallauria F, Haenen L, Jansegers T, Dendale P, et al. Frailty is highly prevalent in specific cardiovascular diseases and females, but significantly worsens prognosis in all affected patients: A systematic review. Ageing Res Rev. 2021;66:101233.
40. Schultz WM, Kelli HM, Lisko JC, Varghese T, Shen J, Sandesara P, et al. Socioeconomic status and cardiovascular outcomes: Challenges and interventions. Circulation. 2018;137(20):2166-78.
41. Szanton SL, Seplaki CL, Thorpe RJ, Allen JK, Fried LP. Socioeconomic status is associated with frailty: The Women's Health and Aging Studies. J Epidemiol Community Health. 2010;64(1):63-7.
42. Bandeen-Roche K, Seplaki CL, Huang J, Buta B, Kalyani RR, Varadhan R, et al. Frailty in older adults: a nationally representative profile in the United States. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2015;70(11):1427-34. doi: 10.1093/gerona/glv133.
43. Gordon EH, Hubbard RE. Do sex differences in chronic disease underpin the sex-frailty paradox? Mech Ageing Dev. 2019;179:44-50.

Revista Colombiana de Cardiología
Órgano oficial de la Asociación Sociedad Colombiana de Cardiología & Cirugía Cardiovascular
Permanyer

Check for updates

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Precisión pronóstica de puntajes en dolor torácico de pacientes adultos en emergencias: revisión sistemática/meta-análisis

Prognostic accuracy of scores in chest pain of adult patients in emergencies: systematic review/meta-analysis

Luis G. Abanto-Días[1,2], Abigail R. Alcántara-Pinedo[1,2], Breyson A. Ávila-Seminario[1,2], Luis M. Aguirre-Pascual[1,2] y Guillermo A. Arana-Morales[2,3]*

[1]Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina, Universidad Nacional del Santa; [2]Escuela Profesional de Medicina Humana, Universidad Nacional del Santa; [3]EsSalud, Hospital III. Nuevo Chimbote, Perú

Resumen

Introducción: *El dolor torácico es una de las principales causas de consulta en los servicios de emergencias, y está relacionado con la cardiopatía isquémica y eventos cardiovasculares mayores (MACE). La evaluación correcta de estos pacientes es clave para identificar el riesgo de MACE y optimizar el manejo clínico.* **Objetivo:** *Evaluar la precisión pronóstica de los puntajes HEART, EDACS y T-MACS para predecir MACE en pacientes adultos que acuden al servicio de emergencias con dolor torácico.* **Métodos:** *Se realizaron búsquedas en PubMed y Scopus para identificar estudios que evaluaran la utilidad de las escalas HEART, EDACS y T-MACS en la predicción de MACE. Dos evaluadores seleccionaron de forma independiente los estudios según criterios de elegibilidad, extrajeron los datos y evaluaron el riesgo de sesgo. Los datos fueron analizados con STATA y se utilizó el enfoque GRADE para evaluar la certeza de la evidencia.* **Resultados:** *Se incluyeron cinco estudios observacionales con un total de 3537 participantes. El puntaje HEART mostró una sensibilidad del 93% (IC 95%: 86-96%) y un AUC de 0.88. El puntaje T-MACS destacó por su mayor especificidad (70%; IC 95%: 66-74%), mientras que EDACS presentó el AUC más bajo (0.57; IC 95%: 53-61%).* **Conclusiones:** *Según las medidas de precisión pronóstica, el puntaje HEART es altamente sensible para predecir MACE, estratificar el riesgo y descartar eventos en pacientes con riesgo bajo a intermedio. T-MACS tiene alta especificidad y un rendimiento general favorable, y es valioso para eliminar MACE y optimizar recursos hospitalarios. En cambio, EDACS tiene limitación como herramienta pronóstica en emergencias.*

Palabras clave: *Angina. Servicio de emergencias médicas. Adulto. Evaluación de riesgos.*

Abstract

Introduction: *Chest pain is one of the main reasons for consultation in emergency departments, often associated with ischemic heart disease and major adverse cardiovascular events (MACE). Proper assessment of these patients is crucial to identify the risk of MACE and optimize clinical management.* **Objective:** *To evaluate the prognostic accuracy of the HEART, EDACS, and T-MACS scores for predicting MACE in adult patients presenting to the emergency department with chest pain.* **Methods:** *Searches were conducted in PubMed and Scopus to identify studies evaluating the utility of the HEART, EDACS, and T-MACS scales*

***Correspondencia:**
Luis G. Abanto-Díaz
E-mail: luisabant29@gmail.com

Fecha de recepción: 10-08-2024
Fecha de aceptación: 19-05-2025
DOI: 10.24875/RCCAR.24000091

Disponible en internet: 09-09-2025
Rev Colomb Cardiol. 2025;32(4):260-272
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2025 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

in predicting short-term MACE. Two independent reviewers selected the studies according to eligibility criteria, extracted data, and assessed the risk of bias. Data were analyzed using STATA, and the GRADE approach was applied to determine the certainty of the evidence. **Results:** *Five observational studies with a total of 3,537 participants were included. The HEART score showed an AUC of 0.88, with a sensitivity of 93% (95% CI: 86–96%). The T-MACS score stood out in specificity (70%; 95% CI: 66-74%), while the EDACS showed the lowest AUC (0.57; 95% CI: 0.53-0.61).* **Conclusions:** *Based on prognostic accuracy measures, the HEART score is highly sensitive for predicting major cardiovascular events (MACE), stratifying risk, and ruling out events in patients at low to intermediate risk. T-MACS has high specificity and favorable overall performance, making it valuable for ruling out MACE and optimizing hospital resources. In contrast, EDACS has limitations as a prognostic tool in emergency departments.*

Keywords: *Chest pain. Emergency medical services. Adult. Risk assessment.*

Introducción

En la última década, las enfermedades cardiovasculares han sido la causa principal de muerte en el mundo, con 17.9 millones de defunciones anuales[1]. El dolor torácico es una de las principales causas de atención global en el área de emergencia[2]; esta manifestación clínica, vinculada principalmente a la cardiopatía isquémica, tiene una prevalencia estimada de 3-4% en adultos del Reino Unido[3], y es aún mayor en mujeres menores de 55 años, con lo cual aumenta significativamente la mortalidad, la morbilidad y la pérdida de años productivos[4]. En Estados Unidos, más de 7 millones de personas acuden a emergencias por este síntoma, mientras que en Inglaterra representa el 4.5% de la visita a este departamento[5]. En países sudamericanos, como Brasil, la prevalencia es del 8.1% en la población adulta, y afecta en mayor proporción a mujeres[6].

La evaluación del dolor torácico en emergencia debe ser inmediata y precisa para hacer una intervención oportuna, ya que las posibles complicaciones pueden ser leves o mortales según la causa de origen[7]. La principal inquietud sobre este síntoma subyace en su alta mortalidad cuando existe un problema cardiaco, y agrava el pronóstico si se asocia a comorbilidades como la diabetes y la hipertensión arterial (HTA)[4]. Las complicaciones cardiacas más comunes son el infarto de miocardio, las arritmias, el derrame pericárdico, y la insuficiencia y el taponamiento cardiacos[7]. Se asocia a factores de riesgo, como hipertensión, tabaquismo, hipercolesterolemia y edad avanzada. Así mismo, en muchas personas está presente el riesgo de embolia y sangrado, lo que dificulta la evaluación y el manejo del dolor torácico, ya que el tratamiento para prevenir la formación de coágulos puede aumentar el riesgo de sangrado y viceversa[8]. Por ello, para mejorar la tasa de supervivencia y reducir la incidencia de complicaciones mortales, es vital hacer un análisis óptimo de la presentación clínica completa.

En los departamentos de emergencia se evalúa el dolor torácico mediante el descarte y los criterios del médico[9], los cuales son influenciados por la necesidad de un diagnóstico inmediato y por la dificultad al realizar exámenes complementarios o por la falta de estos[10]. Esto aumenta la posibilidad de error o internamiento innecesario, que genera hacinamiento en las salas, causa demora en las listas de espera, somete a pruebas innecesarias al paciente y aumenta los costos de prestación de los servicios de salud[11]. En este contexto, el uso de puntajes pronósticos representa una solución efectiva que permite estratificar los casos según el riesgo, derivándolos al primer nivel de atención e internándolos para un adecuado tratamiento[12].

Mediante esta revisión se busca responder a la pregunta: ¿Cuál es la precisión pronóstica de puntajes en dolor torácico para eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) en pacientes adultos que acuden al servicio de emergencias? Tiene como objetivo evaluar la precisión pronóstica para MACE de los puntajes HEART, EDACS (Emergency Department Assessment of Chest Pain Score) y T-MACS (Troponin-only Manchester Acute Coronary Syndromes decision aid) en pacientes adultos que acuden al servicio de emergencias. En consecuencia, esta investigación se justifica en virtud de su capacidad para abordar de manera integral y actualizada el tema en cuestión, incorporando una metodología innovadora que agrupa datos con diferentes puntos de corte, lo que permite una visión más completa y precisa.

Es relevante porque aporta desde el punto de vista metodológico al trabajar con especificidad y sensibilidad, ajustando las métricas a las necesidades concretas del estudio. Además, se han involucrado tres puntajes que en otros metaanálisis no se han tratado, con lo cual se ofrece una perspectiva enriquecida y diferenciada. De igual forma, esta investigación se distingue por su actualidad, al integrar estudios realizados en los últimos cinco años, lo que asegura que los hallazgos sean pertinentes y reflejen las tendencias y desarrollos más recientes en el campo[12,13].

Un estudio retrospectivo de cohortes en pacientes adultos que ingresaron al servicio de emergencias por dolor torácico mostró que el puntaje HEART es útil para distinguir el riesgo relativo en cada paciente, y facilita la selección y el tipo de tratamiento[14].

Métodos

Diseño y criterios de elegibilidad

Esta revisión sistemática y metaanálisis está estructurada según PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analyses), PROSPERO CRD42024578154. La pregunta PICO se sustenta en población (pacientes adultos en emergencias), intervención (puntajes en dolor torácico) y desenlace (sensibilidad y especificidad).

Se incluyeron todos los artículos de texto completo, sin restricción de idiomas ni restricción temporal, financiados y no financiados; estudios de cohortes, preferentemente prospectivos, retrospectivos, que cumplieran con la población de pacientes adultos mayores de 18 años con dolor torácico y aplicación de puntajes el servicio de emergencias.

Se excluyeron investigaciones que solo evaluaban las herramientas de pronóstico basadas en troponina (es decir, algoritmos de diagnóstico y pronóstico acelerados), reportes de caso, cartas al editor y documentos que no presentaban datos concretos sobre sensibilidad y especificidad o no respondían a la consulta.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La búsqueda fue realizada en dos bases de datos electrónicas, PubMed y Scopus; en la primera se usaron los términos: ("Emergency Medical Services"[Mesh]) OR "Emergency Service, Hospital"[Mesh]) AND "Chest Pain"[Mesh]) AND "Adult"[Mesh]) AND "Risk Assessment"[Mesh]) y en la segunda: "Risk assessment", "Chest pain", "Emergency Service" y "Adult" desde el 28 de abril hasta el 3 de mayo del 2024, sin restricción de idioma o fecha de publicación. La estrategia de búsqueda completa para cada base de datos está disponible en la figura 1.

Proceso de selección y recolección de datos

Los estudios fueron seleccionados utilizando el *software* Rayyan, con el cual se eliminaron duplicados. En la primera fase, del 3 al 10 de mayo de 2024, los artículos fueron revisados por dos autores (LAD y AAP) para determinar su elegibilidad de acuerdo con los criterios de selección, examinando de forma independiente los títulos y resúmenes de todas las citas identificadas; los desacuerdos se resolvieron por consenso, sin necesidad de la adjudicación de un tercero.

En la segunda fase, del 11 al 19 de mayo, los mismos dos revisores evaluaron de forma independiente los textos completos de los artículos seleccionados en la primera fase, considerando principalmente que describan la población y muestra y los objetivos del estudio, además de los puntajes usados. Así mismo, LAP se contactó vía correo con expertos para encontrar estudios adicionales o datos no publicados; sin embargo, no hubo respuesta. Además, se realizó una revisión de las listas de referencias de los artículos seleccionados para una búsqueda más profunda. Finalmente, todos realizaron la lista final de selección y se creó un diagrama de flujo.

Variables recolectadas

El entorno clínico lo constituyeron departamentos de emergencias y servicios de urgencias de hospitales de diferentes niveles de atención. Tanto el entorno demográfico como la edad incluyen un espectro amplio (mayores de 18 años hasta pacientes de edad avanzada), sin restricción de género, con o sin comorbilidades y factores asociados, diabetes *mellitus*, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular previa y enfermedad pulmonar crónica, con o sin factores de riesgo, como tabaquismo, obesidad, sedentarismo.

El principal hallazgo de esta búsqueda fue la frecuencia de pacientes identificados con eventos adversos mayores (MACE) a corto plazo (30 días) utilizando herramientas de predicción de pronóstico relevantes, como HEART, T-MACS y EDACS.

HEART evalúa cinco componentes: historia clínica, ECG, edad, factores de riesgo cardiovascular y troponina. Cada ítem se puntúa de 0 a 2, obteniendo un puntaje total de 0 a 10, el cual permite categorizar al paciente en tres grupos: bajo riesgo (0 a 3 puntos), con alta temprana y seguimiento ambulatorio; riesgo intermedio (4 a 6 puntos), con observación, monitoreo y repetición de pruebas; alto riesgo (7 a 10 puntos), con ingreso hospitalario y manejo cardiológico intensivo.

EDACS identifica pacientes con dolor torácico de bajo riesgo e incluye variables como edad, sexo, características del dolor torácico (irradiación, duración, si se desencadena con el esfuerzo, etc.) y presencia de

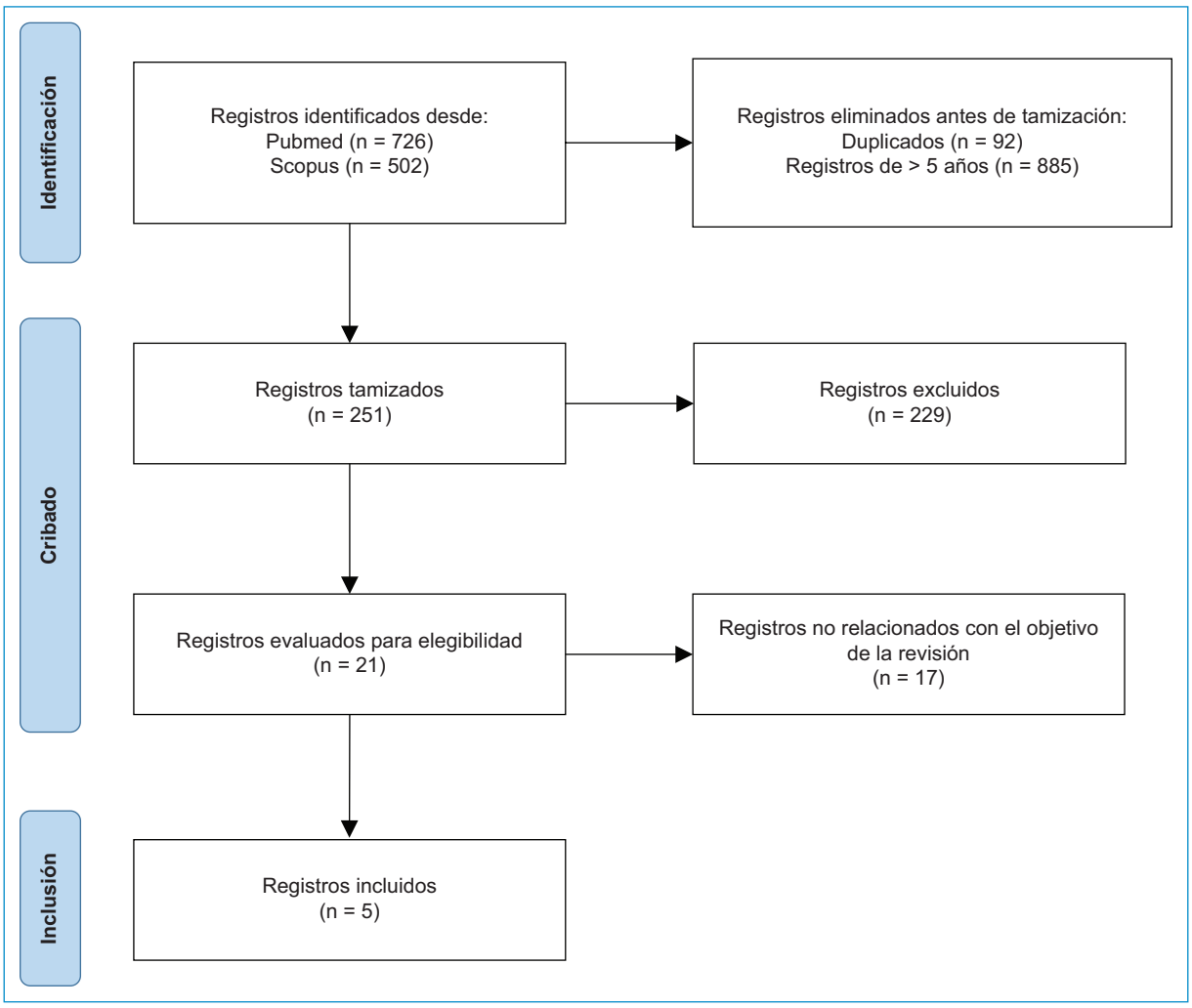


Figura 1. Proceso de identificación, selección e inclusión de artículos. *Fuente: elaboración propia.*

factores de riesgo, como diabetes, hipertensión, dislipidemia, tabaquismo o antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular. La aplicación del puntaje se realiza al ingreso a emergencias, acompañado de una troponina sensible al momento cero y a las dos horas. Si el puntaje es menor de 16 y ambas troponinas son negativas, el paciente puede considerarse de bajo riesgo y ser dado de alta de forma segura.

T-MACS se basa en un modelo de predicción computacional que incorpora variables clínicas (como características del dolor, síntomas acompañantes, alteraciones en el ECG, hipotensión, etc.) y el valor inicial de troponina ultrasensible. Este puntaje proporciona una probabilidad estimada de un síndrome coronario agudo; según este cálculo el paciente se clasifica en cuatro categorías de riesgo: muy bajo (< 2%), bajo (2-5%) con alta inmediata, intermedio (5-20%) y alto (> 20%) con observación más prolongada o tratamiento especializado.

Los resultados adicionales abarcaron medidas de precisión, como sensibilidad y especificidad; la sensibilidad de una prueba diagnóstica es la proporción de personas con la enfermedad que tienen un resultado positivo en la prueba, en tanto que la especificidad de una prueba diagnóstica es la proporción de personas sin la enfermedad que tienen un resultado negativo en la prueba.

Evaluación del riesgo de sesgo

La calidad de los estudios se evaluó de manera independiente utilizando una hoja de extracción de datos

previamente diseñada, considerando el cuartil como indicador de la relevancia de la revista dentro de su área temática. Tres revisores, organizados en pares (LAP y LAD, LAP y AAP), analizaron el riesgo de sesgo de los estudios incluidos mediante la herramienta PROBAST.

Análisis estadístico

Las características de la población, el diseño de los estudios y las estimaciones de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) se presentan en tablas. Para el procesamiento y análisis de los datos, se utilizaron las plataformas STATA y Excel. La estimación conjunta de la sensibilidad y especificidad se realizó mediante un modelo bivariado y se integraron en gráficos como Forest Plot y Summary Receiver Operating Characteristic (SROC), a partir de medidas, de las cuales se obtuvieron las áreas bajo la curva (AUC). La heterogeneidad entre los estudios se evaluó mediante la prueba Q de Cochran, y su magnitud se cuantificó utilizando la estadística I^2, considerando valores superiores al 40% como indicativos de un moderado grado de heterogeneidad y mayores a 70%, de alto grado de heterogeneidad.

Evaluación de la certeza

La certeza de la evidencia se determinó mediante el enfoque GRADE, para lo cual se elaboró una tabla SOF (summmary of findings) usando la herramienta GRADEpro.

Resultados

Resultados de la búsqueda

En la búsqueda bibliográfica se obtuvieron 1228 artículos registrados entre los años 1994 y 2024. Al aplicar la limitación temporal a los últimos cinco años, quedaron 343 artículos. Tras retirar los duplicados, quedaron 251. Se seleccionaron 22 artículos por título y resumen, y 5 por texto completo (Fig. 1). Los estudios incluidos consisten en 5 estudios observacionales retrospectivos (estudios primarios) realizados en diferentes partes del mundo con un seguimiento que varía entre 14 días y 9.4 años, y un total de 3537 participantes.

Características de los estudios

Los 5 estudios incluidos se ubican entre 2019 y 2024; 4 estudios eran observacionales retrospectivos y 1 observacional prospectivo. De estos, 3 evaluaron la puntuación HEART; 3, T-MACS y 2, EDACS. Todos los estudios incluyeron únicamente pacientes adultos. Todos los estudios incluyeron únicamente pacientes adultos (> 18 años) que presentaban dolor en el pecho, con un seguimiento de 30 días al aplicar el puntaje (Tabla 1).

Evaluación del riesgo de sesgo

La calidad metodológica general de los 5 estudios incluidos (Fig. 2), demuestra que los estudios pronósticos tienen un riesgo de sesgo predominantemente bajo en los estudios de Akman y Body[12], los cuales presentaron un bajo riesgo de sesgo y baja preocupación por la aplicabilidad en todos los dominios evaluados. En contraste, estudios como los de Shin[16] y Šijivo[14] presentaron alto riesgo de sesgo en varios dominios, así como preocupaciones respecto a la aplicabilidad. Kesgün[17] muestra evaluaciones poco claras en varios dominios, lo que refleja una incertidumbre en la calidad metodológica y en la aplicabilidad de sus modelos de predicción.

Resultados de las síntesis

Akman et al.[15] realizaron un estudio observacional prospectivo en el que compararon las puntuaciones HEART y T-MACS. En la estratificación de bajo riesgo, HEART alcanzó una sensibilidad del 86.6% (IC 95%: 77.3-93.1%), una especificidad del 71.3% (IC 95%: 68.8-75.5%), un VPP del 36.4% y un VPN del 96.6%. Para los pacientes clasificados como de alto riesgo por esta escala, la sensibilidad fue del 43.9% (IC 95%: 33-55%), la especificidad fue del 95.1% (IC 95%: 92.7-97%), el VPP fue del 63.2% y el VPN fue del 89.9%. En comparación, la puntuación T-MACS mostró mejores desempeños para la categoría de bajo riesgo, con sensibilidad del 93.9% (IC 95%: 86.3-98%), especificidad del 49.2% y VPN del 97.7%. Para los pacientes de alto riesgo, T-MACS mostró sensibilidad del 42.7%, especificidad del 99.7% (IC 95%: 98.7-100%) y VPP del 97.2%.

En un estudio prospectivo, Body et al.[12] compararon los puntajes HEART, EDACS y T-MACS para el diagnóstico temprano de síndromes coronarios agudos. La escala T-MACS mostró la mayor sensibilidad, 99.2% (IC 95%: 95.7-100%) y VPN, 99.8% (IC 95%: 98.5-100%), mientras que HEART presentó sensibilidad del 91.8% y VPN del 97%. EDACS alcanzó una sensibilidad del 96.2% (IC 95%: 92.2-99.4%) y un VPN del 99.3%, aunque en todos los puntajes, los VPP fueron

STUDY	ROB				Applicability			Overall	
	Participants	Predictors	Outcome	Analysis	Participants	Predictors	Outcome	ROB	Applicability
Akman, 2023	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Body, 2019	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Kesgün, 2022	?	+	+	+	+	+	+	+	+
Shin, 2020	-	-	?	?	-	?	?	?	?
Šljivo. 2024	-	-	?	?	-	?	?	?	?

Figura 2. Presentación tabular para los resultados de PROBAST.
*+ROB bajo/poca preocupación respecto a la aplicabilidad.
-ROB alto/alta preocupación respecto a la aplicabilidad.
?indica ROB poco claro/preocupación poco clara con respecto a la aplicabilidad.
PROBAST: herramienta de evaluación del riesgo de sesgo del modelo de predicción; ROB: Riesgo de sesgo.

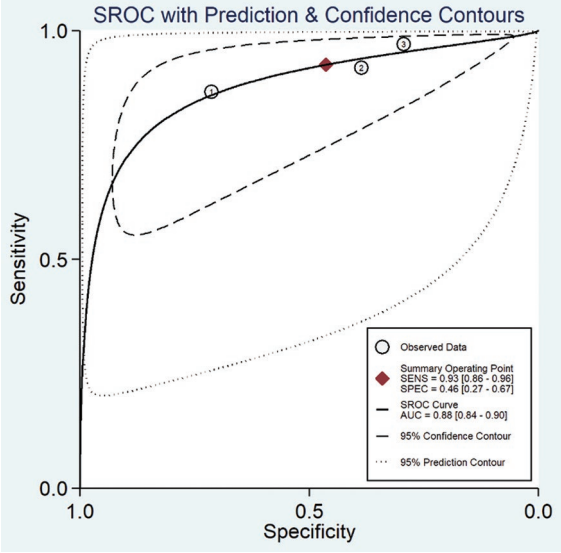


Figura 3. Curva SROC para el puntaje HEART.
Fuente: elaboración propia.

relativamente bajos, destacando el bajo rendimiento en poblaciones de baja prevalencia.

Kesgün et al.[16] llevaron a cabo un estudio transversal prospectivo que comparó los puntajes T-MACS y TIMI. Para la predicción de MACE, T-MACS mostró sensibilidad del 100% (IC 95%: 83.2-100%), especificidad del 51.7%, VPP del 12.5% y VPN del 100%. Estos datos sugieren que esta herramienta es altamente útil para descartar eventos en pacientes de bajo riesgo.

Por su parte, Shin et al.[17] realizaron un estudio retrospectivo en el año 2020, en el cual evaluaron la escala EDACS-ADP. Clasificaron al 35.2% de los pacientes como de bajo riesgo, de los cuales solo el 1.1% presentó MACE, mientras que el 26.2% de los pacientes de alto riesgo desarrollaron un evento adverso. El análisis diagnóstico mostró sensibilidad del 97.7% (IC 95%: 94.8-99.3%), especificidad del 26.2%, VPP del 98.9% y VPN del 35.2%.

Finalmente, Šljivo et al.[14], en un estudio retrospectivo realizado en Bosnia y Herzegovina en 2024, evaluaron el rendimiento de la escala HEART. Entre los pacientes clasificados como de bajo riesgo (n = 103), la sensibilidad fue del 97.1% (IC 95%: 89.9-99.6%), la especificidad del 27.3% y el VPN del 98.1%. En el seguimiento a 30 días de 441 pacientes, 100 (22.7%) fueron diagnosticados con MACE. En este análisis, la escala HEART mantuvo sensibilidad del 97%, especificidad del 27.3% y VPP del 25.5%. Estos hallazgos apoyan su utilidad para descartar MACE en pacientes de bajo riesgo, aunque limitan su capacidad para confirmar el diagnóstico (Tablas 2 y 3).

En la evaluación de la capacidad discriminativa para predecir eventos cardiovasculares mayores (MACE), el puntaje HEART mostró un buen desempeño con un AUC de 0.88 (IC 95%: 0.84-0.90), sensibilidad del 93% (IC 95%: 86-96%) y especificidad del 46% (IC 95%: 26-67%). El puntaje T-MACS presentó un AUC de 0.80 (IC 95%: 0.76-0.83) (Figs. 3 y 4), sensibilidad del 90% (IC 95%: 81-94%) y especificidad del 70% (IC 95%: 66-74%). En contraste, el puntaje EDACS evidenció un rendimiento (Figs. 5 y 6) más limitado, con un AUC de 0.57 (IC 95%: 0.53-0.61), sensibilidad del 91% (IC 95%: 62-98%) y especificidad del 52% (IC 95%: 48-57%) (Figs. 7 y 8).

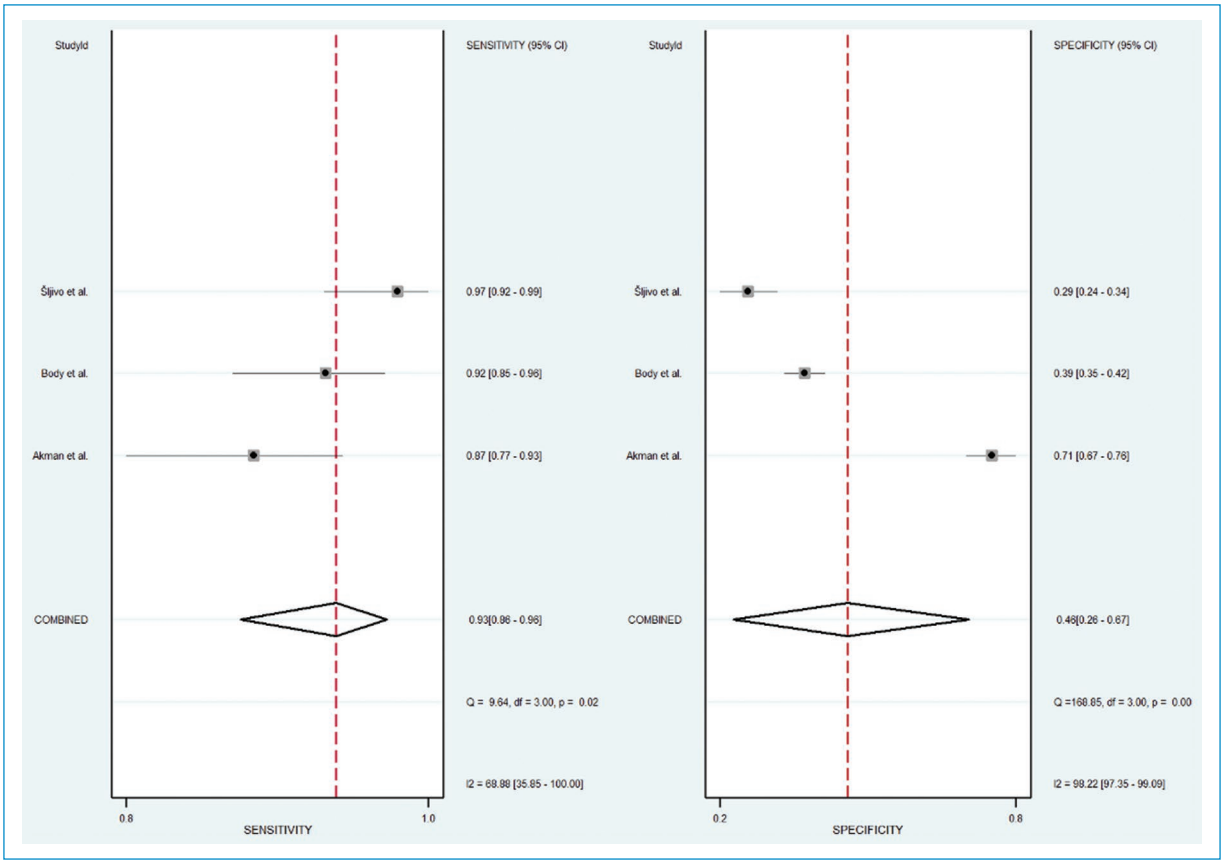


Figura 4. Forest Plot para el puntaje HEART.
Fuente: elaboración propia.

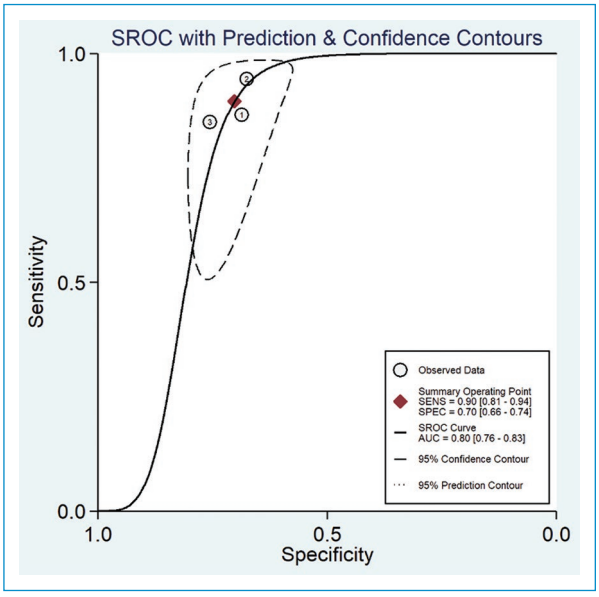


Figura 5. Curva SROC para el puntaje T-MACS.
Fuente: elaboración propia.

En conjunto, los resultados sugieren que tanto HEART como T-MACS son herramientas útiles para la estratificación de riesgo en pacientes con dolor torácico, aunque T-MACS destaca por su mayor sensibilidad, valor predictivo negativo y precisión global, lo que respalda su uso preferente en escenarios clínicos donde la exclusión segura de MACE es fundamental.

Evaluación de la calidad de evidencia

Se comparó la certeza de la evidencia de tres puntajes clínicos utilizados para evaluar dolor torácico en emergencias; los tres se basan en estudios observacionales y presentan un riesgo de sesgo no serio, pero muestran inconsistencia muy seria y cierto grado de imprecisión, lo que reduce la confianza en los resultados (Tabla 4).

Tabla 1. Características de los estudios

Primer autor	Año	País	Diseño	Puntaje	Financiamiento	Población estudiada (n)	Seguimiento	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Akman et al.[15]	2023	Turquía	OP	TMACS HEART	Sin financiamiento	514 adultos	30 días	Pacientes > 18 años con dolor en el pecho.	Pacientes < 18 años, con elevación del segmento ST Neumonía, neumotórax, patología aórtica, tromboembolia pulmonar, insuficiencia renal, embarazo, trastornos gastrointestinales.
Body et al.[12]	2019	Inglaterra	OR	HEART TMACS EDACS	Financiado	999 adultos	30 días	Pacientes en urgencias con dolor o malestar en el pecho, epigastrio, brazos, hombros o cuello sin aparente causa no cardíaca y en quienes el médico tratante sospechó un diagnóstico de SCA.	Pacientes con elevación del ST. Pacientes con otra condición médica que requeriría ingreso hospitalario (excluyendo así a los pacientes con IAM tipo 2) Pacientes con pico síntomas > 12 horas antes de la presentación.
Shin et al.[16]	2020	Corea	OR	EDACS-ADP	Sin financiamiento	1 273 adultos	30 días	Dolor en el pecho o posibles síntomas cardíacos y sometidos a una angiografía por tomografía computarizada coronaria.	Pacientes con infarto de miocardio con elevación del ST en el servicio de urgencias. Pacientes a quienes no se les extrajo sangre para análisis de troponinas. Pacientes con signos vitales inestables al momento de la presentación.
Sljivo et al.[14]	2024	Bosnia Herzegovina	OR	HEART	Sin financiamiento	441 adultos	30 días	Pacientes que con dolor torácico en puestos de urgencias remotos. Ausencia de diagnóstico de infarto de miocardio con elevación del segmento ST. Pacientes que estuvieron estables y no sufrieron acontecimientos mortales en el área de urgencias.	Pacientes con infarto de miocardio con elevación del ST. Pacientes que no daban su consentimiento para la investigación. Pacientes trasladados a otros hospitales.
Kesgün et al.[17]	2022	Turquía	OR	TMACS	Sin financiamiento	310 adultos	30 días	Pacientes > 18 años en urgencias, con síntomas de dolor torácico isquémico y examinados con un prediagnóstico NSTEMI	Pacientes con ECG de control compatible con STEMI en el servicio de urgencias. Mujeres embarazadas. Pacientes con shock cardiogénico. Pacientes con paro cardíaco.

OR: observacional retrospectivo, OP: observacional prospectivo.

Tabla 2. Sensibilidad, especificidad, VPN y VNN de los puntajes para MACE en estudios primarios

Puntajes	Autor	Sensibilidad (IC 95%)	Especificidad (IC 95%)	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
HEART	Akman et al.[15] Bajo riesgo Alto riesgo	 86.59% (77.3-93.1%) 43.9% (33-55%)	 71.3% (68.8-75.5%) 95.14% (92.7-97%)	 36.4% (32.5-40.5%) 63.2% (51.4-73.5%)	 96.6% (94.2-98.0%) 89.9% (88.1-91.5%)
	Body et al.[12]	91.8% (85.0-99.5%)	38.6% (35.1-42.2%)	17.7% (16.6-18.9%)	97.0% (94.6-98.4%)
	Šljivo et al.[14]	97.1% (89.9-99.6%)	27.3% (22.8-32.1%)	19.82% (18.67-21.03%)	98.08% (92.8-99.51%)
TMACS	Akman et al.[15] Bajo riesgo Alto riesgo	 93.90% (86.3-98.0%) 42.68% (31.8-54.1%)	 49.19% (44.4-54.0%) 99.7% (98.7-100%)	 26% (24-28.1%) 97.2% (82.9-99.6%)	 97.7% (94.7-99.0%) 90.1% (88.4-91.7%)
	Body et al.[12]	99.2% (95.7-100%)	53.3% (49.9-56.7%)	24.1% (22.8-25.5%)	99.8% (98.5-100%)
	Kesgün et al.[16]	100% (83.2-100%)	51.72% (45.8-57.6%)	12.5% (11.3-13.9%)	100%
EDACS	Body et al.[12]	96.2% (92.2-99.4%)	55.1% (51.4-58.7%)	24.3% (22.8-25.9%)	99.3% (97.8-99.8%)
	Shin et al.[17]	74.7% (68.4-80.3%)	23.8% (22.1-25.7%)	90.4% (88.1-92.2%)	45.6% (42.8-48.3%)

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Tabulación de STATA

Puntajes	Autor	TP	FP	FN	TN
HEART	Akman et al.[15]	71	124	11	308
	Body et al.[12]	101	469	9	295
	Šljivo et al.[14]	97	241	3	100
T-MACS	Akman et al.[15]	71	137	11	294
	Body et al.[12]	119	276	7	574
	Kesgün et al.[16]	17	71	3	219
EDACS	Body et al.[12]	106	330	3	405
	Shin et al.[17]	165	527	56	525

TP: verdadero positivo; FP: falso positivo; FN: falso negativo; TN: verdadero negativo. *Fuente: elaboración propia.*

Discusión

Resumen de los principales resultados

El propósito de este estudio fue evaluar la precisión pronóstica para MACE de los puntajes HEART, EDACS y T-MACS en pacientes adultos que acuden al servicio de emergencias con dolor torácico. Dentro de este metaanálisis, se demostró que la puntuación HEART tuvo un AUC de 0.88 (IC 95%: 0.84-0.90), la cual fue mayor que la obtenida para las puntuaciones T-MACS y EDACS. Del mismo modo, la puntuación HEART fue la que presentó la mayor sensibilidad, siendo esta del 93% (IC 95%: 86-96%). Por otro lado, el puntaje con mayor especificidad fue T-MACS, siendo esta del 70% (IC 95%: 66-74%).

Integridad y aplicabilidad general de la evidencia

La revisión proporciona una evaluación sólida y clínicamente relevante para estimar la precisión pronóstica de los puntajes. Los hallazgos que destacan son el puntaje HEART, por su elevada sensibilidad y su capacidad discriminativa, lo cual lo posiciona como una herramienta confiable para descartar MACE en escenarios de alta demanda clínica. Asimismo, la alta especificidad del puntaje T-MACS evidencia su utilidad para reducir las hospitalizaciones innecesarias.

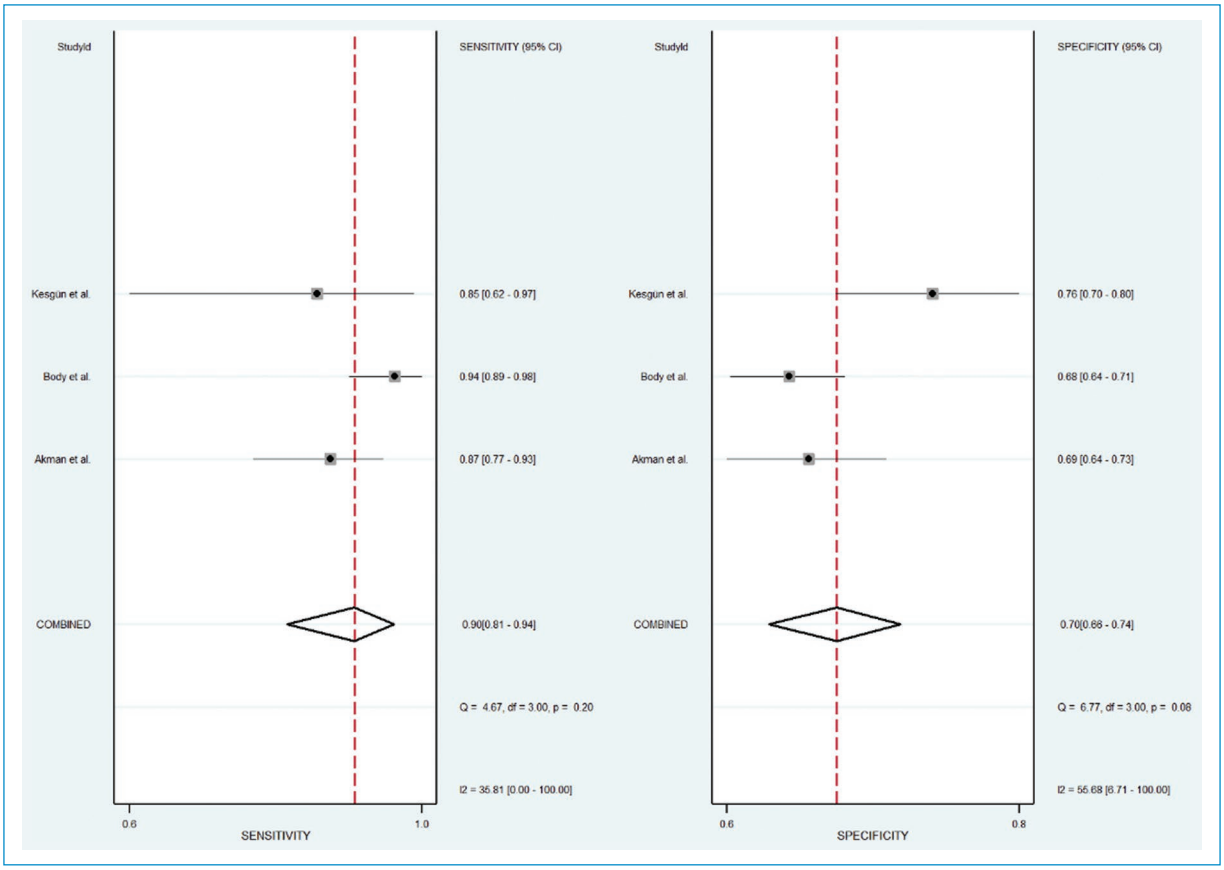


Figura 6. Forest Plot para el puntaje T-MACS.
Fuente: elaboración propia.

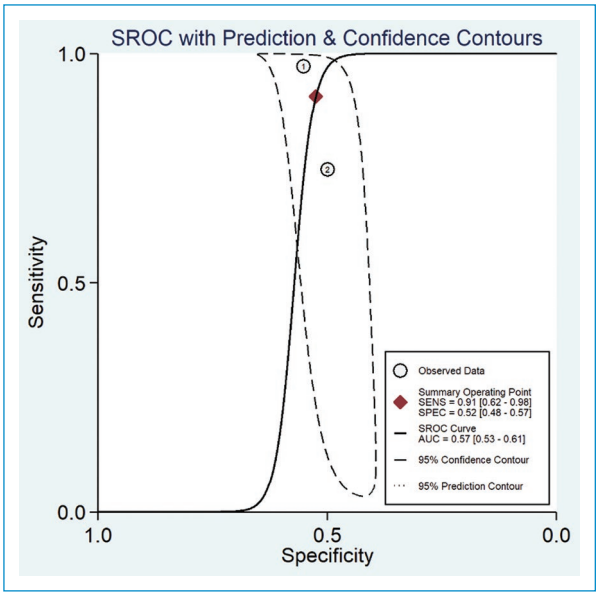


Figura 7. Curva SROC para el puntaje EDACS.
Fuente: elaboración propia.

Desde una perspectiva de aplicabilidad general, no es posible extrapolar los resultados; además, la mayoría de los estudios incluidos se concentran en contextos hospitalarios de alto nivel, lo que reduce la aplicabilidad en otros entornos asistenciales. En conjunto, aunque la evidencia actual es consistente y clínicamente útil, su implementación debe ser cuidadosa y respaldada por validaciones externas que aseguren su aplicabilidad en escenarios diversos.

Certeza de la evidencia

La evidencia recopilada proporciona una base poco sólida para comparar las escalas HEART, T-MACS y EDACS, y se ve afectada por la variabilidad en los resultados, imprecisiones metodológicas y tamaño de las muestras. Para llegar a conclusiones más contundentes, sería beneficioso realizar estudios adicionales con metodologías consistentes y tamaños de muestra

Tabla 4. SOF (summary of findings) para estudios pronósticos

N.º de estudios	Evaluación de certeza						Efecto		Certeza
	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	N.º de eventos	N.º de individuos	Tasa (IC 95%)	
HEART										
3	Estudios observacionales	No es serio	Muy serio	No es serio	Serio	Baja asociación	269	1829	Tasa del evento 147 por 1000 (78 a 90)	⊕⊕◯◯ Baja[b,c]
T-MACS										
3	Estudios observacionales	No es serio	Muy serio	No es serio	Serio	Baja asociación	207	1.799	Tasa del evento 115 por 1000 (89 a 96)	⊕⊕◯◯ Baja[b,c]
EDACS										
2	Estudios observacionales	Serio	Muy serio	No es serio	Serio	Baja asociación	271	2.117	Tasa del evento 128 por 1000 (48 a 57)	⊕◯◯◯ Muy baja[a,b,c]

[a]Nivel de riesgo de sesgo crítico.
[b]Heterogeneidad con valor de I^2 mayor del 40%.
[c]El IC 95% fue muy impreciso.
Fuente: elaborado en GRADEpro-GDT.

grandes, así como estudios que evalúen estas escalas en diversos contextos clínicos.

Acuerdos y desacuerdos con otros estudios o revisiones

Al comparar nuestro estudio con el trabajo de Boyle et al.[18], se concuerda con este en que la revisión de la puntuación EDACS tiene alta sensibilidad. Es necesario resaltar que el trabajo de Boyle et al.[18] se enfoca en la eficacia de la puntuación EDACS, mientras que nuestra revisión considera la precisión pronóstica de las puntuaciones HEART y T-MACS, entre las cuales, la HEART resultó ser más sensible y específica, y tener un AUC mayor en comparación con EDACS.

Con relación al estudio de Fernando et al.[19], se coincide en la alta sensibilidad y baja especificidad de la puntuación HEART, lo que lo hace efectivo para detectar MACE. La revisión de Fernando et al.[19] no incluyó las escalas T-MACS y EDACS, por lo que no se pueden contrastar estos datos.

Finalmente, tanto nuestro estudio como el de Ke et al.[13], se asemejan en cuanto a que el HEART tiene alta sensibilidad y especificidad variable. Por el contrario, el AUC muestra ser menor que el obtenido en nuestro trabajo. Además, los puntajes T-MACS y EDACS no fueron evaluados en la revisión de Ke et al.[13], lo que constituye una diferencia importante con nuestra revisión.

Limitaciones y fortalezas

La revisión sistemática proporciona una evaluación valiosa de las escalas de riesgo para MACE, pero está sujeta a limitaciones relacionadas con la selección temporal de estudios. Los puntos fuertes incluyen una definición clara de objetivos, criterios de inclusión y exclusión bien establecidos, y una evaluación sistemática de la calidad metodológica. La revisión cumplió con varios estándares del AMSTAR-II, ofreciendo una perspectiva comprensiva y transparente sobre el tema.

Conclusión

Esta revisión sistemática y metaanálisis permite comparar de forma integral la precisión pronóstica de los puntajes HEART, T-MACS y EDACS en la predicción de MACE en pacientes adultos que acuden a los servicios de emergencia por dolor torácico. Respondiendo a la pregunta de investigación, según las medidas de precisión, el puntaje HEART demuestra ser el más sensible para el

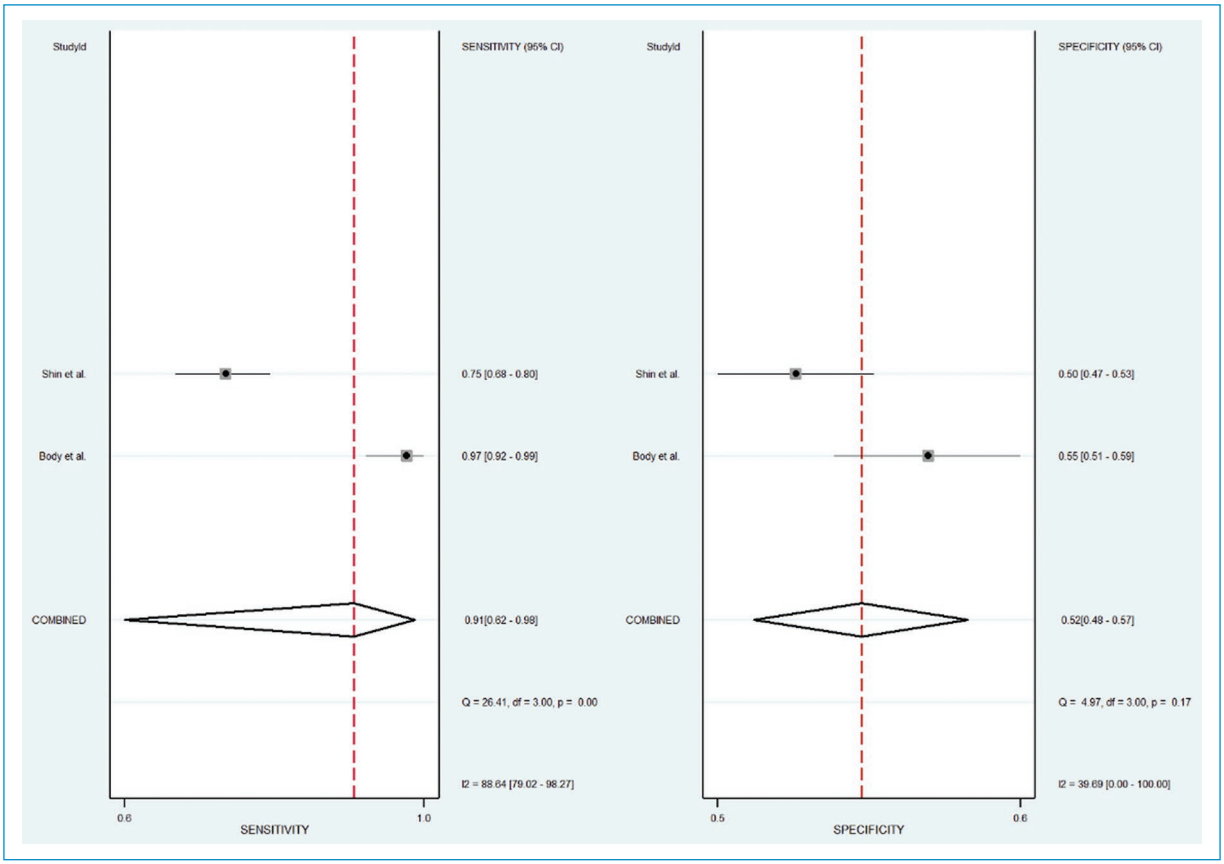


Figura 8. Forest Plot para el puntaje EDACS. *Fuente: elaboración propia.*

pronóstico de MACE, con AUC de 0.88 y sensibilidad del 93%, datos que lo posicionan como una herramienta útil para estratificar el riesgo y descartar eventos en pacientes con riesgo bajo a intermedio. Por su parte, T-MACS mostró la mayor especificidad (70%) y un rendimiento global favorable (AUC: 0.80), siendo especialmente valioso en contextos donde se prioriza la exclusión segura de MACE y la optimización de recursos hospitalarios. En contraste, el puntaje EDACS evidenció un AUC más bajo (0.57), lo que limita su utilidad como herramienta pronóstica en escenarios de emergencia.

Pese a estos resultados, la aplicabilidad general está restringida por la heterogeneidad de los estudios incluidos, tamaños muestrales limitados y riesgos metodológicos, lo que llevó a calificar la certeza de la evidencia como baja o muy baja. Este hecho resalta la necesidad de contar con investigaciones adicionales, preferentemente multicéntricas, con mayor rigor metodológico y aplicadas en poblaciones diversas.

En conclusión, aunque HEART destaca por su alta sensibilidad y T-MACS por su mayor especificidad, ambos puntajes pueden complementarse según las prioridades clínicas del entorno de atención. Su implementación debe ir acompañada de procesos de validación externa que aseguren un desempeño adecuado en contextos reales, potenciando su utilidad como herramientas pronósticas en la toma de decisiones clínicas en servicios de urgencias.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades cardiovasculares [Internet]. Who.int. https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases.
2. Gulati M, Levy PD, Mukherjee D, Amsterdam E, Bhatt DL, Birtcher KK, et al. 2021 AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR directriz para la evaluación y el diagnóstico del dolor torácico. J Am Coll Cardiol. 2021;78(22):187-285. http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2021.07.053.
3. Ford TJ, Berry C. Angina: diagnóstico y tratamiento contemporáneo. Heart. 2020;106(5):387-98.
4. Serruys P, Kageyama S, Garg S, Onuma Y. Al principio había angina de pecho, al final seguía habiendo angina de pecho. JACC: Cardiovascular Interventions. 2022;15(24):2519-22.
5. Mandrekar S, Venkatesan P, Nagaraja R. Prevalencia del dolor torácico musculoesquelético en el servicio de urgencias: una revisión sistemática y un metaanálisis. Scand J Pain. 2021;21(3):434-44.
6. Malta D, Pinheiro P, Vasconcelos N, Stopa S, Vieira M., Lotufo P. Prevalencia de angina de pecho y factores asociados en la población adulta de Brasil: Encuesta Nacional de Salud, 2019. Rev Bras Epidemiol. 2021;24(suppl 2):e210012.
7. McConaghy JR, Sharma M, Patel H. Dolor torácico agudo en adultos: evaluación ambulatoria. Am Fam Physician [Internet]. 2020 [citado 20 May 2024]; 102(12):721-7. https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2020/1215/p721.html.
8. Orozco-Beltrán D, Brotons Cuixart C, Banegas Banegas JR, Gil Guillén VF, Cebrián Cuenca AM, Martín Rioboó E, et al. Recomendaciones preventivas cardiovasculares. Actualización PAPPS 2022. Aten Primaria. 2022;54(102444):102444. http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2022.102444.
9. Iannaccone M, Gili S, De Filippo O, D'Amico S, Gagliardi M, Bertaina M, et al. Precisión diagnóstica de las pruebas funcionales, de imagen y bioquímicas para pacientes que acuden al servicio de urgencias con dolor torácico: una revisión sistemática y un metaanálisis. Eur Heart J. 2019;8(5):412-20.
10. Williams MC, Shambrook J, Nicol ED. Assessment of patients with stable chest pain. Heart 2018 [Internet]; 104(8):691-9. https://heart.bmj.com/lookup/doi/10.1136/heartjnl-2017-311212.
11. Yore M, Sharp A, Wu Y-L, Kawatkar A, Lee M-S, Ferencik M, et al. Emergency department cardiac risk stratification with high-sensitivity vs. conventional troponin HEART pathway. JAMA Netw Open. 2023;6(12):e2348351. http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.48351.
12. Body R, Morris N, Reynard C, Collinson PO. Comparison of four decision aids for the early diagnosis of acute coronary syndromes in the emergency department. Emerg Med J. 2020;37(1):8-13. http://dx.doi.org/10.1136/emermed-2019-208898.
13. Ke J, Chen Y, Wang X, Wu Z, Chen F. Indirect comparison of TIMI, HEART and GRACE for predicting major cardiovascular events in patients admitted to the emergency department with acute chest pain: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2021;11(8):e048356. http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-048356.
14. Šljivo A, Lukić N, Altic A, Tomić S, Abdulkhaliq A, Reiter L, et al. Assessment and application of the hear score in remote emergency medicine outposts in Bosnia and Herzegovina. Medicina (Kaunas). 2024;60(4):657. http://dx.doi.org/10.3390/medicina60040657.
15. Akman G, Hökenek NM, Yusufoğlu K, Akman D, Hağı O, Bayramoğlu B, et al. T-MACS score vs HEART score identification of major adverse cardiac events in the emergency department. Am J Emerg Med. 2023;64:21–5. doi:10.1016/j.ajem.2022.11.015.
16. Kesgün M, Yavuz BG, Satilmis D, Colak S. Comparison of the T-MACS score with the TIMI score in patients presenting to the emergency department with chest pain. Am J Emerg Med. 2022 [Internet]; 60:24-8. http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2022.07.017.
17. Shin YS, Ahn S, Kim Y-J, Ryoo SM, Sohn CH, Kim WY. External validation of the emergency department assessment of chest pain score accelerated diagnostic pathway (EDACS-ADP). Am J Emerg Med [Internet]. 2020;38(11):2264-70.
18. Boyle RS, Body R. The diagnostic accuracy of the emergency department assessment of chest pain (EDACS) score: A systematic review and meta-analysis. Ann Emerg Med, 2021;77(4):433-41.
19. Fernando SM, Tran A, Cheng W, Rochwerg B, Taljaard M, Thiruganasambandamoorthy V, et al. Prognostic accuracy of the HEART score for prediction of major adverse cardiac events in patients presenting with chest pain: a systematic review and meta-analysis. Acad Emerg Med. 2019;26(2):140–51. doi:10.1111/acem.13649.

Revista Colombiana de Cardiología
Órgano oficial de la Asociación Sociedad Colombiana de Cardiología & Cirugía Cardiovascular
Permanyer

Check for updates

PRESENTACIÓN DE CASOS

Canulación yugulo-subclavia de ECMO-VA en *shock* cardiogénico por tromboembolia pulmonar y síndrome de hipercoagulabilidad

Jugulo-subclavian cannulation in venoarterial ECMO for cardiogenic shock due to pulmonary embolism and hypercoagulability syndrome

Leonardo A. Salazar-Rojas[1], Juan Porras[2], Claudia C. Colmenares-Mejía[1] y Valentina Pinzón[1]*

[1]Departamento de ECMO, Fundación Cardiovascular de Colombia, Floridablanca; [2]Facultad de Medicina, Universidad del Rosario, Bogotá. Colombia

Resumen

El uso de soporte vital extracorpóreo es una opción en pacientes con shock cardiogénico secundario a insuficiencia ventricular derecha y tromboembolia pulmonar. La enfermedad tromboembólica supone un reto en la terapia con ECMO, dado el estado de hipercoagulabilidad que compromete el sistema venoso y arterial. Se presenta un caso de tromboembolia pulmonar con shock cardiogénico que fue canulado con una configuración percutánea yugulo-subclavia como opción viable ante la imposibilidad de acceso femoral. Este caso resalta la viabilidad de la canulación yugulo-subclavia en escenarios de contraindicación para accesos femorales, con evolución favorable y sin secuelas a seis meses de seguimiento.

Palabras clave: *Oxigenación por membrana extracorpórea. Choque cardiogénico. Embolia pulmonar.*

Abstract

Extracorporeal life support is a therapeutic option for patients with cardiogenic shock secondary to right ventricular failure and pulmonary embolism. Thromboembolic disease poses a challenge in ECMO therapy due to the hypercoagulable state affecting both venous and arterial systems. We present a case of pulmonary embolism-induced cardiogenic shock managed with a percutaneous jugulo-subclavian ECMO-VA cannulation due to the impossibility of femoral access. This case highlights the feasibility of jugulo-subclavian cannulation in patients with contraindications for femoral access, demonstrating a favorable outcome without sequelae at six months of follow-up.

Keywords: *Extracorporeal membrane oxygenation. Shock. Cardiogenic. Pulmonary embolism.*

***Correspondencia:**
Claudia C. Colmenares-Mejía
E-mail: claudiacolmenares@fcv.org

Fecha de recepción: 27-11-2023
Fecha de aceptación: 09-06-2025
DOI: 10.24875/RCCAR.23000108
Disponible en internet: 09-09-2025
Rev Colomb Cardiol. 2025;32(4):273-276
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2025 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Introducción

En los casos de tromboembolia pulmonar (TEP) masiva, la mortalidad hospitalaria puede superar el 50% y alcanzar hasta un 70% en escenarios de choque cardiogénico[1,2]. La afectación hemodinámica grave del ventrículo derecho compromete el llenado ventricular izquierdo y genera un cuadro de insuficiencia biventricular y deterioro multiorgánico[2,3].

La ECMO veno-arterial (ECMO-VA) ha demostrado utilidad en pacientes con TEP grave que no responden al tratamiento médico convencional[2,3]. Sin embargo, la trombosis extensa puede limitar los accesos vasculares tradicionales, como la canulación femoral. En estos casos, la canulación yugulo-subclavia representa una alternativa válida, especialmente en pacientes con síndrome de hipercoagulabilidad. Este reporte describe el abordaje terapéutico de una paciente con TEP masiva y trombosis extensa, manejada exitosamente con ECMO-VA mediante canulación percutánea yugulo-subclavia.

Caso clínico

Se trata de una paciente femenina de 26 años, con antecedentes de trombosis venosa profunda (TVP) sin desencadenante evidente, en la extremidad inferior derecha y un aborto espontáneo. Consultó por dolor y edema en el miembro inferior izquierdo. En la exploración física, se evidenció edema generalizado, dilatación capilar, cianosis distal, frialdad y llenado capilar prolongado. Un Doppler de extremidades inferiores confirmó trombosis venosa profunda extensa, por lo que se inició anticoagulación y se remitió a nuestra institución para manejo por cirugía vascular.

Al ingreso, se encontraba estable, con signos vitales normales. Sin embargo, el examen físico del miembro inferior contralateral reveló coloración moteada, cianosis del primer artejo y frialdad distal. Los estudios iniciales mostraron anemia (hemoglobina 9.46 mg/dl), trombocitopenia (51.1 x 103/µl) y disfunción renal aguda (creatinina 1.9 mg/dl, nitrógeno ureico 49 mg/dl). Se indicó manejo en la unidad de cuidado intermedio con anticoagulación, valoración por neumología y medidas de compresión.

Tres horas después de la hospitalización, presentó taquipnea, hemoptisis, hipotensión y desaturación, por lo que se decidió intubar e iniciar soporte vasopresor. El ecocardiograma a la cabecera mostró ventrículo derecho dilatado con hipocinesia de la pared libre, TAPSE de 16 mm, probable trombo apical parcialmente móvil, ventrículo izquierdo disminuido de tamaño con fracción de eyección del 55-58% y movimiento paradójico del *septum* interventricular. Los biomarcadores cardíacos se encontraban elevados (troponina 127 pg/ml, ProBNP 21.355 pg/ml). Pese a la inestabilidad hemodinámica y a la disfunción renal aguda, se decidió realizar una arteriografía pulmonar[4].

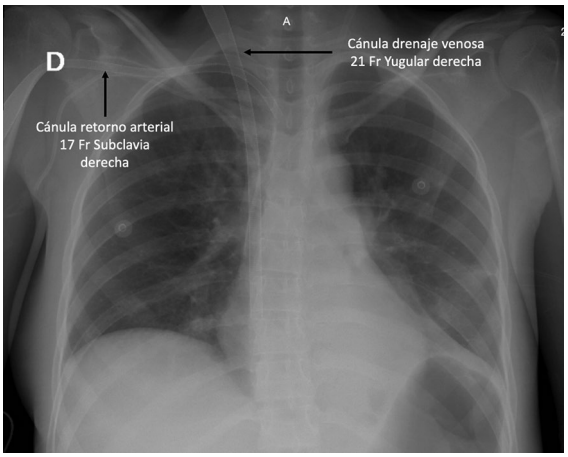


Figura 1. Canulación yugulo-subclavia derecha.

El cateterismo derecho confirmó hipertensión pulmonar grave (presión en la arteria pulmonar de 65/17 mmHg, media de 39 mmHg), presión de fin de diástole del ventrículo derecho de 15 mmHg y presión auricular derecha de 11 mmHg. La presión arterial sistémica era de 75/43 (56) mmHg, y se confirmó tromboembolia pulmonar bilateral. Se intentó trombólisis local con alteplase (12.5 mg en el lado derecho y 25 mg en el izquierdo), junto con fragmentación mecánica, sin lograr una tromboaspiración efectiva. La paciente fue trasladada a la unidad de cuidado intensivo bajo doble soporte vasopresor e inotrópico.

Diez horas después de la trombólisis fallida, el estado de *shock* persistía, con requerimiento de norepinefrina 0.6 mcg/kg/min, vasopresina 3 UI/h y dobutamina 5 mcg/kg/min. Los estudios de laboratorio revelaron lactato de 1.3 mmol/L, perfil hepático dentro de parámetros normales (bilirrubina total 0.2 mg/dl, AST 42 U/l, ALT 83 U/l) y aumento de la creatinina sérica (2.16 mg/dl), con tiempos de coagulación normales (PT 27.9 s, PTT 11.6 s, INR 1.1). En ausencia de sangrado y ante la progresión de la disfunción orgánica, se decidió iniciar ECMO-VA. La canulación se realizó en la unidad de cuidado intensivo debido a la inestabilidad hemodinámica.

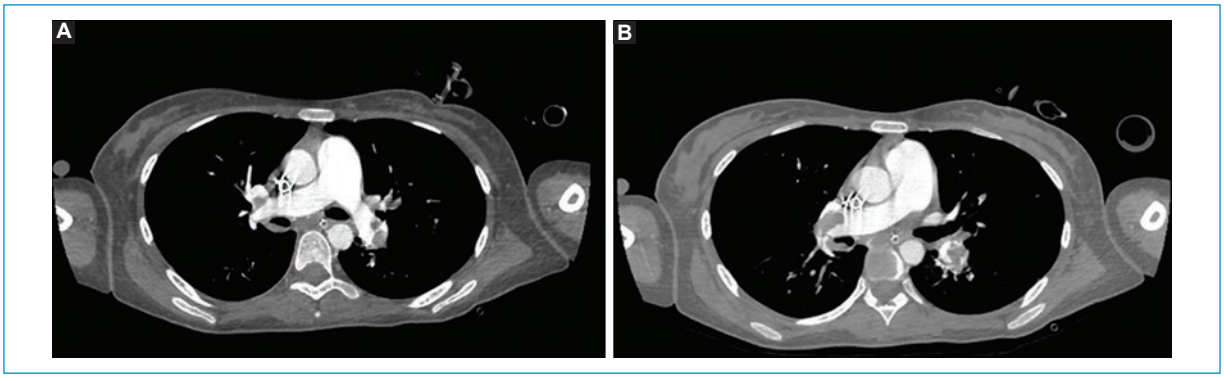


Figura 2. Tromboembolia pulmonar. **A:** tromboembolia pulmonar en segmentario bilateral. **B:** trombosis distal de la arteria pulmonar derecha.

Técnica de canulación

Dado el alto riesgo de isquemia crítica en las extremidades inferiores, se optó por una canulación yugulo-subclavia. Se realizó una evaluación ultrasonográfica para verificar la permeabilidad y el calibre de los vasos. Para el acceso arterial, se seleccionó la arteria subclavia derecha, utilizando la técnica de Seldinger bajo guía ecográfica. La punción se realizó con aguja ecoguiada y la dilatación progresiva del vaso se facilitó mediante una guía de alto soporte (Amplatz Superstiff 0.035 Boston Scientific), seguida de la inserción de una cánula arterial de 17 Fr.

Para el drenaje venoso, se accedió a la vena yugular interna derecha mediante punción ecoguiada. Se avanzó una guía diagnóstica de 150 cm para facilitar el paso de la cánula venosa y se posicionó cuidadosamente para evitar interferencias con el flujo. Se confirmó la alineación adecuada de ambas cánulas y se conectó el circuito de ECMO (Fig. 1).

La configuración del circuito se realizó según protocolo institucional (bomba Affinity CP, Medtronic®; membrana EOS ECMO, LivaNova®), con un flujo de bomba de 2.8 L/min a 2.890 rpm. Se administró heparina en infusión continua, con metas de PTT entre 50-70 segundos.

Tras el inicio de ECMO, las necesidades de soporte vasopresor disminuyeron progresivamente. A las 24 horas, la paciente solo requería norepinefrina 0.1 mcg/kg/min, vasopresina 3 UI/h y dobutamina 5 mcg/kg/min. Se observó un incremento en el gasto urinario (1.8 ml/kg/h). La angiotomografía pulmonar evidenció defectos de llenado en las arterias pulmonares segmentarias y subsegmentarias bilaterales (Fig. 2).

La tomografía de vasos abdominales y extremidades inferiores reveló oclusión de la arteria ilíaca externa derecha con recanalización distal por colaterales, trombosis venosa profunda en el miembro inferior izquierdo y disminución del calibre de la vena ilíaca común izquierda previo a su drenaje en la vena cava inferior.

Al tercer día, la paciente solo requería dobutamina (5 mcg/kg/h). El flujo de bomba se mantuvo estable, con parámetros de oxigenación, PCO_2, lactato y SvO_2 dentro de los rangos normales, lo cual permitió la extubación sin complicaciones. Al séptimo día, se resolvieron los signos de disfunción orgánica. Al décimo día superó las pruebas de retiro de ECMO y se realizó la decanulación sin complicaciones vasculares.

Discusión

Se reporta un caso de canulación subclavia percutánea en una paciente con choque cardiogénico por tromboembolia pulmonar. Esta canulación se ha descrito previamente en el tratamiento de pacientes con ECMO-VA en escenarios de cirugía programada no urgente[5]. Las principales indicaciones para la canulación axilar o subclavia son la enfermedad vascular periférica grave y el acceso vascular difícil[5]. En la paciente del caso, se eligió esta canulación debido a la complejidad de la enfermedad tromboembólica y el riesgo de pérdida de las extremidades inferiores.

El abordaje axilar/subclavio puede ser quirúrgico o percutáneo. La técnica más descrita es la abierta, la cual requiere un injerto de Dacrón para su inserción, dilatación mediante la técnica de Seldinger y cánulas de 15-17 Fr, siendo la de 15 Fr la más utilizada[5,6]. La técnica percutánea se ha descrito en la arteria axilar

en una cohorte de 174 pacientes, con una baja tasa de complicaciones (7.5%) asociadas a la canulación[5].

Existen publicaciones que comparan la canulación abierta de la arteria axilar frente a la canulación femoral percutánea, y encuentran menor riesgo de isquemia de la pierna (6.9% frente a 15.7%; $p < 0.006$) y de isquemia de la extremidad relacionada con la canulación (0% frente a 10.5%; $p < 0.001$), lo que favorece significativamente al grupo de canulación axilar. Además, la necesidad de cambiar el lugar de canulación fue mayor en el grupo de la arteria femoral (4.6% frente a 14.7%; $p < 0.001$)[6].

La ECMO-VA con canulación yugular-subclavia es una alternativa que puede usarse de manera segura en pacientes con choque cardiogénico refractario y contraindicación de canulación femoral. El abordaje multidisciplinario, con el apoyo de cardiología intervencionista, cirugía vascular y medicina critica, es fundamental para el éxito de esta estrategia.

Conclusión

El manejo de pacientes con TEP masiva y choque cardiogénico en ECMO, representa un reto significativo, especialmente en escenarios de emergencia. La elección de la canulación yugulo-subclavia permitió proporcionar un soporte hemodinámico efectivo en un paciente con acceso vascular comprometido. Este caso respalda la viabilidad de la técnica percutánea en contextos urgentes, minimizando el riesgo de isquemia en extremidades y facilitando la estabilización hemodinámica.

La canulación yugulo-subclavia percutánea debe considerarse como una opción viable en pacientes con contraindicación de acceso femoral, siempre que se disponga de un abordaje multidisciplinario y experiencia en su implementación. En este contexto, su uso puede contribuir a mejorar la supervivencia y la recuperación funcional de los pacientes con choque cardiogénico refractario y enfermedad tromboembólica grave.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Giraud R, Laurencet M, Assouline B, De Charrière A, Banfi C, Bendjelid K. Can VA-ECMO be used as an adequate treatment in massive pulmonary embolism? J Clin Med. 2021;10(15):3376.
2. Kaso ER, Pan JA, Salerno M, Kadl A, Aldridge C, Haskal ZJ, et al. Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation for acute massive pulmonary embolism: a meta-analysis and call to action. J Cardiovasc Translational Research. 2022;15(2):258-67.
3. Orfanakis A, DeLoughery T. Patients with Disorders of Thrombosis and Hemostasis. Med Clin North Am. 2013;97(6):1161-80.
4. Konstantinides SV, Meyer G, Bueno H, Galié N, Gibbs JSR, Ageno W, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). Eur Heart J. 2020;41(4):543-603.
5. Pisani A, Braham W, Brega C, Lajmi M, Provenchere S, Danial P, et al. Right axillary artery cannulation for venoarterial extracorporeal membrane oxygenation: a retrospective single centre observational study. European journal of cardio-thoracic surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery. 2021;59(3):601–609.
6. Ohira S, Malekan R, Goldberg JB, Lansman SL, Spielvogel D, Kai M, et al. Axillary artery cannulation for veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation support in cardiogenic shock. JTCVS Techniques. 2021;5:62.

Revista Colombiana de Cardiología
Órgano oficial de la Asociación Sociedad Colombiana de Cardiología & Cirugía Cardiovascular
Permanyer

Check for updates

PRESENTACIÓN DE CASOS

Endocarditis infecciosa con compromiso multivalvular: un caso raro de compromiso mitral y tricúspide simultáneo

Infective endocarditis with multivalvular involvement: a rare case of simultaneous mitral and tricuspid compromise

Édgar G. Ríos[1], Daniela Ramírez[2], Fredy Forero[3], Valentina Villarreal[4] y Paula C. Rodríguez[5]*

[1]Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital de San José; [2]Servicio de Medicina de Urgencias, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud; [3]Servicio de Medicina Interna, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud; [4]Unidad de Investigaciones, Sociedad de Cirugía de Bogotá, Hospital de San José; [5]Servicio de Cirugía General, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá, Colombia

Resumen

Los estreptococos del grupo Viridans, como el Streptococcus mitis y el Streptococcus oralis, son patógenos relevantes en la endocarditis infecciosa, especialmente en válvulas cardíacas nativas, y afectan las válvulas mitral y tricúspide, respectivamente, en usuarios de drogas intravenosas e inmunosuprimidos. Aunque la endocarditis infecciosa derecha es menos frecuente, tiene resultados clínicos desfavorables. El diagnóstico de endocarditis infecciosa causada por estos estreptococos es complejo debido a su lento crecimiento, lo que puede generar cultivos negativos. Se presenta el caso de una mujer de 53 años, con vegetaciones en las válvulas mitral y tricúspide, tratada con antibióticos y cirugía. Las vegetaciones fueron resecadas y se realizó un reemplazo valvular mitral con prótesis mecánica y plastia de la tricúspide. El tratamiento quirúrgico temprano fue clave. El manejo multidisciplinario y personalizado es crucial en casos complejos de endocarditis infecciosa. Las decisiones quirúrgicas deben basarse en factores clínicos, como insuficiencia cardíaca o infección no controlada, más allá del tamaño de las vegetaciones. Aunque se prefiere la reparación valvular, en infecciones extensas puede ser necesario el reemplazo valvular. El caso destaca la efectividad del manejo quirúrgico y médico integral en casos raros de endocarditis infecciosa multivalvular, logrando un desenlace favorable sin complicaciones posteriores.

Palabras clave: *Endocarditis infecciosa. Grandes vegetaciones. Válvula mitral. Válvula tricúspide.*

Abstract

Infective endocarditis (IE) primarily affects native heart valves, with the mitral and tricuspid valves being the most impacted, particularly in intravenous drug users and immunosuppressed individuals. Although right-sided IE is less prevalent, it is associated with poorer clinical outcomes. Diagnosing IE caused by these streptococci can be challenging due to their slow growth, which often results in negative culture results. We present the case of a 53-year-old woman who developed vegetation on both the mitral and tricuspid valves. She was treated with antibiotics and underwent surgery, which involved resection of the vegetation and mechanical mitral valve replacement, along with tricuspid valve repair. Early surgical intervention proved to be crucial for her recovery. Effective management of complex IE cases requires a multidisciplinary and personalized approach.

***Correspondencia:**
Valentina Villarreal
E-mail: medicorural@hospitaldesanjose.org.co

Fecha de recepción: 22-01-2025
Fecha de aceptación: 19-05-2025
DOI: 10.24875/RCCAR.25000004

Disponible en internet: 09-09-2025
Rev Colomb Cardiol. 2025;32(4):277-281
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2025 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Surgical decisions should consider clinical factors such as heart failure or uncontrolled infection rather than solely the size of the vegetation. While valve repair is generally preferred, valve replacement may be necessary in cases of extensive infection. This case underscores the importance of comprehensive surgical and medical management in achieving favorable outcomes in rare instances of multivalvular IE without subsequent complications.

Keywords: *Infective endocarditis. Large vegetation. Mitral valve. Tricuspid valve.*

Introducción

Los estreptococos del grupo Viridans, como el *Streptococcus mitis* y el *Streptococcus oralis*, son patógenos importantes en la endocarditis infecciosa, particularmente en válvulas cardíacas nativas. *S. mitis* se asocia con vegetaciones en la válvula mitral y ha causado casos graves en mujeres embarazadas. Por otro lado, *S. oralis* afecta con mayor frecuencia la válvula tricúspide, especialmente en usuarios de drogas intravenosas y pacientes inmunosuprimidos. Aunque la endocarditis infecciosa derecha es menos común, se vincula con resultados desfavorables[1].

El diagnóstico de la endocarditis infecciosa causada por estos estreptococos presenta desafíos significativos debido a su crecimiento lento, lo que puede generar cultivos negativos y retrasos en el inicio del tratamiento. Por ello, una alta sospecha clínica es esencial para lograr un diagnóstico temprano y prevenir complicaciones graves[2]. En 2023, la Sociedad Internacional para Enfermedades Cardiovasculares (ISCVID) actualizó los criterios de Duke para el diagnóstico de endocarditis infecciosa. Estas actualizaciones incluyeron nuevos métodos diagnósticos microbiológicos, como el inmunoensayo enzimático y la PCR, así como técnicas de imagen avanzada, como el FDG-PET-CT[3]. Además, se incorporó el criterio intraoperatorio y se amplió la lista de microorganismos asociados. Un estudio de validación demostró que los criterios Duke-ISCVID 2023 son más sensibles que los anteriores, aunque deben ser utilizados con precaución como herramienta diagnóstica[4].

Vegetaciones mayores de 30 mm se asocian con una elevada mortalidad. Un estudio reciente identificó a los estreptococos del grupo Viridans como el patógeno más frecuente en estos casos, representando el 26.7% de las infecciones[1]. Según Chamat-Hedemand et al., *S. mitis* y *S. oralis* fueron responsables del 21 y 17% de los casos de endocarditis infecciosa, respectivamente, con una mortalidad hospitalaria del 7%[2]. Además, anteriormente la incidencia de endocarditis infecciosa era de 3 a 10 por cada 100 000 habitantes[5] observándose un aumento significativo que alcanzó 13.8 casos por cada 100 000 habitantes en 2019[3].

Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos EMBASE, LILACS y PubMed con el objetivo de determinar la incidencia de endocarditis infecciosa causada por *S. mitis* y *S. oralis* y su relación con grandes vegetaciones valvulares. Para ello, se emplearon términos MeSH y operadores booleanos, seleccionándose únicamente estudios clínicos, ensayos clínicos, análisis de cohortes y revisiones relevantes en población adulta. Se excluyeron cartas al editor y estudios en idiomas distintos al inglés y al español. De un total de 86 artículos encontrados, se seleccionaron inicialmente 15 que cumplían los criterios de inclusión, de los cuales se incluyeron finalmente 10 que respondieron directamente a la pregunta de investigación planteada.

Caso clínico

Se presenta el caso de una paciente femenina de 53 años, residente en Londres, con antecedentes de anemia crónica de cuatro meses de evolución y reciente explante de prótesis mamarias por patología benigna sin hallazgos microbiológicos. Refirió dolor poliarticular y fue manejada en Londres con prednisolona 15 mg/día durante un mes por sospecha de polimialgia reumática; posteriormente, en Colombia, se suspendió el corticoide tras valoración por reumatología. Cirugía plástica consideró síndrome autoinmune/inflamatorio inducido por adyuvantes (ASIA) asociado a prótesis mamarias, diagnóstico que no se confirmó.

La paciente consultó al servicio de urgencias de un hospital de IV nivel en Bogotá, con un cuadro de tres semanas de evolución, caracterizado por fiebre, astenia, dolor poliarticular y síntomas constitucionales desde hacía cuatro meses. Al ingreso, presentó fiebre de 38 °C y soplo holosistólico grado II/VI. Los hemocultivos aislaron *S. mitis/oralis*, iniciándose antibióticos bajo supervisión de infectología. Odontología descartó un origen dental. Un ecocardiograma transtorácico inicial fue normal, pero un ecocardiograma transesofágico

posterior (24/09/2024) mostró vegetaciones en la válvula tricúspide (2.4 x 0.8 cm) y en la mitral (0.7 x 0.3 cm) (Fig. 1). Se documentó embolia séptica pulmonar, sin evidencia de otras siembras bacterianas. Ecocardiogramas posteriores (01/10/2024 y 28/10/2024) confirmaron la disminución progresiva de las lesiones.

El caso fue discutido en junta médica, decidiéndose reemplazo valvular mitral con prótesis mecánica y plástica tricúspide. La cirugía se realizó mediante esternotomía bajo circulación extracorpórea y cardioplejía anterógrada. Se resecó casi toda la válvula mitral debido a vegetaciones, calcificación y prolapso valvular, implantándose una prótesis biológica de 29 mm (Fig. 2). En la válvula tricúspide, se encontraron grandes vegetaciones, por lo que se realizó resección parcial y plástica tricúspide con anillo de 30 mm, logrando mínima regurgitación. La paciente salió de la circulación extracorpórea sin complicaciones, con ritmo sinusal tras bloqueo AV inicial.

En el posoperatorio, se realizó seguimiento intrahospitalario sin complicaciones y se ajustó la anticoagulación con warfarina hasta alcanzar un INR óptimo. Fue dada de alta en buenas condiciones y, en consulta externa, se encontró asintomática desde el punto de vista cardiovascular, sin soplos ni signos de infección en las heridas quirúrgicas. Continuó en control por clínica de anticoagulación, manteniendo tiempos de coagulación en rangos establecidos.

Discusión

El tratamiento de la endocarditis con grandes vegetaciones requiere un enfoque integral y personalizado, adaptado a la condición clínica del paciente y sus factores de riesgo. La intervención temprana es crucial; Fourre et al.[6] destacan que el control tardío de la infección y un alto índice de comorbilidad de Charlson son predictores de mayor mortalidad en la bacteriemia por estreptococos. La consulta con especialistas y la terapia antimicrobiana adecuada son esenciales para reducir la mortalidad, subrayando la importancia de un enfoque multidisciplinario.

En la endocarditis infecciosa de la válvula tricúspide, común en usuarios de drogas intravenosas, se deben evaluar los riesgos de la cirugía frente al manejo médico. Aunque la reparación o reemplazo valvular son recomendados en casos graves, estos procedimientos pueden implicar riesgos como reinfección. Instituciones como la Universidad de Kentucky priorizan el manejo médico y la supervisión, reservando la cirugía para casos avanzados[7,8]. Las tecnologías emergentes, como la extracción transcatéter asistida por vacío, ofrecen alternativas menos invasivas; sin embargo, un metaanálisis no mostró diferencias significativas en la mortalidad entre esta técnica y el desbridamiento quirúrgico, lo que resalta la necesidad de más estudios[8].

La endocarditis con compromiso valvular mitral y tricúspide es poco común, salvo en usuarios de drogas intravenosas[3]. Un caso reportado de una mujer de 22 años con antecedentes de reparación de coartación aórtica y VSD, ingresada en UCI por shock séptico con endocarditis multivalvular, mostró grandes vegetaciones. Las indicaciones para cirugía temprana incluyen disfunción valvular y vegetaciones grandes[9]. En el presente caso, se optó por manejo quirúrgico debido a complicaciones valvulares y embolia séptica, conforme a las directrices de la Sociedad Europea de Cardiología[10].

A pesar del riesgo quirúrgico, la evidencia actual sugiere que el tratamiento quirúrgico puede generar una ventaja de supervivencia de hasta el 20% en el primer año. Las indicaciones incluyen insuficiencia cardiaca aguda, infección no controlada y prevención de embolización séptica, especialmente en el sistema nervioso central[10]. Un ensayo clínico aleatorizado mostró que la intervención quirúrgica temprana en pacientes con disfunción valvular grave y vegetaciones mayores de 10 mm redujo significativamente los eventos embólicos en comparación con el tratamiento convencional, aunque no hubo diferencias significativas en la mortalidad por todas las causas a los seis meses[11].

En este caso, las vegetaciones superaban los 10 mm y comprometían las válvulas mitral y tricúspide. La ausencia de indicaciones de cirugía de emergencia permitió completar el esquema antibiótico, controlando la infección. El germen aislado fue *S. mitis/oralis*, común en la etiología de la endocarditis infecciosa, aunque es inusual el compromiso simultáneo de estas dos válvulas sin antecedentes de uso de drogas intravenosas.

El manejo quirúrgico de la endocarditis mitral y tricúspide es complejo, pues requiere una estrategia adaptada a la extensión de la infección y el daño valvular. La reparación valvular es preferible cuando es viable, ya que preserva la función valvular y minimiza el riesgo de complicaciones asociadas con prótesis. Estudios describen reparaciones combinadas mediante técnicas como vegetectomía, cierre de perforaciones y anuloplastia, con buenos resultados a corto plazo[11].

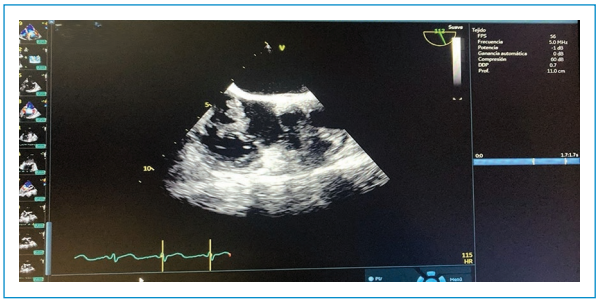


Figura 1. Primer Eco TE con presencia de vegetaciones en válvulas mitral y tricúspide (en proyección medioesofágica eje corto con visualización de las vegetaciones mitral y tricúspide con tamaños de 0.7*0.3 y 2.4*0.8 cm, respectivamente). *Fuente: Archivo fotográfico de la Sociedad de Cirugía de Bogotá, Hospital de San José (la paciente firma consentimiento informado).*

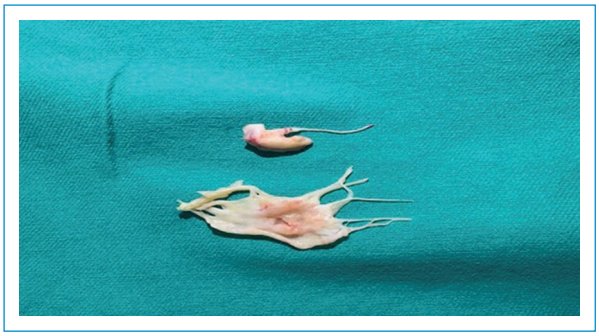


Figura 2. Material resecado de válvula mitral y tricúspide Válvula mitral resecada casi en su totalidad con múltiples calcificaciones y vegetaciones que generaban insuficiencia. *Fuente: Archivo fotográfico de la Sociedad de Cirugía de Bogotá Hospital de San José (la paciente firma consentimiento informado).*

Otra técnica descrita es la comisuroplastia, utilizada para reconstruir las válvulas dañadas y restaurar la continuidad de las valvas[11].

En casos de daño extenso, el reemplazo valvular puede ser necesario, como ocurrió en este caso, en el que el compromiso mayor se encontraba en el lado izquierdo. La elección entre prótesis biológicas y mecánicas depende del riesgo de recurrencia de la endocarditis y las características del paciente. Las válvulas biológicas se prefieren en algunos casos debido a un menor riesgo de trombosis y complicaciones relacionadas con anticoagulación[10]. La reparación de la válvula tricúspide es especialmente importante, ya que es pertinente evitar el uso de prótesis en esta posición[12]. En infecciones extensas, el uso de homoinjertos ha sido reportado como una opción efectiva[13].

Sin embargo, el tamaño de la vegetación no debe ser la única indicación para cirugía. Un estudio reciente cuestionó esta práctica en ausencia de otros predictores de mal pronóstico, como insuficiencia cardíaca o infección no controlada[14]. Por ello, la decisión quirúrgica debe basarse en factores clínicos y el contexto general del paciente.

Finalmente, en este caso, se realizó reemplazo valvular mitral con prótesis mecánica y plástica de la tricúspide, logrando un desenlace favorable sin complicaciones. El escenario de endocarditis mitral y tricúspide concomitante es poco frecuente en la literatura, y su manejo debe ser individualizado considerando la extensión de la infección, la viabilidad de la reparación valvular y las características del paciente.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Cheng X, Meng J, Chen Y, Zhang F. Analysis of clinical features and outcomes of infective endocarditis with very large vegetation: a retrospective observational study from 2016 to 2022. Rev Cardiovasc Med. 2022;23(8):264.
2. Chamat-Hedemand S, Dahl A, Hassager C, Arpi M, Østergaard L, Bundgaard H, et al. Streptococcal infective endocarditis: clinical features and outcomes according to species. Infection. 2023;51(4):869-79.
3. Li M, Kim JB, Sastry BKS, Chen M. Infective endocarditis. Lancet (Lond Engl). 2024;404(10450):377-92.

4. van der Vaart TW, Bossuyt PMM, Durack DT, Baddour LM, Bayer AS, Durante-Mangoni E, et al. External validation of the 2023 Duke-International Society for Cardiovascular Infectious Diseases diagnostic criteria for infective endocarditis. Clin Infect Dis. 2024;78(4):922-9.
5. Bolat K, Yildirim M, Baltali S, Karabag T. Biventricular native valve endocarditis in a patient with no cardiac disease and predisposing factor - case report. Maedica. 2021;16(2):307-12.
6. Fourre N, Zimmermann V, Senn L, Aruanno M, Guery B, Papadimitriou-Olivgeris M. Predictors of mortality of streptococcal bacteremia and the role of infectious diseases consultation: a retrospective cohort study. Clin Infect Dis. 2024;78(6):1544-50.
7. El-Dalati S, Alnabelsi T, Gurley J, Cremeans K, Reda H, London-Bounds T, et al. Acute drug-use-related native tricuspid valve infective endocarditis: a non-surgical disease. Ther Adv Infect Dis. 2024;11:20499361241267124.
8. Kim AG, Salazar AM, Panama G, Saeed M, Sabanci R, Al-Asad KS, et al. Transcatheter vacuum-assisted mass extraction versus surgical debridement for vegetation in tricuspid valve infective endocarditis: a meta-analysis of observational studies. Am J Cardiol. 2024;210:69-75.
9. Hussain F, Moazez C, Reddy R, Yatskowitz J, Garcia M, Schevchuck A. A case of concurrent tricuspid valve, mitral valve, and device endocarditis. Cureus. 2023;15(7):e41654.
10. Delgado V, Ajmone Marsan N, de Waha S, Bonaros N, Brida M, Burri H, et al. 2023 ESC guidelines for the management of endocarditis: developed by the task force on the management of endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Association of Nuclear Medicine (EANM). Eur Heart J. 2023;44(39):3948-4042.
11. Otto C, Nishimura R. 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(4):e25-e197.
12. Lange R, De Simone R, Bauernschmitt R. Tricuspid valve reconstruction, a treatment option in acute endocarditis. Eur J Cardiothorac Surg. 1996;10(5):320-6.
13. Katsumata T, Westaby S. Mitral homograft replacement of the tricuspid valve for endocarditis. Ann Thorac Surg. 1997;63(5):1480-2. doi:10.1016/s0003-4975(97)00255-5.
14. Cabezón G, López J, Vilacosta I. Reassessment of vegetation size as a sole indication for surgery in left-sided infective endocarditis. J Am Soc Echocardiogr. 2022;35(6):570-5.

Revista Colombiana de Cardiología
Órgano oficial de la Asociación Sociedad Colombiana de Cardiología & Cirugía Cardiovascular
Permanyer

Check for updates

CARTA AL EDITOR

Inteligencia artificial generativa e integridad científica

Generative artificial intelligence and scientific integrity

Gabriela Puentes[1], Oscar Espinosa[2] y Juan D. Gutiérrez[3]*

[1]Departamento de Radiología, Fundación Santa Fe de Bogotá; [2]Grupo de Investigación en Modelos Económicos y Métodos Cuantitativos, Centro de Investigaciones para el Desarrollo, Universidad Nacional de Colombia; [3]Escuela de Gobierno, Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia

Estimados editores,

Hace menos de tres años, el mundo comenzó a desplegar sistemas de inteligencia artificial (IA) generativa masiva. Estos sistemas se han integrado en diferentes aspectos de la educación y la investigación, creando oportunidades y retos[1-4]. En cuanto a las publicaciones académicas, hemos sido testigos de cambios en las políticas editoriales para la recepción de artículos de investigación en revistas científicas indexadas, que preguntan a los autores en el proceso de solicitud si utilizaron tecnologías asistidas por IA en la investigación y la redacción. Por fortuna, este tipo de declaraciones y directrices éticas para los autores es cada vez más común en las distintas revistas.

En la bibliografía se han analizado distintos niveles de ayuda de la IA en la redacción de artículos científicos. Algunos son sencillos, como la comprobación de la ortografía, la coherencia gramatical o la corrección de textos traducidos, mientras que otros son sustanciales, como la redacción de párrafos y páginas enteras, el análisis de datos y la generación de gráficos. Existen pruebas de que, en ciertas ocasiones, los resultados obtenidos con estas herramientas se han copiado y pegado, en algunos casos los manuscritos han incluido información inventada, y en otros se han transcrito textos de terceros sin atribuirlos ni citarlos adecuadamente[5-8].

Las herramientas de IA generativa ofrecen oportunidades para mejorar el trabajo académico y pueden ayudar a los investigadores a hacer avanzar la frontera del conocimiento. Sin embargo, su diseño e implementación actuales no permiten el análisis crítico, la comprensión e interpretación de situaciones clínicas del mundo real, datos de pacientes y análisis complejos[9-11]. Los manuscritos generados por IA pueden parecer bien escritos, pero a menudo carecen de profundidad, información precisa y juicio crítico, lo que puede conducir a la integración de datos falsos, información sesgada o, incluso, plagio involuntario[12,13].

Dado que es probable que aumente la popularidad y la utilización de las herramientas de IA generativa, resulta esencial reconocer tanto las oportunidades que ofrecen, como sus riesgos potenciales. Asimismo, esto crea un reto urgente para las revistas y los revisores, ya que es crucial detectar el texto generado por IA en un contexto sin herramientas fiables para detectar el texto sintético. Algunos editores están adoptando herramientas y técnicas poco fiables que emplean algoritmos de aprendizaje automático para escudriñar el lenguaje, la estructura y otros atributos del texto y determinar si es probable que proceda de un ser humano o de una máquina[14]. Por ejemplo, a principios de 2023, OpenAI anunció el lanzamiento de su nuevo clasificador de IA para identificar texto escrito con herramientas de IA; sin embargo, solo unos meses después, en el mismo año, la empresa suspendió la herramienta debido a su baja precisión[15].

No podremos ampliar la frontera del conocimiento con datos falsos o con artículos de baja calidad. Mientras se dispone de herramientas fiables para detectar textos

***Correspondencia:**
Oscar Espinosa
E-mail: oaespinosaa@unal.edu.co

Fecha de recepción: 28-01-2025
Fecha de aceptación: 04-04-2025
DOI: 10.24875/RCCAR.25000007
Disponible en internet: 09-09-2025
Rev Colomb Cardiol. 2025;32(4):282-283
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2025 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

generados por IA, la comunidad académica y los editores deben trabajar en colectivo para encontrar medios que protejan la integridad científica. Los revisores y editores de las revistas académicas desempeñarán un papel clave a la hora de liderar los máximos estándares de calidad para todos los trabajos que aspiren a ser publicados. De igual forma, todos los lectores deberán familiarizarse con el proceso de lectura crítica para acercarse con mayor objetividad a los contenidos de una publicación científica de calidad.

En este contexto, los autores deben defender la integridad científica de la investigación, lo que implica adherirse a las buenas prácticas en la realización y aplicación del empeño científico. Para ello, debemos llegar a un acuerdo sobre las normas de divulgación del uso de herramientas de IA generativa a lo largo del ciclo de vida de la investigación, las competencias críticas en materia de IA que se esperan de todas las partes interesadas en el proceso de publicación y el mantenimiento del control humano sobre el funcionamiento de estas herramientas.

Instamos de manera respetuosa a que la investigación científica siga unos parámetros de calidad estrictos y mínimos, que se traduzcan en avances en las fronteras del conocimiento que tengan la calidad adecuada y repercutan de forma positiva en la humanidad. La ética del investigador debe ser primordial, y esto nunca debe olvidarse.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Wen J, Wang W. The future of ChatGPT in academic research and publishing: A commentary for clinical and translational medicine. Clin Transl Med. 2023;13(3):e1207.
2. Thorp H. ChatGPT is fun, but not an author. Science (80). 2023; 379(6630):313.
3. Herbold S, Hautli-Janisz A, Heuer U, Kikteva Z, Trautsch A. A large-scale comparison of human-written versus ChatGPT-generated essays. Sci Rep. 2023;13(1):18617.
4. Yu H. Reflection on whether Chat GPT should be banned by academia from the perspective of education and teaching. Front Psychol. 2023;14.
5. Ciaccio E. Use of artificial intelligence in scientific paper writing. Informatics Med Unlocked. 2023;41:101253.
6. Kacena M, Plotkin L, Fehrenbacher J. The use of artificial intelligence in writing scientific review articles. Curr Osteoporos Rep. 2024;22(1):115-21.
7. BaHammam A. Balancing innovation and integrity: the role of AI in research and scientific writing. Nat Sci Sleep. 2023;15:1153-6.
8. Bin-Nashwan S, Sadallah M, Bouteraa M. Use of ChatGPT in academia: academic integrity hangs in the balance. Technol Soc. 2023;75:102370.
9. Ariyaratne S, Jenko N, Mark-Davies A, Iyengar K, Botchu R. Could ChatGPT pass the UK Radiology Fellowship examinations? Acad Radiol. 2024;31(5):2178-82.
10. Panch T, Pearson-Stuttard J, Greaves F, Atun R. Artificial intelligence: opportunities and risks for public health. Lancet Digit Heal. 2019;1(1):e13-4.
11. Vinuesa R, Azizpour H, Leite I, Balaam M, Dignum V, Domisch S, et al. The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. Nat Commun. 2020;11(1):233.
12. Zybaczynska J, Norris M, Modi S, Brennan J, Jhaveri P, Craig T, et al. Artificial intelligence–generated scientific literature: A critical appraisal. J Allergy Clin Immunol Pract. 2024;12(1):106-10.
13. Dergaa I, Chamari K, Zmijewski P, Ben Saad H. From human writing to artificial intelligence generated text: Examining the prospects and potential threats of ChatGPT in academic writing. Biol Sport. 2023;40(2):615-22.
14. Elkassem A, Smith A. Potential use cases for ChatGPT in radiology reporting. Am J Roentgenol. 2023;221(3):373-6.
15. Kirchner J, Ahmad L, Aaronson S, Leike J. New AI classifier for indicating AI-written text [Internet]. 2023 [cited 9 May 2024]. https://openai.com/index/new-ai-classifier-for-indicating-ai-written-text/.