

Revista Colombiana de Cardiología

Volumen 31 Número 3

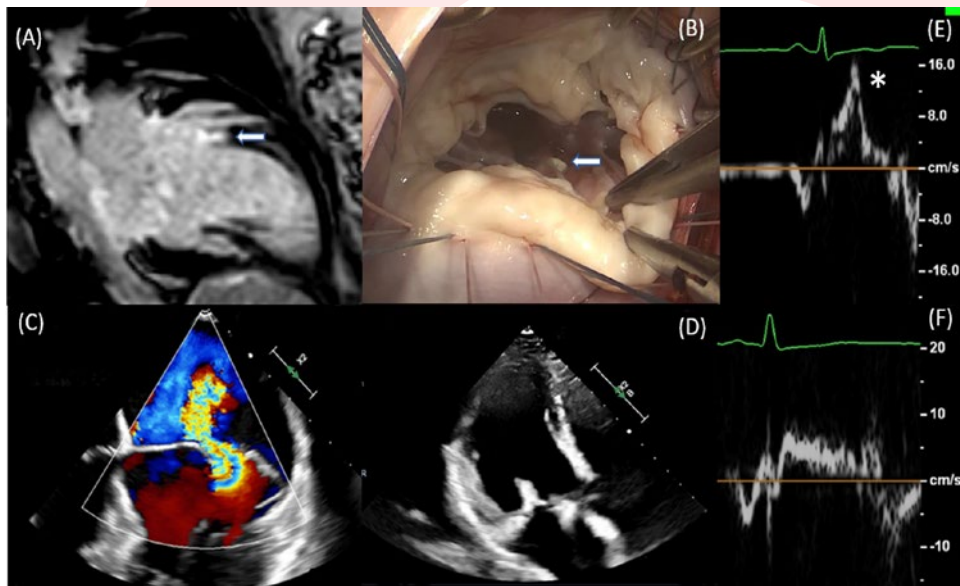
Mayo / Junio 2024

ISSN: 0120-5633

www.rccardiologia.com

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

www.revcolcard.org



A: resonancia cardíaca que muestra refuerzo tardío del gadolinio en el músculo papilar posteromedial. B: correlación macroscópica con zona de fibrosis en la cabeza del músculo papilar posteromedial. C: prolapso mitral asociado a curling y disyunción del anillo mitral. D: reparo mitral con adecuada superficie de coaptación. E: signo de pickelhaube preoperatorio. F: resolución del signo de pickelhaube después del reparo mitral

Santiago Niño et al. *Arritmia maligna en prolapso de la válvula mitral: ¿es suficiente el tratamiento quirúrgico?*

- **Fragilidad y futilidad en TAVI**
- **Eventos adversos del uso de amiodarona**
- **Cirugía cardíaca en Colombia: análisis situacional**
- **Caracterización de falla cardíaca aguda**
- **Rehabilitación cardiopulmonar posCOVID**
- **Complicaciones cardiovasculares en mujeres**

Órgano oficial de la **Asociación**



SOCIEDAD COLOMBIANA
DE CARDIOLOGÍA & CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR



PERMANER
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

Victor M. Huertas
Instituto de Cardiopatías Congénitas,
La Cardio/Fundación 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 Hemodinamia, 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 Minnesota, Estados Unidos

Órgano oficial de la **Asociación**



SOCIEDAD COLOMBIANA
DE CARDIOLOGÍA & CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR



PERMANER
www.permanyer.com

COMITÉ DE ARBITRAJE / REVIEW COMMITTEE

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

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

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

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

Mauricio Duque
Departamento de Cardiología y Electrofisiología,
Clínica CES, Medellín, Colombia

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

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

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

COMITÉ DE COMUNICACIÓN DIGITAL / DIGITAL COMMUNICATION COMMITTEE

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

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

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

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

Juan C. Díaz
CES Cardiología, Clínica Las Américas,
Clínica Las Vegas,
Medellín, Colombia

LISTA DE REVISORES / REVIEWERS LIST

Pedro Abad
Claudia V. Anchiue
Carlos Arias
Dagnóvar Aristizábal
Julián M. Aristizábal
Álvaro Avezum
José R. Azpiri
Ana M. Barón
César Barrera
Daniel Berrocal
Juan C. Briceño
Andrés F. Buitrago
John Bustamante
Jaime Cabrales
Lina Caicedo
Víctor Caicedo
Jaime Camacho
Paul Camacho
Ivonne J. Cárdenas

Jonathan Cardona
Marisol Carreño
Carlos Carvajal
Gabriel Cassalet
Mauricio Cassinelli
Roque A. Córdoba
John A. Conta
Gina Cuenca
Tomás Chalela
Juan A. Delgado
Gabriel Díaz
José F. Díaz
Juan C. Díaz
Mónica Duarte
Mauricio Duque
Pedro Forcada
Hernán Fernández
Argemiro Fragozo
Ángel A. García

Juan E. Gómez
Mabel Gómez
Efraín Gómez
Nathalia González
César Hernández
Édgar Hernández
Heinz Hiller
Andrés Iñiguez
Nicolás Jaramillo
Alejandro Jiménez
Fernando Lizcano
Carlos A. Luengas
Fernando Manzur
Jorge E. Marín
Sandra Matiz
Enrique Melgarejo
Iván Melgarejo
Óscar Mendiz
Fernán Mendoza

Néstor Mercado
Carlos Mestres
Jorge D. Mor
Guillermo Mora
Carlos Morillo
Ana Múnera
Jaime Murillo
Solon Navarrete
Federico Núñez
Luz A. Ocampo
Paola L. Páez
Ricardo Peña
Nelson Pérez
Iván D. Rendón
Jairo A. Rendón
Fanny Rincón
Mónica Rincón
Nubia L. Roa
Diego Rodríguez

Nohora I. Rodríguez
Miguel Ronderos
Fernando Rosas
Álvaro Ruiz
José F. Saaibi
Carlos Sánchez
Juan M. Sarmiento
Jaime A. Serna
Pilar Serrano
Alberto Suárez
Adriana Torres
Miguel Urina
Édgar Varela
Diego Velásquez
Jorge Velásquez
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
www.permanyer.com

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

colombia@permanyer.com

ISSN: 0120-5633

Ref.: 10149ACOL243



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.
© 2023 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/>).

Importancia de evaluar la fragilidad y la futilidad en el implante percutáneo de válvula aórtica

Importance of assessing fragility and futility in percutaneous aortic valve implantation

Alberto Barón-Castañeda^{1,2*} y María S. Palacio^{3,4,5}

¹Departamento de Cardiología, Clínica de Marly; ²Capítulo de Cardiología Geriátrica, Asociación Sociedad Colombiana de Cardiología. Bogotá, Colombia; ³Consejo de Cardiogeriatría, Sociedad Argentina de Cardiología; ⁴Centros de Especialidades Médicas Ambulatorias de Referencia; ⁵Área de internados, Grupo OMINT. Buenos Aires, Argentina

La estenosis aórtica degenerativa es la principal causa de intervención en enfermedades valvulares en personas de edad avanzada. Su prevalencia aumenta significativamente con la edad, pues se estima que, en países desarrollados, afecta alrededor del 3.4% de la población general y al 12.4% de los mayores de 75 años¹. La información sobre su prevalencia en países latinoamericanos es escasa; se ha demostrado que es similar, cerca del 3% en ese grupo etario².

En 2001, Alain Cribier realizó un implante de válvula percutánea (conocida como TAVI, por su sigla en inglés) en un paciente con estenosis aórtica grave considerada inoperable debido a su alto riesgo quirúrgico. Tras el éxito del TAVI, este fue aprobado para el tratamiento de pacientes con estenosis aórtica grave sintomática. En los años siguientes, la indicación se amplió ya que se trata de un procedimiento menos invasivo, que no requiere circulación extracorpórea, es de corta estancia hospitalaria y rápida recuperación, y desde entonces se ha convertido en el método de elección para tratar a los pacientes de mayor edad. Como resultado, el número de válvulas implantadas con la técnica percutánea ha aumentado exponencialmente en los últimos años.

Un metaanálisis, que incorporó siete ensayos emblemáticos de TAVI, evidenció una disminución significativa en la mortalidad por todas las causas en comparación con el reemplazo quirúrgico (HR = 0.88;

IC 95%: 0.78-0.99; p = 0.030), en pacientes con todo tipo de riesgo quirúrgico³. Aunque la mayoría de los procedimientos logran mejorar la calidad de vida, los primeros estudios demostraron que, en muchos casos, el resultado obtenido no es el esperado. El 31% de los pacientes incluidos en el estudio PARTNER I (Placement of Aortic Transcatheter Valve), habían fallecido y el 18% no había experimentado una mejora en su calidad de vida⁴. Hoy, veinte años después, se cuenta con dispositivos más avanzados, métodos diagnósticos mejorados y mayor experiencia, lo que permite obtener mejores resultados. Sin embargo, los recursos son limitados y consideramos que evitar intervenciones fútiles mediante una valoración integral es un nuevo desafío para la cardiología.

Por otra parte, en una serie de pacientes con estenosis aórtica grave sintomática, se encontró fragilidad en un 59.9%⁵. La fragilidad es un síndrome complejo, independiente de la edad, pero su prevalencia aumenta con el envejecimiento. Las causas pueden ser múltiples y la evolución dinámica. Se caracteriza por una disminución de la reserva fisiológica, lo que hace al individuo más vulnerable al estrés fisiológico, y lo predispone a un deterioro progresivo y mala evolución. Identificar la fragilidad antes del implante ayuda a predecir el riesgo de desarrollar complicaciones, como *delirium*, caídas o desacomodamiento durante la hospitalización y, de acuerdo con la gravedad de la

***Correspondencia:**

Alberto Barón-Castañeda
E-mail: albertobaronc@gmail.com

Fecha de recepción: 30-04-2024

Fecha de aceptación: 15-05-2024

DOI: 10.24875/RCCAR.M24000229

Disponible en internet: 29-07-2024

Rev Colomb Cardiol. 2024;31(3):125-127

www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2024 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/>).

fragilidad, se puede predecir el riesgo de hospitalización prolongada, rehospitalización, deterioro funcional y muerte. La estenosis aórtica sintomática puede contribuir a aumentar la fragilidad de la persona debido a su impacto funcional, nutricional, psicológico y social.

En consecuencia, valorar la fragilidad se ha vuelto cada vez más relevante en la toma de decisiones, pero, a pesar de ser una práctica rutinaria en geriatría, sigue representando un desafío para los cardiólogos.

Existen múltiples herramientas disponibles para evaluar la fragilidad que han demostrado tener impacto en la mortalidad de los pacientes con estenosis aórtica.

Para el tamizaje inicial son una opción la escala validada por Fried et al., que se basa en datos autorreportados sobre la condición física^{6,7}, y la escala FRAIL (Fatigue, Resistance, Ambulation, Illnesses, Loss of Weight), que comparte criterios del modelo físico y agrega comorbilidad. En cuanto al pronóstico de pacientes sometidos a TAVI, pruebas cortas de desempeño físico, como la velocidad de la marcha y el SPPB (Short Physical Performance Battery)⁸ y la Escala de Fragilidad Clínica (CFS) de Rockwood, que ofrece un enfoque diferente⁹, también demostraron utilidad. Por otro lado, el estudio FRAILTY AVR buscó comparar el valor predictivo incremental de siete escalas de fragilidad para resultados adversos luego de la intervención valvular y, según la escala utilizada, la prevalencia de fragilidad osciló entre un 26% con Rockwood CFS y un 68% con SPPB. El Essential Frailty Toolset, que incluye una prueba física breve, evaluación cognitiva con el Mini Mental State Examination y valores de hemoglobina/albúmina, ha demostrado tener una mejor capacidad predictiva en comparación con escalas de fragilidad como Fried, Fried + Rockwood y SPPB¹⁰. Otras escalas predictivas de evolución, como la de Green o el índice de fragilidad basado en la evaluación geriátrica integral (CGA-FI), también demostraron ser útiles¹¹. De igual forma, se ha demostrado que la desnutrición en la fragilidad aumenta la mortalidad por todas las causas (87.9% vs. 2.9%; $p < 0.001$; HR: 7.058; IC 95%: 5.174-9.629; $p < 0.001$)¹².

Se han mencionado sólo algunas de las escalas, pero independientemente de cuál se use, algunos aspectos, como la edad, la desnutrición, la sarcopenia, la pérdida de la movilidad, el estado cognitivo, la depresión, las comorbilidades y la falta de apoyo social, alteran el desenlace después de TAVI.

En un registro danés con cerca de 6.000 pacientes, llevado a cabo en un período de doce años, los pacientes frágiles presentaron más insuficiencia cardiaca, enfermedad cerebrovascular y enfermedad renal crónica.

Casi el 75% requirió hospitalización en el primer año posimplante y el 5.8% falleció en el primer año¹³.

Es importante considerar que la condición de fragilidad se puede mejorar con intervenciones de baja complejidad, especialmente nutrición y ejercicio; incluso, la rehabilitación cardiaca antes del TAVI mejoró los resultados, y se obtuvieron menores tasas de mortalidad¹⁴.

Aunque la presencia de fragilidad se asocia con un mayor número de complicaciones y desenlaces adversos, también se ha demostrado que, al mejorar la situación cardiovascular, el grado de fragilidad mejoró en el 48% de los octogenarios, y algunos incluso llegaron a la condición de robustez¹⁵. Consideramos que esto puede deberse a que la propia patología genera fragilidad funcional, con limitación en la capacidad física, impacto nutricional y emocional. Al intervenir la causa principal, se obtiene una mejora rápida y significativa. Por lo tanto, el desafío es detectar a los pacientes con fragilidad multidominio y condiciones de fragilidad multicausal.

El TAVI proporciona una excelente tasa de supervivencia y beneficio sintomático para la mayoría de los pacientes; sin embargo, un grupo considerable no se beneficia por completo de la intervención a pesar de un resultado técnicamente exitoso. Estos casos pueden considerarse intervenciones fútiles, ya que no mejoran la supervivencia, la capacidad funcional ni la calidad de vida a un año. Existen varios factores cardiológicos que pueden asociarse a la futilidad, como la disfunción sistólica, la fibrilación auricular, la insuficiencia mitral primaria, la hipertensión pulmonar o la descompensación aguda. También hay factores extracardíacos, como la enfermedad pulmonar grave, la dependencia de oxígeno, la falla renal, la anemia, el cáncer metastásico, la fragilidad y un mayor número de comorbilidades que disminuyen la probabilidad de recuperación¹⁶.

Se ha desarrollado como predictor de futilidad la TAVI Futility Simple Score (FTS), que evalúa las condiciones del paciente, incluyendo las comorbilidades más frecuentes¹⁷. Un puntaje superior a 8 implica alto riesgo y se recomienda no intervenir a estos pacientes, indicando un manejo médico óptimo, que incluya cuidados paliativos.

Creemos en una medicina centrada en el paciente en la que el abordaje de las personas mayores presenta desafíos clínicos, nutricionales, funcionales, mentales y sociales que nos retan a desarrollar un tamizaje sencillo para los cardiólogos basado en la valoración integral, componente esencial para planificar un tratamiento individualizado e incluso identificar

vulnerabilidades que permitan disminuir el riesgo de manera oportuna.

Pensamos que realizar una valoración sistemática de la fragilidad es el primer paso. Efectuar un tamizaje sobre futilidad e incorporar la fragilidad multicomponente mediante distintas escalas, como las que se mencionan, permite determinar la necesidad de una valoración exhaustiva.

Incorporar personal especializado en geriatría y gerontología, en etapas tempranas, contribuye a planificar un tratamiento individualizado antes, durante y después de la intervención para potenciar el éxito terapéutico.

¿Realmente le estamos ofreciendo lo mejor a nuestros pacientes?

Bibliografía

1. Bhatia N, Basra SS, Skolnick AH, Wenger NK. Aortic valve disease in the older adult. *J Geriatr Cardiol.* 2016;13(12):941-4.
2. Alcocer MA, Juárez U, Ricaldi A, Cossio J, Lopez M, et al. Las valvulopatías en México: consenso de expertos. [Cited Feb 2024]. <https://imagen-global.org/2021/05/07/las-valvulopatias-en-mexico-consenso-de-expertos/>.
3. Siontis GCM, Overtchouk P, Cahill TJ, Modine T, Prendergast B, Praz F, et al. Transcatheter aortic valve implantation vs. surgical aortic valve replacement for treatment of symptomatic severe aortic stenosis: an updated meta-analysis. *Eur Heart J.* 2019;40(38):3143-53.
4. Reynolds MR, Magnuson EA, Wang K, Thourani VH, Williams M, Zajarias A, et al. Health-related quality of life after transcatheter or surgical aortic valve replacement in high-risk patients with severe aortic stenosis: results from the PARTNER (Placement of AoRTic TraNscatheTER Valve) Trial (Cohort A). *J Am Coll Cardiol.* 2012;60(6):548-58.
5. Ramos M, Quezada M, Ayala R, Gómez-Pavo FJ, Jaramillo J, Calderón-Domínguez M, et al. Estenosis aórtica grave sintomática en población geriátrica: papel de la fragilidad y la comorbilidad en la mortalidad. *Rev Esp Cardiol.* 2021;74(2):167-74.
6. 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):M146-56.
7. Rodríguez-Pascual C, Paredes-Galán E, Ferrero-Martínez AI, Baz-Alonso JA, Durán-Muñoz D, González-Babarro E, et al. The frailty syndrome and mortality among very old patients with symptomatic severe aortic stenosis under different treatments. *Int J Cardiol.* 2016;224:125-31.
8. Patrizio E, Calvani R, Marzetti E, Cesari M. Physical functional assessment in older adults. *J Frailty Aging.* 2021;10(2):141-9.
9. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ.* 2005;173(5):489-95.
10. Afilalo J, Lauck S, Kim DH, Lefèvre T, Piazza N, Lachapelle K, et al. Frailty in Older Adults Undergoing Aortic Valve Replacement: The FRAILTY-AVR Study. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70(6):689-700.
11. Damluji AA, Bernacki G, Afilalo J, Lyubarova R, Orkaby A, Kwak M, et al. TAVR in older adults: moving towards a comprehensive geriatric assessment and away from chronological age. *JACC: Advances.* 2024.
12. Demirci G, Aslan S, Güner A, Demir AR, Erata YE, Türkmen I, et al. Clinical implication of the Naples prognostic score on transcatheter aortic valve replacement in patients with severe aortic stenosis. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2024;103:219-25.
13. Strange JE, Christensen DM, Sindet-Pedersen C, Schou M, Falkentoft AC, Østergaard L, et al. Frailty and recurrent hospitalization after transcatheter aortic valve replacement. *J Am Heart Assoc.* 2023;12(8):e029264. DOI: 10.1161/JAHA.122.029264.
14. Zou J, Yuan J, Liu J, Geng Q. Impact of cardiac rehabilitation on pre- and post-operative transcatheter aortic valve replacement prognoses. *Front Cardiovasc Med.* 2023;10:1164104.
15. Frantzen A, Eide LS, Fridlund B, Haaverstad R, Hufthammer KO, Kuiper K, et al. Frailty status and patient-reported outcomes in octogenarians following transcatheter or surgical aortic valve replacement. *Heart, Lung and Circulation.* 2021;30:1221-31.
16. Patel KP, Treibel TA, Scully PR, Fertleman M, Searle S, Davis D, et al. Futility in transcatheter aortic valve implantation: a search for clarity. *Interv Cardiol.* 2022;17:e01.
17. Lantelme P, Lacour T, Bisson A, Herbert J, Ivanov F, Bourguignon T, et al. Futility risk model for predicting outcome after transcatheter aortic valve implantation. *Am J Cardiol.* 2020;130:100-7.

Eventos adversos del uso de amiodarona

Adverse events of amiodarone use

María C. Solano-Caycedo¹, María I. Palacio-Mejía^{2*}, Paola Sánchez-Zapata²
y Luis A. Fajardo-Andrade³

¹Departamento de Epidemiología, Facultad de Medicina, Universidad CES; ²Servicio de Epidemiología, Centro de Investigaciones; ³Servicio de Cardiología. Clínica Cardio VID, Medellín, Colombia

Resumen

Introducción: La amiodarona es un fármaco antiarrítmico ampliamente utilizado para la prevención y el tratamiento de arritmias supraventriculares y ventriculares. Sin embargo, se puede asociar a diversos eventos adversos. En Colombia son pocos los estudios sobre eventos adversos relacionados con este medicamento. **Objetivo:** Determinar las características demográficas, clínicas y farmacológicas asociadas a eventos adversos en pacientes con uso de amiodarona en una clínica cardiovascular de la ciudad de Medellín. **Materiales y método:** Estudio observacional analítico de cohorte retrospectivo, basado en la revisión de historias clínicas de pacientes tratados con amiodarona durante el periodo 2008 a 2021. Se realizó un análisis univariado, bivariado y multivariado mediante regresión logística binomial. **Resultados:** Se revisaron 553 historias clínicas, de las cuales 221 cumplieron los criterios de elegibilidad. La edad promedio fue 63 años, con predominio del sexo masculino (57.5%). La mayoría presentó multimorbilidad (73.3%) y el diagnóstico más común para la prescripción de amiodarona fue la fibrilación auricular (84.4%). Se reportaron 71 (32.1%) eventos adversos relacionados con amiodarona, de los cuales los más frecuentes fueron los de origen cardiovascular (43.7%), seguidos por los tiroideos (29.6%) y por los oftalmológicos (10%). La variable que explicó la presencia evento adverso por amiodarona fue multimorbilidad (riesgo relativo –RR– ajustado 1.65; IC 95%: 1.02-2.25; $p = 0.039$). **Conclusiones:** Los eventos adversos por amiodarona fueron frecuentes. La característica que explica el 16.8% R^2_N (Nagelkerke's R^2) de los eventos adversos fue multimorbilidad y la mayoría de los pacientes requirieron la suspensión del tratamiento.

Palabras clave: Amiodarona. Factores de riesgo. Efectos adversos. Arritmia.

Abstract

Introduction: Amiodarone is an antiarrhythmic drug widely used to treat and prevent supraventricular and ventricular arrhythmias. However, it can be associated with various adverse events. In Colombia there are few studies conducted on adverse events with amiodarone. **Objective:** To determine the demographic, clinical and pharmacological characteristics associated with the presence of adverse events in patients with amiodarone use in a cardiovascular clinic in the city of Medellín. **Materials and method:** Retrospective observational analytical cohort study, was conducted by means a review of the clinical records of patients treated with amiodarone during the period from 2008 to 2021. An univariate, bivariate and multivariate analysis was performed through binomial logistic regression.

*Correspondencia:

María I. Palacio-Mejía
E-mail: isabel.palaciom@gmail.com

Fecha de recepción: 18-11-2021
Fecha de aceptación: 31-05-2024
DOI: 10.24875/RCCAR.21000149

Disponible en internet: 29-07-2024
Rev Colomb Cardiol. 2024;31(3):128-133
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2024 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/>).

Results: A total of 553 medical records were reviewed, of which 221 met the eligibility criteria. The mean age was 63 years and the male sex predominated (57.5%). The majority presented multimorbidity (73.3%), the most common diagnosis for the prescription of amiodarone was atrial fibrillation (84.4%). 71 (32.1%) of adverse events related to amiodarone were reported; being more frequent those of cardiovascular origin (43.7%), followed by thyroid (29.6%) and ophthalmological (10%). The variable that was associated with an adverse event due to amiodarone was multimorbidity (adjusted relative risk [RR] 1.65; IC 95%: 1.02-2.25; $p = 0.039$). **Conclusions:** Amiodarone adverse events were common. The characteristic that explains 16.8% R^2_N (Nagelkerke's R^2) adverse event was multimorbidity and the majority of patients required the suspension of treatment.

Keywords: Amiodarone. Risk factors. Adverse events. Arrhythmia.

Introducción

La amiodarona es un derivado benzofurano, cuyo metabolito activo es la desetilamiodarona la cual tiene un mecanismo de acción amplio, que bloquea la mayor parte de los canales iónicos de las células cardiacas y ejerce un bloqueo directo de los receptores alfa-adrenérgicos vasculares, motivo por el cual, en un comienzo, fue concebida como un vasodilatador coronario con uso clínico en el manejo de la angina¹. Adicionalmente, es un medicamento con una farmacocinética muy particular pues tiene una alta liposolubilidad y una absorción lenta y variable, aunado a una biodisponibilidad promedio del 35 al 65%^{2,3}. Se ha sugerido que la edad, el género y las enfermedades subyacentes son predictores de toxicidad; sin embargo, estos factores no han estado presentes en todos los efectos adversos⁴.

La amiodarona fue desarrollada en 1962, pero solo hasta 1976 se reportó su marcada eficacia como antiarrítmico⁵. En la actualidad es un medicamento ampliamente conocido y usado en el tratamiento de arritmias ventriculares y supraventriculares, que se ha relacionado con efectos adversos en diferentes órganos: piel, ojos, hígado, corazón, tiroides y pulmón⁶.

La FDA (Food and Drug Administration) indica el uso de amiodarona solo para el tratamiento de fibrilación ventricular y taquicardia ventricular recurrente en pacientes hemodinámicamente inestables. Sin embargo, en la práctica clínica es muy común su prescripción en la fibrilación auricular⁷.

En Colombia se encuentra aprobada por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) para el tratamiento de taquiarritmias ventriculares, supraventriculares nodales y síndrome de Wolff-Parkinson-White⁸.

Es importante el seguimiento periódico de pacientes en tratamiento con amiodarona, dado que, sin una apropiada evaluación y control, los riesgos podrían llegar a ser más altos que los beneficios⁹. Pese a que

la mayoría de los efectos adversos tienen un manejo específico, muchos pueden mejorar tras el retiro del fármaco y menos del 20% llegarán a ser reacciones graves que pueden poner en riesgo la vida¹⁰. Se ha descrito que la prevalencia de eventos adversos en el primer año podría llegar al 15% y podría aumentar hasta el 50% con su uso prolongado⁷⁻⁹. En general, se recomienda un seguimiento cada tres meses durante el primer año y luego cada seis meses según la necesidad médica^{9,10}.

El objetivo de este estudio fue determinar las características demográficas, clínicas y farmacológicas asociadas a eventos adversos en pacientes que usan amiodarona, teniendo en cuenta que es uno de los antiarrítmicos más prescritos^{11,12}.

Materiales y método

Estudio observacional analítico de cohorte retrospectiva, basado en la revisión de historias clínicas de pacientes tratados con amiodarona en una clínica cardiovascular de la ciudad de Medellín durante el periodo 2008 al 2021.

Se incluyeron pacientes mayores de dieciocho años, a quienes se les prescribió amiodarona en el ámbito ambulatorio u hospitalario, con dosis mínima de 100 mg cada 24 horas por vía oral o intravenosa, que registraron en la historia clínica dos o más evaluaciones, una de las cuales incluye la prescripción del medicamento por primera vez. En caso de evento adverso relacionado con la amiodarona, este debió estar claramente reportado en la historia clínica. Se excluyeron pacientes con historias clínicas con datos incompletos mayores al 20% y pacientes en gestación.

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia teniendo en cuenta la disponibilidad de tiempo, recursos y acceso a la información.

Se clasificaron las variables en características socio-demográficas: edad (< 65 o \geq 65 años), sexo, índice de masa corporal (bajo peso \leq 18.4, normal 18.5-24.9,

sobrepeso 25-29.9, obesidad ≥ 30), características clínicas: multimorbilidad (≥ 2 enfermedades concomitantes), enfermedades asociadas, polifarmacia (≥ 5 medicamentos simultáneamente), medicamentos de base, diagnóstico para la prescripción de amiodarona (arritmia de origen supraventricular y ventricular), y características farmacológicas: vía de administración, dosis inicial, dosis de mantenimiento, duración y suspensión del tratamiento¹³⁻¹⁵.

Se construyó una base de datos en el programa Excel® 2013 y la información se analizó con el programa estadístico Jamovi Project 2021 versión 1.6.

El análisis univariado se realizó con medidas de estadística descriptiva, según la naturaleza de las variables. Para las cualitativas se utilizaron distribuciones de frecuencias absolutas y frecuencias relativas. Para las variables cuantitativas se aplicó el test de Kolmogorov-Smirnov para determinar si su distribución era normal o no; de acuerdo con esto, se calculó el promedio acompañado por la desviación estándar o la mediana junto al rango intercuartílico. Se efectuó un análisis bivariado para identificar los factores asociados a la presencia de evento adverso. Para las variables cualitativas, se utilizó la prueba Chi cuadrado de independencia, y en las variables con valor esperado mayor de 5 el test exacto de Fisher. El valor de significancia se definió como menor o igual a 0.05 ($p < 0.05$). Se calcularon RR como medida epidemiológica de asociación con sus respectivos intervalos de confianza del 95%.

En el análisis multivariado, se realizó un modelo de regresión logística binomial. A través del método Backward se ingresaron aquellas variables con un valor $p < 0.25$ teniendo en cuenta el criterio de Hosmer-Lemeshow.

Se evaluó que todas las variables cumplieran con el supuesto de colinealidad y se transformaron los OR (odds ratio, o razón de disparidad) en RR siguiendo la fórmula de L. Grant¹⁶.

La recolección y el análisis de los datos fueron aprobados por el Centro de Investigaciones de la Clínica Cardio VID, de acuerdo con las disposiciones institucionales y legales por las cuales se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud y dadas en la Resolución 8430 de 1993. Se consideró a esta investigación como sin riesgo.

Resultados

Se revisaron 553 historias clínicas de pacientes en tratamiento con amiodarona, que consultaron durante

el año 2008 al 2021, a una clínica cardiovascular de la ciudad de Medellín. De estas, 221 cumplieron los criterios de elegibilidad.

La edad promedio fue de 63 años; predominó el sexo masculino, con 127 pacientes (57.5%) y el sobrepeso, con 69 pacientes (39.2%). La mayoría de los pacientes tenía multimorbilidad, la cual estuvo presente en el 73.3% de los pacientes (162); la enfermedad más frecuente fue la hipertensión arterial con 124 pacientes (56.1%), seguida de dislipidemia con 98 pacientes (44.3%). La polifarmacia estuvo presente en 65 pacientes (29.4%) y los grupos farmacológicos predominantes fueron los betabloqueadores en 148 pacientes (67%) y los medicamentos que actúan sobre el sistema renina-angiotensina (inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina –IECA– y antagonistas de receptores de angiotensina –ARA II–) en 116 pacientes (52.5%). El diagnóstico más común para la prescripción de amiodarona fue la fibrilación auricular con 184 pacientes (84.4%), seguido del *flutter* auricular con 24 pacientes (11%) (Tabla 1).

En cuanto al tratamiento, la mitad de los pacientes tuvo una dosis de inicio y de mantenimiento menor o igual a 200 mg con una duración del tratamiento menor o igual a 189 días. La vía oral fue la más utilizada 145 (65.6%). En 71 pacientes (32.1%) se reportaron eventos adversos relacionados con la amiodarona (Tabla 2).

Los eventos predominantes fueron de origen cardiovascular en 31 pacientes (43.7%), de los cuales los más frecuentes fueron la bradicardia sinusal 20 (64.5%) y la hipotensión 5 (16.1%). Los eventos tiroideos se registraron en 21 pacientes (29.6%), predominando el hipotiroidismo 18 (85.7%). El 10% de los pacientes con eventos adversos tuvo compromiso oftalmológico correspondiendo en su totalidad a córnea *verticillata* (Fig. 1). Por otro lado, en el 65.6% (145) de los pacientes con eventos adversos relacionados, se suspendió el tratamiento con amiodarona.

Los factores asociados con el desarrollo de eventos adversos por amiodarona fueron sexo femenino ($p = 0.023$), multimorbilidad ($p = 0.010$), tratamiento con diuréticos ($p = 0.013$), anticoagulantes ($p = 0.017$) y arritmia de origen ventricular ($p = 0.032$).

El modelo multivariado contó con un ajuste de LR $p < 0.001$ (likelihood ratio, por su sigla en inglés) y una variabilidad de 16.8% (R^2_N). Las variables incluidas fueron: edad, sexo, multimorbilidad, betabloqueadores, diuréticos, inhaladores, anticoagulantes y diagnóstico de prescripción de amiodarona. Se identificó que la multimorbilidad ($p = 0.039$) continuó siendo estadísticamente significativa cuando se ajustó por las otras variables del modelo (Tabla 3).

Tabla 1. Características de los pacientes tratados con amiodarona (n = 221)

	n	%
Edad (años)*	63 (± 14.1)	
Sexo		
Masculino	127	57.5
Femenino	94	42.5
Índice de masa corporal		
Bajo peso	2	1.1
Normal	65	36.9
Sobrepeso	69	39.2
Obesidad	40	22.7
Multimorbilidad	162	73.3
Polifarmacia	65	29.4
Diagnóstico de prescripción de amiodarona		
Arritmia supraventricular	208	96.7
Arritmia ventricular	7	3.3

*Media y desviación estándar.

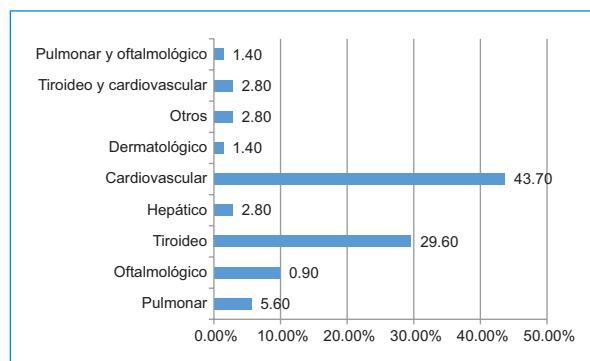
Tabla 2. Características del tratamiento con amiodarona

Características	n	%
Dosis inicial (mg/día)*	200 (600)	
Dosis mantenimiento (mg/día)*	200 (0)	
Días de tratamiento*	189 (517)	
Vía de administración		
Oral	145	65.6
Intravenosa	76	34.4
Evento adverso	71	32.1
Requirió retiro de amiodarona	145	65.6

*Mediana y rango intercuartílico.

Discusión

Este estudio reveló que la mayoría de pacientes evaluados tenía dos o más comorbilidades, lo cual representa un 73.3% de la muestra; la hipertensión arterial sistémica fue la enfermedad más frecuente. Se ha reportado que los eventos adversos tienen alta prevalencia y que esta aumenta con el uso prolongado del medicamento, alcanzando hasta el 50%. En el 32.1% de los pacientes se reportaron eventos adversos relacionados, aproximadamente a los seis meses de uso y, por tanto, se requirió la suspensión del tratamiento en el 65.6% de los casos; es decir, solo en el 34.4% de los pacientes se logró usar este medicamento a largo plazo.

**Figura 1.** Tipos de eventos adversos por amiodarona.

Los eventos adversos predominantes fueron los de origen cardiovascular, con una frecuencia de 43.7% y tuvieron relevancia clínica (considerando que la bradicardia fue la principal causa y que si esta se asocia a QT largo –mayor de > 500 ms– se aumenta el riesgo proarrítmico, esta es una indicación frecuente de suspensión de la amiodarona)¹⁷, los tiroideos con el 29.6% y los oftalmológicos con un 10%. Al contrastar estos hallazgos con la literatura científica disponible se encontró similitud, pues se reportan eventos adversos en frecuencias similares, por ejemplo, los cardiovasculares, en un 5 a 10%, los tiroideos en un 22% y los oftálmicos en un 5%, que incluso puede llegar a ser 98% con microdepósitos corneales^{10,18}.

El objetivo del estudio fue determinar las características que se asocian a eventos adversos en pacientes que reciben amiodarona. Se observó que aquellos con multimorbilidad tienen 1.65 veces riesgo de desarrollar eventos adversos comparado con quienes tenían menos enfermedades (p = 0.039). Este hallazgo no es menor, pues al considerar que la población enferma cardiovascular es altamente comórbida y requiere múltiples tratamientos farmacológicos complementarios, es una condición que aumenta el riesgo de aparición de estos eventos adversos^{18,19}. También se encontró que el diagnóstico más común para la prescripción de amiodarona fue la fibrilación auricular con un 84.4%, seguido del *flutter* auricular (aunque la amiodarona no está aprobada por la FDA para el tratamiento de la fibrilación auricular, en el Cono Sur, este antiarrítmico se utiliza con frecuencia y se considera eficaz en el control de la frecuencia y del ritmo en más del 60% de los pacientes, en especial pero no exclusivamente, en pacientes con corazón estructuralmente enfermo)⁷. Ya se ha descrito en publicaciones científicas que los pacientes con enfermedad estructural cardíaca de base,

Tabla 3. Características asociadas con los eventos adversos por amiodarona

Características	RR crudo	IC 95%	Valor p	RR ajustado	IC 95%	Valor p
Edad ≥ 65 años	1.30	0.88-1.90	0.185	1.05	0.63-1.56	0.825
Sexo femenino	1.56	1.06-2.28	0.023	1.42	0.95-1.91	0.081
Multimorbilidad	1.99	1.12-3.51	0.010	1.65	1.02-2.25	0.039
Uso de betabloqueadores	0.75	0.51-1.11	0.164	0.60	0.32-1.02	0.062
Uso de diuréticos	1.62	1.11-2.36	0.013	1.41	0.92-1.93	0.098
Uso de inhaladores	0.56	0.20-1.60	0.234	0.50	0.15-1.32	0.197
Uso de anticoagulantes	0.62	0.42-0.92	0.017	0.70	0.40-1.12	0.155
Arritmia ventricular	2.40	1.43-4.0	0.032	2.18	0.87-2.91	0.079

RR: riesgo relativo.

pueden tener más riesgo de aparición de eventos adversos. El hallazgo de alteración en la estructura cardiaca, habitualmente se acompaña de comorbilidades; por tanto, es casi un determinante de esta condición. El requerimiento de tratamiento farmacológico concomitante parece favorecer el mayor riesgo de desarrollar los desenlaces en mención¹¹.

Los eventos adversos asociados a la amiodarona son frecuentes, amplios y multifactoriales, y si bien es cierto que son muy conocidos y fueron descritos hace décadas, este medicamento, por su beneficio, sigue siendo una terapia de primer orden en la cardiología actual y, en muchas ocasiones, es la única opción para algunas condiciones de enfermedad cardiovascular.

Ante este escenario, conocer las condiciones clínicas del paciente previo al inicio de amiodarona, tener claras indicaciones, determinar un plan de monitorización y seguimiento de posibles eventos adversos a largo plazo, y procurar determinar pacientes con un perfil de riesgo, puede disminuir la aparición de eventos adversos que, aunque pueden mejorar con la suspensión de este medicamento, pueden impactar en la calidad de vida y en las condiciones de salud de los pacientes.

Por tal motivo, determinar una población de mayor riesgo permitirá utilizar la amiodarona de una forma eficaz y segura. Con base en nuestros hallazgos, consideramos que esta población, posiblemente, requerirá terapias más cortas, entre seis a doce meses, ya que es en estos lapsos de tiempo cuando se aumenta la prevalencia de eventos adversos^{10,18}. Además, en población de mayor riesgo, podrían plantearse dosis más bajas de inicio y mantenimiento a las habitualmente utilizadas, considerando las incertidumbres farmacocinéticas conocidas. Consideramos que con el apoyo de un estudio

prospectivo se podría llegar a crear herramientas que permitan identificar de forma rápida y práctica el riesgo de desarrollar los desenlaces en mención con el uso de este medicamento y, de este modo, tratar de disminuir estos eventos adversos que, hasta ahora, parecen ser un costo necesario de dicha terapia.

Es importante mencionar que al ser un estudio retrospectivo puede presentar múltiples limitaciones, por lo cual se necesitan más estudios de tipo prospectivo que permitan evaluar apropiadamente las hipótesis planteadas, brindar la posibilidad de detectar más condiciones que se puedan asociar a la aparición de eventos adversos y así poder garantizarle a los pacientes estrategias de protección que brinden mayor seguridad con el uso de un medicamento ampliamente conocido, que aún parece estar lejos de desaparecer de la práctica clínica. Otra limitación identificada en este estudio es que fue llevado a cabo en un solo centro de salud y además en una institución especializada, por lo que sugerimos continuar realizando estudios en los que se incluyan pacientes de diferentes centros para mejorar la validez externa de los resultados.

Conclusiones

Los eventos adversos fueron desenlaces frecuentes en esta población, y se halló que la multimorbilidad explica el 16.8% (R^2_N) de la aparición de los mismos en la cohorte evaluada.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad CES y a la Clínica Cardio VID, por el apoyo en el desarrollo de este proyecto de investigación.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Responsabilidades 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 de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.






Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

- Singh BN. Amiodarone: historical development and pharmacologic profile. *Am Heart J.* 1983;106(4 Pt 2):788-97.
- Zipes DP, Prystowsky EN, Heger JJ. Amiodarone: electrophysiologic actions, pharmacokinetics and clinical effects. *J Am Coll Cardiol.* 1984;3(4):1059-71.
- Pourbaix S, Berger Y, Desager JP, Pacco M, Harvenge C. Absolute bioavailability of amiodarone in normal subjects. *Clin Pharmacol Ther.* 1985;37(2):118-23.
- Kim HL, Seo JB, Chung WY, Kim SH, Kim MA, Zo JH. The incidence and predictors of overall adverse effects caused by low dose amiodarone in real-world clinical practice. *Korean J Intern Med.* 2014;29(5):588-96.
- Rosenbaum MB, Chiale PA, Halpern MS, Nau GJ, Przybylski J, Levi RJ, et al. Clinical efficacy of amiodarone as an antiarrhythmic agent. *Am J Cardiol.* 1976;38(7):934-44.
- Iglesias P. Repercusiones del tratamiento con amiodarona sobre la función tiroidea y su manejo actual. *Endocrinol Nutr.* 2007;54(7):354-70.
- Food and Drug Administration. Information for Healthcare Professionals: Cordarone® (amiodarone HCl). United States 2013. [Cited 8 Nov 2021]. https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2010/018972s042lbl.pdf.
- Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). Resumen de características de producto (RCP) en medicamentos. Amiodarona. Colombia. 1999. [Cited 8 Nov 2021]. http://consultaregistro.invima.gov.co:8082/Consultas/consultas/consreg_encabcum.js.
- Vázquez DR, Olaya A. Impacto y riesgo del tratamiento con antiarrítmicos en el control de la fibrilación auricular. *Rev Colomb Cardiol.* 2016;23(S5):118-25.
- Goldschlager N, Epstein AE, Naccarelli GV, Olshansky B, Singh B, Collard HR, et al. Practice Guidelines Sub-committee, North American Society of Pacing and Electrophysiology (HRS). A practical guide for clinicians who treat patients with amiodarone: 2007. *Heart Rhythm.* 2007;4(9):1250-9.
- Uribe W, Uribe E, Arango L, Sánchez B, Medina LE, Marín JE et al. Descripción de resultados clínicos con una dosis modificada de amiodarona para la conversión de la fibrilación auricular aguda a ritmo sinusal. *Rev Colomb Cardiol* 2009;16: 201-13.
- Vassallo P, Trohman RG. Prescribing amiodarone: an evidence-based review of clinical indications. *JAMA.* 2007;298(11):1312-22.
- The practical guide: identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. (2000). [Bethesda, Md.]. National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute, NHLBI Obesity Education Initiative, North American Association for the Study of Obesity. [Cited 8 Nov 2021]. https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/prctgd_c.pdf.
- Johnston MC, Crilly M, Black C, Prescott GJ, Mercer SW. Defining and measuring multimorbidity: a systematic review of systematic reviews. *Eur J Public Health.* 2019;29(1):182-9.
- World Health Organization. Medication safety in polypharmacy: technical report. Geneva, Switzerland. 2019. [Cited 8 Nov 2021]. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/325454>.
- Grant RL. Converting an odds ratio to a range of plausible relative risks for better communication of research findings. *BMJ.* 2014;348:f7450.
- Using oral amiodarone safely. *Drug Ther Bull.* 2003;41(2):9-12. Erratum in: *Drug Ther Bull.* 2003;41(5):40.
- Jafari M, Scheinman MM. Adverse effects of amiodarone. *Pacing and Clinical Electrophysiology.* 1998;21(1):1-13.
- UpToDate. Amiodarona: drug information. United States 2021. [Cited 8 Nov 2021]. https://www.uptodate.com/contents/amiodarone-drug-information?search=amiodarone%20drug%20information&source=panel_search_result&selectedTitle=1-148&usage_type=panel&kp_tab=drug_general&display_rank=1.

Acceso a la cirugía cardíaca en Colombia: un análisis situacional

Access to cardiac surgery in Colombia: a situational analysis

Carlos J. Pérez-Rivera^{1*}, Francisco M. Rincón-Tello², Dominique Vervoort³,
Lina M. Acosta-Buitrago⁴ and Javier Maldonado-Escalante²

¹Departamento de Cirugía Cardiovascular, Clínica Universitaria Colombia; ²Departamento de Cirugía Cardiovascular, Clínica Universitaria Colombia-Fundación Santa Fe de Bogotá. Bogotá, Colombia; ³Departamento de Salud Pública, Escuela de Salud Pública Johns Hopkins Bloomberg, Baltimore, Maryland, Estados Unidos. ⁴Departamento de Cirugía Cardiovascular, Clínica Universitaria Colombia, Bogotá, Colombia

Resumen

Introducción: Aproximadamente el 33% de los pacientes con enfermedades cardiovasculares requerirán cirugía cardíaca al menos una vez en la vida; sin embargo, menos de una cuarta parte de la población mundial tiene acceso a la atención quirúrgica cardíaca cuando la necesita. A pesar del progreso que ha tenido Colombia en cuanto a la prestación de atención quirúrgica cardíaca en las últimas décadas, se sabe poco sobre el acceso a la atención cardíaca en todo el país. Por lo tanto, la cirugía global busca estudiar y construir sobre la situación actual en áreas de acceso limitado a la atención médica quirúrgica y fortalecer los sistemas de salud. **Objetivo:** Describir la situación actual en Colombia en términos de personal quirúrgico y de infraestructura disponible, para entender mejor las brechas existentes en el acceso a la atención quirúrgica cardíaca para las poblaciones necesitadas. **Materiales y método:** Los datos sobre la fuerza laboral de la cirugía cardíaca se obtuvieron a partir de una encuesta a cirujanos registrados en el directorio de cirugía cardíaca y la Red de Cirugía Cardiorádica de Colombia, en tanto que los de procedimientos del 2018 al 2019, se obtuvieron de los datos del gobierno nacional. **Resultados:** En Colombia había 110 cirujanos cardíacos o 1.8 cirujanos cardíacos por millón de habitantes, de los cuales el 85% eran hombres. Las densidades en cada uno de los 32 departamentos de Colombia variaron desde 4.6 cirujanos por millón de habitantes (Bogotá), a ningún cirujano en 14 departamentos. Se registraron 52 instituciones, con una mediana de 250 camas (rango intercuartílico 130-350). Uno de cada cinco departamentos de cirugía cardíaca ofreció un programa de subespecialidad en cirugía cardíaca. La revascularización miocárdica fue el procedimiento realizado con mayor frecuencia. **Conclusiones:** Este estudio identificó datos sobre la situación actual de la cirugía cardíaca en Colombia. A pesar de la disponibilidad relativamente favorable de mano de obra quirúrgica cardíaca en Colombia, la variación geográfica y los factores sociales y económicos apuntan a una necesidad urgente de evaluar las políticas de calidad de atención relacionadas con la atención quirúrgica cardíaca en poblaciones desatendidas.

Palabras clave: Salud global. Cirugía global. Cirugía cardíaca. Colombia.

Abstract

Introduction: Approximately 33% of patients with cardiovascular diseases will require heart surgery at least once in their lifetime; yet, less than a quarter of the world's population has access to cardiac surgical care when needed.

***Correspondencia:**

Carlos J. Pérez-Rivera
E-mail: cjperezrivera@gmail.com

Fecha de recepción: 24-11-2022
Fecha de aceptación: 31-05-2024
DOI: 10.24875/RCCAR.22000098

Disponible en internet: 29-07-2024
Rev Colomb Cardiol. 2024;31(3):134-142
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2024 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/>).

*Despite Colombia's progress in cardiac surgical care delivery in recent decades, little is known regarding access to cardiac care across the country. Therefore, global surgery seeks to study and build upon the current situation in areas of limited access to surgical healthcare and to strengthen health systems. **Objective:** Describe the current situation in Colombia in terms of surgical personnel and available infrastructure, to better understand the existing gaps in access to cardiac surgical care for populations in need. **Materials and method:** Data on the cardiac surgical workforce were obtained from a survey of surgeons registered in the cardiac surgery directory and the Cardiothoracic Surgery Network in Colombia. Procedural data from 2018-2019 were obtained from national government data. **Results:** There were 110 cardiac surgeons or 1.8 cardiac surgeons per million inhabitants in Colombia, of which 85.0% were male. Densities in each of the 32 departments of Colombia varied from 4.6 surgeons per million inhabitants (Bogotá) to no surgeons in 14 departments. There were 52 institutions registered, with a median of 250 beds (interquartile range 130-350). One in five cardiac surgery departments offered a certified cardiac surgery fellowship program. Coronary artery bypass grafting was the most frequently performed procedure. **Conclusions:** This study identified data regarding the current situation of cardiac surgery in Colombia. Despite relatively favorable cardiac surgical workforce availability in Colombia, geographical variation and social and economic factors point to an urgent need to evaluate the quality-of-care policies related to cardiac surgical care in underserved populations.*

Keywords: Global Health. Global Surgery. Cardiac Surgery. Colombia.

Introducción

Cinco mil millones de personas en el mundo sufren por falta de acceso a una atención quirúrgica segura, oportuna y asequible cuando la necesitan¹. Cada año se realizan 313 millones de cirugías alrededor del mundo, de las cuales solo el 6% se hace en el tercio más pobre de la población global¹; esto se traduce en 17 millones de muertes al año por causa de condiciones quirúrgicas prevenibles. En la actualidad, las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en el mundo, con casi 18 millones por año, de las cuales más del 80% ocurren en países de ingresos medios y bajos (PIMB)^{2,3}. Más del 33% de los pacientes con enfermedades cardiovasculares requerirán cirugía cardíaca al menos una vez en sus vidas; sin embargo, el 93% de la población de los PIMB, o las tres cuartas partes de la población global, no tiene acceso a atención quirúrgica cardíaca cuando la necesita⁴.

Colombia es un país de ingresos medio-altos, con 48 258 494 habitantes, donde el 28% de la población vive por debajo de la línea de pobreza⁵. El país ha visto una mejoría progresiva en sus métricas socioeconómicas y de salud como resultado de la Ley 100 de 1993, la cual dio lugar a varios programas gubernamentales de atención médica y de salud pública, incluyendo un plan nacional de seguridad social en salud⁶. A pesar de estos esfuerzos dirigidos a mejorar el acceso de la población a los servicios de salud, los datos disponibles para determinar el estado actual siguen siendo limitados⁶.

El campo creciente de la cirugía global busca estudiar y construir sobre la situación actual en áreas de acceso limitado a la atención médica quirúrgica y fortalecer los sistemas de salud para mejorar los recursos técnicos y humanos y garantizar el manejo adecuado de las afecciones quirúrgicas¹. Para alcanzar estos objetivos, la comprensión de la línea de base en un país es un punto de partida esencial para que las naciones puedan mejorar sus sistemas de salud. A pesar del interés nacional reciente en las brechas en el acceso a la atención quirúrgica de emergencia y esencial⁶, poco se conoce en cuanto al acceso a la atención quirúrgica cardíaca en Colombia. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es describir la situación actual en Colombia en términos del personal quirúrgico y la infraestructura disponible, para entender mejor las brechas existentes en el acceso a la atención quirúrgica cardíaca para las poblaciones necesitadas.

Materiales y método

Las principales fuentes de datos utilizadas para la recolección de los indicadores fueron las siguientes:

- El Sistema Integrado de Información de la Protección Social (SISPRO)
- La más reciente encuesta nacional del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)⁵.
- Una encuesta desarrollada por los investigadores que se envió a todos los cirujanos cardíacos registrados en las bases de datos de la Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (SCCCV) y el Cardiothoracic Surgery Network (CTSNet).

– La base de datos de los Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud (RIPS), la cual contiene datos operativos de procedimientos sin información respecto a la ubicación del procedimiento. Aquí identificamos los códigos de la Clasificación Única de Procedimientos en Salud (CUPS) para procedimientos quirúrgicos llevados a cabo en un quirófano con el fin de identificar las cirugías cardíacas realizadas.

Los datos secundarios se obtuvieron por medio de una revisión de alcance sobre el acceso a la cirugía cardíaca en Colombia, utilizando las bases de datos de PubMed/MEDLINE y el Global Index Medicus de la Organización Mundial de la Salud de las publicaciones de los últimos veinte años.

La revisión bibliográfica de apoyo reveló aspectos importantes en términos de la falta de acceso a la atención médica que se utilizaron y fueron incluidos en la encuesta desarrollada por los investigadores (Apéndice 1, páginas 4-17). Cada ítem fue diseñado teniendo en cuenta los criterios de prevalencia, impacto y facilidad de análisis. La encuesta estaba compuesta por 21 ítems de selección múltiple que recogían datos de demografía, capacitación y práctica, infraestructura y capacidad quirúrgica. El cuestionario fue revisado y aprobado por un grupo de trabajo académico conformado por cirujanos cardíacos e investigadores en salud pública colombianos a través de varios ciclos con cambios iterativos. Una vez completada la versión final de la encuesta, fue convertida a un formato en línea con la seguridad, confidencialidad y confiabilidad requerida, y utilizada para la recolección de datos.

Para el análisis geográfico se obtuvo una lista de la SCCCV y la CTSNet de los cirujanos cardíacos registrados a enero del 2020⁷, de los 32 departamentos de los cuales consta Colombia. La inclusión de especialistas quirúrgicos y anestesiólogos en las bases de datos del gobierno puede variar según las prácticas usuales de facturación, por lo que se requieren abordajes de identificación paralelos, tales como la base de datos de CTSNet y la literatura disponible⁶. Luego de eliminar los registros duplicados, se identificaron 110 cirujanos cardíacos. Se solicitó participación en la encuesta por medio de correos electrónicos, redes sociales y sitios *web* personales/profesionales. Los datos se recogieron en un periodo de seis semanas, entre diciembre del 2019 y febrero del 2020. La participación fue totalmente voluntaria y las respuestas a la encuesta fueron anónimas. Todos los datos fueron verificados y revisados para identificar inconsistencias y errores, y fueron ingresados a una base de datos

integral. Finalmente, los resultados recogidos fueron exportados a una hoja de cálculo para el análisis estadístico descriptivo, utilizando Microsoft Excel (Microsoft, Redmond, WA, EE.UU.). Para la estimación de la densidad regional se utilizaron los datos sociodemográficos del censo del DANE del 2018⁵.

Este proyecto fue clasificado como exento por el comité de ética de la Clínica Universitaria Colombia. Todos los cirujanos cardíacos completaron la encuesta anónima de manera voluntaria y los resultados de la encuesta se reportaron en conjunto, sin datos de identificación personal.

Resultados

Fuerza laboral

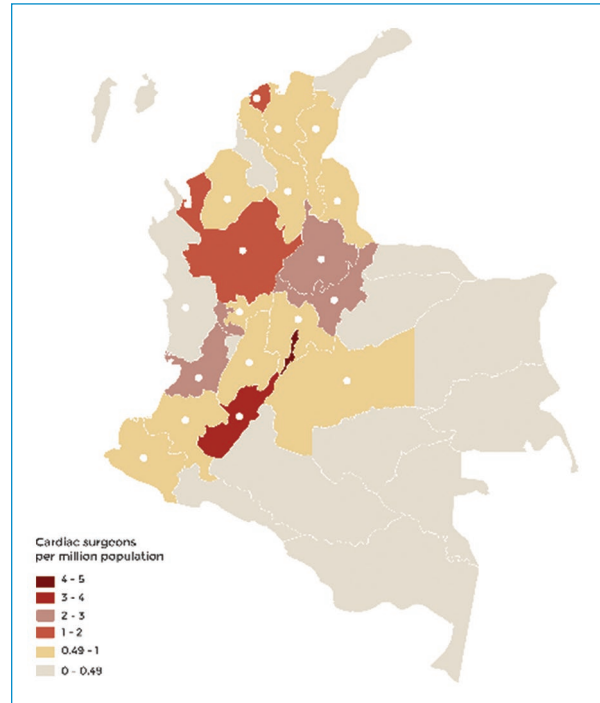
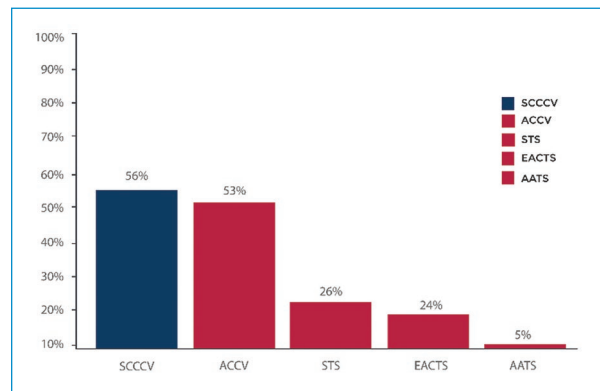
El análisis geográfico reveló una mala distribución regional significativa de la actual fuerza laboral de cirujanos cardíacos, basado en un total del 80.9% (n = 89) de las respuestas a la encuesta. La distribución de densidad (1.8 cirujanos cardíacos por cada millón de habitantes) variaba entre 4.6 cirujanos por millón de habitantes (Bogotá) y ningún cirujano en los 14 departamentos restantes (44%) (Tabla 1 y Fig. 1). La mitad de las instituciones (53%; n = 47) contaba con uno o dos cirujanos cardíacos, y las restantes con tres o más. El 83% (n = 74) de las instituciones disponía de dos o más anestesiólogos cardiovasculares. Solo el 20% (n = 18) de los departamentos de cirugía cardíaca ofrecía un programa certificado de subespecialidad en cirugía cardíaca; y solo el 56.0% (n = 50) de los cirujanos cardíacos se encontraba afiliado a una sociedad científica. La figura 2 muestra la distribución de afiliaciones a las más relevantes sociedades de cirugía cardíaca. Únicamente el 15.0% (n = 13) de los cirujanos cardíacos en Colombia está enterado de un sistema de identificación digital (ORCID) para gestionar la información profesional (afiliaciones, becas, publicaciones y revisión por pares). El 47% (n = 42) de las instituciones contaba con más de tres cirujanos de disponibilidad para una cobertura 24/7, y casi la mitad de los cirujanos cardíacos (43%; n = 46) trabajaba en más de una institución (Fig. 3).

Infraestructura

En el ámbito nacional se registraron 52 instituciones, con una mediana de 250 camas (RIC: 130-350) no exclusivamente para cirugía cardíaca, y el 81.0% de las instituciones tenía uno o dos quirófanos equipados

Tabla 1. Número y densidad de cirujanos cardíacos en Colombia por departamento administrativo

Departamento	Densidad	Porcentaje	Total
Amazonas	0	0.0%	0
Antioquia	1.5	11.0%	10
Arauca	0	0.0%	0
Atlántico	1.9	6.0%	5
Bogotá D.C	4.5	39.0%	34
Bolívar	0.4	1.0%	1
Boyacá	2.4	3.0%	3
Caldas	1	1.0%	1
Caquetá	0	0.0%	0
Casanare	0	0.0%	0
Cauca	0.6	1.0%	1
Cesar	0.8	1.0%	1
Chocó	0	0.0%	0
Córdoba	0.5	1.0%	1
Cundinamarca	0.6	2.0%	2
Guainía	0	0.0%	0
Guaviare	0	0.0%	0
Huila	3.6	5.0%	4
La Guajira	0	0.0%	0
Magdalena	0.7	1.0%	1
Meta	0.9	1.0%	1
Nariño	0.6	1.0%	1
Norte de Santander	0.6	1.0%	1
Putumayo	0	0.0%	0
Quindío	0	0.0%	0
Risaralda	2.1	2.0%	2
San Andrés y Providencia	0	0.0%	0
Santander	2.7	7.0%	6
Sucre	0	0.0%	0
Tolima	0.7	1.0%	1
Valle del Cauca	2.9	15.0%	13
Vaupés	0	0.0%	0
Vichada	0	0.0%	0

**Figura 1.** Cirujanos cardíacos por millón de habitantes en Colombia con los resultados de la encuesta registrados en la base de datos (n = 89).**Figura 2.** Distribución de los cirujanos cardíacos en las diferentes sociedades científicas: Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (SCCCCV), Asociación Colombiana de Cirugía Cardiovascular (ACCV), Society of Thoracic Surgeons (STS), European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) y American Association for Thoracic Surgery (AATS).

para cirugía cardíaca, lo que corresponde a un centro por cada 928 000 habitantes. La mayoría, un 79% (n = 69), pertenecía a organizaciones privadas, el 10%

(n = 9) era pública y el 11.0% (n = 10) restante estaba asociada tanto al sector privado como al público. Los casos por mes en los servicios de cirugía cardíaca oscilaban entre 11 y 50.

Tabla 2. Códigos únicos de procedimientos quirúrgicos (CUPS) utilizados para identificar el volumen operativo en Colombia: datos del Ministerio de Salud de Colombia

Capítulo	Grupo	Procedimiento	Volumen de procedimientos en el 2018	Volumen de procedimientos en el 2019
07-Sistema circulatorio	36-Procedimientos de Vasos Cardíacos	Cirugía de revascularización miocárdica (CABG)	6771	5168
07-Sistema circulatorio	35-Procedimientos de Válvulas Cardíacas	Valvulopatías	3667 (84.0% reemplazo) (16.0% reparación de válvula)	2660 (86.0% reemplazo) (14.0% reparación de válvula)
07-Sistema circulatorio	35-Procedimientos de Válvulas Cardíacas	Congénito	2075	1398
07-Sistema circulatorio	37-Procedimientos del Corazón y del Pericardio	Procedimiento del laberinto de Cox	262	218
07-Sistema circulatorio	38-Procedimientos Vasculares	Cirugía aórtica	595	565
07-Sistema circulatorio	37-Procedimientos del Corazón y del Pericardio	ECMO	392	457
07-Sistema circulatorio	35-Procedimientos de Válvulas Cardíacas	TAVR	110	151
07-Sistema circulatorio	35-Procedimientos de Válvulas Cardíacas	Mitraclip	24	27
07-Sistema circulatorio	37-Procedimientos del Corazón y del Pericardio	Tumores cardíacos	39	59
		Total	13 935	10 703

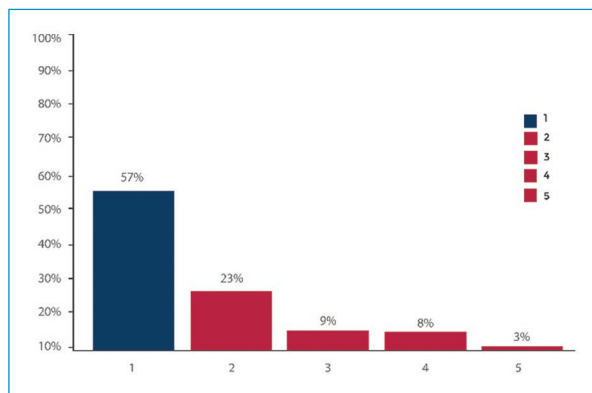


Figura 3. Número de instituciones en las cuales los cirujanos cardíacos colombianos están activos.

Entrega de servicios

Según los datos del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, se realizaron un total de 13 935

procedimientos cardíacos en el 2018 y 10 703 en el 2019 (Tabla 2).

Según afirmaron los cirujanos cardíacos en sus respuestas a la encuesta, la revascularización miocárdica (CABG, por su sigla en inglés), fue el procedimiento más frecuente y representa el 47% (n = 76) de todos los procedimientos aislados y el 86% de todos los procedimientos en el 2019. En segundo lugar, se encuentran los procedimientos para tratar las valvulopatías (24%, n = 38), seguidos por las patologías aórticas (9%; n = 15), las cardiopatías congénitas del adulto (6%; n = 9) y las arritmias (5%; n = 8). Los procedimientos mínimamente invasivos se realizan en el 79% (n=70) de los servicios de cirugía cardíaca. En general, el 81% (n = 72) de los cirujanos está entrenado en técnicas modernas, como el reemplazo de válvula transcatóter u otros procedimientos estructurales, como parte de un equipo multidisciplinario con especialidades afines (por ejemplo, el equipo cardíaco). Además, el 29% (n = 26) de estos cirujanos realiza

Tabla 3. Características de los encuestados (n = 110 cirujanos cardíacos)

Respuestas a la encuesta	n (%)
Membresía en sociedades científicas	
Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (SCCCV)	50 (56.0%)
Asociación Colombiana de Cirugía Cardiovascular (ACCV)	46 (53.0%)
Society of Thoracic Surgeons (STS)	23 (26.0%)
European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)	21 (24.0%)
American Association for Thoracic Surgery (AATS)	5 (5.0%)
Conocimiento del ORCID ID	
Sí	13 (15.0%)
No	76 (85.0%)
Número de instituciones en las que labora simultáneamente	
1	51 (57.0%)
2	20 (23.0%)
3	8 (9.0%)
4	7 (8.0%)
5	3 (3.0%)
Tipo de institución	
Privada	69 (79.0%)
Pública	9 (10.0%)
Mixta	10 (11.0%)
Número de camas por institución	
Media (RIC)	250 (350-130)
Número de pacientes adultos operados por mes por servicio	
< 5	2 (2.0%)
5-10	9 (10.0%)
11-20	36 (40.0%)
21-50	34 (39.0%)
> 50	8 (9.0%)
Número de cirujanos cardiotorácicos en el servicio	
1-2	47 (53.0%)
3-4	33 (37.0%)
5-6	6 (7.0%)
> 6	3 (3.0%)
Número de cirugías mínimamente invasivas realizadas por mes por servicio	
< 5	53 (60.0%)
5-10	11 (12.0%)
11-20	6 (7.0%)
> 20	0 (0.0%)
NA	19 (21.0%)
Número de anestesiólogos especializados en cirugía cardíaca por institución	
0	0 (0.0%)
1	15 (17.0%)
2	23 (26.0%)
3	15 (17.0%)
> 3	36 (40.0%)

(Continúa)

Tabla 3. Características de los encuestados (n = 110 cirujanos cardíacos) (continuación)

Respuestas a la encuesta	n (%)
Número de quirófanos especializados en cirugía cardíaca por institución	
0	0 (0.0%)
1	57 (64.0%)
2	15 (17.0%)
3	8 (9.0%)
4	6 (7.0%)
5	1 (1.0%)
> 5	2 (2.0%)
Realización de procedimientos TAVR	
Sí	72 (81.0%)
No	17 (19.0%)
Realización de procedimientos aórticos – despliegue rápido	
Sí	26 (29.0%)
No	63 (71.0%)

Identificación abierta de investigadores y contribuyentes.
Reemplazo de la válvula aórtica transcateéter.

cirugías para implantar válvulas prostéticas de despliegue rápido y sin suturas. La [tabla 3](#) resume los resultados de la encuesta.

Discusión

La cirugía cardíaca global es una disciplina en crecimiento, que estudia y busca abordar las brechas en el acceso a la atención quirúrgica cardíaca mundial^{2,4}. Existe una necesidad apremiante de cirugía cardíaca global, con acceso limitado en los PIMB⁸. Por ejemplo, regiones tales como el sudeste asiático y África subsahariana tienen un centro cardíaco por cada 16 y 33 millones de habitantes, respectivamente, mientras que en Norteamérica hay un centro por cada 120 000 personas^{2,9}. Se identificó que Colombia tiene un centro por cada 928 000 personas, y aproximadamente 1.8 cirujanos por millón de habitantes, lo cual supera el promedio global reportado (1.6 por millón), pero está por debajo del promedio de los países de altos ingresos (7.2 por millón)². Al comparar a Colombia con otros PIMB, este número parece prometedor; sin embargo, no refleja un acceso adecuado a los servicios de cirugía cardíaca para la población entera, ya que sigue siendo muy inferior a la densidad de fuerza laboral observada en países de altos ingresos y se encuentra centralizado en las principales ciudades, con poco acceso para las poblaciones rurales debido a las barreras geográficas.

En Latinoamérica se han observado señales alentadoras de crecimiento económico en las últimas décadas, que han derivado en el crecimiento de los sistemas de salud y servicios especializados en salud, incluyendo la cirugía cardíaca; no obstante, persisten las brechas evidentes por falta de fondos y capacidad del sector público. Estas brechas, además, abarcan desde dificultades políticas nacionales (por ejemplo, Venezuela) y un crecimiento socioeconómico más lento (por ejemplo, Ecuador) hasta enormes barreras geográficas (como Brasil) y ubicaciones remotas (como países insulares). Se estima, por ejemplo, que más de 24 000 niños con cardiopatías congénitas (el 41% de la incidencia anual) no reciben el tratamiento que necesitan en Suramérica¹⁰. Por lo tanto, varias organizaciones no gubernamentales y colaboraciones académicas bilaterales han estado apoyando el desarrollo de la cirugía cardíaca en Latinoamérica, con un éxito sostenible, pero variable. Entre ellas se encuentra la Fundación Aldo Castañeda¹¹, que fundó y maneja el centro cardíaco UNICAR en Ciudad de Guatemala, Guatemala, y proporciona acceso gratuito a cirugía cardíaca para los pacientes necesitados en el ámbito regional, y Children's HeartLink, que apoya la capacitación de todos los trabajadores de la salud involucrados en la atención cardíaca en Brasil, entre otros países^{12,13}.

En Colombia existen 52 instituciones que realizan cirugía cardíaca, de las cuales el 79% pertenece a organizaciones privadas; solo hay una o dos salas de cirugía cardíaca en cada institución, mientras que las intervenciones quirúrgicas cardíacas son costosas. Sin embargo, la rentabilidad y costo-efectividad, en general, son favorables, aún en los PIMB¹⁴⁻¹⁶, y la complejidad de este campo requiere inversiones significativas para crear departamentos costo-eficientes y de alta calidad^{14,17}. De igual forma, el rango promedio de procedimientos por mes está entre 11 a 50 intervenciones de cirugía cardíaca en adultos por institución; la cirugía de revascularización miocárdica (CABG) es la intervención más frecuente, por la alta carga de cardiopatía isquémica. Este hallazgo concuerda con lo informado en otros países^{18,19}. La optimización de este volumen, tanto para mejorar el acceso a la atención como para asegurar mejores resultados quirúrgicos a la luz de la relación volumen-resultado, será vital para reducir la mortalidad prevenible asociada a, y que persiste como consecuencia de las cardiopatías congénitas no tratadas¹⁶.

Por otra parte, la variación geográfica en los servicios sigue siendo un problema común en Colombia, donde la densidad de cirujanos por departamento oscilaba entre 4.6 en la capital y 0 en las regiones más

pobres. Aunque se requiere cierto grado de regionalización, considerando la reducción de gastos innecesarios (por ejemplo, en lugar de tener varios centros cercanos con bajo volumen) y los recursos limitados, el desarrollo nacional colombiano, desde una perspectiva socioeconómica y de atención médica, da lugar a mayor desarrollo de la atención especializada más allá de la ciudad capital o los departamentos más adinerados. Hoy en día, los recursos están concentrados en los municipios y departamentos que tradicionalmente han tenido una infraestructura adecuada, dejando un acceso limitado para las regiones emergentes²⁰.

El constante interés y la dedicación de nuestros cirujanos, departamentos e instituciones para mantenerse al día con las nuevas técnicas y el progreso, merecen ser mencionados. En un país de medianos ingresos, como Colombia, sigue siendo difícil equilibrar los asuntos de costo-beneficio para mantener los programas obtenidos con tanto esfuerzo, tales como trasplante cardíaco, terapias de oxigenación extracorpórea y dispositivos de asistencia ventricular. En el 2018, había un total de 3400 potenciales donantes de órganos. De estos, 766 se consideraron elegibles, y se extrajeron órganos de 448, lo cual llevó a un total de 398 donantes reales en todo tipo de trasplantes²¹. El declive drástico de estas cifras indica retos logísticos significativos en la obtención de órganos (transporte, elegibilidad y la disponibilidad de recursos). En ese mismo año, aproximadamente 2500 pacientes estaban en lista de espera para cualquier tipo de trasplante; 57 trasplantes de corazón (2 trasplantes combinados de corazón y riñón) se realizaron en las ocho instituciones certificadas en Colombia, con un promedio de tiempo en lista de espera de 109 días (mínimo de un día y máximo de 1087 días)²¹. Además, se realizan procedimientos mínimamente invasivos en el 78% de los departamentos de cirugía cardíaca, mientras que la cirugía cardíaca robótica recientemente se ha ofrecido en unas pocas instituciones²². También se dispone de técnicas modernas transcáteter para tratar valvulopatías y el 80% de los cirujanos están plenamente entrenados en estas; por consiguiente, pueden ofrecer procedimientos percutáneos o cirugías abiertas con técnicas menos invasivas, junto con el uso de dispositivos, como válvulas de despliegue rápido o sin suturas.

Lo que se está haciendo

La Sociedad Colombiana de Cirugía Cardiovascular es un capítulo de la Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Recientemente, sus esfuerzos se han enfocado en la creación de una sociedad científica

independiente que una a todos los cirujanos cardíacos del país. La Sociedad Latinoamericana de Cirugía Cardiovascular y Endovascular, mientras tanto, es una asociación en crecimiento, que busca mejorar las instituciones de cardiología existentes, volviéndolas centros de excelencia en Latinoamérica. Adicionalmente, el registro nacional de pacientes es otra estrategia que busca recoger métricas longitudinales y representativas, y servir como una fuente de información completa y uniforme para evaluar y mejorar las terapias en este campo²³. En la comunidad, las campañas enfocadas a mejorar el diagnóstico precoz de las cardiopatías, la identificación oportuna de pacientes que requieren intervención quirúrgica y la remisión apropiada de los pacientes, han estado dirigidas a áreas rurales con menor cobertura en salud. Finalmente, es esencial resaltar la importancia de iniciativas globales, como la Iniciativa Global de Cirugía Cardíaca, que busca reducir las brechas de acceso a los servicios de cirugía cardíaca en el mundo al potenciar la diversidad de aprendices y cirujanos jóvenes y retar al sistema de salud a brindar atención quirúrgica equitativa²⁴.

Limitaciones

Este estudio representa un primer esfuerzo por entender mejor el estado actual del acceso a la atención quirúrgica cardíaca para adultos en Colombia. Sin embargo, los datos presentados en este artículo tienen las limitaciones inherentes a todas las encuestas en salud, tales como las de diseño y la redacción del cuestionario, al igual que el sesgo en las respuestas. Se logró una tasa de respuesta del 80.9% de la muestra total (el número total de cirujanos cardíacos activos en Colombia), reduciendo así la subrepresentación y, a la vez, consiguiendo datos más precisos sobre la cirugía cardíaca en el país y obteniendo datos oficiales objetivos y validados para apoyar nuestro estudio. A pesar de esto, es posible que algunos cirujanos cardíacos no afiliados a alguno de los capítulos utilizados, se hayan omitido en las fuentes de datos.

Conclusión

Este estudio describe la situación actual de la cirugía cardíaca en Colombia. Mejorar la equidad en términos de fuerza laboral e infraestructura son factores vitales para alcanzar la calidad y un acceso equitativo a la cirugía cardíaca. A pesar de un número alentador de cirujanos cardíacos en Colombia, las barreras geográficas y socioeconómicas generan una necesidad

urgente de evaluar la calidad y las políticas relacionadas con la atención quirúrgica cardíaca en poblaciones desatendidas.

Reconocimientos

A todos los especialistas en cirugía cardiovascular que respondieron la encuesta e hicieron posible este análisis.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido ningún financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Declaración de Ética/CRI Ethics/IRB Statement. Este proyecto se clasificó como exento por el comité de ética de la Clínica Universitaria Colombia.

Protección de personas y animales. Los autores declaran que no se realizaron experimentos en humanos o animales para este estudio.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su sitio de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis y la publicación de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria, y no se requirió consentimiento informado para este estudio retrospectivo observacional.

Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes leyendas.

Bibliografía

1. Meara JG, Leather AJM, Hagander L, Alkire B C, Alonso N, Ameh E A, et al. Global Surgery 2030: evidence and solutions for achieving health, welfare, and economic development. *The Lancet*. 2015;386(9993):569-624.
2. Vervoort D, Meuris B, Meyns B, Verbrugge P. Global cardiac surgery: Access to cardiac surgical care around the world. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2020;159(3):987-96.e6.
3. Boletín Técnico Especial, Cuenta de Alto Costo, registros poblacionales de cáncer y ACHO, Alianza estratégica para el país [Internet]. Cuenta de Alto Costo - Fondo Colombiano de Cuentas de Alto Costo, organismo técnico no gubernamental del Sistema General de Seguridad Social en Salud de Colombia creado mediante el Decreto 2699 de 2007. Cuenta de Alto Costo; 2017 [citado el 28 de junio de 2024]. Disponible en: <https://cuentadealtocosto.org/investigaciones/registros-poblacionales-de-cancer-y-acho/>

4. Vervoort D, Swain JD, Pezzella AT, Kpodonu J. Cardiac surgery in low- and middle-income countries: a state-of-the-art review. *Ann Thorac Surg.* 2020;S0003497520312935.
5. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Press release, departmental multidimensional poverty in Colombia. 2018. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2018/cp_pobreza_multidimensional_18_departamento.pdf.
6. Hanna JS, Herrera-Almarino GE, Pinilla-Roncancio M, Tulloch D, Valencia SA, Sabatino ME, et al. Use of the six core surgical indicators from the Lancet Commission on Global Surgery in Colombia: a situational analysis. *Lancet Glob Heal.* 2020;8(5):e699-710.
7. Search for Surgeons | CTSNet. https://www.ctsnet.org/surgeons/surgeons-advanced-search?ln=&fn=&subspecialty=adult_cardiac_surgery&city=&country=co&province=&o=. [Cited 13 Aug 2020].
8. Vervoort D, Vinck EE, Tiwari KK, Tapaua N. Cardiac surgery and small island states: a bridge too far? *Ann Thorac Surg.* 2020;S0003497520312066.
9. Murala JSK, Karl TR, Pezzella AT. Pediatric cardiac surgery in low-and middle-income countries: present status and need for a paradigm shift. *Front Pediatr.* 2019;7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6584790/>[Cited 13 Aug 2020].
10. Sandoval N, Kreutzer C, Jatene M, Sessa T, Novick W, Jacobs J et al. Pediatric cardiovascular surgery in South America. *World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery.* 2010;1(3):321-7.
11. del Nido P, Castañeda AR. Recipient of the lifetime achievement award and 74th. president of the american association for thoracic surgery. *J Thorac and Cardiovasc Surg.* 2018;155(3):847-9.
12. Croti U, Cavalcante V, Jatene MB, Tsakistos A, Zheleva B. 50 years of children's heartlink and the partnerships in Brazil. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2020;35(2):IV-VI.
13. Boateng P, Bolman R, Zilla P. Cardiac surgery for the forgotten millions: The way forward. *Cardiac Surgery Intersociety Alliance (CSIA) Site Selection Criteria.* *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019;158(3):818-9.
14. Vervoort D, Kpodonu J. Financing cardiac surgery in low- and middle-income countries. *Am Coll Cardiol [Internet].* 2021 [Cited 15 Jan 2021]. <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2020/11/19/14/33/financing-cardiac-surgery-in-low-and-middle-income-countries>.
15. Vervoort D, Premkumar A, Ghandour H, Kpodonu J. Health system needs to establish cardiac surgery centers. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2021;69(8):729-32. doi: 10.1055/s-0040-1721395.
16. Vervoort D, Cardarelli M. The global unmet need of congenital cardiac care: A quantitative analysis of the global burden of disease. *Cardiology in the Young.* 2020;30(11):1688-93. doi:10.1017/S1047951120002577.
17. Cardarelli M, Vaikunth S, Mills K, DiSessa T, Molloy F, Sauter E, et al. Cost-effectiveness of humanitarian pediatric cardiac surgery programs in low- and middle-income countries. *JAMA Netw Open.* 2018;1(7):e184707.
18. Yaffee DW, Williams MR. Cardiovascular surgery in the elderly. *Sem Thorac Cardiovasc Surg.* 2016;28(4):741-7.
19. Fernandez FG, Shahian DM, Kormos R, Jacobs JP, D'Agostino RS, Mayer JE Jr, et al. The Society of Thoracic Surgeons National Database 2019 Annual Report. *Ann Thorac Surg.* 2019;108(6):1625-32.
20. Lugo JEP. Health Systems in Latin America: Among the Hits and Misses (Sistemas de Salud en América Latina: entre aciertos y desaciertos). *Omnia.* 2012;18(1):148-62.
21. Arias Murillo YR, Salinas Nova MA, Rivera Morales TJ, Sánchez CP, Núñez SM, Patiño Amaya Y. Annual Report of Donation and Transplantation Network, Colombia year 2018 (Informe anual red de donación y trasplantes, Colombia año 2018). Instituto Nacional de Salud. 2018;8:8.
22. Andrade D, Vinck EE, Parra JF, Balkhy HH, Núñez F. Robotic Cardiac Surgery in Colombia: Overcoming the Challenges of a Middle-income Setting. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery.* 2020;Ahead of Print:4.
23. Cuenca Castillo JJ, Sádaba Sagredo R, Lima P. Registro nacional de pacientes intervenidos de cirugía cardiovascular («QUIP-ESPAÑA»). *Cirugía Cardiovascular.* 2016;23(2):61-62.
24. Sabatino ME, Dennis RJ, Sandoval-Trujillo P, Valencia S, Moreno-Medina K, Londoño D, et al. Access to paediatric cardiac surgery in Colombia: a population-based study. *Eur J Cardio-Thoracic Surg.* 2021;00:1-8.

Caracterización clínica y epidemiológica de pacientes con falla cardiaca aguda

Clinical and epidemiological characterization of patients with acute heart failure

Rodrigo Zubieta-Rodríguez*, Aura M. Gómez-Valencia, M. Paula Caro-Angulo, Lina M. Bolívar-Moreno y Hugo A. Jiménez-Cardozo

Departamento de Medicina Interna, Hospital Departamental de Villavicencio, Villavicencio, Colombia

Resumen

Objetivo: Caracterizar la población de pacientes hospitalizados por falla cardiaca aguda con fracción de eyección (FEVI) menor al 50% en el Hospital Departamental de Villavicencio. **Materiales y método:** Estudio descriptivo de cohorte retrospectiva, de pacientes hospitalizados por falla cardiaca aguda con FEVI menor al 50%, entre el 1.º de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2021. **Resultados:** Se incluyeron 206 participantes con mediana de edad 70 años, de los cuales el 71.8% fueron hombres. Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión (76.2%), enfermedad coronaria (47.1%) y diabetes (32%); las principales etiologías de la falla cardiaca fueron isquémica (62.1%) e hipertensiva (27.2%), con un 6.8% de etiología chagásica; las causas de descompensación más frecuentes fueron el síndrome coronario agudo (39.3%) y la mala adherencia al tratamiento (25.7%). La mediana de estancia hospitalaria fue 7.5 días y la mortalidad hospitalaria de 14.6%, con el síndrome coronario agudo como principal causa de muerte (56.7%). Se encontró alto requerimiento de manejo en unidad de cuidado intensivo (UCI) (20.4%), siendo mayor en pacientes con FEVI levemente reducida, comparada con FEVI reducida (35.7 vs. 18%; RR0 = 1.98; p = 0.03), con una mortalidad similar entre ambos grupos (17.9 vs. 14; RR = 1.32; p = 0.54). **Conclusiones:** Se encontró una alta prevalencia de cardiopatía isquémica, con elevado requerimiento de manejo en UCI y alta mortalidad hospitalaria.

Palabras clave: Falla cardiaca. Enfermedad coronaria. Hospitalización. Mortalidad.

Abstract

Introduction: To characterize the population of patients hospitalized for acute heart failure with an ejection fraction of less than 50% in the Departmental Hospital of Villavicencio. **Materials and method:** This is a descriptive retrospective cohort study of patients hospitalized for acute heart failure with an ejection fraction (LVEF) of less than 50% between January 1, 2020, and December 31, 2021. **Results:** A total of 206 participants were included, with a median age of 70 years, of the participants, 71.8% were men, the most frequent comorbidities were hypertension (76.2%), coronary disease (47.1%), and diabetes (32%). The main etiologies of heart failure were ischemic (62.1%) and hypertensive (27.2%), with 6.8% attributed to Chagas disease. The most common causes of decompensation were acute coronary syndrome (39.3%) and poor adherence to treatment (25.7%). The median hospital stay was 7.5 days, and the hospital mortality rate was 14.6%, acute coronary syndrome was the leading cause of death (56.7%). A high requirement for intensive care unit (ICU) management was observed (20.4%),

*Correspondencia:

Rodrigo Zubieta-Rodríguez
E-mail: rzubietar@hotmail.com

Fecha de recepción: 13-05-2023
Fecha de aceptación: 22-05-2024
DOI: 10.24875/RCCAR.23000037

Disponibile en internet: 29-07-2024
Rev Colomb Cardiol. 2024;31(3):143-151
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2024 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/>).

which was higher in patients with slightly reduced LVEF compared to those with reduced LVEF (35.7% vs. 18%, RR = 1.98, $p = 0.03$), however, the mortality rate was similar between both groups (17.9% vs. 14%, RR = 1.32, $p = 0.54$). **Conclusions:** It was found a high prevalence of ischemic heart disease, along with a high requirement for ICU management and high in-hospital mortality.

Keywords: Heart failure. Coronary disease. Hospitalization. Mortality.

Introducción

La falla cardíaca es una enfermedad crónica preponderante en el mundo. Para el año 2010, la prevalencia estimada según el Global Burden of Disease¹ fue de 37.7 millones de casos en el mundo, pero datos más recientes estiman una prevalencia aproximada en adultos del 1 al 2%, con un incremento a razón de la edad, siendo cercana al 1% para adultos menores de cincuenta y cinco años y mayor al 10% en adultos mayores de setenta años².

En la actualidad, la enfermedad cardiovascular es la primera causa de muerte en Colombia. Para el año 2021, según datos del Ministerio de Salud y Protección Social³, la tasa de mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio fue de 153.5 por 100 000 habitantes, siendo de 4.49 por 100 000 habitantes para falla cardíaca, para un total de 2220 muertes secundarias a falla cardíaca en ese año.

La carga de morbilidad y mortalidad que genera la falla cardíaca es elevada; la mortalidad hospitalaria por falla cardíaca aguda ha sido estimada entre un 4 a un 10%² y el manejo intrahospitalario implica altos costos para el sistema de salud^{4,5}, problema agudizado considerando el alto porcentaje de rehospitalización después de un egreso por falla cardíaca aguda⁶.

Teniendo en cuenta la alta carga social y económica que genera esta enfermedad y los pocos datos epidemiológicos y clínicos sobre falla cardíaca aguda en el contexto hospitalario en nuestra región, se diseñó este estudio con el objetivo de caracterizar la población de pacientes hospitalizados por falla cardíaca aguda en el Hospital Departamental de Villavicencio y generar conocimiento que puede ser utilizado para mejorar la atención médica de pacientes con esta enfermedad en nuestra región.

Materiales y método

Se realizó un estudio de cohorte retrospectiva, en el que se revisaron las historias clínicas de los pacientes hospitalizados durante el periodo comprendido entre el 1.º de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2021, con diagnóstico de falla cardíaca por código CIE-10

registrado por el médico tratante; adicionalmente, se revisaron las historias clínicas de los pacientes con documentación de fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) menor al 50% en la base de datos de ecocardiogramas realizados en ese mismo periodo de tiempo en la institución. Se seleccionaron los pacientes mayores de dieciocho años, que requirieron hospitalización por al menos veinticuatro horas, con diagnóstico de falla cardíaca por criterios de Framingham y que tuvieran una FEVI menor del 50% por ecocardiograma previo del último año o por ecocardiograma realizado durante la hospitalización. Se excluyeron los pacientes con diagnóstico confirmado de tromboembolia pulmonar aguda y pacientes con enfermedad renal crónica estadio cinco y falla renal aguda que requirieran diálisis.

Los datos fueron recolectados en un archivo de Excel® 2021, diseñado para el estudio por el grupo de investigación. Se tomaron del registro de historia clínica electrónica datos sociodemográficos, clínicos, de laboratorio, imagenológicos y ecocardiográficos; los pacientes se clasificaron según la FEVI, en reducida ($\leq 40\%$) y levemente reducida (41% a 49%); se hizo un seguimiento de la evolución clínica en la hospitalización, registrando complicaciones intrahospitalarias, tiempo de estancia hospitalaria, requerimiento de manejo en unidad de cuidado intensivo (UCI), condición vital al egreso y causa de muerte de los fallecidos; adicionalmente, se hizo una revisión de la historia clínica hasta noventa días después del egreso, con el fin de evaluar reingresos hospitalarios en ese periodo de tiempo.

El análisis estadístico se realizó con el programa STATA® 14; para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central, en tanto que para las cualitativas se usaron medidas de frecuencia, con sus respectivas medidas de dispersión. Se hizo un análisis bivariado, en el que se compararon los desenlaces hospitalarios entre el grupo de pacientes con FEVI reducida y el grupo con FEVI levemente reducida utilizando la prueba t de Student para la comparación de variables paramétricas y la prueba de Chi cuadrado o test de Fisher para variables no paramétricas.

Tabla 1. Variables sociodemográficas y comorbilidades

Variable sociodemográfica	Total (n = 206)	FEVI ≤ 40% (n = 178)	FEVI 41-49% (n = 28)
Edad (años), Md (RIQ)	70 (62-77)	70 (62-77)	72 (60-77.5)
Género masculino, n (%)	148 (71.84)	130 (73.03)	18 (64.29)
Vivienda urbana, n (%)	186 (90.29)	162 (91.01)	24 (85.71)
Régimen de salud			
Subsidiado, n (%)	121 (58.74)	108 (60.67)	13 (46.43)
Contributivo, n (%)	57 (27.67)	45 (25.28)	12 (42.86)
Especial, n (%)	21 (10.19)	19 (10.67)	2 (7.14)
No asegurado, n (%)	7 (3.40)	6 (3.37)	1 (3.57)
Comorbilidades	Total (n = 206)	FEVI ≤ 40% (n = 178)	FEVI 41-49% (n = 28)
Hipertensión, n (%)	157 (76.21)	136 (76.4)	21 (75)
Enfermedad coronaria, n (%)	97 (47.09)	83 (46.63)	14 (50)
Revascularización con stent, n (%)	28 (13.59)	23 (12.92)	5 (17.86)
Revascularización quirúrgica, n (%)	18 (8.74)	16 (8.99)	2 (7.14)
Diabetes tipo 2, n (%)	66 (32.04)	54 (30.34)	12 (42.86)
Enfermedad renal crónica, n (%)	53 (25.72)	47 (26.4)	6 (21.4)
EPOC, n (%)	39 (18.93)	34 (19.1)	5 (17.86)
Fibrilación auricular, n (%)	38 (18.45)	36 (20.22)	2 (7.14)
Hipotiroidismo, n (%)	26 (12.62)	22 (12.36)	4 (14.29)
Tabaquismo, n (%)	24 (11.65)	20 (11.24)	4 (14.29)
Uso de dispositivos cardíacos			
Marcapasos, n (%)	3 (1.46)	3 (1.69)	0 (0)
Cardiodesfibrilador, n (%)	11 (5.34)	11 (6.18)	0 (0)
Cardiorresincronizador, n (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; Md: mediana; RIQ: rango intercuartílico; n: número.

Este estudio fue diseñado siguiendo los lineamientos éticos para la realización de investigaciones científicas en seres humanos y fue aprobado por el comité de ética en investigación científica del Hospital Departamental de Villavicencio previo a su ejecución.

Resultados

Se revisaron las historias clínicas de 347 pacientes, de los cuales 240 cumplieron los criterios de inclusión (107 no incluidos por ser duplicaciones por reingresos o por haberse descartado falla cardiaca aguda en la revisión de la historia clínica). Se excluyeron 34 pacientes por cursar con tromboembolia pulmonar aguda, tener enfermedad renal crónica estadio cinco o falla renal aguda con requerimiento de diálisis; finalmente, en total, se incluyeron 206 pacientes.

Las características sociodemográficas y comorbilidades se describen en la [tabla 1](#); entre estas se destaca que la mayoría de los participantes fueron hombres (71.8%), la mediana de edad fue setenta años, con rango intercuartílico (RIQ) de 62-77 años, el 90.3% residía en zona urbana y la mayoría pertenecía al régimen subsidiado de salud (58.7%).

Las comorbilidades más comunes fueron la hipertensión arterial (76.2%), seguida por la enfermedad coronaria (47.1%) y la diabetes *mellitus* (32%); fue más alta la prevalencia de fibrilación auricular en los pacientes con FEVI reducida, en comparación con la de pacientes con FEVI levemente reducida (20.2 vs. 7.1%).

Respecto al tratamiento farmacológico previo al ingreso ([Tabla 2](#)), los medicamentos más usados fueron los betabloqueadores en el 42.2%, seguidos de los antiplaquetarios en 36.4%, los diuréticos de asa en 29.6% y los antagonistas de los receptores de angiotensina II (ARA

Tabla 2. Tratamiento farmacológico ambulatorio

A. Por tipo de falla cardíaca			
Medicamento	Total (n = 206)	Falla cardíaca de novo (n = 59)	Falla cardíaca crónica agudizada (n = 147)
Betabloqueador, n (%)	87 (42.23)	14 (23.73)	73 (49.66)
ARA II, n (%)	60 (29.13)	14 (23.73)	46 (31.29)
IECA, n (%)	35 (16.99)	5 (8.47)	30 (20.41)
ARM, n (%)	34 (16.5)	3 (5.08)	31 (21.09)
ARNI, n (%)	11 (5.33)	0 (0)	11 (7.48)
iSGLT2, n (%)	9 (4.37)	1 (1.69)	8 (5.44)
Diurético de asa, n (%)	61 (29.61)	10 (16.95)	51 (34.69)
Antiplaquetarios, n (%)	75 (36.41)	13 (22.03)	62 (42.18)
Estatina, n (%)	60 (29.13)	10 (16.95)	50 (34.01)
Anticoagulantes, n (%)	20 (9.71)	4 (6.78)	16 (10.88)
Calcioantagonista, n (%)	18 (8.74)	3 (5.08)	15 (10.2)
Digoxina, n (%)	6 (2.91)	0 (0)	6 (4.08)
B. En pacientes con falla cardíaca crónica con FEVI previamente conocida			
Medicamento	Total (n = 82)	FEVI ≤ 40% (n = 75)	FEVI 41-49% (n = 7)
Betabloqueador, n (%)	48 (58.54)	44 (58.67)	4 (57.14)
IECA o ARA II, n (%)	45 (54.88)	41 (54.67)	4 (57.14)
ARM, n (%)	25 (30.49)	23 (30.67)	2 (28.57)
iSGLT2, n (%)	8 (9.76)	8 (10.67)	0 (0)
ARNI, n (%)	9 (10.98)	8 (10.67)	1 (14.28)
Diurético de asa, n (%)	34 (41.46)	29 (38.67)	5 (71.43)
BB + IECA/ARAII/ARNi, n (%)	41 (50)	38 (50.67)	3 (42.85)
BB + ARM + IECA/ARAII/ARNi, n (%)	18 (21.95)	17 (22.67)	1 (14.28)
BB + ARM + iSGLT2 + IECA/ARAII/ARNi, n (%)	5 (6.09)	5 (6.67)	0 (0)

ARA II: antagonistas de los receptores de la angiotensina II; IECA: Inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina; iSGLT2: inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2; ARNI: inhibidor del receptor de angiotensina-nepililina; BB: betabloqueador; ARM: antagonistas de los receptores mineralocorticoides; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

II) en 29.1%. En el subgrupo de pacientes que al ingreso ya tenían el diagnóstico de falla cardíaca crónica con FEVI reducida por ecocardiografía previa (n = 75), el uso de betabloqueadores fue del 58.7%, el de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) o ARA2 fue del 54.7%, el de antagonistas del receptor mineralocorticoide fue del 30.7%, el de inhibidores del receptor de angiotensina-nepililina (ARNi) fue del 10.7% y el de inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2 (iSGLT2) fue del 10.7%; el 50.7% de estos pacientes venían en tratamiento combinado de betabloqueador + IECA/ARA2/ARNi, el 22.7% en

tratamiento con betabloqueador + antagonista mineralocorticoide (ARM) + IECA/ARA2/ARNi y el 6.7% en tratamiento combinado de betabloqueador + antagonista mineralocorticoide + iSGLT2 + IECA/ARA2/ARNi.

Con relación a las variables clínicas al ingreso, registradas en la [tabla 3](#), el principal síntoma fue la disnea, seguido de edema (estos dos síntomas estuvieron presentes en mayor proporción en los pacientes con FEVI reducida comparado con pacientes con FEVI levemente reducida), y en tercer lugar el dolor torácico, el cual fue más frecuente en el grupo con FEVI levemente reducida. La clasificación funcional de la New York

Tabla 3. Variables clínicas al ingreso

Variable	Total (n = 206)	FEVI ≤ 40% (n = 178)	FEVI 41-49% (n = 28)
Síntomas de ingreso			
Disnea, n (%)	188 (91.26)	165 (92.7)	23 (82.14)
Edema, n (%)	133 (64.56)	124 (69.66)	9 (32.14)
Dolor torácico, n (%)	95 (46.12)	75 (42.13)	20 (71.43)
Ortopnea, n (%)	93 (45.15)	87 (48.88)	6 (21.43)
Disnea paroxística nocturna, n (%)	79 (38.35)	72 (40.45)	7 (25)
Palpitaciones, n (%)	58 (28.16)	50 (28.09)	8 (28.57)
Clase NYHA al ingreso			
I, n (%)	2 (0.97)	1 (0.56)	1 (3.57)
II, n (%)	58 (28.16)	48 (26.97)	10 (35.71)
III, n (%)	115 (55.83)	102 (57.30)	13 (46.43)
IV, n (%)	31 (15.05)	27 (15.17)	4 (14.29)
Perfil hemodinámico (Stevenson)			
Caliente-Seco, n (%)	9 (4.37)	7 (3.93)	2 (7.14)
Caliente-Húmedo, n (%)	161 (78.26)	139 (78.09)	22 (78.57)
Frío Húmedo, n (%)	32 (15.53)	29 (16.29)	3 (10.71)
Frío-Seco, n (%)	4 (1.94)	3 (1.69)	1 (3.57)

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; NYHA: New York Heart Association; n: número.

Heart Association (NYHA) al ingreso fue clase III en el 55.8% de los participantes, clase II en el 28.2% y clase IV en el 15.1%; el perfil hemodinámico de la descompensación al ingreso fue, en la mayoría de los casos, caliente-húmedo (78.3%), seguido de frío-húmedo (15.5%) y caliente-seco (4.4%), sin encontrarse mayores diferencias en la distribución en ambos grupos de FEVI.

El 28.6% de los casos cursaban con falla cardíaca aguda de *novo*, mientras que el 71.4% correspondió a agudización de falla cardíaca previamente conocida; los factores precipitantes de descompensación más frecuentes (Tabla 4) fueron el síndrome coronario agudo, principalmente en el grupo de pacientes con FEVI levemente reducida, donde fue la causa de descompensación en dos terceras partes de los casos, seguido de la mala adherencia al tratamiento farmacológico, siendo esta más frecuente en el grupo de pacientes con FEVI reducida; se encontró, también, mayor proporción de procesos infecciosos como causa de descompensación en el grupo de pacientes con FEVI reducida.

De las etiologías de la falla cardíaca, la más frecuente fue la cardiopatía isquémica (62.1%), seguida de la cardiopatía hipertensiva (27.2%) y la arrítmica (21.4%). En el 26.7% de los casos se documentaron dos o más etiologías de falla cardíaca; por grupos de FEVI, fue más prevalente la etiología isquémica en el grupo de pacientes con FEVI levemente reducida (78.6 vs. 59.2%), mientras que se encontró etiología mixta (más de una causa), en mayor proporción, en los pacientes con FEVI reducida (28.1 vs. 17.9%).

En los exámenes de laboratorio al ingreso a urgencias, se encontró una mediana de creatinina de 1.18 mg/dl (RIQ 0.91-1.45), sodio de 139 meq/L (RIQ 135-141), potasio de 4.28 meq/L (RIQ 3.93-4.8), leucocitos de 8720 cel/mcL (RIQ 6560-11380), hemoglobina de 13 g/dl (RIQ 12-14.2) y mediana de glucemia de 123.5 mg/dl (RIQ 104.05-160), con una TSH promedio de 3.58 mUI/L (con desviación estándar σ de 3.2) y albúmina promedio de 3.28 g/dl (σ de 0.67).

Respecto a los desenlaces hospitalarios (Tabla 5), la mediana de estancia hospitalaria fue de 7.5 días (RIQ 4-11 días). El 20.4% de los participantes requirió manejo en UCI, el 16.5% soporte vasopresor y el 6.8%, soporte inotrópico. La mortalidad hospitalaria fue del 14.6% y el porcentaje de pacientes que requirió rehospitalización en los primeros noventa días después del egreso fue del 19.9%.

Las principales causas de muerte hospitalaria fueron el síndrome coronario agudo (56.7%), y dentro de este el 8.6% ocurrió por infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, seguido de procesos infecciosos bacterianos (36.7%) e insuficiencia respiratoria aguda por SARS COV-2 (6.7%).

Al hacer una comparación de los desenlaces entre los pacientes con FEVI levemente reducida y aquellos con FEVI reducida, no hubo diferencias significativas en la estancia hospitalaria entre estos dos grupos (8 vs. 6.5 días, $p = 0.58$); fue significativamente mayor el requerimiento de UCI en pacientes con FEVI levemente reducida (35.7 vs. 18%; $p = 0.03$), con una tendencia a

Tabla 4. Precipitante de descompensación y etiología de la falla cardíaca

Precipitante de descompensación	Total (n = 206)	FEVI ≤ 40% (n = 178)	FEVI 41-49% (n = 28)
Síndrome coronario agudo, n (%)	81 (39.32)	62 (34.64)	19 (67.86)
Mala adherencia, n (%)	53 (25.73)	49 (27.37)	4 (14.29)
Arritmia cardíaca, n (%)	49 (23.79)	44 (24.58)	5 (17.86)
Proceso infeccioso, n (%)	40 (19.42)	38 (21.23)	2 (7.14)
Otro precipitante, n (%)	16 (7.77)	15 (8.38)	1 (3.57)
No identificado, n (%)	3 (1.46)	3 (1.68)	0 (0)
Más de un precipitante, n (%)	44 (21.35)	39 (21.9)	5 (17.8)
Etiología de la falla cardíaca	Total (n = 206)	FEVI ≤ 40% (n = 178)	FEVI 41-49% (n = 28)
Isquémica, n (%)	128 (62.14)	106 (59.22)	22 (78.57)
Hipertensiva, n (%)	56 (27.18)	50 (27.93)	6 (21.43)
Arrítmica, n (%)	44 (21.36)	41 (22.91)	3 (10.71)
Valvular, n (%)	20 (9.71)	19 (10.61)	1 (3.57)
Chagásica, n (%)	14 (6.79)	13 (7.26)	1 (3.57)
Desconocida, n (%)	4 (1.94)	4 (2.23)	0 (0)
Más de una etiología, n (%)	55 (26.69)	50 (28.08)	5 (17.85)

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; n: número.

Tabla 5. Desenlaces hospitalarios y causas de muerte

Desenlaces hospitalarios	Total (n = 206)	FEVI ≤ 40% (n = 178)	FEVI 41-49% (n = 28)	Valor de p
Estancia hospitalaria (días), Md (RIQ)	7.5 (4-11)	6.5 (4-11.5)	8 (4-11)	0.58
Requerimiento de UCI, n (%)	42 (20.38)	32 (17.97)	10 (35.71)	0.03
Requerimiento de vasopresor, n (%)	34 (16.5)	26 (14.6)	8 (28.57)	0.06
Requerimiento de inotropía, n (%)	14 (6.79)	12 (6.74)	2 (7.14)	0.93
Mortalidad hospitalaria, n (%)	30 (14.56)	25 (14.04)	5 (17.85)	0.54
Rehospitalización a 90 días, n (%)	35 (19.88)	32 (20.91)	3 (13.04)	0.36
Causas de muerte	Total (n = 30)	FEVI ≤ 40% (n = 25)	FEVI 41-49% (n = 5)	Valor de p
Síndrome coronario agudo, n (%)	17 (56.66)	15 (60)	2 (40)	0.81
Choque séptico de origen pulmonar, n (%)	9 (30)	7 (28)	2 (40)	0.43
Insuficiencia respiratoria por neumonía por SARS COV2, n (%)	2 (6.66)	1 (4)	1 (20)	0.9
Choque séptico foco piel y tejidos blandos, n (%)	1 (3.33)	1 (4)	0 (0)	-
Bacteriemia, n (%)	1 (3.33)	1 (4)	0 (0)	-

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; UCI: unidad de cuidado intensivo; Md: Mediana; RIQ: rango intercuartílico; n: número.

requerir mayor soporte vasopresor en este mismo grupo (28.6 vs. 14.6%; $p = 0.06$), sin encontrar diferencias significativas en la mortalidad hospitalaria (17.9 vs. 14%;

$p = 0.54$), en las causas de muerte, así como tampoco en la tasa de reingreso hospitalario a noventa días (13 vs. 20.9%; $p = 0.36$) entre ambos grupos.

Discusión

De las características sociodemográficas encontradas, se destaca una edad promedio avanzada entre los participantes, los cuales son, en su mayoría, de sexo masculino, aunque en nuestro estudio se encontró un porcentaje mayor de hombres respecto a otros estudios de pacientes hospitalizados por falla cardíaca⁷⁻¹⁰. La mayoría de los participantes pertenecía al régimen subsidiado de salud, debido a que nuestra institución es de carácter público.

Tal y como se describe en la literatura, la comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial, pero en nuestro estudio se encontró un alto porcentaje de pacientes con antecedente de enfermedad coronaria (47.1%), más alto que lo registrado en otros estudios nacionales, como el de Muñoz-Mejía⁹ (23.8%), Ruales-Mora¹⁰ (8.9%), Calvachi-Prieto¹¹ (38.4%), registro RECOLFACA¹² (28.1%), y en estudios internacionales, como el registro brasilero BREATHE¹³ (26.6%), el registro chileno ICARO¹⁴ (22%) y el registro argentino ARGEN-IC¹⁵ (17.3%), aunque al compararlos con registros estadounidenses a gran escala, la prevalencia de enfermedad coronaria fue cercana a lo documentado en el registro OPTIMIZE-HF⁷ (45.7%) y menor respecto al ADHERE¹⁶ (57%) y al registro europeo ESC-HF-LT¹⁷ (53.8%).

En cuanto al manejo farmacológico, en los pacientes que al ingreso a urgencias ya tenían el diagnóstico de falla cardíaca con FEVI reducida, se halló un bajo porcentaje de prescripción ambulatoria de medicamentos para el manejo de su falla cardíaca con evidencia conocida para la reducción de mortalidad y rehospitalizaciones, siendo apenas del 30.7% para ARM. En lo que atañe a la combinación de medicamentos, se encontró que el 50.7% tenía prescrito betabloqueador + IECA/ARA2/ARNi, en contraste con lo documentado en el registro PINNACLE¹⁸, en el que, para el año 2017, tenían un uso combinado de betabloqueador + IECA/ARA2/ARNi en el 72.8% de los pacientes con falla cardíaca con FEVI reducida. Para el periodo de recolección de los datos de los pacientes no se habían introducido en las guías de práctica clínica los iSGLT2 para el manejo de la falla cardíaca, razón por la cual fue baja la proporción de pacientes con esta prescripción.

En este mismo grupo de pacientes con FEVI reducida, se encontró el uso combinado de betabloqueador + antagonista de mineralocorticoide + IECA/ARA2/ARNi en solo el 22.7% de los casos, lo que muestra una baja adherencia a las guías de manejo de la falla

cardíaca^{2,7,19,20}, aspecto que se debería mejorar para optimizar el control de esta en los pacientes de nuestra región.

El síntoma más frecuente al ingreso a urgencias fue la disnea, presente en más del 90% de los casos; la mayoría de los pacientes estaba en clase funcional III de la NYHA y tenía un perfil hemodinámico húmedo-caliente en tres cuartas partes de los casos, hallazgos que fueron similares a los documentados en otros estudios nacionales⁹⁻¹¹.

En nuestro estudio, el principal factor causal de descompensación de la falla cardíaca fue el síndrome coronario agudo, en el 39.3% de los casos, porcentaje mayor a lo descrito en otros estudios colombianos, como el de Muñoz-Mejía⁹ (7.2%), Ruales-Mora¹⁰ (7.1%), Arcos-Medina²¹ (21.9%), al igual que en el registro RECOLFACA¹² (13.7%) y en el registro chileno ICARO¹⁴ (9%), hallazgos que relacionamos con el mayor porcentaje de pacientes con antecedente de cardiopatía isquémica encontrado en nuestro estudio, comparado con estos estudios de referencia.

Por otra parte, fue alto el porcentaje de pacientes con mala adherencia al tratamiento como causa de descompensación (25.7%), si bien este hallazgo en este tipo de pacientes es, en general, elevado, con rangos que oscilan entre el 8.9% al 50%^{7,9,10,12,13}.

La principal etiología de la falla cardíaca fue la cardiopatía isquémica en el 62.1% de los casos, porcentaje superior al documentado en otros estudios nacionales (en los que es la causa de falla cardíaca entre el 21.8 y el 47.8%)⁹⁻¹², aunque similar a lo encontrado en el estudio de Arcos-Medina²¹ (60.5%). Este mayor porcentaje de enfermedad coronaria en los pacientes de nuestro estudio, podría explicarse por las diferencias socioeconómicas de estos pacientes, teniendo en cuenta que la mayoría pertenece al régimen subsidiado en salud, lo que implica que tienen menores ingresos económicos y un nivel educativo más bajo, hecho que puede generar una barrera de acceso a los servicios de salud, deficiencia en los controles médicos y menor adherencia a estilos de vida saludable, pudiendo haber, además, menor cumplimiento en la entrega de medicamentos y carencia de programas de manejo integral y seguimiento a este tipo de pacientes, e implicar un peor control de factores de riesgo cardiovascular. Lo anterior ya ha sido descrito en la literatura y se evidencia en el estudio PURE²², en el cual se describió mayor incidencia de eventos cardiovasculares y mortalidad en pacientes de países con ingresos bajos y medios, posiblemente relacionada con menor accesibilidad a los servicios y tecnologías en salud, menor control en los

factores de riesgo, menor cumplimiento en la entrega de medicamentos y falta de controles médicos en pacientes de áreas rurales.

Adicionalmente, se halló un porcentaje considerable de etiología chagásica (6.8%), superior al documentado en otros estudios colombianos^{9,10,12}, lo que puede estar relacionado con mayor prevalencia de la enfermedad de Chagas en zonas donde somos centro de referencia (Casanare, Arauca y Guaviare).

Respecto a los desenlaces hospitalarios, se encontró un alto porcentaje de requerimiento de manejo en UCI y alta mortalidad hospitalaria (14.6%), la cual fue mayor que la descrita en otros estudios; por ejemplo, en el registro OPTIMIZE-HF⁷ se documentó una mortalidad hospitalaria de 3.8%, similar a lo reportado en el registro ADHERE¹⁶, que fue del 4%, mientras que en registros latinoamericanos se encontró una mortalidad hospitalaria del 7.9% en el registro Argentino ARGEN-IC¹⁵ y del 4.5% en el registro Chileno ICARO¹⁴; solo se halló una mortalidad similar en el registro Brasileño BREATHE¹³, la cual fue del 12.6%. Entre los factores relacionados con esta alta mortalidad hospitalaria, consideramos que figuran las dificultades en el acceso y la consulta oportuna al servicio de urgencias, lo que lleva a que los pacientes ingresen más graves y con mayores complicaciones; adicionalmente, es preciso considerar posibles demoras en la realización de terapias de reperfusión en los pacientes con síndrome coronario agudo, debido a que nuestro centro hospitalario no cuenta con unidad de hemodinamia y los pacientes con requerimiento de procedimientos de cardiología intervencionista deben ser remitidos a otros centros de atención de mayor complejidad, con las demoras que estos procesos implican.

Es importante aclarar que en el análisis de mortalidad se incluyeron pacientes con falla cardiaca aguda, cuyo pronóstico puede estar determinado, principalmente, por la causa que llevó a la descompensación cardiaca, la gravedad del compromiso miocárdico y el tratamiento etiológico oportuno, como en el caso de la reperfusión en el síndrome coronario agudo, y el tratamiento de las arritmias o de los procesos infecciosos, a diferencia de los pacientes con falla cardiaca crónica agudamente descompensada por otras etiologías, como falta de adherencia al tratamiento o progresión de la enfermedad, en cuyo caso el manejo se centra en mantener metas de perfusión y resolver la congestión.

Cuando se compararon desenlaces entre los grupos de FEVI reducida vs. levemente reducida, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a mortalidad, rehospitalizaciones, estancia hospitalaria o requerimiento de inotrópicos y vasopresores. Por el contrario, sí se

observó un porcentaje mayor y estadísticamente significativo de requerimiento de UCI en pacientes con FEVI levemente reducida, tal vez debido a que la principal causa de descompensación fue el síndrome coronario agudo y a un mayor porcentaje de pacientes con complicaciones infecciosas respiratorias; no obstante, cabe aclarar que el número restringido de pacientes con desenlace de mortalidad limita el poder estadístico de un análisis diferencial entre las causas de muerte, así como de un análisis comparativo de mortalidad entre los grupos de FEVI. Por tanto, consideramos necesaria la realización de un nuevo estudio diseñado para analizar la mortalidad hospitalaria, en el que se logren establecer los factores asociados a esta, en estos pacientes.

Con referencia a las limitaciones del estudio, es importante anotar que su carácter retrospectivo determinó la calidad de la información disponible, estando restringida a lo registrado en las historias clínicas; al ser realizado en un único centro hospitalario, que atiende, en su mayoría, a pacientes del régimen subsidiado en salud, existe riesgo de sesgo de referencia y es posible que los datos encontrados no puedan generalizarse a la mayoría de la población de pacientes con falla cardiaca del país.

Por otro lado, no se incluyeron en el estudio pacientes con fracción de eyección preservada, por lo que no se pueden extrapolar los datos encontrados a este subgrupo; no se tuvo disponible la medición de péptidos natriuréticos en la institución, lo que pudo limitar la capacidad de exclusión del diagnóstico de falla cardiaca, y tampoco se contó con el valor pronóstico que ofrece esta prueba.

Conclusiones

La falla cardiaca es un síndrome clínico con un amplio espectro, que va desde una fase inicial asintomática, hasta la etapa avanzada en la que se ofrece un manejo paliativo para el control de los síntomas. Las características epidemiológicas y clínicas de la cohorte estudiada se asemejan a las de otras poblaciones nacionales con falla cardiaca aguda, diferenciándose de éstas por una mayor prevalencia de cardiopatía isquémica, un alto requerimiento de manejo en UCI durante la hospitalización y una mayor mortalidad hospitalaria, con el síndrome coronario agudo como principal causa de muerte, lo anterior asociado a una baja prescripción ambulatoria de medicamentos modificadores de la enfermedad. Por consiguiente, consideramos pertinente reforzar en el personal médico de nuestra región, la adherencia a las guías de práctica clínica del manejo del paciente con falla cardiaca desde el ámbito ambulatorio, como

también mejorar los programas de educación al paciente y crear clínicas de falla cardiaca en la región, que permitan optimizar el tratamiento, la adherencia y el seguimiento de estos pacientes para lograr un mejor control de sus factores de riesgo. Adicionalmente, se hace necesario diseñar un estudio para el análisis de la mortalidad hospitalaria, que permita establecer los factores que se asocian a ésta, en este grupo de pacientes.

Financiamiento

El estudio fue financiado en su totalidad por los autores.

Conflicto de intereses

No existen conflicto de intereses.

Responsabilidades 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.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis y publicación de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria. El consentimiento informado de los pacientes no fue requerido por tratarse de un estudio observacional retrospectivo.

Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

- Ambrosy AP, Fonarow GC, Butler J, Chioncel O, Greene SJ, Vaduganathan M, et al. The global health and economic burden of hospitalizations for heart failure: lessons learned from hospitalized heart failure registries. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(12):1123-33.
- Authors/Task Force Members: McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, 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 J Heart Fail.* 2022;24(1):4-131.
- Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Indicadores básicos en salud 2021. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/Indicadores-basicos-en-salud-2011.pdf>. [Cited 6 Oct 2022].
- Jackson SL, Tong X, King RJ, Loustalot F, Hong Y, Ritchey MD. National burden of heart failure events in the United States, 2006 to 2014. *Circ Heart Fail.* 2018;11(12):e004873.
- Tamayo DC, Rodríguez VA, Rojas MX, Rincón M, Franco C, Ibarra MT, et al. Costos ambulatorios y hospitalarios de la falla cardiaca en dos hospitales de Bogotá. *Acta Med Colomb.* 2013;38(4):208-12.
- Kilgore M, Patel H, Kielhorn A, Maya J, Sharma P. Economic burden of hospitalizations of medicare beneficiaries with heart failure. *Risk Manag Healthc Policy.* 2017;10:63-70.
- Fonarow GC, Abraham WT, Albert NM, Stough WG, Gheorghiadu M, Greenberg BH, et al. Factors identified as precipitating hospital admissions for heart failure and clinical outcomes: findings from OPTIMIZE-HF. *Arch Intern Med.* 2008;168(8): 847-54.
- Ambardekar AV, Fonarow GC, Hernández AF, Pan W, Yancy CW, Krantz MJ, et al. Characteristics and in-hospital outcomes for nonadherent patients with heart failure: findings from Get With The Guidelines-Heart Failure (GWTG-HF). *Am Heart J.* 2009;158(4):644-52.
- Muñoz-Mejía OA, Sierra-Vargas EC, Zapata-Cárdenas A, Isaza-Montoya M, Muñoz-Cifuentes MA, Sánchez-Echavarría JD, et al. Caracterización sociodemográfica y clínica de una población con falla cardiaca aguda: cohorte MED-ICA. *Rev Colomb Cardiol.* 2018;25:200-8.
- Ruales-Mora KY, Rojas-López T, Valencia-Maturana JC, Salas-Giraldo I, Ruiz-Peña LM, García-Sánchez M, et al. Caracterización sociodemográfica, clínica y terapéutica de pacientes con falla cardiaca con fracción de eyección intermedia: cohorte MED-ICAi. *Rev Colomb Cardiol.* 2021;28(3):254-62.
- Calvachi-Prieto P, Almánzar JS, Vega MP, Cárdenas YR, Gómez M, Celis E, et al. Características clínicas de pacientes con falla cardiaca aguda según la función ventricular izquierda. *Rev Colomb Cardiol.* 2018;25(1):7-12.
- Gómez JE, Saldarriaga CI, Echeverría LE, Luna P, grupo investigador RECOLFACA. Registro colombiano de falla cardiaca (RECOLFACA): resultados. *Rev Colomb Cardiol.* 2021;28(4):334-44.
- Albuquerque DC, Neto JD, Bacal F, Rohde LE, Bernardez S, Berwanger O, et al. I Brazilian registry of heart failure - clinical aspects, care quality and hospitalization outcomes. *Arq Bras Cardiol.* 2015;104(6):433-42.
- Castro P, Vukasovic JL, Garcés E, Sepúlveda L, Ferrada M, Alvarado S, et al. Cardiac failure in Chilean hospitals: results of the National Registry of Heart Failure, ICARO. *Rev Med Chil.* 2004;132(6):655-62.
- Lescano A, Soracio G, Soricetti J, Arakaki D, Coronel L, Cáceres L, et al. Registro Argentino de Insuficiencia Cardiaca Aguda (ARGEN-IC). Evaluación de cohorte parcial a 30 días. *Rev Argent Cardiol.* 2020;88(2):118-24.
- Adams KF, Fonarow GC, Emerman CL, LeJemtel TH, Costanzo MR, Abraham WT, et al. Characteristics and outcomes of patients hospitalized for heart failure in the United States: rationale, design, and preliminary observations from the first 100,000 cases in the Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE). *Am Heart J.* 2005;149(2):209-16.
- Crespo-Leiro MG, Anker SD, Maggioni AP, Coats AJ, Filippatos G, Ruschitzka F, et al. European Society of Cardiology Heart Failure Long-Term Registry (ESC-HF-LT): 1-year follow-up outcomes and differences across regions. *Eur J Heart Fail.* 2017;18(6):613-25.
- Maddox TM, Song Y, Allen J, Chan PS, Khan A, Lee JJ, et al. Trends in U.S. ambulatory cardiovascular care 2013 to 2017: JACC review topic of the week. *J Am Coll Cardiol.* 2020;75(1):93-112.
- Sociedad colombiana de cardiología y cirugía cardiovascular. Consenso Colombiano para el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardíaca crónica. 1.ª ed. Bogotá; 2014.
- Rivera-Toquica A, Saldarriaga-Giraldo CI, Echeverría LE, Buitrago A, Mariño A, Arias-Barrera CA, et al. Actualización 2022 del Consenso colombiano de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida. *Rev Colomb Cardiol.* 2022;29(Supl2):1-19.
- Arcos-Medina L, Méndez-Toro A, Rojas-Ruiz I, Torres S, Tabares S. Caracterización clínica epidemiológica de pacientes hospitalizados con diagnóstico de falla cardiaca descompensada con fracción de eyección reducida del Hospital Militar Central. *Acta Med Colomb.* 2020; 45:1-9.
- Yusuf SM, Joseph PP, Rangarajan SM, Islam SM, Mente A, Hystad P, et al. Cardiovascular risk and events in 17 low-, middle-, and high-income countries. *N Engl J Med.* 2014;371:818-27.

Efectividad de un programa de rehabilitación cardiopulmonar en trabajadores de la salud con infección por COVID-19

Changes in functional and cardiopulmonary outcomes in patients with COVID-19 infection after a cardiopulmonary rehabilitation program

Claudia M. Navas-Ríos^{1*}, Sergio D. Ortiz-Rangel¹, Juan C. Velásquez-Correa², Alejandra Medina-Gutiérrez² y Luz H. Lugo-Agudelo²

¹Centro Integral de Rehabilitación del Sur; ²Grupo Rehabilitación en Salud, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

Resumen

Objetivo: evaluar, en una población trabajadora de la salud con COVID-19, la gravedad de la enfermedad y el impacto de un programa de rehabilitación cardiopulmonar ambulatorio fase II basado en ejercicio, en la capacidad funcional, la función medida con la Escala de Estado Funcional posCOVID y el reintegro laboral. **Materiales y método:** se realizó un estudio cuasiexperimental en 48 trabajadores de la salud con infección por COVID-19. Al inicio y al final se les evaluó gravedad de la infección, función cardiopulmonar y escala de estado funcional post-COVID-19 (PCFS). Se hizo un programa de rehabilitación cardiopulmonar con tres sesiones semanales de ejercicio continuo e interválico individualizado, con una duración de 20 a 60 minutos y una intensidad del 60 al 80% de la frecuencia cardíaca máxima durante un mes. **Resultados:** hubo 19 casos moderados y 29 graves. La edad promedio fue 54 (DE: 15.5) años, 41.7% eran empleados, 47.9% obesos y 39.6% hipertensos. El 68.8% tuvo neumonía típica, el 29.2% estrés posttraumático, el 43.8% síndrome depresivo y el 50% trastornos de ansiedad. La capacidad cardiopulmonar pasó de NYHA II (5.7 DE: 1.2) a NYHA I (8.2 DE: 2.0). Mejoró la independencia en actividades de la vida diaria (ADV) (escala PCFS) y 36 pacientes regresaron a su trabajo. No hubo complicaciones graves. **Conclusión:** este estudio demostró el impacto positivo de un programa de rehabilitación cardiopulmonar en la función cardiopulmonar y la independencia en actividades diarias e instrumentales en trabajadores de la salud con COVID-19, pues un 75% de estos regresó a sus labores habituales.

Palabras clave: COVID-19. Rehabilitación cardiopulmonar. Trabajadores de la salud. Prueba de esfuerzo. Discapacidad.

Abstract

Objective: to evaluate, in a health worker population with COVID-19, the severity of the disease and the impact of an outpatient phase II PRCP based on exercise, on functional capacity, function measured with the post-COVID Functional Status Scale and job reinstatement. **Materials and method:** a quasi-experimental study was conducted involving 48 healthcare workers with COVID-19. Severity of infection, cardiopulmonary function, and PCFS were assessed at the beginning and end. The CPRP included a program of three weekly sessions of individualized continuous and interval exercises lasting 20 to 60 minutes, with an intensity of 60 to 80% of maximum heart rate over one month. **Results:** there were 19 moderate cases and 29 severe cases. The average age was 54 (SD: 15.5) years, with 41.7% being employees, 47.9% obese, and 39.6%

*Correspondencia:

Claudia M. Navas-Ríos
E-mail: cnavasrios@gmail.com

Fecha de recepción: 24-08-2023
Fecha de aceptación: 02-05-2024
DOI: 10.24875/RCCAR.23000074

Disponible en internet: 29-07-2024
Rev Colomb Cardiol. 2024;31(3):152-161
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2024 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/>).

*hypertensive, 68.8% had typical pneumonia, 29.2% experienced post-traumatic stress, 43.8% had depressive syndrome, and 50% had anxiety disorders. Cardiopulmonary capacity improved from NYHA II (5.7 SD: 1.2) to NYHA I (8.2 SD: 2.0). Independence in activities of daily living (PCFS scale) improved and 36 patients returned to work. There were no severe complications. **Conclusion:** This study demonstrated a positive impact of the CPRP on cardiopulmonary function and independence in daily and instrumental activities among healthcare workers with COVID-19, with 75% returning to their regular duties.*

Keywords: COVID-19. Cardiopulmonary rehabilitation. Health care workers. Exercise test. Disability.

Introducción

La infección por COVID-19 puede producir un compromiso cardiopulmonar y sistémico grave¹, que genera limitaciones en la realización de actividades de la vida diaria y restricciones en la participación social de acuerdo con la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF)².

Para evaluar las secuelas por COVID-19, se creó la Escala de Gravedad de la Infección, la cual categoriza en niveles leve, moderado y grave según factores clínicos como hospitalización, oxígeno suplementario y soporte ventilatorio. Se ha empleado para estratificar pacientes posCOVID y rastrear síntomas hasta por seis meses luego de la infección³. La escala de Estado Funcional Post-COVID-19, conocida generalmente por su sigla en inglés PCFS (post-COVID Functional Status), fue desarrollada por un grupo de investigadores en Holanda con el objetivo de monitorizar a los pacientes luego del alta hospitalaria, a las cuatro y ocho semanas posteriores a esta y evaluar las secuelas funcionales a los seis meses⁴. Ha sido validada en varios países del mundo, incluyendo los de habla hispana como Chile y México^{5,6}. Es una escala ordinal que tiene seis pasos que van desde 0 (sin síntomas) a 5 (muerte) y cubre todo el rango de resultados funcionales; el puntaje más alto indica mayor limitación funcional.

Los programas de rehabilitación cardiopulmonar (PRCP) basados en el ejercicio, son una de las estrategias más aplicadas y útiles en el tratamiento de estas secuelas^{7,8}, y su objetivo es mejorar la función cardiorespiratoria, la capacidad funcional y la calidad de vida, y así permitir el reintegro social de los pacientes⁹. Como lo describe una carta al editor de la Revista Española de Cardiología, la rehabilitación cardíaca basada en el ejercicio en tiempos de COVID-19 es un pequeño paso para los sistemas de salud, pero un gran salto para los pacientes¹⁰. La revista de la Asociación Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación publicó en el año 2020 un suplemento sobre la rehabilitación durante y después de la pandemia, incluyendo la rehabilitación cardiopulmonar^{11,12}.

La población de trabajadores de la salud fue una de las más afectadas por esta pandemia, con morbimortalidad alta y limitaciones en el funcionamiento¹³. De igual forma, un metaanálisis de 2021 encontró que el personal más afectado fueron las enfermeras, con complicaciones graves en un 5% de esta población¹⁴. A pesar de lo anterior, existen pocos estudios que hayan evaluado el impacto de los programas de rehabilitación cardiopulmonar en esta población en la función y en el reintegro socio-laboral.

Este estudio tuvo como objetivo evaluar, en una población trabajadora de la salud con COVID-19, la gravedad de la enfermedad y el impacto de un PRCP ambulatorio fase II basado en ejercicio, en la capacidad funcional, la función medida con la Escala de Estado Funcional posCOVID y el reintegro laboral.

Materiales y método

Se trata de un estudio cuasiexperimental de intervención de antes y después en pacientes trabajadores de la salud con infección por COVID-19 que fueron seleccionados por conveniencia. La muestra incluyó 48 pacientes, 19 de los cuales presentaron infección moderada y 29 infección grave. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años atendidos en una institución de rehabilitación ambulatoria con una infección moderada o grave, que realizaron la evaluación antes y después de un PRCP y que aceptaron de manera voluntaria.

Al inicio del PRCP, se aplicó la escala de gravedad de la infección por COVID-19³. Al inicio y al final del programa se evaluó la función cardiopulmonar en MET (unidades de equivalente metabólico, medida con una prueba de esfuerzo) y la PCFS. Los instrumentos utilizados fueron una encuesta sociodemográfica, antecedentes clínicos y el reintegro laboral o a las actividades de la vida cotidiana.

El programa de intervención se realizó en el gimnasio de rehabilitación cardíaca de la institución, el cual cuenta con equipo de telemetría y diferentes máquinas de acondicionamiento físico (elíptica, banda sinfín, cicloergómetro, ergómetro de miembros superiores, equipo

multifuncional de pesas, equipo para entrenamiento del equilibrio, entre otros). Este programa de rehabilitación ha sido descrito y aplicado en otros estudios¹⁵.

Cada paciente asistió entre doce y veinticuatro sesiones de rehabilitación cardiaca ambulatorias (fase II), tres veces por semana, con una duración de una hora por sesión.

Para la medición de la función cardiopulmonar, al inicio y al final del PRCP, se realizó una prueba funcional en banda sinfín (protocolo de Bruce o Bruce modificado) o en cicloergómetro (protocolo incremental de 25 Watts cada dos minutos), según las características individuales de los pacientes y las recomendaciones del Colegio Americano de Medicina Deportiva⁸. El resultado funcional de la prueba fue medido en MET. Durante las siguientes sesiones se realizó calentamiento y ejercicio aeróbico, con entrenamiento complementario de técnicas de respiración, fuerza, equilibrio y coordinación. Cada sesión de ejercicio está compuesta por:

- Periodo de calentamiento de aproximadamente diez minutos, con ejercicios para mantener los arcos de movilidad articular y la flexibilidad.
- Ejercicio aeróbico de treinta minutos de duración con modalidad de intervalos, que incluyó ejercicios de calistenia, caminata en banda, bicicleta, reclinable, remo y pedal de miembros superiores.
- Ejercicio complementario alternando por días las modalidades de ejercicios respiratorios, fuerza, coordinación y equilibrio.

Se determinó la intensidad del ejercicio aerobio utilizando tres aproximaciones según las recomendaciones del Colegio Americano de Medicina Deportiva¹⁶: trabajo entre el 40 al 80% del pico de VO_2 máximo, entre el 60 y el 80% de la frecuencia cardiaca de reserva y trabajo basado según el esfuerzo percibido, usando la escala de Borg a un nivel inferior a 13.

Se realizó entrenamiento en casa en el uso del incentivador de umbral respiratorio durante veinte a treinta minutos diarios, con una frecuencia de tres a cinco veces por semana, a una intensidad de 25 a 35% de la presión inspiratoria máxima¹⁷.

En pacientes con baja capacidad funcional o dificultades de accesibilidad, se realizaron sesiones iniciales por telemedicina interactiva. Antes de su reintegro laboral, los pacientes asistieron a un taller de readaptación con terapia física, ocupacional y psicológica. Aquí se reforzó el acondicionamiento físico y se simuló el trabajo mediante terapia ocupacional. El área de psicología proporcionó técnicas de relajación y manejo del estrés. Los pacientes recibieron un folleto educativo sobre la enfermedad, factores de riesgo y beneficios

del ejercicio. Las sesiones presenciales se llevaron a cabo siguiendo normas de seguridad biológica para pacientes y profesionales de la salud. Al finalizar el programa se realizó una última prueba de esfuerzo y se midieron las variables tomadas al ingreso para determinar el cumplimiento de las metas funcionales de acuerdo con la edad y la condición de salud. Al cumplir los objetivos, se dio de alta al paciente, con la contrarremisión al médico tratante.

Análisis estadístico

Se construyeron tablas de frecuencia absolutas y relativas de acuerdo con el tipo de infección (grave y moderada), para las características sociodemográficas, factores de riesgo, complicaciones por COVID-19 y síntomas posCOVID. Los resultados se muestran según los datos del pretest y postest después del PRCP.

Se hizo un análisis del inicio y fin del programa en relación con cada una de las tres dimensiones de la escala PCFS, 1: actividades de la vida diaria en el hogar, trabajo o estudio; 2: actividades instrumentales de la vida diaria; 3: participación en roles sociales habituales. Cada uno de ítems que conformaban las dimensiones presentaron opciones de respuesta en escala likert ordinal con opciones de respuesta de ninguna, no significativa, leve, moderada y grave. Se hizo una prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas con el fin de detectar diferencias en los MET obtenidos en la prueba de esfuerzo al inicio y final del programa para ambos grupos y se calculó el tamaño del efecto no paramétrico para conocer la magnitud de la diferencia en las dos mediciones¹⁸. Se registró, también al inicio como al final del programa, el tipo de reintegro laboral: incapacidad, reintegro sin modificaciones y reintegro con modificaciones.

Se tuvieron en cuenta los principios éticos de la Declaración de Helsinki. Todos los pacientes firmaron y aceptaron el consentimiento informado, según la Resolución 8430 de 1993, la cual regula el desarrollo de investigaciones biomédicas en el país¹⁹. Esta investigación se considera de riesgo mínimo para los participantes porque su diseño y ejecución no representan un peligro o daño para la salud o integridad física, psicológica o social. Se utilizó el programa estadístico RStudio versión 4.2.2 para el análisis y la obtención de los resultados.

Resultados

Se obtuvo información de 48 pacientes con diagnóstico de COVID-19, los cuales fueron divididos en dos grupos.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes con COVID-19 con infección respiratoria moderada y grave que asistieron al PRCP en la ciudad de Medellín, 2021-2022

Características sociodemográficas	Infección moderada		Infección grave		Total	
	n = 19	%	n = 29	%	n = 48	%
Sexo						
Masculino	9	47.4	19	65.5	28	58.3
Femenino	10	52.6	10	34.5	20	41.7
Edad						
Media (DE)	54 (15.4)		54 (15.5)		54 (15.5)	
Máximo nivel educativo alcanzado						
Primaria	0	0.0	6	20.7	6	12.5
Secundaria básica	1	5.3	1	3.4	2	4.2
Secundaria media	4	21.1	8	27.6	12	25.0
Técnica o tecnológica	6	31.6	4	13.8	10	20.8
Universidad	5	26.3	10	34.5	15	31.3
Posgrado	3	15.8	0	0.0	3	6.3
Estrato socioeconómico						
Bajo y medio	9	47.4	17	58.6	26	54.2
Alto	10	52.6	12	41.4	22	45.8
Situación laboral						
Asalariado	8	42.1	12	41.4	20	41.7
Independiente	1	5.3	6	20.7	7	14.6
Trabajo no remunerado	4	21.1	5	17.2	9	18.8
Pensión por edad	6	31.6	6	20.7	12	25.0

DE: desviación estándar.

En el primer grupo se encuentran los pacientes con grado de infección moderada y en el segundo grupo aquellos con grado de infección grave. En la [tabla 1](#) se muestran las características sociodemográficas por grupo. La edad promedio de la población fue de 54 años (± 15.5); todos los participantes fueron trabajadores del área de la salud; el 58.3% fueron hombres y el 41.7% mujeres. El 39.6% presentó infección moderada y el 60.4% infección grave; ninguno de los pacientes remitidos tuvo infección leve. El 58.4% tenía estudios de educación superior (enfermeras, personal administrativo y médicos); los pacientes de estratos socioeconómicos bajo y medio conformaron un 54.2%. El 41.7% estaba en condición laboral de asalariado ([Tabla 1](#)).

En cuanto a las características clínicas, ninguno de los pacientes tuvo tratamiento con inmunomoduladores y enfermedad inmunodepresora no controlada. Los factores de riesgo para COVID-19 más frecuentes fueron: dislipidemia (47.9%), obesidad (47.9%), hipertensión arterial (39.6%) y diabetes *mellitus* (20.8%) ([Tabla 2](#)). El promedio de días de hospitalización de aquellos con infección moderada fue de 13.6 (± 6.9), y de estos sólo uno estuvo en UCI durante tres días. Para los pacientes con infección grave, el promedio de días en hospitalización fue de 39.5 (± 33.2) y en UCI 21.4 (± 24.7). El 68.4% presentó infección moderada por neumonía típica, el 5.3% enfermedad coronaria, el

10.5% diabetes de *novo*, el 31.6% tuvo trastornos de ansiedad y el 42.2% perdió, en promedio, 6 (± 4.5) kilos. En los graves el 100% tuvo neumonía, el 13.8% enfermedad coronaria, con mayor compromiso psiquiátrico, el 62.1% tuvo síndrome depresivo y este mismo porcentaje tuvo trastorno de ansiedad. Entre los pacientes con infección moderada, el 5.3% tuvo neuropatía, mismo porcentaje que presentan los pacientes con polineuropatía mixta. Del total de pacientes, el 43.8% sufrió síndrome depresivo y el 50% trastorno de ansiedad (± 54.2) ([Tabla 3](#)).

En el PRCP, los pacientes con infección moderada hicieron en promedio 13.9 (± 6.2) sesiones y en los graves 21.3 (± 9.9). Ninguno presentó complicaciones por síncope, reinfarto, arritmias malignas y síndrome coronario agudo; tampoco falleció ningún paciente durante el programa. El 31.6 y el 79.3% de los pacientes con infección moderada y grave manifestaron sentirse desanimados, deprimidos o con pocas esperanzas durante los últimos treinta días desde el momento en que se les realizó la entrevista. El 36.8 y el 79.3% sintieron poco interés o placer al hacer cosas que habitualmente disfrutaban. Durante el programa, el 20.8% tuvo desaturación, el 16.7% aumento de la disnea, el 4.2% descompensación de falla cardíaca y el 4.2% descompensación de su diabetes. Solo el 2.1% sufrió complicaciones relacionadas con EPOC.

Tabla 2. Factores de riesgo de los pacientes con COVID-19 con infección respiratoria moderada y grave que asistieron al PRCP en la ciudad de Medellín 2021-2022

Factores de riesgo	Infección moderada		Infección grave		Total	
	n = 19	%	n = 29	%	n = 48	%
Obesidad	8	42.1	15	51.7	23	47.9
Dislipidemia	11	57.9	12	41.4	23	47.9
Hipertensión arterial	6	31.6	13	44.8	19	39.6
Diabetes <i>mellitus</i>	4	21.1	6	20.7	10	20.8
Tabaquismo	4	21.1	7	24.1	11	22.9
Enfermedad pulmonar previa	1	5.3	3	10.3	4	8.3
Enfermedad coronaria	1	5.3	3	10.3	4	8.3

Tabla 3. Complicaciones por COVID -19 en pacientes con infección respiratoria moderada y grave que asistieron al PRCP en la ciudad de Medellín 2021-2022

Complicaciones por COVID-19	Infección moderada		Infección grave		Total	
	n = 19	%	n = 29	%	n = 48	%
Cardíacas						
Enfermedad coronaria	1	5.3	4	13.8	5	10.4
Miocarditis viral	0	0.0	2	6.9	2	4.2
Tromboembolia venosa	0	0.0	2	6.9	2	4.2
Falla cardíaca	1	5.3	4	13.8	5	10.4
Pulmonares						
Neumonía atípica	2	10.5	9	31.0	11	22.9
Neumonía típica	13	68.4	20	69.0	33	68.8
Enfermedad pulmonar restrictiva	3	15.8	2	6.9	5	10.4
Enfermedad pulmonar mixta	2	10.5	4	13.8	6	12.5
Tromboembolia	0	0.0	3	10.3	3	6.3
Edema agudo de pulmón	0	0.0	1	3.4	1	2.1
Neurológicas						
Neuropatía	1	5.3	3	10.3	4	8.3
Polineuropatía mixta	1	5.3	2	6.9	3	6.3
Vértigo central	0	0.0	1	3.4	1	2.1
Psiquiátricas						
Estrés postraumático	3	15.8	11	37.9	14	29.2
Síndrome depresivo	3	15.8	18	62.1	21	43.8
Trastorno de ansiedad	6	31.6	18	62.1	24	50.0
<i>Delirium</i>	0	0.0	1	3.4	1	2.1
Metabólicas						
Diabetes de novo	2	10.5	5	17.2	7	14.6
Pérdida de peso en kilos en el último mes	8	42.1	18	62.1	26	54.2
Cantidad de peso perdido - Media (DE)	6 (± 4.5)		9.1 (± 5.1)		15.1 (± 31.5)	

Los síntomas posCOVID que presentaron los pacientes, se consideran secuelas de la enfermedad. De este modo, por cada diez pacientes que tuvieron infección moderada o grave, nueve refirieron haber quedado con dolores musculares; tres, dolor lumbar; cinco, dificultad

con el sueño; siete, alteraciones del olfato y el gusto; cuatro, ansiedad; y cinco, depresión (Tabla 4). El 41.7% fue remitido a medicina interna, el 10.4% a neurología, el 27.1% a neumología, el 20.8% a cardiología, el 22.9% a psiquiatría y el 10.4% a medicina laboral;

Tabla 4. Síntomas posCOVID en pacientes con infección respiratoria moderada y grave que asistieron al PRCP en la ciudad de Medellín 2021-2022

Síntomas posCOVID-19	Infección moderada		Infección grave		Total	
	n = 19	%	n = 29	%	n = 48	%
Dolores musculares	17	89.5	27	93.1	44	91.7
Dolor esternal	1	5.3	8	27.6	9	18.8
Dolor lumbar	6	31.6	9	31.0	15	31.3
Tos	11	57.9	22	75.9	33	68.8
Caída del cabello	12	63.2	14	48.3	26	54.2
Dificultades en el sueño	8	42.1	17	58.6	25	52.1
Fatigabilidad	17	89.5	28	96.6	45	93.8
Alteraciones de olfato y gusto	10	52.6	24	82.8	34	70.8
Alteraciones cognitivas	2	10.5	2	6.9	4	8.3
Ansiedad	4	21.1	17	58.6	21	43.8
Depresión	4	21.1	19	65.5	23	47.9
Cefalea	1	5.3	0	0.0	1	2.1
Vértigo	0	0.0	1	3.4	1	2.1

estos porcentajes fueron más altos en pacientes con infección grave por COVID-19.

En la prueba de esfuerzo de los pacientes con infección moderada por COVID-19, se observa un incremento de 2 unidades en los MET, que pasaron de 6 (RIC: 5.5-7.0) al inicio del programa, a 8 (RIC: 7.0-10.0) al final del mismo. Para los pacientes con infección grave, se incrementó en tres unidades, pasando de 5 (RIC: 4.0-7.0) a 8 (RIC: 7.0-9.6) al final del programa. Para ambos grupos, la mediana de los MET logrados en la prueba funcional fue superior al finalizar el programa ($p = 0.00$) y el tamaño del efecto no paramétrico ($r = 0.88$) indica que la diferencia es sustancialmente grande.

Al analizar los resultados de la Escala de Estado Funcional posCOVID al inicio y al final del programa, se encontró que al inicio el 12.5% presentó una limitación funcional moderada para comer, el 18.8% para ir al baño y para la rutina de higiene y el 25.0% para caminar; al final del programa habían mejorado alrededor de un 85% (Tabla 5). El 27.3% tenía limitaciones funcionales moderadas para realizar tareas domésticas, el 31.3% para hacer viajes locales y el 29.2% para salir de compras. Al final del programa, alrededor de dos terceras partes de los pacientes no tenían ninguna limitación y en los otros fue leve o no significativa (Tabla 5). En cuanto a la participación en los roles sociales

habituales, entre el 31.3 y el 35.4% de los participantes tenía limitaciones moderadas; al final del programa entre un 50 y un 72.9% no tenía limitaciones (Tabla 6).

Al analizar los síntomas del COVID-19 según el total de la escala PCFS, se identificó que al inicio del programa los síntomas por los cuales se debían evitar, reducir o en realizar en forma más lenta las actividades habituales pasaron de tener el 33.3% de los pacientes en estado de limitación funcional moderada a solo el 2.1% al final del programa. En el grupo de pacientes que presentaron limitación funcional leve por síntomas resultantes de COVID-19 sin experimentar limitaciones funcionales, pasaron de tener una proporción de 39.6% pacientes al inicio del programa a solo el 6.3% al final de este. El 31.3% de los pacientes al inicio del programa presentaban una limitación funcional leve frente a los síntomas resultantes de COVID-19 sin experimentar limitaciones funcionales, porcentaje que bajó a solo el 16.7% al finalizar el programa.

En el puntaje global de la escala al inicio del programa, el 60.4% de los pacientes con COVID-19 presentaban una limitación funcional leve y el 35.4% una limitación funcional moderada. Estos resultados cambiaron después de la intervención; al final del programa solo el 6.2% de los pacientes presentaban limitación funcional moderada y el 93.8% limitación funcional leve (Fig. 1).

Tabla 5. Cambio en las actividades de la vida diaria de la Escala de Estado Funcional PosCOVID-19 (PCFS) al inicio y al final del PRCP, en Medellín 2021-2022

Dimensión	Categorías	Limitación funcional									
		Ninguna		No significativa		Leve		Moderada		Grave	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Actividades básicas de la vida diaria	Asistencia para comer	19	39.6	9	18.8	14	29.2	6	12.5	0	0
	Inicio del programa	42	87.5	3	6.3	3	6.3	0	0	0	0
	Fin del programa	16	33.3	9	18.8	13	27.1	9	18.8	1	2.1
		41	85.4	5	10.4	2	4.2	0	0	0	0
Actividades instrumentales de la vida diaria	Asistencia tareas domésticas	6	12.5	11	22.9	17	35.4	13	27.1	1	2.1
	Inicio del programa	35	72.9	10	20.8	2	4.2	1	2.1	0	0
	Fin del programa	4	8.3	9	18.8	19	39.6	15	31.3	1	2.1
		32	66.7	11	22.9	5	10.4	0	0	0	0
Actividades instrumentales de la vida diaria	Asistencia viajes locales	4	8.3	10	20.8	19	39.6	14	29.2	1	2.1
	Inicio del programa	32	66.7	11	22.9	5	10.4	0	0	0	0
	Fin del programa	4	8.3	10	20.8	19	39.6	14	29.2	1	2.1
		32	66.7	11	22.9	5	10.4	0	0	0	0

Discusión

La mayoría de los pacientes de este estudio fueron calificados como posCOVID grave al momento del ingreso, con síntomas frecuentes, en orden decreciente, de dolores musculares, tos, fatigabilidad y depresión. La funcionalidad medida con la PCFS demostró que, al finalizar el PRCP, el 98.3% de los pacientes logró normalidad. La capacidad funcional aeróbica evaluada por la prueba de esfuerzo y medida en MET también se normalizó, pues se encontró que la mayoría de pacientes pasó de una clase funcional II de la New York Heart Association, a una clase funcional I. El reintegro laboral fue exitoso en todos los pacientes y la mayoría regresó a su labor habitual. No se presentaron complicaciones de importancia durante el desarrollo del PRCP y la adherencia fue alta.

Todo lo anterior demuestra que este PRCP integral, basado en ejercicio, fue efectivo y seguro en una población trabajadora en salud que presentó COVID-19, respecto a funcionalidad global, capacidad funcional aeróbica y reintegro laboral exitoso. Estos resultados

de los programas de rehabilitación cardiaca han sido demostrados, con buenos niveles de evidencia en otras condiciones de salud cardiopulmonares, tales como enfermedad pulmonar obstructiva crónica²⁰, enfermedad coronaria²¹ y falla cardiaca²².

En los pacientes posCOVID existen pocos estudios, similares al descrito en este artículo, que involucren población trabajadora en salud y que utilicen indicadores funcionales validados y prueba de esfuerzo para objetivar adecuadamente la capacidad funcional al inicio y final. En una revisión sistemática sobre las intervenciones de rehabilitación en pacientes posagudos de COVID-19 se encontraron 519 estudios primarios en los cuales se demostró mejoría en los síntomas (disnea, kinesiofobia, ansiedad, fuerza muscular, capacidad funcional y calidad de vida). Sin embargo, los estudios fueron muy heterogéneos, lo que no permitió una evidencia científica fuerte²³.

La mayoría de estudios similares utilizan como medición de la capacidad aeróbica la prueba de 6 minutos, la cual es menos objetiva que la prueba de esfuerzo²⁴. La prueba

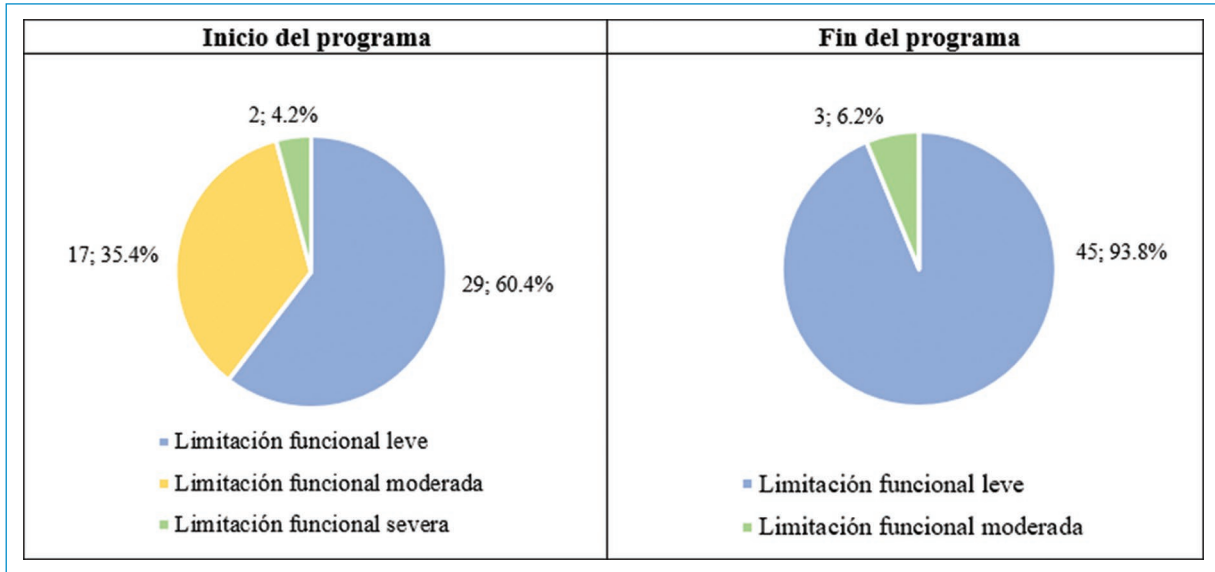


Figura 1. Puntaje Global de la Escala de Estado Funcional posCOVID (PCFS) al inicio y al final del PRCP en Medellín, 2021-2022. Los datos presentados muestran los valores en frecuencia y porcentaje.

Tabla 6. Cambio en la participación en roles sociales de la Escala de Estado Funcional posCOVID (PCFS) en los pacientes COVID-19 según pretest y posttest del PRCP, Medellín 2021-2022

Participación en roles sociales habituales	Limitación funcional										
	Ninguna		No significativa		Leve		Moderada		Grave		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Adaptación ocupacional											
Inicio del programa	3	6.3	15	31.3	15	31.3	15	31.3	0	0.0	
Fin del programa	33	68.8	13	27.1	2	4.2	0	0.0	0	0.0	
Necesidad de evitar o reducir actividades ocupacionales											
Inicio del programa	0	0.0	18	37.5	15	31.3	15	31.3	0	0.0	
Fin del programa	33	68.8	11	22.9	4	8.3	0	0.0	0	0.0	
Cuidado de familiares											
Inicio del programa	3	6.3	15	31.3	15	31.3	15	31.3	0	0.0	
Fin del programa	35	72.9	8	16.7	5	10.4	0	0.0	0	0.0	
Problemas en las relaciones sociales											
Inicio del programa	0	0.0	14	29.2	17	35.4	17	35.4	0	0.0	
Fin del programa	27	56.3	15	31.3	6	12.5	0	0.0	0	0.0	
Participación restringida en actividades sociales											
Inicio del programa	0	0.0	10	20.8	22	45.8	16	33.3	0	0.0	
Fin del programa	24	50.0	18	37.5	6	12.5	0	0.0	0	0.0	

de esfuerzo es un estudio diagnóstico cardiopulmonar que amerita una tecnología específica y una formación especial para realizarla, por lo cual no es utilizada en la mayoría de los centros de rehabilitación cardiopulmonar como parte del paquete de atención integral.

Como fortaleza, este estudio es importante respecto a la evaluación específica de una población trabajadora de la salud posCOVID como enfermedad laboral, que tuvo acceso a un PRCP en el cual se realizó una prescripción integral de ejercicio terapéutico (aeróbico,

respiratorio, fuerza, coordinación y equilibrio) según las normas de efectividad y seguridad dadas por los lineamientos internacionales¹⁶. El PRCP también incluyó acciones de terapia ocupacional, talleres de adaptación laboral y apoyo de psicología, los cuales facilitan el proceso de reintegro laboral, teniendo en cuenta que, inicialmente, la mayoría de pacientes tuvo deterioro funcional y alteraciones psicológicas. El taller de adaptación laboral es una metodología que facilita el reintegro laboral ya que prepara al trabajador en actividades y jornada similares a las de su ocupación habitual. No encontramos estudios similares de PCRC en trabajadores de la salud.

Este PRCP sigue el paradigma de la Clasificación internacional del funcionamiento que aborda, de manera integral, las consecuencias biopsicosociales de una condición en salud y que permite impactar no solamente en la morbilidad sino en la funcionalidad y en la participación social.

Una limitación de este estudio es que el grupo poblacional remitido al PRCP fue atendido en diversos centros hospitalarios de manera heterogénea, lo que no permite determinar variables como protocolos unificados de atención de urgencias y hospitalaria ni criterios de remisión. Otra limitación es no haber realizado un seguimiento de más largo plazo para ver el mantenimiento en los logros funcionales y evaluar las complicaciones tardías del pos-COVID. El seguimiento posterior de estos pacientes ha permitido detectar, en otros estudios, persistencia sintomática por tiempos prolongados^{25,26}.

Las implicaciones para la práctica de este estudio validan la aplicación y el desarrollo de PRCP integrales en pacientes con COVID-19. Se recomienda, para posteriores investigaciones, hacer ensayos clínicos controlados con el fin de evaluar diferentes intervenciones, desenlaces y seguimientos más prolongados. Los estudios observacionales también permitirán definir claramente la historia natural de esta enfermedad. Con estas investigaciones se podrían determinar las estrategias terapéuticas y de rehabilitación más efectivas y seguras. Otra de las implicaciones para la práctica fue la mejoría significativa en las dimensiones de actividades de la vida diaria, un poco menor en las actividades instrumentales y en la participación. Estos pacientes deberían continuar en un programa de intervención en su hogar para lograr estos resultados a más largo plazo.

Conclusiones

Este estudio cuasiexperimental evaluó 48 trabajadores de la salud con infección por COVID-19 que

asistieron a un PRCP basado en ejercicio. Los principales factores de riesgo, en orden decreciente, fueron obesidad, dislipidemia e hipertensión arterial, similares a los de la población general. La mayoría de los pacientes fueron calificados al ingreso como severidad grave con complicaciones frecuentes como neumonía típica y alteraciones psicológicas (depresión, ansiedad y estrés postraumático). El PRCP involucró estrategias de readaptación al trabajo y de apoyo psicológico de acuerdo con las características sociolaborales y psicológicas de esta población. Además, fue seguro, tuvo buena adherencia y no hubo complicaciones durante su desarrollo. El 98.3% de los participantes mejoró su capacidad funcional medida en MET a través de prueba de esfuerzo, y gran parte mejoró en las actividades diarias. La reintegración laboral tuvo éxito en la mayoría.

En resumen, este programa demostró seguridad y eficiencia en mejorar la independencia funcional y la capacidad aeróbica, con reintegro laboral exitoso en la población descrita anteriormente. Sin embargo, el aporte más importante de este estudio fue documentar la creación de un programa de rehabilitación en una condición de salud nueva en la que no existía experiencia clínica ni estudios previos; se demostró, además, que son válidos los principios y estrategias fundamentales de la rehabilitación cardiopulmonar: la prescripción de ejercicio individualizado, el apoyo psicosocial, la educación y las estrategias de reintegro funcional y laboral.

Agradecimientos

Al Grupo de Investigación Rehabilitación Salud de la Facultad de la Universidad de Antioquia, a la institución Centir del Sur S.A.S quienes permitieron realizar el estudio con pacientes captados allí.

A los médicos fisiatras y profesionales del área de la salud que participaron en la recolección de la información y al equipo de investigadores que revisaron la validación, la calidad, el procesamiento y el análisis de los datos.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Responsabilidades 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 de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

1. Figueroa Triana JF, Salas Márquez DA, Cabrera Silva JS, Alvarado Castro CC, Buitrago Sandoval AF. COVID-19 y enfermedad cardiovascular. *Rev Colomb Cardiol* 2020;27(3):166-74.
2. Pizarro-Pennaroli C, Sánchez-Rojas C, Torres-Castro R, Vera-Urbe R, Sánchez-Ramírez DC, Vasconcello-Castillo L, et al. Assessment of activities of daily living in patients post COVID-19: a systematic review. *PeerJ*. 2021;9:2-17.
3. Huang C, Huang L, Wang Y, Li X, Ren L, Gu X, et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*. 2021;397(10270):220-32.
4. Klok FA, Boon GJAM, Barco S, Endres M, Geelhoed JJM, Knauss S, et al. The Post-COVID-19 Functional Status scale: a tool to measure functional status over time after COVID-19. *Eur Respir J*. 2020;56(1):1-3.
5. Moreno-Torres LA, Ventura-Alfaro CE. Validation of the Post-Covid-19 Functional Status Scale into Mexican-Spanish. *J Rehabil Med Clin Commun*. 2021;4:1-5.
6. Çalık Kütükcü E, Çakmak A, Kinacı E, Uyaroğlu OA, Yağlı NV, Sain Güven G, et al. Reliability and validity of the Turkish version of Post-COVID-19 Functional Status Scale. *Turk J Med Sci*. 2021;51(5):2304-10.
7. Frontera WR. Medicina física y rehabilitación durante y después de la pandemia: una breve reflexión. *Rev Colomb Medicina Física Rehabil*. 2020;30(Supl):11-12.
8. Castro-Rebolledo R. Rehabilitación en época de pandemia, un desafío a largo plazo. *Rev Colomb Medicina Física Rehabil*. 2020;30(Supl):13-15.
9. Bailly M, Pélassier L, Coudeyre E, Evrard B, Bingula R, Rochette C, et al. Systematic review of COVID-19-related physical activity-based rehabilitations: benefits to be confirmed by more robust methodological approaches. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(15):1-17.
10. Ribeiro F, Santos M. Exercise-based cardiac rehabilitation in COVID-19 times: one small step for health care systems, one giant leap for patients. *Rev Esp Cardiol*. 2020;73(11):969-70.
11. Acevedo González JA, Hinestroza Córdoba D, Linares Mora RA, Sánchez Parra PS, Álvarez Fernández OM. Manifestaciones cardíacas de la infección por Covid-19 y su enfoque rehabilitador. Revisión narrativa. *Rev Colomb Medicina Física Rehabil*. 2020;30(Supl):76-88.
12. Bermúdez Escallón JR, Aldana Herrán AC, Arra Párraga DLP, Salim Torres YY, Tolosa Cubillos JM. Rehabilitación pulmonar ambulatoria en pacientes con Covid-19: un reto en épocas de pandemia. *Rev Colomb Medicina Física Rehabil*. 2020;30(Supl):130-141.
13. Chutiya M, Bello UM, Saliu D, Ndwiya D, Kolo MA, Maharaj R, et al. COVID-19 pandemic-related mortality, infection, symptoms, complications, comorbidities, and other aspects of physical health among health-care workers globally: An umbrella review. *Int J Nurs Stud*. 2022;129:1-16.
14. Gómez-Ochoa SA, Franco OH, Rojas LZ, Raguindin PF, Roa-Díaz ZM, Wyssmann BM, et al. COVID-19 in health-care workers: a living systematic review and meta-analysis of prevalence, risk factors, clinical characteristics, and outcomes. *Am J Epidemiol*. 2021;190(1):161-75.
15. Navas, Lugo LH, Ortiz SD. Estudio descriptivo del programa de rehabilitación cardíaca de la Clínica Las Américas. *Rev Colomb Cardiol*. 2011;18(4):199-205.
16. American College of Sports Medicine, Liguori G, Feito Y, Fontaine C, Roy B, (eds.). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 11th. ed. Wolters Kluwer; 2021.
17. Siddiq MAB, Rathore FA, Clegg D, Rasker JJ. Pulmonary rehabilitation in COVID-19 patients: a scoping review of current practice and its application during the pandemic. *Turk J Phys Med Rehabil*. 2020;66(4):480-94.
18. Fritz CO, Morris PE, Richler JJ. Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation. *J Exp Psychol Gen*. 2012;141(1):2-18.
19. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Sec. Ministerio de Salud, Colombia.
20. Zhang H, Hu D, Xu Y, Wu L, Lou L. Effect of pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ann Med*. 2022;54(1):262-73.
21. Dibben GO, Faulkner J, Oldridge N, Rees K, Thompson DR, Zwisler AD, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: a meta-analysis. *Eur Heart J*. 2023;44(6):452-69.
22. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2022;145(18):e895-1032.
23. Fugazzaro S, Contri A, Esseroukh O, Kaleci S, Croci S, Massari M, et al. Rehabilitation interventions for post-acute COVID-19 syndrome: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(9):2-24.
24. Nopp S, Moik F, Klok FA, Gattinger D, Petrovic M, Vonbank K, et al. Outpatient pulmonary rehabilitation in patients with long COVID improves exercise capacity, functional status, dyspnea, fatigue, and quality of life. *Respir Int Rev Thorac Dis*. 2022;101(6):593-601.
25. Alkodaymi MS, Omrani OA, Fawzy NA, Shaar BA, Almamlouk R, Riaz M, et al. Prevalence of post-acute COVID-19 syndrome symptoms at different follow-up periods: a systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis*. 2022;28(5):657-66.
26. Paradowska-Nowakowska E, Łoboda D, Gołba KS, Sarecka-Hujar B. Long COVID-19 syndrome severity according to sex, time from the onset of the disease, and exercise capacity—the results of a cross-sectional study. *Life Basel Switz*. 2023;13(2):1-17.

Factores relacionados con complicaciones cardiovasculares intrahospitalarias en el género femenino

Factors related to in-hospital cardiovascular complications in the female gender

Luis M. de la Torre-Fonseca^{1,2*}, Ana M. Barreda-Pérez^{2,3}, Leonardo H. López-Ferrero^{3,4},
Lila A. Echevarría-Sifontes^{1,3}, Susana G. Pompa-Carranza^{2,3} y Amalia T. Peix-González^{3,5}

¹Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Docente Clínico Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo; ²Facultad Manuel Fajardo, Departamento de Clínica, Servicio de Cardiología, Universidad de Ciencias Médicas de la Habana; ³Servicio de Cardiología; ⁴Servicio de Hemodinámica; ⁵Servicio de Medicina Nuclear. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, La Habana, Cuba

Resumen

Introducción: las enfermedades del corazón son la primera causa de muerte en el mundo tanto en el hombre como en la mujer. La presentación de la cardiopatía isquémica varía dependiendo de múltiples factores, entre ellos el género. **Materiales y método:** estudio observacional, transversal con componente analítico de todos los pacientes ingresados con síndrome coronario agudo en el Hospital Docente Clínico-Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo, entre enero del 2016 y diciembre del 2020. **Resultados:** el género femenino presentó una mediana de edad de 73 (RIC: 62-80), significativamente superior a la del género masculino, con mayor prevalencia de hipertensión arterial y diabetes mellitus ($n = 353$ y $n = 143$, respectivamente; $p < 0.01$). Se identificaron la edad, el valor de la creatinina y el síndrome coronario agudo con elevación del ST como factores desencadenantes de complicaciones cardíacas (RR: 1.01; IC 95%: 1.00-1.07; $p = 0.03$; RR: 1.01; IC 95%: 1.00-1.02; $p = 0.01$; y RR: 2.77; IC 95%: 1.31-5.87; $p = 0.02$, respectivamente). **Conclusiones:** las mujeres con síndrome coronario agudo presentaron una edad superior a la de los hombres, con mayor prevalencia de hipertensión arterial y diabetes mellitus, mientras las variables predictoras de complicaciones cardiovasculares intrahospitalarias identificadas fueron la edad, el valor de creatinina sérica y el síndrome coronario agudo con elevación del ST.

Palabras clave: Síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. Síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST. Complicaciones cardiovasculares. Femenino.

Abstract

Introduction: heart disease is the leading cause of death in the world for both men and women. The presentation of ischemic heart disease varies depending on multiple factors, including gender. **Materials and method:** observational, cross-sectional study with an analytical component of all patients admitted with ACS at the Comandante Manuel Fajardo Clinical-Surgical Teaching Hospital, between January 2016 and December 2020. **Results:** female patients had a median age of 73 (IQR: 62-80) significantly higher than the male gender; with a higher prevalence of arterial hypertension and diabetes mellitus ($n = 353$ and $n = 143$ respectively and $p < 0.01$). Age, creatinine value, and STEACS were identified as triggering factors for cardiac complications (RR: 1.01; 95% CI: 1.00-1.07; $p = 0.03$; RR: 1.01; 95% CI: 1.00-1.02; $p = 0.01$; and RR: 2.77; 95% CI: 1.31-5.87; $p = 0.02$ respectively).

*Correspondencia:

Luis M. de la Torre-Fonseca
E-mail: marianotorre@infomed.sld.cu

Fecha de recepción: 02-10-2023
Fecha de aceptación: 06-05-2024
DOI: 10.24875/RCCAR.23000088

Disponible en internet: 29-07-2024
Rev Colomb Cardiol. 2024;31(3):162-168
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2024 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/>).

Conclusions: *women with ACS were older than men, with a higher prevalence of arterial hypertension and diabetes mellitus, while the predictive variables of intrahospital cardiovascular complications identified were age, serum creatinine value, and ACS with ST elevation.*

Keywords: *Non-ST-segment elevation acute coronary syndrome. ST-segment elevation acute coronary syndrome. Cardiovascular complications. Female.*

Introducción

Las enfermedades del corazón son la primera causa de muerte en el mundo (17.9 millones) tanto en hombres como en mujeres¹. En las Américas, en el año 2019, la cardiopatía isquémica presentó una tasa de fallecidos de 108.1 por cada 100 000 habitantes, específicamente 95.8 en la mujer; en la región de Centroamérica y el Caribe, la tasa de fallecidos fue de 95.6 y 87.0, respectivamente, en el género femenino². En ese mismo año, 874 613 personas fallecieron en los Estados Unidos, el 41.3% como consecuencia de una cardiopatía isquémica³. En Cuba, en el 2021, este comportamiento fue similar, con un total de 25 849 muertes, para una tasa de 231.1 por cada 100 000 habitantes y de 214.8 para las mujeres⁴.

La cardiopatía isquémica puede presentarse de forma crónica e insidiosa o como un evento coronario agudo. La frecuencia de sus presentaciones varía dependiendo de múltiples factores, entre ellos el género, en cuyo caso, el síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SCASEST), es el más común entre las mujeres. Actualmente, a pesar del tratamiento de reperfusión, las complicaciones cardiovasculares intrahospitalarias representan un problema de salud para estos pacientes, especialmente para las mujeres. Numerosas hipótesis han intentado dar respuesta a este suceso, incluyendo las relacionadas con los marcadores inflamatorios y la hemostasis⁵.

No obstante, el rol de los factores de riesgo en las complicaciones cardiovasculares durante un evento coronario agudo es determinante. En el grupo de pacientes con síndrome coronario agudo (SCA), la edad entre las mujeres es cuatro o cinco años más alta que en los hombres, así como también lo son el número de comorbilidades (diabetes *mellitus*, hipertensión arterial o insuficiencia cardíaca). Los síntomas atípicos son más frecuentes en el género femenino y, por lo general, se acompañan de pródromos, como fatiga excesiva, trastornos del sueño, ansiedad, debilidad de los brazos o disconfort, sobre todo en pacientes menores de 65 años^{5,6}.

A pesar de la elevada incidencia del SCA en la población cubana, se desconoce su comportamiento en los pacientes hospitalizados en las unidades de cuidados intensivos coronarios de nuestro hospital con relación al género, los factores de riesgo cardiovascular y las complicaciones intrahospitalarias. Esta investigación se llevó a cabo con el fin de caracterizar este síndrome en el género femenino, así como de determinar posibles asociaciones entre factores de riesgo tradicionales de la enfermedad cardiovascular y complicaciones cardíacas intrahospitalarias.

Materiales y método

Estudio observacional, transversal, con componente analítico de todos los pacientes ingresados con SCA en la Unidad de Cuidados Coronarios Intensivos del Hospital Docente Clínico-Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo de La Habana, entre enero del 2016 y diciembre del 2020. La población de estudio quedó constituida por todos los pacientes ingresados de manera consecutiva entre enero del 2016 a diciembre del año 2022 en la Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios, con diagnóstico de SCA, mayores de 18 años, y por los pacientes egresados vivos de dicha Unidad. Por otro lado, se excluyeron pacientes que no cumplirían con el 95% de las variables que se evaluaron en este estudio en la base de datos confeccionada para la investigación y pacientes ingresados en el Hospital Manuel Fajardo con diagnóstico negativo de SCA.

El electrocardiograma (ECG) de doce derivaciones se realizó en el momento del primer contacto médico; así mismo, se realizó un seguimiento evolutivo diario, en estado de reposo y con el dispositivo Cardiocid VV modelo A5102. Se practicaron análisis de laboratorio en el momento de ingreso en la Unidad de Cuidados Coronarios Intensivos, entre ellos, isoenzima MB de la creatina cinasa (CKMB) o troponinas T. Además, operadores con más de cinco años de experiencia realizaron ecocardiograma evolutivo en las primeras 72 horas del ingreso a la unidad, con ecógrafo Aloka Prosound Alpha 10.

Los datos fueron extraídos del registro de pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos del hospital y las historias clínicas, y fueron desagregados de cualquier dato de carácter personal.

Las variables demográficas y clínicas fueron edad, género, antecedentes patológicos personales (cardiopatía isquémica, hipertensión arterial, diabetes *mellitus*, dislipidemia, obesidad), complicaciones intrahospitalarias no letales: hemodinámicas (insuficiencia cardíaca aguda, edema agudo del pulmón, *shock* cardiogénico), eléctricas (bloqueos auriculoventriculares, taquicardias supraventriculares y taquicardia ventricular), clínicas (reinfarto, angina posinfarto agudo de miocardio).

Las variables de laboratorio fueron isoenzima MB de la creatina cinasa (medida en $\mu\text{mol/L}$, troponina T (medida en ng/L) y creatinina sérica (medida en $\mu\text{mol/L}$),

Finalmente, en las variables imagenológicas se evaluó la fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

Las variables continuas se expresaron como media, con desviación estándar (DE) o mediana (rango intercuartílico RIC), según distribución normal o asimétrica de datos, que fue evaluada por la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las variables categóricas se presentan como números y porcentajes.

Se empleó la prueba de χ^2 para comparaciones entre variables cualitativas, usando el riesgo relativo (RR) para definir la intensidad de esta asociación, así como la prueba T de Student para la comparación de medias entre variables cuantitativas. Se trabajó para un nivel de confianza del 95% y se prefijó una zona crítica o de rechazo (alfa) de 0.05, asociada al valor de probabilidades p. Se aplicó un modelo de regresión logística bivalente para determinar la correlación de las variables analizadas en la aparición de *shock*, con un porcentaje de acierto del 79.7%. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25 para el análisis de los datos.

Los investigadores participantes en este estudio siguieron las normas éticas y legales aplicables, en concreto la Declaración de Helsinki, y se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes y la aprobación del comité de ética del hospital.

Resultados

Se incluyeron 836 pacientes con diagnóstico de SCA, de los cuales el 42% correspondió al género femenino. La mediana de edad del género femenino (Mdn = 73, RIC: 62-80) fue significativamente superior a la del género masculino (Mdn = 63, RIC: 56-74) con una $p < 0.01$. Los antecedentes patológicos personales

más frecuentes fueron cardiopatía isquémica (60%), hipertensión arterial y diabetes *mellitus*, más representados en el género femenino ($n = 353$ y $n = 143$, respectivamente; $p < 0.01$), mientras el tabaquismo fue significativamente mayor en los hombres ($n = 306$; $p < 0.01$) (Tabla 1).

La presentación más común del SCA en las mujeres fue el SCASEST ($n = 304$), en cambio el síndrome coronario agudo con elevación del ST (SCACEST) lo fue en el género masculino, con una significancia estadística de $p < 0.01$. Se le realizó angiografía coronaria al 29.2% de los pacientes hospitalizados con SCA, sin que hallaran diferencias estadísticas entre uno u otro sexo (Tabla 1). La mediana de creatinina (Mdn = 88; RIC: 74-103) y la CKMB (Mdn: 20; RIC: 10-20) fueron significativamente menores en el género femenino ($p < 0.01$); el resto de los valores se describen en la tabla 1.

Se presentaron complicaciones cardiovasculares en el 19.4% de los pacientes, sin diferencias estadísticas relacionadas con el género. Entre los pacientes del género femenino, el antecedente de cardiopatía isquémica se relacionó, de manera significativa, con complicaciones cardiovasculares intrahospitalarias ($p = 0.03$). Similar resultado se presentó con la edad, la creatinina y el valor de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, todas con una significancia estadística de $p < 0.01$ (Tabla 2).

Finalmente, se realizó un análisis multivariado para determinar la correlación de determinadas variables en pacientes del género femenino con la aparición de complicaciones cardiovasculares intrahospitalarias, identificándose la edad, el valor de la creatinina y el SCACEST como factores desencadenantes de complicaciones cardíacas (RR: 1.01; IC 95%: 1.00-1.07; $p = 0,03$; RR: 1.01; IC 95%: 1.00-1.02; $p = 0.01$; y RR: 2.77; IC 95%: 1.31-5.87; $p = 0.02$) (Fig. 1).

Discusión

Como se ha destacado en numerosas publicaciones, las presentaciones agudas de la cardiopatía isquémica se producen con mayor frecuencia en personas de más edad, lo cual coincide con los resultados de nuestra investigación⁷⁻⁹. El efecto protector de los estrógenos contribuye a que los pacientes del género femenino con SCA presenten una media de edad superior con relación a los hombres. El impacto de los factores de riesgo cardiovascular sobre el endotelio vascular y la progresión de la arteriosclerosis, los cambios fisiológicos propios del sistema cardiovascular, además del mayor

Tabla 1. Distribución de las variables según género

Variables	Femenino	Masculino	p
Edad, Mediana (RIC)	73 (62-80)	63 (56-74)	< 0.01
Antecedentes personales	n (%)	n (%)	p
Cardiopatía isquémica	212 (49.8%)	214 (50.2%)	0.29
Hipertensión arterial	353 (51.9%)	327 (48.1%)	< 0.01
Diabetes <i>mellitus</i>	143 (58.4%)	102 (41.6%)	< 0.01
Dislipidemia	28 (52.8%)	25 (47.2%)	0.46
Obesidad	72 (52.6%)	65 (47.4%)	0.24
Tabaquismo	173 (36.2%)	306 (63.8%)	< 0.01
Tipo de SCA	n (%)	n (%)	p
SCASEST	304 (51.9%)	282 (48.1%)	< 0.01
SCACEST	97 (38.8%)	153 (61.2%)	
Resultados angiográficos	n (%)	n (%)	p
Coronariografías realizadas	119 (48.8%)	125 (51.2%)	0.78
Estenosis del TCI	19 (55.9%)	15 (44.1%)	0.37
Estenosis de la arteria DA	78 (53.8%)	67 (46.2%)	0.06
Estenosis de la arteria circunfleja	67 (54.0%)	57 (46.0%)	0.10
Estenosis de la arteria CD	66 (45.8%)	78 (54.2%)	0.27
Enfermedad multivasos	36 (56.3%)	28 (43.8%)	0.16
Tratamiento por ICP	72 (49.3%)	74 (50.7%)	0.84
Complicaciones intrahospitalarias	n (%)	n (%)	p
	82 (50.6%)	80 (49.4%)	0.45
Exámenes de laboratorio, mediana (RIC)	n (%)	n (%)	p
Creatinina	88 (74-103)	96 (82-111)	< 0.01
CK-MB	20 (10-20)	27 (16-46)	< 0.01
Fracción de eyección del VI, mediana (RIC)	n (%)	n (%)	p
	60 (52-66)	56 (46-64)	< 0.01

RIC: rango intercuartílico; SCA: síndrome coronario agudo; SCASEST: síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST; SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST; TCI: tronco de la coronaria izquierda; DA: descendente anterior; CD: coronaria derecha; ICP: intervencionismo coronario percutáneo; CK-MB: isoenzima MB de la creatina cinasa; VI: ventrículo izquierdo.

número de factores de riesgo asociados en pacientes más envejecidos, contribuyen a que estos eventos sucedan en personas que, generalmente, superan los sesenta años.

Aunque los factores de riesgo tradicionales de la cardiopatía isquémica son los mismos en uno u otro género, las diferencias en la prevalencia y el impacto de estos varían dependiendo del sexo¹⁰. Esta diferencia se manifiesta aún más en el SCA, ya que las

mujeres presentan habitualmente más edad y un número mayor de comorbilidades (hipertensión arterial, diabetes *mellitus*, dislipidemia e insuficiencia cardíaca)^{11,12}. En el séptimo reporte del Comité Nacional Conjunto para la prevención y el tratamiento de la hipertensión arterial, más de dos tercios de las personas después de 65 años, preferentemente mujeres, vivían con hipertensión arterial¹³. Resultado similar obtuvieron Jhih-Yuan et al.¹⁴ y Richards et al.¹⁵, con la

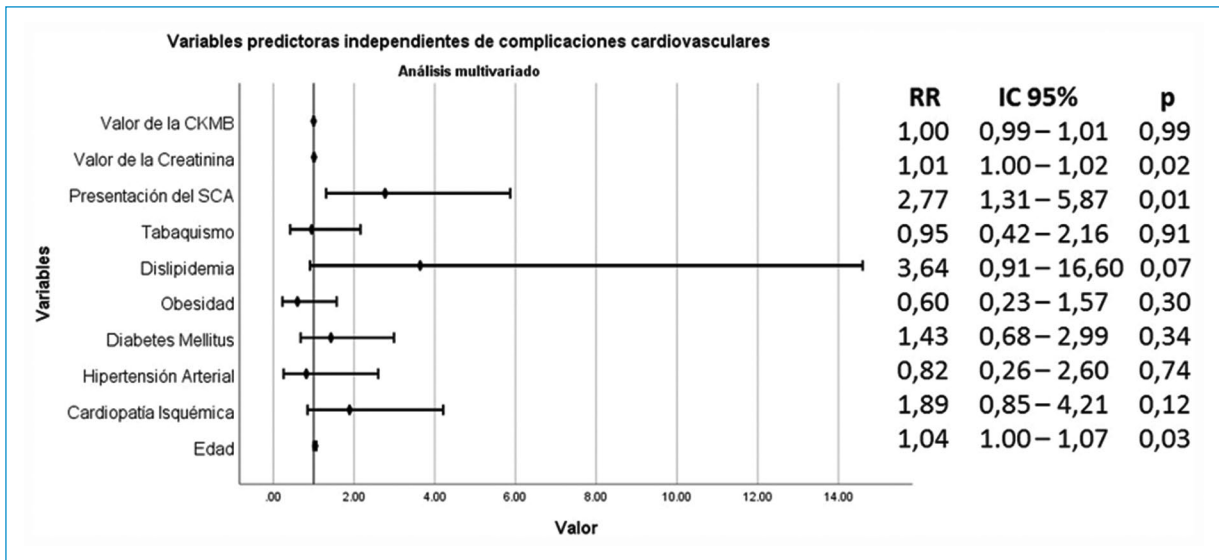


Figura 1. Predictores de riesgo independiente de complicaciones cardiovasculares en la mujer.

Tabla 2. Factores de riesgo en el género femenino relacionados con la aparición de complicaciones

Variables	Presencia de complicaciones		p
	Si, n (%)	No, n (%)	
Cardiopatía isquémica	52 (24.5%)	160 (75.5%)	0.03
Hipertensión arterial	76 (21.5%)	277 (78.5%)	0.15
Diabetes mellitus	35 (24.5%)	108 (75.5%)	0.14
Dislipidemia	6 (21.4%)	22 (78.6%)	0.90
Obesidad	14 (19.4%)	58 (80.6%)	0.82
Tabaquismo	29 (16.8%)	144 (83.2%)	0.11
SCACEST	24 (24.7%)	73 (75.3%)	0.23
SCASEST	58 (19.1%)	246 (80.9%)	
Edad, mediana (rango)	77.5 (55)	71.0 (58)	< 0.01
Creatinina	92.0 (309)	87.0 (399)	< 0.01
FEVI	56.0 (49)	61.0 (66)	< 0.01

SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del ST, SCASEST: síndrome coronario agudo sin elevación del ST, FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

hipertensión arterial y la diabetes mellitus, mientras entre los hombres prevaleció el hábito tabáquico. En el análisis de los resultados del presente trabajo y en el de De la Torre et al.¹⁶ en pacientes geriátricos, recientemente publicado, la hipertensión y la diabetes mellitus tuvieron mayor prevalencia entre las mujeres.

La frecuencia y distribución de las formas de presentación del SCA dependerá de múltiples factores, entre ellos el género; las mujeres padecen con mayor frecuencia SCASEST, mientras los hombres SCACEST, lo cual fue similar a lo arrojado en nuestro estudio¹⁷⁻¹⁹. En la investigación cubana de Sellen-Sanchén et al.²⁰ la incidencia del SCASEST entre las mujeres fue significativamente superior en comparación con la de los hombres. Las diferencias hormonales entre uno y otro sexo, así como la distribución de determinados factores de riesgo vasculares clásicos según el género y su asociación con una u otra forma del SCA, condicionan estos resultados.

En la actualidad, las mujeres se someten a menos controles de colesterol y menos terapia para reducir los niveles de lípidos, menos uso de heparina, betabloqueadores e ICP en comparación con los hombres. Enfrentan, a diario, más retrasos prehospitalarios y en los tiempos óptimos para el tratamiento de reperfusión farmacológico o intervencionista^{21,22}. En el estudio GENESIS-PRAXY, las mujeres con SCACEST tenían menos probabilidades de recibir terapia de reperfusión que los hombres. De la misma manera, las mujeres con SCASEST presentaron una probabilidad menor de someterse a ICP, aunque las proporciones de hombres y mujeres con SCASEST que recibieron cateterismo cardíaco, fueron similares²³. A pesar de esta evidencia, en la población estudiada por nuestros investigadores, no se evidenciaron diferencias significativas con relación al tratamiento percutáneo entre uno u otro sexo.

Por otra parte, independientemente del ingreso de los pacientes con SCA en unidades de cuidados coronarios y el tratamiento intervencionista, las complicaciones intrahospitalarias no son infrecuentes. Factores como la edad, el valor de la creatinina y el SCACEST se han relacionado con un aumento de las complicaciones cardiovasculares intrahospitalarias; sin embargo, los estudios en el género femenino son escasos.

Los grupos de mayor edad, como sucede en nuestro estudio, presentan un riesgo incrementado de complicaciones cardiovasculares intrahospitalarias. Las características propias de la fisiología cardiovascular en el paciente anciano, el mayor número de comorbilidades asociadas, la demora en la atención médica y el tratamiento de reperfusión, contribuyen a que la edad, en uno u otro género, constituya un factor determinante en la aparición de complicaciones. Estudios recientes concluyen que los pacientes con mayor riesgo de desarrollar insuficiencia cardíaca, como complicación de un SCA, son las mujeres y los ancianos^{24,25}. Los resultados de las investigaciones de Dakhil²⁶ y Angeli et al.²⁷ también corroboran esta afirmación.

La determinación de la creatinina sérica en el momento del ingreso es una de las variables más importantes en la estratificación pronóstica inicial de los pacientes con SCA. Las concentraciones elevadas de creatinina aumentan el riesgo de complicaciones intrahospitalarias y muerte. A pesar de que los pacientes del género masculino presenten mayores concentraciones de creatinina sérica, su papel en las complicaciones cardíacas en las mujeres ha quedado demostrado en nuestra investigación. La elevación de sus valores en pacientes con SCA, según los resultados de los estudios de Qian²⁸ y Brankovic et al.²⁹ contribuyeron a aumentar el riesgo de insuficiencia cardíaca y muerte; igual sucede con el riesgo de *shock* cardiogénico en pacientes con infarto agudo del miocardio³⁰.

A partir del análisis de los resultados de Cruz et al.³¹ y Cenko et al.³², los pacientes de género femenino con diagnóstico de SCACEST presentaron mayor porcentaje de complicaciones hemodinámicas. Este resultado fue similar en un estudio de cohorte en los Estados Unidos; las mujeres con SCACEST que recibieron o no tratamiento de reperfusión por ICP, presentaron mayor riesgo de complicaciones clínicas e insuficiencia cardíaca³³. Por el contrario, en la investigación de Berrabes et al.³⁴ se evidenció un aumento de las complicaciones eléctricas y el *shock* cardiogénico en pacientes con SCACEST. El daño miocárdico en el SCACEST puede ser persistente, con alteraciones en el engrosamiento miocárdico y las presiones de llenado, mientras las mujeres sufren demoras

en el tratamiento de reperfusión y se someten a un menor número de coronariografías que los hombres.

Limitaciones

Las principales limitaciones de esta investigación radican en las propias características del estudio y su realización en un solo centro. Al no llevarse a cabo un seguimiento extrahospitalario de los pacientes, no se identificaron las complicaciones cardíacas extrahospitalarias relacionadas también con el SCA. El desconocimiento de los pacientes con tratamiento exitoso de reperfusión, bien sea farmacológico o por ICP, dificulta el análisis de su probable relación con la aparición de complicaciones cardiovasculares.

Conclusiones

Las mujeres con SCA presentaron una edad superior a los hombres, y mayor prevalencia de hipertensión arterial y diabetes *mellitus*. La forma de presentación más habitual en este grupo fue el SCACEST, en tanto que las variables predictoras de complicaciones cardiovasculares intrahospitalarias identificadas fueron la edad, el valor de la creatinina sérica y el SCACEST.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Responsabilidades 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 de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de

este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

- World Health Statistics 2023: A visual summary, 2023, World Health Organization <https://www.who.int/data/stories/world-health-statistics-2023-a-visual-summary>.
- Causas principales de mortalidad y pérdidas en salud de nivel regional, subregional y nacional en la Región de las Américas, 2000-2019. Portal de datos ENLACE, Pan American Health Organization; 2021. <https://www.paho.org/es/enlace/causas-principales-mortalidad-discapacidad>.
- Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, et al. American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart Disease and Stroke Statistics-2021 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2021;143(8):e254-e743. doi: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000950>.
- Anuario estadístico de salud, 2022, MINSAP, ISSN: versión electrónica 1561-4433. <https://instituciones.sld.cu/fatesa/files/2022/11/Anuario-Estadístico-ADstico-de-Salud-2021.-Ed-2022.pdf>.
- Bossory L, Konstantinos DB, Mehta L. Acute coronary syndrome. In: N. Aggarmal (ed.). *Sex Difference in Cardiac Disease pathophysiology, presentation, diagnosis and management*. Elsevier; 2021. p. 55-72.
- Cader FA, Banerjee S, Gulati M. Sex differences in acute coronary syndromes: a global perspective. *J Cardiovasc Dev Dis*. 2022;9(8):239. doi: <https://doi.org/10.3390/jcdd9080239>.
- Sellén Sanchén E, Hernández Valdés E, Sellén Crombet J, Ybargollín R. Diferencias de género en la presentación clínica y angiográfica del síndrome coronario agudo. *Rev Haban Cienc Méd [Internet]*. 2020 [citado 3 Sep 2023]; 19(2):e2918. <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2918>.
- Rojas-Velázquez JM, Giralt-Herrera A, Torre Fonseca LM, Machín-Legón M, Cordero Menéndez SS. Gender differences in acute coronary syndrome. "Comandante Manuel Fajardo" Hospital, 2016-2017. *Clin Investig Arterioscler*. 2020;32(2):43-8.
- Kragholm K, Halim SA, Yang Q, Schulte PJ, Hochman JS, Melloni C, et al. Sex-stratified trends in enrollment, patient characteristics, treatment, and outcomes among non-ST-segment elevation acute coronary syndrome patients. Insights from clinical trialsover 17 years. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2015;8:357-67.
- García M, Mulvagh SL, Merz CN, Buring JE, Manson JE. Cardiovascular disease in women: Clinical perspectives. *Circ Res*. 2016;118(8):1273-93.
- Udell JA, Koh M, Qiu F, Austin PC, Wijeyesundera HC, Bagai A, et al. Outcomes of women and men with acute coronary syndrome treated with and without percutaneous coronary revascularization. *J Am Heart Assoc*. 2017;6(1):e004319. doi: <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004319>.
- Berger JS, Elliott L, Gallup D, Roe M, Granger CB, Armstrong PW, et al. Sex differences in mortality following acute coronary syndromes. *JAMA*. 2009;302(8):874-82.
- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al; National Heart, Lung, and Blood Institute Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003 May 21;289(19):2560-72. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.289.19.2560>
- Shih JY, Chen ZC, Chang HY, Liu YW, Ho CH, Chang WT. Risks of age and sex on clinical outcomes post myocardial infarction. *Int J Cardiol Heart Vasc [Internet]*. 2019 Mar [cited 15 Jul 2021];23:100350.
- Richards AM, Nicholls MG, Troughton RW, Lainchbury JG, Elliot J, Frampton C et al. Antecedent hypertension and heart failure after myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol [Internet]*. 2002 [cited 15 Jul 2021]; 39(7):1182-8.
- de-la-Torre-Fonseca L, Wang L, Alarcón-Cedeño R, Echevarría-Sifontes L, Barreda-Pérez A. Complicaciones no letales en pacientes geriátricos con síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular [Internet]*. 2022 [citado 1 Sep 2023]; 28(2). <https://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/1251>.
- Haider A, Bengs S, Luu J, Osto E, Siller-Matula JM, Muka T, et al. Sex and gender in cardiovascular medicine: presentation and outcomes of acute coronary syndrome. *Eur Heart J*. 2020;41(13):1328-36.
- Lee CY, Liu KT, Lu HT, Mohd Ali R, Fong AYY, Wan Ahmad WA. Sex and gender differences in presentation, treatment and outcomes in acute coronary syndrome, a 10 years study from a multi-ethnic Asian population: The Malaysian National Cardiovascular Disease Database-Acute Coronary Syndrome (NCVD-ACS) registry. *PLoS One*. 2021;16(2):e0246474. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246474>.
- Araújo C, Laszczyńska O, Viana M, Melão F, Henriques A, Borges A, et al. Sex differences in presenting symptoms of acute coronary syndrome: the EPIHeart cohort study. *BMJ Open*. 2018;8(2):e018798.
- Sellén-Sanchén E, Hernández-Valdés E, Sellén-Crombet J, Ybargollín R. Diferencias de género en la presentación clínica y angiográfica del síndrome coronario agudo. *Revista Habanera de Ciencias Médicas [Internet]*. 2020 [citado 1 Sep 2023]; 19 (2). <https://revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2918>.
- Graham G. Acute coronary syndromes in women: recent treatment trends and outcomes. *Clin Med Insights Cardiol*. 2016;10:1-10.
- Rao U, Buchanan GL, Hoyer A. Outcomes after percutaneous coronary intervention in women: are there differences when compared with men? *Interv Cardiol*. 2019;14(2):70-75. doi: <https://doi.org/10.15420/icr.2019.09>.
- Pelletier R, Humphries KH, Shimony A, Bacon SL, Lavoie KL, Rabi D, et al; GENESIS-PRAXY Investigators. Sex-related differences in access to care among patients with premature acute coronary syndrome. *CMAJ*. 2014;186(7):497-504.
- Bahit MC, Lopes RD, Clare RM, Newby LK, Pieper KS, Van de Werf F, et al. Heart failure complicating non-ST-segment elevation acute coronary syndrome: timing, predictors, and clinical outcomes. *JACC Heart Fail*. 2013;1(3):223-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2013.02.007>.
- Harrington J, Jones WS, Udell JA, Hannan K, Bhatt DL, Anker SD, et al. Acute decompensated heart failure in the setting of acute coronary syndrome. *JACC Heart Fail*. 2022;10(6):404-414.
- Dakhil ZA, Farhan HA. Non-ST elevation acute coronary syndromes; clinical landscape, management strategy and in-hospital outcomes: an age perspective. *Egypt Heart J*. 2021;73(1):33.
- Angeli F, Cavallini C, Verdecchia P, Morici N, Del Pinto M, Petronio AS, et al. A risk score for predicting 1-year mortality in patients ≥75 years of age presenting with non-ST-elevation acute coronary syndrome. *Am J Cardiol*. 2015;116(2):208-13.
- Qian H, Tang C, Yan G. Predictive value of blood urea nitrogen/creatinine ratio in the long-term prognosis of patients with acute myocardial infarction complicated with acute heart failure. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(11):e14845.
- Brankovic M, Kardys I, van den Berg V, Oemrawsingh R, Asselbergs FW, van der Harst P, et al. BIOMArCS investigators. Evolution of renal function and predictive value of serial renal assessments among patients with acute coronary syndrome: BIOMArCS study. *Int J Cardiol*. 2020;299:12-9.
- Pöss J, Köster J, Fuernau G, Eitel I, de Waha S, Quarrak T, et al. Risk stratification for patients in cardiogenic shock after acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2017;69(15):1913-20.
- Cruz-Rodríguez LO, Gato-Ramos RM, Ravelo-Dopico R, Cárdenas-Fernández Y, Valdés-Carranza E, Bulies-de Armas G. Characterization of acute coronary syndrome in women. *CorSalud [Internet]*. 2020 [cited 01 Sep 2023];12(4):372-82. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-71702020000400372&lng=en.
- Leno G, Manfrini O, Yoon J, van der Schaar M, Bergami M, Vasilejevic Z, et al. Sex differences in heart failure following acute coronary syndromes. *JACC Adv*. 2023 May, 2 (3).
- Udell JA, Koh M, Qiu F, Austin PC, Wijeyesundera HC, Bagai A, et al. Outcomes of women and men with acute coronary syndrome treated with and without percutaneous coronary revascularization. *J Am Heart Assoc*. 2017;6(1):e004319.
- Barrabés José A, Bardají Alfredo, Jiménez-Candil Javier, del Nogal Sáez Frutos, Bodí Vicente, Basterra Nuria et al. Pronóstico y manejo del síndrome coronario agudo en España en 2012: estudio DIOCLES. *Rev Urug Cardiol [Internet]*. 2015 [citado 03 Sep 2023];30(1):109-109. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-04202015000100017&lng=es.

Arritmia maligna en prolapso de la válvula mitral: ¿es suficiente el tratamiento quirúrgico?

Malignant arrhythmia in mitral valve prolapse: is surgical management enough?

Santiago Niño*, Isabella Roa, Andrés F. Jiménez, Carlos A. Villa y Juan P. Umaña

Departamento de Cirugía Cardiovascular, Fundación Cardioinfantil La Cardio, Bogotá, Colombia

Resumen

El prolapso de la válvula mitral es una enfermedad ampliamente conocida, la cual es benigna en la mayoría de casos; sin embargo, puede estar en asociación con alteraciones del ritmo cardiaco, específicamente arritmias ventriculares malignas y muerte cardíaca súbita. Pese a que esta asociación y su desenlace están descritos en la literatura médica, su baja incidencia conduce a la falta de evidencia en cuanto a su manejo y estratificación. Se presenta el caso de una mujer joven, cuya manifestación inicial fue síncope, con posterior desarrollo de insuficiencia mitral grave, con hallazgo de extrasístoles ventriculares frecuentes, en quien se realizó tratamiento quirúrgico con plastia mitral y crioablación del músculo papilar anterolateral. La evolución clínica fue satisfactoria, ya que se evidenció mejoría de la sintomatología y control de la carga arrítmica.

Palabras clave: Prolapso de la válvula mitral. Prolapso arrítmico de la válvula mitral. Contracciones ventriculares prematuras. Arritmia ventricular. Crioablación. Ablación quirúrgica.

Abstract

Mitral valve prolapse is a well-known condition that is generally benign, but it can be associated with cardiac arrhythmias, particularly malignant ventricular arrhythmias and sudden cardiac death. This association and its outcome have been described in medical literature, but the low incidence leads to a lack of evidence regarding its management and stratification. The case of a young woman is presented, whose initial manifestation was syncope, with subsequent development of severe mitral insufficiency, followed by severe mitral regurgitation and the discovery of frequent ventricular extrasystoles. She underwent surgical repair with mitral valve plasty and cryoablation of the anterior papillary muscle. The clinical outcome was favorable, as evidenced by an improvement in symptoms and control of arrhythmia burden.

Keywords: Mitral valve prolapse. Arrhythmic mitral valve prolapse. Premature ventricular contractions. Ventricular arrhythmia. Cryoablation. Surgical ablation.

*Correspondencia:

Santiago Niño
E-mail: sant9812@gmail.com

Fecha de recepción: 11-01-2024

Fecha de aceptación: 31-05-2024

DOI: 10.24875/RCCAR.24000006

Disponible en internet: 29-07-2024

Rev Colomb Cardiol. 2024;31(3):169-173

www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2024 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

El prolapso de la válvula mitral es una de las enfermedades valvulares más comunes. Esta puede ser asintomática por un largo periodo de tiempo y puede ser expresada por diversas manifestaciones clínicas, las cuales varían desde leves y no arrítmicas, hasta el posible desarrollo de insuficiencia mitral grave, con dilatación ventricular izquierda y, en ocasiones específicas, de arritmias ventriculares, que pueden asociarse a eventos de muerte cardíaca súbita, con una presentación del 1.2 al 1.4% por año^{1,2}. Estas particularidades hacen que esta sea de amplio interés clínico.

El sustrato fisiopatológico que puede explicar las arritmias ventriculares fatales puede estar relacionado a sustratos anatómicos, como la aparición de fibrosis parcheada entre la válvula mitral, los músculos papilares y el miocardio adyacente inferobasal del ventrículo izquierdo y desencadenantes, vinculados al estiramiento de los músculos papilares, los cuales ocasionan despolarizaciones tempranas, que inician y perpetúan la actividad desencadenada³. Adicionalmente, se han descrito mecanismos subyacentes, que incluyen aumento de la actividad adrenérgica, trastornos de la regulación de las catecolaminas y alteración en la relación del sistema renina-angiotensina-aldosterona⁴.

Durante la descripción y caracterización de esta condición reciente, los diferentes estudios clínicos han podido identificar factores de riesgo asociados directamente con la muerte cardíaca súbita y las arritmias malignas en pacientes con prolapso de la válvula mitral; entre estos se encuentran el sexo femenino, el prolapso de ambas valvas, las anomalías del anillo mitral (como dilatación y disyunción), las anomalías de la repolarización electrocardiográfica, específicamente en las derivaciones inferolaterales, las contracciones ventriculares prematuras frecuentes y la presencia de fibrosis miocárdica en los músculos papilares^{1,5}.

El caso que se expone a continuación evidencia el beneficio de la estratificación adecuada en una paciente con factores de alto riesgo y sintomática, en quien una intervención quirúrgica temprana no solamente mejoró su calidad de vida, sino que disminuyó la carga arrítmica. Este caso abre el camino para indagar acerca del papel protector de la cirugía en las arritmias malignas por prolapso de la válvula mitral y resaltar el beneficio del seguimiento clínico multidisciplinario.

Caso clínico

Se presenta el caso de una mujer de 38 años, previamente sana, quien consultó inicialmente por síncope con hallazgo de prolapso mitral de ambas valvas e insuficiencia leve a moderada, en quien, inicialmente, se consideró seguimiento clínico. En el control posterior a su embarazo, se identificó aumento de los signos clínicos de falla cardíaca y progresión ecocardiográfica de la insuficiencia mitral, de moderada a grave, prolapso de ambas valvas con predominio de la posterior, asociado a disyunción del anillo mitral de 8 mm, signo de pickelhaube y dilatación de cavidades izquierdas, con función ventricular del 60% (Fig. 2C y E). Se realizó una estratificación multidisciplinaria que incluyó monitorización Holter de 24 horas, en la que se hallaron extrasístoles ventriculares frecuentes de dos morfologías predominantes, incluyendo tracto de salida del ventrículo derecho y posteromedial, con una carga arrítmica del 11%, al igual que extrasístoles supraventriculares frecuentes (Fig. 1). Adicionalmente, se realizó resonancia magnética cardíaca (Fig. 2A) que evidenció realce tardío de gadolinio miocárdico lineal entre el segmento basal de la pared anterolateral y los músculos papilares. En vista de la clínica, su evolución y los hallazgos imagenológicos, se indicó manejo quirúrgico.

En cirugía se identificó (Fig. 2B) válvula mitral con cambios degenerativos sugestivos de enfermedad de Barlow, prolapso de ambas valvas de predominio de P2 y disyunción del anillo mitral posterior. Además, se evidenciaron focos de fibrosis sobre el músculo papilar posteromedial y anterolateral, como se había visualizado inicialmente en la resonancia cardíaca.

Se procedió a la crioablación intraoperatoria guiada por la inspección visual de la fibrosis, con una duración de 120 segundos sobre los músculos papilares descritos hacia anterior, posterior y en su punta. Se realizó un reparo de la válvula mitral mediante una resección triangular de P2, y una anuloplastia con anillo mitral Physio II 36 mm. La ecocardiografía transesofágica intraoperatoria mostró válvula mitral reparada sin insuficiencia residual.

El ecocardiograma posoperatorio evidenció fracción de eyección del 40% y plastia mitral normofuncionante sin insuficiencia residual (velocidad pico 0.9 m/s, gradiente medio: 2 mmHg) (Fig. 2D) y resolución de signo del pickelhaube (Fig. 2F). Adicionalmente, el Holter de control, realizado al tercer día del procedimiento, reportó ectopias ventriculares, reducción de carga arrítmica al 8%, episodios de dupletas y episodio del ritmo idioventricular de cuatro latidos de duración.



Figura 1. Holter prequirúrgico en el que se evidencian extrasístoles ventriculares frecuentes de dos morfologías, al igual que extrasístoles supraventriculares frecuentes.

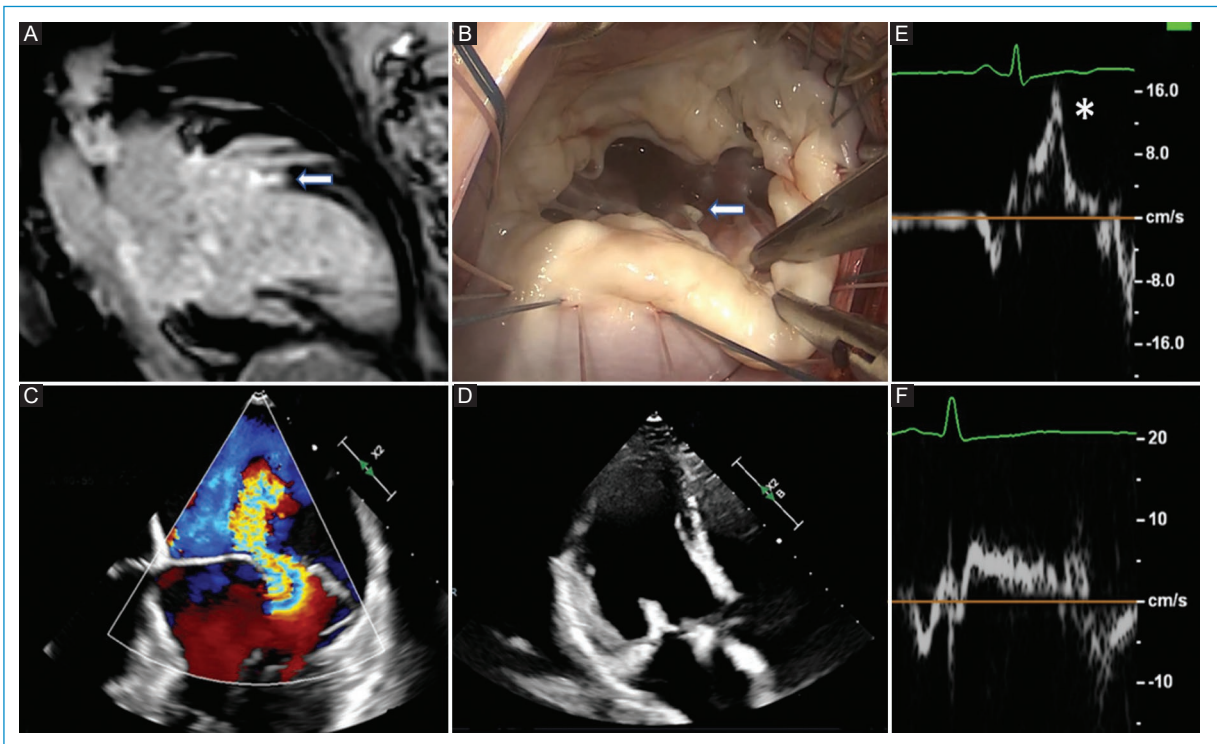


Figura 2. **A:** resonancia cardiaca que muestra refuerzo tardío del gadolinio en el músculo papilar posteromedial. **B:** correlación macroscópica con zona de fibrosis en la cabeza del músculo papilar posteromedial. **C:** prolapso mitral asociado a *curling* y disyunción del anillo mitral. **D:** reparo mitral con adecuada superficie de coaptación. **E:** signo de pickelhaube preoperatorio. **F:** resolución del signo de pickelhaube después del reparo mitral.

La paciente continuó en seguimiento multidisciplinario en conjunto con el servicio de electrofisiología, que identificó ritmo sinusal con extrasístoles ventriculares

con carga arrítmica del 10% con dupletas en monitorización Holter de control de 72 horas a los seis meses. Adicionalmente, el electrocardiograma reportó

extrasístoles ventriculares de morfología de bloqueo de rama derecha y de posible origen del tracto de salida, foco que no había sido evidenciado de manera preoperatoria y que no mejoró con la intervención realizada, por lo que probablemente no tenga relación con el prolapso de la válvula mitral. Por lo anterior, requirió modulación del sustrato arrítmico percutáneo por electrofisiología, con posterior resolución completa de la carga arrítmica.

Discusión

Este fenotipo arrítmico de prolapso de la válvula mitral tiene una estrecha relación con la disyunción anular mitral, debido a su asociación fisiopatológica con la fibrosis local y progresiva de los músculos papilares y la pared inferolateral del ventrículo izquierdo⁶. Pese a que el prolapso de la válvula mitral y la disfunción anular mitral pueden coexistir o ser entidades independientes, es claro que la disyunción anular mitral es un factor predictor de riesgo de arritmias⁷. La prevalencia de prolapso de la válvula mitral y la disyunción del anillo mitral varían entre el 20 y el 58%. Aunque no todos los tipos de disyunción anular mitral se asocian con arritmias ventriculares, los que sí lo hacen tienen una concordancia directa con la enfermedad mixomatosa avanzada.

Miller et al.⁶ describieron los mecanismos que interactúan con el desarrollo de arritmias ventriculares sostenidas y muerte súbita en pacientes con prolapso de la válvula mitral: a) sustrato (cicatriz), b) desencadenante (automaticidad, reentrada y actividad desencadenada), y c) modulador transitorio (estado hiperadrenérgico, hemodinamia y electrolitos). Otros factores fuertemente asociados son los cambios del segmento ST, que pueden ser entendidos como cambio secundario a una anomalía estructural y a una marcada redundancia de las valvas. El signo de pickelhaube se ha descrito como un nuevo marcador ecocardiográfico y de disfunción eléctrica temprana durante estudios electrofisiológicos para el síndrome de prolapso arrítmico mitral. Se define como un pico de aceleración mesosistólico de alta velocidad, generado por una tracción mecánica del músculo papilar posteromedial por las valvas mixomatosas en prolapso, que causa el desplazamiento abrupto de la pared posterobasal adyacente del ventrículo izquierdo hacia el ápice, representando el estrés mecánico del aparato valvular y subvalvular, secundario al prolapso mitral y a la disyunción anular mitral^{8,9}.

La sobrevida de los pacientes con prolapso de la válvula mitral y arritmias ventriculares, se asocia directamente con la complejidad de las contracciones prematuras y la carga arrítmica, ya que estas se encuentran relacionadas con la probabilidad de muerte súbita¹⁰. Sin embargo, solo el 10% de los pacientes con prolapso de la válvula mitral presentan arritmias graves, las cuales predominan en pacientes con dilatación auricular y ventricular izquierdas, y con enfermedad mixomatosa degenerativa¹¹.

La evidencia disponible en el momento ha reportado la relación que existe entre la gravedad de las arritmias ventriculares en estos casos y los desenlaces fatales relacionados; no obstante, es poco claro el rol de las ablaciones de foco arrítmico y el momento de realizarlas (pre-, intra- y posoperatorias) para prevenir el riesgo de arritmias malignas, y si solo el reparo mitral es suficiente¹⁰. El-Ashmawi et al.¹² publicaron una serie de casos en la que pacientes con prolapso arrítmico mitral maligno son llevados a reparo de la válvula mitral y realizan una crioablación hacia los focos de fibrosis y, a corto plazo, evidenciaron una reducción de la carga arrítmica. Sin embargo, en nuestra experiencia no es posible afirmar una reducción significativa de la carga arrítmica poscrioablación, pero sí una mejoría sintomática asociada con el reparo mitral.

El subconjunto de pacientes con prolapso de la válvula mitral, disyunción del anillo y arritmias ventriculares, requiere una estratificación y valoración multidisciplinaria por un *Heart team* extendido (cardiología, cirugía cardiovascular, electrofisiología y radiología), que permita identificar aquellos pacientes que se benefician de un manejo quirúrgico temprano, ablación intraoperatoria directa y seguimiento multidisciplinario, ya que estos pueden requerir intervenciones percutáneas, como ocurre en el caso que se expone. En la actualidad, para su estratificación, se emplea la monitorización Holter, la resonancia magnética cardiaca y la ecocardiografía, con el fin de identificar factores de riesgo, establecer la carga arrítmica y correlacionar las cicatrices con posibles sustratos arrítmicos y establecer el plan de manejo.

Conclusión

En este reporte de una paciente con prolapso de la válvula mitral, se encontró mejoría de la sintomatología al asociar la crioablación de sustrato arrítmico en los sitios de realce tardío con gadolinio con el reparo de la válvula mitral. Sin embargo, hasta el momento, la crioablación quirúrgica no permite asegurar una reducción en el riesgo de muerte súbita, así haya indicios

previos en este sentido. Por lo anterior, este subconjunto de pacientes requiere una estratificación, una valoración y un manejo multidisciplinario integral antes y después de la cirugía. Se necesita, además, realizar un estudio aleatorizado para definir si la ablación intraoperatoria de los músculos reduce la carga arritmica en comparación con el reparo mitral aislado.

Consideraciones éticas

Aprobado por el Comité de Ética de Investigación de la Cardio.

Financiamiento

Fundación Cardioinfantil-La Cardio

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Responsabilidades 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 de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Uso de inteligencia artificial para generar textos.

Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

1. Essayagh B, Sabbag A, Antoine C, Benfari G, Yang L, Maalouf J, et al. Presentation and outcome of arrhythmic mitral valve prolapse. *J Am Coll Cardiol*. 2020; 11;76(6):637-49.
2. Althunayyan A, Petersen SE, Lloyd G, Bhattacharyya S. Mitral valve prolapse. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2019;17(1):43-51.
3. Sabbag A, Essayagh B, Barrera JD, Basso C, Berni A, Cosyns B, et al. EHRA expert consensus statement on arrhythmic mitral valve prolapse and mitral annular disjunction complex in collaboration with the ESC Council on valvular heart disease and the European Association of Cardiovascular Imaging endorsed by The Heart Rhythm Society, by the Asia Pacific Heart Rhythm Society, and by the Latin American heart rhythm society. *EP Europace*. 2022;24(12):1981-2003. doi:10.1093/europace/euac125.
4. Boudoulas H, Wooley CF. Mitral valve prolapse syndrome: neuro-endocrinological aspects. *Herz*. 1988;13(4):249-58.
5. Miller MA, Dukkupati SR, Turagam M, Liao SL, Adams DH, Reddy VY. Arrhythmic mitral valve prolapse: JACC Review Topic of the Week. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72 (23 Pt A):2904-19.
6. Basso C, Marra MP, Rizzo S, De Lazzari M, Giorgi B, Cipriani A, et al. Arrhythmic mitral valve prolapse and sudden cardiac death. *Circulation*. 2015;132(7):556-66.
7. Essayagh B, Sabbag A, Antoine C, Benfari G, Yang LT, Maalouf J, et al. Presentation and outcome of arrhythmic mitral valve prolapse. *J Am Coll Cardiol* 2020;76:637-49.
8. Muthukumar L, Rahman F, Jan MF, Shaikh A, Kalvin L, Dhala A, et al. The pickelhaube sign: novel echocardiographic risk marker for malignant mitral valve prolapse syndrome. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2017;10(9):1078-80.
9. Syed FF, Ackerman MJ, McLeod CJ, Kapa S, Mulpuru SK, Sriram CS, et al. Sites of successful ventricular fibrillation ablation in bileaflet mitral valve prolapse syndrome. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2016; 9(5):e004005.
10. Noseworthy PA, Asirvatham SJ. The knot that binds mitral valve prolapse and sudden cardiac death. *Circulation*. 2015; 132(7):551-2.
11. Jaouadi H, Theron A, Hourdain J, Martel H, Nguyen K, Habachi R, et al. SCN5A Variants as genetic arrhythmias triggers for familial bileaflet mitral valve prolapse. *Int J Mol Sci*. 2022;23(22):144447.
12. Hernández K, Agudelo JF, Ramírez JD, Abad P, Correa R, Sáenz G. Disyunción del anillo mitral como marcador de riesgo en prolapso de válvula mitral. *Arch Cardiol Mex*. 2020;91(3):347-54.

Extracción de electrodo intracardiaco ubicado en la vena interventricular posterior, con vaina de corte rotacional mecánica, en paciente con vena cava superior izquierda persistente

Extraction of intracardiac electrode located in the posterior interventricular vein, with a mechanical rotational cutting sheath, in a patient with persistent left superior vena cava

César D. Niño¹, Orlando Castaño², Jorge E. Marín¹, Juan C. Díaz¹ y Mauricio Duque^{1*}

¹Departamento de Electrofisiología, CES Cardiología; ²Departamento de Posgrado clínico en Cardiología, Universidad CES. Medellín, Colombia

Resumen

El uso de dispositivos cardiacos implantables ha aumentado en los últimos años, lo que ha generado un aumento en el número de procedimientos de extracción de electrodos a medida que se intervienen pacientes con un mayor número de comorbilidades. En la actualidad, la técnica percutánea de extracción es de elección en la mayoría de los pacientes debido a los excelentes resultados alcanzados y a una morbi-mortalidad asociada inferior a la de la extracción quirúrgica. No obstante, algunos pacientes pueden presentar retos que aumentan el grado de dificultad técnica del procedimiento, entre los que se encuentran variantes anatómicas, calcificaciones extensas o la necesidad de extraer electrodos de fijación pasiva. Se expone el caso de la extracción de un electrodo disfuncionante en una paciente portadora de marcapasos por bloqueo auriculoventricular completo, con estimulación diafragmática por electrodo ventricular de fijación pasiva implantado a través de una vena cava superior izquierda persistente en una vena posterolateral del seno coronario.

Palabras clave: Dispositivos cardiacos. Extracción transvenosa. Electrodo.

Abstract

The use of cardiac electronic devices has increased over the last decades, which has generated an increase in the number of electrode extraction procedures, as a greater number of patients with multiple comorbidities undergo cardiac electronic device implantation. Currently, the percutaneous technique is preferable in most patients, given its excellent clinical results and lower morbidity and mortality compared to surgical extraction. Nonetheless, some clinical scenarios increase procedural difficulty, including anatomical variants, or the need to extract passive fixation leads. We present a case of a patient with pacemaker due to complete atrioventricular block, with diaphragmatic stimulation caused by a passive fixation ventricular electrode that was implanted in a posterolateral vein of the coronary sinus through a persistent left superior vena cava, who underwent successful transvenous lead extraction.

Keywords: Cardiac device. Transvenous extraction. Lead.

*Correspondencia:

Mauricio Duque-Ramírez

E-mail: mauricioduquemd@gmail.com

Fecha de recepción: 26-05-2021

Fecha de aceptación: 31-05-2024

DOI: 10.24875/RCCAR.21000072

Disponible en internet: 29-07-2024

Rev Colomb Cardiol. 2024;31(3):174-178

www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2024 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

El número de dispositivos cardíacos implantables electrónicos (DCIE) ha aumentado en los últimos años debido al envejecimiento poblacional, al incremento de la expectativa de vida y a mayores indicaciones de uso¹, lo cual, a su vez, ha generado un crecimiento en el número de complicaciones asociadas a dispositivos². Este hecho, asociado a diversos avances tecnológicos en las herramientas de extracción ha llevado a un aumento en el número de procedimientos de extracción transvenosa de electrodos. Actualmente, las principales indicaciones para la extracción percutánea de electrodos son los procesos infecciosos (52.4% de los casos), incluidas infecciones del bolsillo aisladas, bacteriemias y endocarditis infecciosa, seguidas por disfunción del electrodo (38.1% de los casos), la cual puede ser secundaria a fractura del electrodo, daño del aislamiento o pérdida de la integridad del cable^{2,3}. Otras indicaciones menos frecuentes incluyen la presencia de múltiples electrodos abandonados, estenosis o trombosis del acceso venoso, dispositivos no condicionados para resonancia magnética o dolor crónico³⁻⁵.

El tiempo desde el implante determina la forma de realizar la extracción de los electrodos, los cuales, en su mayoría, se pueden retirar mediante tracción simple con tiempo de implante menor a un año, mientras que los electrodos con tiempo desde el implante mayor a un año requieren técnicas de extracción más avanzadas, que incluyen abordajes femorales, vainas mecánicas de corte rotacional con y sin motor, el uso de vainas láser e incluso procedimientos híbridos⁶. Contrario a los avances que se han realizado en este campo, la extracción de un electrodo intracardiaco es un procedimiento complejo y no está exento de complicaciones, a pesar de la experticia del operador⁷. La vaina mecánica de corte rotacional Spectranetics® TightRail (Phillips, Colorado Springs, USA) se ha posicionado como una herramienta útil en este campo e incluso se han realizado reportes de casos con buenas tasas de éxito clínico de hasta el 100% y en algunos estudios sin complicaciones o pocas complicaciones menores^{6,8,9}. Aunque no hay comparaciones directas entre los distintos métodos de extracción, estudios retrospectivos han mostrado una tendencia a tener mayores tasas de éxito clínico (97 vs. 76.9%), complicaciones menores (3 vs. 2%) y mayores (3 vs. 0%) con la extracción con vainas mecánicas vs. el uso de vainas láser¹⁰. No obstante, la presencia de variantes anatómicas y algunas características de los electrodos (por

ejemplo, aquellos de fijación pasiva) aumentan de manera significativa el grado de dificultad técnica del procedimiento y, por ende, el riesgo de complicaciones.

Se expone el caso de una extracción exitosa de cable ventricular, ubicado a nivel de una vena posterolateral del seno coronario, con vaina de corte rotacional mecánico de Spectranetics® TightRail en una paciente con vena cava superior izquierda persistente.

Caso clínico

Mujer de 49 años portadora de marcapasos por bloqueo auriculoventricular (AV) completo, con múltiples intervenciones previas: el primer implante se realizó al lado derecho con dos cables de fijación pasiva en 1997; posteriormente, en el 2003, tuvo disfunción de los electrodos del lado derecho, por lo cual se realizó explante del dispositivo con amputación de la porción distal de los electrodos y abandono de la porción intravascular de los mismos. Durante este procedimiento, se hizo implante de marcapasos con cable de fijación pasiva al lado izquierdo a través de una vena cava superior izquierda persistente, dejando el electrodo en una vena posterolateral del seno coronario. En 2016 tuvo otra intervención por agotamiento de batería del dispositivo. La paciente fue valorada en la consulta de reprogramación de marcapasos y durante la medición de umbral ventricular se documentó estimulación diafragmática, además de dependencia de estimulación ventricular, por lo que se planteó la posibilidad de extracción instrumentada de electrodo VDD y nuevo implante de marcapasos bicameral definitivo, dado que la paciente quería someterse a lo mínimo posible.

Descripción del procedimiento

Bajo anestesia general se realizó punción de la vena femoral común derecha y a través de esta se posicionó catéter cuadripolar en el ápex del ventrículo derecho (Fig. 1). Luego, se realizó disección por planos anatómicos hasta la región subpectoral izquierda de donde se explantó el dispositivo y con ayuda de un electrobisturí se liberó el electrodo hasta la región infraclavicular izquierda, posición en la cual se realizó una sutura hemostática. Previa verificación de la integridad del lumen, se cortó el electrodo en la porción distal y a través del lumen se avanzó un Lead Locking Device (LLD) de Spectranetics® (Phillips, Colorado Springs, USA) y sobre este se avanzó vaina de corte rotacional mecánica TightRail 13 Fr

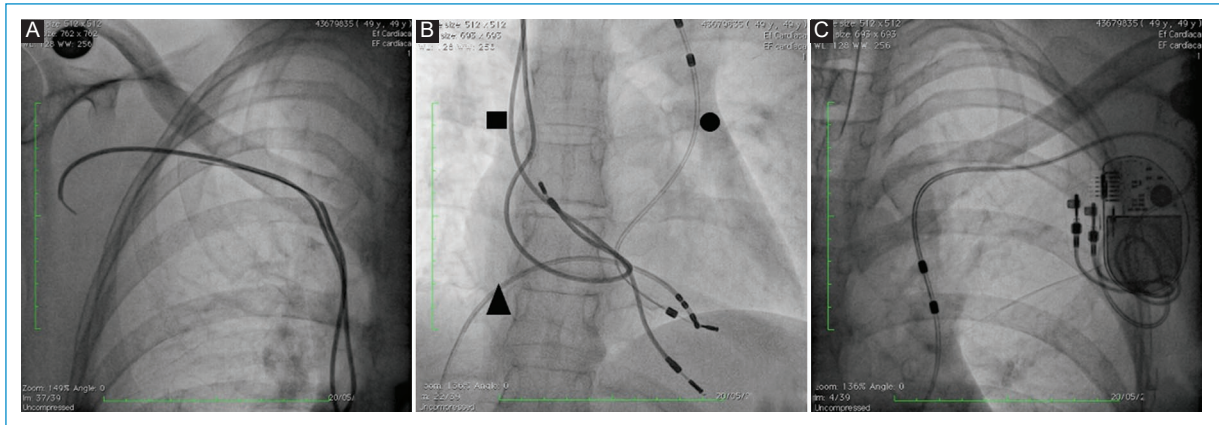


Figura 1. Imagen en fluoroscopia del dispositivo y los electrodos. **A:** proyección PA de los electrodos del lado derecho. Están amputados en su extremo distal. **B:** proyección postero-anterior de silueta cardiaca. Se observan electrodos del lado derecho abandonados (cuadrado negro), electrodo VDD que ingresa por la vena cava superior izquierda persistente (círculo negro) y marcapasos transitorio (triángulo negro). **C:** proyección PA del electrodo VDD del lado izquierdo. Se observa que el trayecto del electrodo es desde la vena subclavia izquierda e ingresa al corazón por la vena cava superior izquierda persistente.

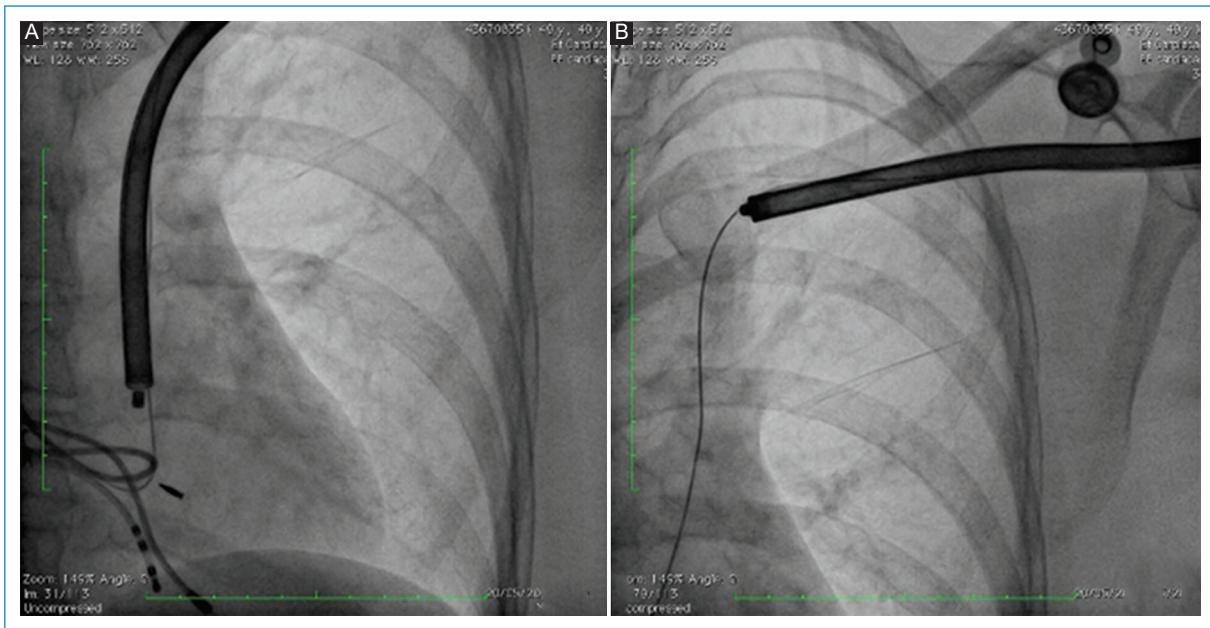


Figura 2. Imagen de retiro del dispositivo con Spectranetics®. **A:** proyección PA de hemitórax izquierdo. Se observa el dispositivo TightRail de Spectranetics® siguiendo el trayecto del electrodo. **B:** proyección PA de hemitórax izquierdo. Se observa cómo se retira casi en la totalidad el electrodo; también se observa la guía que se usó para el nuevo implante.

de Spectranetics® hasta la porción más proximal del electrodo (pasando por la vena subclavia y la vena cava superior izquierda persistente) y con ayuda de contra-tracción se extrajo casi la totalidad del electrodo, dejando remanente menor de 1 cm (Fig. 2). Antes de retirar la vaina, se avanzó guía 0.032" de

1.5 m, y con técnica de guía retenida se realizó implante de marcapasos bicameral definitivo, sin documentarse estimulación diafragmática a máxima salida (Fig. 3). Debido a que los demás electrodos no estaban generando complicaciones de ningún tipo, no se intentó su extracción.

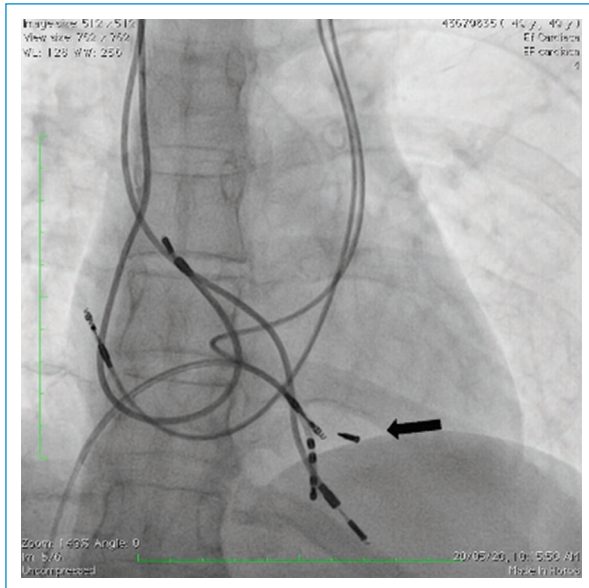


Figura 3. Radiografía de tórax posextracción instrumentada de cable VDD e implante de marcapasos bicameral definitivo. Proyección PA en la que se observa el resultado final. En la flecha se muestra fragmento residual del electrodo retirado. Se observan los dos cables previamente abandonados y los dos nuevos electrodos implantados.

Discusión

Se presenta un caso de extracción exitosa de electrodo de fijación pasiva ubicado a nivel de una vena posterolateral del seno coronario mediante técnica de extracción mecánica con vaina mecánica de corte rotacional de Spectranetics® TightRail, con el objetivo de mejorar los síntomas de estimulación diafragmática en una paciente con bloqueo auriculoventricular completo, vena cava superior izquierda persistente y múltiples electrodos intracardiacos. Aunque no es común la extracción de un electrodo por estimulación diafragmática, teniendo en cuenta los síntomas de la paciente y el alto riesgo de trombosis venosa en caso de insertar cables adicionales, se decidió extraer el electrodo antes de insertar uno nuevo.

Hoy día, las técnicas percutáneas para extracción de electrodos intracardiacos se han convertido en el método de elección para realizar este tipo de procedimientos y se han reportado múltiples casos exitosos con diferentes indicaciones y mediante distintos abordajes^{6,8,9,11-13}. No obstante, las variantes anatómicas (en este caso una vena cava superior izquierda persistente), sumado a la ubicación del electrodo a nivel del seno coronario, y la presencia de un electrodo de fijación pasiva, aumentan el grado de dificultad y el riesgo

de complicaciones del procedimiento realizado. Han sido pocos los casos de extracción de electrodos ubicados en una vena cava superior izquierda; en uno de estos se intentó con vainas mecánicas y láser, y finalmente se logró extraer por vía femoral¹⁴; en otro caso se logró la extracción de un electrodo de alta energía con láser¹² y en otro paciente no fue posible la extracción con láser¹⁵. Sin embargo, a diferencia de los demás casos (en los cuales el electrodo estaba ubicado en el ventrículo derecho), la ubicación del electrodo en nuestro caso (en una vena del seno coronario) es particularmente infrecuente. Aunque es posible que se haya debido a un error al momento del implante, esta ubicación, aunada a la presencia de un electrodo de fijación pasiva, hace particularmente difícil la extracción, aumentando el riesgo de ruptura venosa. En los casos previamente reportados, se describe una dificultad marcada para avanzar la vaina de extracción (particularmente las vainas láser) a través del ángulo agudo que se forma entre la subclavia y la vena cava superior izquierda. Dada la flexibilidad de la herramienta, el uso de vainas rotacionales podría ser útil para pacientes con electrodos implantados de forma crónica a través de una vena cava superior izquierda persistente.

Conclusión

El uso de una vaina de corte rotacional mecánico para la extracción de electrodos intracardiacos, independientemente de la indicación, podría ser una alternativa útil y segura cuando hay una vena cava superior izquierda persistente.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Responsabilidades 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 de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Bibliografía

1. Raatikainen MJ AD, Merkely B, Camm AJ, Hindricks G. Report from the European Heart Rhythm Association: Access to and clinical use of cardiac implantable electronic devices and interventional electrophysiological procedures in the European Society of Cardiology Countries. *Europace* 2016;1:79.
2. Bongiorni MG KC, Butter C, Deharo JC, Kutarski A, Rinaldi CA. The European Lead Extraction ConTRolled (ELECTRa) study: a European Heart Rhythm Association (EHRA) registry of transvenous lead extraction outcomes. *Eur Heart J*. 2017;38:2995-3005.
3. Bongiorni MG, Burri H, Deharo JC, Starck C, Kennergren C, Saghy L, et al, and Group ESCSD. 2018 EHRA expert consensus statement on lead extraction: recommendations on definitions, endpoints, research trial design, and data collection requirements for clinical scientific studies and registries: endorsed by APhRS/HRS/LAHRs. *Europace*. 2018;20:1217A.
4. Kancharla K, Acker NG, Li Z, Samineni S, Cai C, Espinosa RE, et al. Efficacy and safety of transvenous lead extraction in the device laboratory and operating room guided by a novel risk stratification scheme. *JACC Clin Electrophysiol*. 2019;5:174-82.
5. Perez AA, Woo FW, Tsang DC, Carrillo RG. Transvenous lead extractions: current approaches and future trends. *Arrhythmia & electrophysiology review*. 2018;7:210-217.
6. Sawhney V, Breitenstein A, Sporton S and Dhinoja M. Percutaneous lead extraction and venous recanalisation using spectranetics tight rail: A single centre experience. *Indian Pacing and Electrophysiology Journal*. 2016;16:134-8.
7. Smith MC LC. Extraction of transvenous pacing and ICD leads. *Pacing And Clinical Electrophysiology: PACE*. 2008;31:736e52.
8. Mazzone P, Melillo F, Radinovic A, Marzi A, Paglino G, Della Bella P et al. Use of the new rotating dilator sheath TightRail™ for lead extraction: A bicentric experience. *Journal of Arrhythmia*. 2020;36:343-50.
9. Aytemir K, Yorgun H, Canpolat U, Şahiner ML, Kaya EB, Evranos B, et al. Initial experience with the TightRail™ Rotating Mechanical Dilator Sheath for transvenous lead extraction. *Europace*. 2016;18:1043-8.
10. Starck CT, Rodriguez H, Hürlimann D, Grünenfelder J, Steffel J, Salzberg SP et al. Transvenous lead extractions: comparison of laser vs. mechanical approach. *Europace*. 2013;15:1636-41.
11. Norton C, Holmes B, Al Aboud A, Kim EJ, Gonzales H, Ellis C, et al. Transvenous extraction and removal of pacing leads placed after cardiac transplantation. *Case Reports in Cardiology*. 2019;2019:6270950.
12. Sohal M, Ma YL, Rinaldi CA. Laser extraction of a defibrillator lead from a persistent left superior vena cava. *Europace*. 2013;15:1174.
13. Azevedo AI, Primo J, Goncalves H, Oliveira M, Adao L, Santos E, et al. Lead extraction of cardiac rhythm devices: a report of a single-center experience. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2017;4:18.
14. Tanyanan Tanawuttiwat JB, Rickard J. Left persistent superior vena cava lead extraction using a femoral approach. *Europace*. 2016;18:252.
15. Wissocque L, Klein C, Marquie C, Klug D. Failed laser extraction of a fractured right ventricle defibrillator lead in a patient with persistent left superior vena cava. *The Journal of Vascular Access*. 2016;17:e10-1.

Inteligencia artificial aplicada a la precisión diagnóstica de hipertrofia ventricular izquierda mediante criterios electrocardiográficos

Artificial intelligence applied to the diagnostic accuracy of left ventricular hypertrophy using electrocardiographic criteria

Dayhana Arango-Cárdenas^{1,*}, Valeria López-Cardona¹ y Jorge A. Castrillón-Lozano^{1,2}

¹Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia; ²Grupo de Investigación Infettare, Universidad Cooperativa de Colombia. Medellín, Colombia

Hemos leído con interés el trabajo de Cáceres et al.¹ titulado: “Precisión diagnóstica de los criterios electrocardiográficos de hipertrofia ventricular izquierda con los hallazgos ecocardiográficos”, que tuvo por objetivo determinar la precisión diagnóstica de los criterios electrocardiográficos comparado con el ecocardiograma. Siendo así, nos permitimos aportar lo siguiente.

La electrocardiografía (ECG) es una prueba básica, de bajo costo y que proporciona información útil sobre la hipertrofia ventricular izquierda (HVI); sin embargo, cuenta con una sensibilidad del 15 al 30%. Actualmente, se han intentado proponer nuevas estrategias que permitan diagnósticos más precisos. Así pues, con el advenimiento de las nuevas tecnologías, la inteligencia artificial (IA) ha logrado recientemente rendimientos muy prometedores en materia de diagnóstico e imágenes médicas y ha demostrado mayor rendimiento diagnóstico en comparación con métodos convencionales, incluido el concepto del cardiólogo².

Liu et al³, desarrollaron un modelo de ECG basado en IA para detectar HVI y determinar el pronóstico de muerte cardiovascular, mediante el cual se estableció una sensibilidad del 90.3% y una especificidad del 69.3% y se comparó con el diagnóstico realizado por cardiólogos mediante ECG de 12 derivaciones, con una sensibilidad del 38.2% y una especificidad del

89.7%; por tanto, hacen hincapié en que la IA tiene más precisión diagnóstica y es una herramienta de gran utilidad en la detección de HVI a pesar de que los pacientes tengan una variedad de comorbilidades. Los casos diagnosticados mediante este modelo se asociaron consistentemente con una mayor mortalidad cardiovascular al validarlo externamente con una cohorte japonesa, por lo que se concluyó que la IA automatizada para ECG ofrece un gran desempeño no solo para un diagnóstico temprano, sino también en la predicción de mortalidad cardiovascular.

La IA demostró superar significativamente los criterios convencionales de HVI aplicados de forma manual por cardiólogos, entre ellos el sistema de puntuación de Romhilt-Estes, criterios de Cornell y criterios de Sokolow-Lyon. Kashou et al.⁴, desarrollaron un algoritmo AI-ECG en el que se evaluaron 20.000 pacientes mediante ECG y ecocardiograma simultáneamente, y establecieron que el algoritmo que combinaba datos de ECG y electrocardiograma funciona mucho mejor que los diferentes sistemas de puntuación establecidos actualmente, ya que se obtuvo una sensibilidad 159.9% mayor que el desempeño del especialista. A pesar de que Cáceres et al.¹ mencionan que el criterio electrocardiográfico de Peguero-Lo Presti es más sensible y específico en comparación con los otros criterios, se ha

***Correspondencia:**

Dayhana Arango-Cárdenas
E-mail: dayhana.arangocar@campusucc.edu.co

Fecha de recepción: 12-02-2024

Fecha de aceptación: 17-06-2024

DOI: 10.24875/RCCAR.24000010

Disponible en internet: 29-07-2024

Rev Colomb Cardiol. 2024;31(3):179-180

www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2024 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/>).

demostrado que la IA supera a este, lo cual la convierte en el método diagnóstico más preciso actualmente.

En conclusión, algunos criterios empleados manualmente en la práctica médica han demostrado tener mayor precisión diagnóstica al ser comparados entre sí; sin embargo, la IA tiene menos sesgos dependientes del interpretador y mayor sensibilidad y especificidad que todos los métodos propuestos actualmente y la combinación de los mismos. Se recomienda continuar con las investigaciones en este campo y que los autores puedan incluir la IA en los diseños y comparaciones propuestas, para así asegurar estar estudiando el que, hoy por hoy, es el método con mayor precisión. Es recomendable seguir realizando estudios que puedan describir poblaciones de distintas características demográficas y así dar lugar a futuras intervenciones en este campo, sin dejar de lado las limitaciones en materia de infraestructura, recursos económicos y capacidad digital que puedan tener los centros hospitalarios para implementar adecuadamente estas estrategias basadas en IA e innovar en el ejercicio clínico colombiano.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Responsabilidades 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 de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes. Además, los autores han reconocido y seguido las recomendaciones según las guías SAGER dependiendo del tipo y naturaleza del estudio.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

1. Cáceres-Acosta MF, Castaño-Cifuentes O, Duque-González L, Vásquez-Trespacios EM, Duarte-Suárez NR, Duque-Ramírez M. Precisión diagnóstica de los criterios electrocardiográficos de hipertrofia ventricular izquierda con los hallazgos ecocardiográficos. *Rev Colomb Cardiol* [Internet]. 2023;30(4). <http://dx.doi.org/10.24875/rccar.21000067>.
2. Kwon JM, Jeon KH, Kim HM, Kim MJ, Lim SM, Kim KH, et al. Comparing the performance of artificial intelligence and conventional diagnosis criteria for detecting left ventricular hypertrophy using electrocardiography. *Europace* [Internet]. 2020;412-9. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-31800031>.
3. Liu CM, Hsieh ME, Hu YF, Wei TY, Wu IC, Chen PF, et al. Artificial intelligence-enabled model for early detection of left ventricular hypertrophy and mortality prediction in young to middle-aged adults. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* [Internet]. 2022;15(8). <http://dx.doi.org/10.1161/circoutcomes.121.008360>.
4. Kashou AH, Noseworthy PA. Artificial intelligence capable of detecting left ventricular hypertrophy: pushing the limits of the electrocardiogram? *Europace* [Internet]. 2020;22(3):338-9. <http://dx.doi.org/10.1093/europace/euz349>

Optimización de la protección en radiología intervencionista pediátrica en América Latina y el Caribe: participación y desafíos para Colombia

Optimization of protection in pediatric interventional radiology in Latin America and the Caribbean: participation and challenges for Colombia

Walter Mosquera^{1,2}, Ana M. Aristizábal^{1,2,*} y Carlos Ubeda³

¹Servicio de Cardiología Pediátrica, Departamento Materno Infantil, Fundación Valle del Lili; ²Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Icesi, Cali, Colombia; ³Departamento de Tecnología Médica, Laboratorio de Dosimetría personal (LABODOP), Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile

Estimado editor:

El Comité Científico de las Naciones Unidas sobre los Efectos de Radiación Atómica (UNSCEAR) reconoció en el anexo sobre exposiciones ocurridas en pediatría, que las áreas de investigación futura deberían incluir la evaluación de los posibles efectos de la radiación en estos pacientes, en procedimientos médicos intervencionistas con apoyo fluoroscópico¹. Entre estos procedimientos, la cardiología intervencionista (CI) se utiliza cada vez más en pediatría como procedimiento mínimamente invasivo que puede reemplazar opciones de cirugía más complejas. Cuando se realizan procedimientos de CI guiados por fluoroscopia en niños, las dosis de radiación pueden ser relativamente altas y pueden provocar reacciones en los tejidos, tales como lesiones en la piel^{2,3}. Para una dosis de radiación dada, los niños generalmente tienen más riesgo de inducción de tumores que los adultos. Se estima que el riesgo de cáncer radioinducido en personas expuestas en la infancia puede ser entre dos a tres veces más alta que el de una población promedio⁴⁻⁶.

Por todo lo anterior, la medición y la posible reducción de las dosis a los pacientes pediátricos, manteniendo la calidad de las imágenes (la optimización de

la protección) deben ser una prioridad. De esta manera, durante el año 2018 nace el programa OPRIPALC (Optimización de la Protección en Radiología Intervencionista Pediátrica en América Latina y el Caribe) como una respuesta conjunta de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), en cooperación con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) para ayudar a sus estados miembros a cumplir con los requisitos de las Normas Básicas Internacionales de Seguridad⁷, en particular en lo que se refiere a asegurar que las exposiciones de pacientes pediátricos sean las mínimas necesarias para lograr sus objetivos diagnósticos o terapéuticos⁸.

Los objetivos de esta propuesta internacional, que agrupa actualmente a 33 centros de 13 países de la región, incluyendo a Colombia, son:

- Promover la cultura de seguridad radiológica en el intervencionismo pediátrico.
- Mejorar la calidad de estos procedimientos en los centros participantes.
- Definir estrategias de optimización basadas en la determinación y el uso de los niveles de referencia para diagnóstico (NRD).

***Correspondencia:**

Ana M. Aristizábal
E-mail: ana.aristizabal@fvl.org.co

Fecha de recepción: 14-02-2024

Fecha de aceptación: 17-06-2024

DOI: 10.24875/RCCAR.24000011

Disponible en internet: 29-07-2024

Rev Colomb Cardiol. 2024;31(3):181-182

www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2024 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/>).

– Producir un documento de consenso para la Región, que ofrezca orientación para mejorar la optimización de la protección radiológica.

Entendiendo que la determinación de los NRD es un desafío en pediatría y una necesidad porque representa la herramienta más importante para optimizar la protección radiológica en los estudios de intervencionismo, nuestro grupo ha sido parte de los primeros resultados de OPRIPALC^{9,10}. Finalmente, queremos invitar a que más centros colombianos se sumen a esta iniciativa internacional y podamos avanzar, de manera conjunta, en una agenda de investigaciones a escala nacional que permita determinar en el país los DRL para los diferentes tipos de procedimientos intervencionistas comenzando con los pacientes pediátricos.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Responsabilidades 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 de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes. Además, los autores han reconocido y seguido las recomendaciones según las guías SAGER dependiendo del tipo y naturaleza del estudio.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

1. United Nations Scientific Committee on Effects of Atomic Radiations Source and Effects of Ionizing Radiation (UNSCEAR). Report on "Sources, effects and risks of ionizing radiation". Volume II, Annex B – Effects of radiation exposure of children 2013. [Cited 06 Feb 2024]. https://www.unscear.org/unscear/en/publications/2013_2.html.
2. International Commission on Radiological Protection (ICRP). Avoidance of radiation injuries from medical interventional procedures. ICRP Publication 85. Ann. ICRP 2000;30(2):7-67.
3. Vañó E, Arranz L, Sastre JM, Moro C, Ledo A, Gárate MT, et al. Dose-metric and radiation protection considerations based on some cases of patient skin injuries in interventional cardiology. Br J Radiol. 1998;71(845):510-6.
4. Committee to Assess Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation; Nuclear and Radiation Studies Board. Division on Earth and Life Studies, National Research Council of the National Academies. Health Risks From Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation: BEIR VII Phase 2. Washington, DC: National Academies Press 2006. [Cited 02 Feb 2024]. <https://nap.nationalacademies.org/catalog/11340/health-risks-from-exposure-to-low-levels-of-ionizing-radiation>.
5. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Effects of Ionizing Radiation (UNSCEAR). Report to the general assembly of the United Nations with scientific. Scientific Annexes. 2006. [Cited 02 Feb 2024]. https://www.unscear.org/unscear/en/publications/2006_1.html.
6. International Commission on Radiological Protection (ICRP). Recommendations of the international commission on radiological protection. Publication 103. Ann ICRP 2007;37:1-332. [Cited 02 Feb 2024]. Chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.icrp.org/docs/P103_Spanish.pdf.
7. Organismo Internacional de Energía Atómica, "Protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación: normas básicas internacionales de seguridad. Requisitos de seguridad generales, parte 3". Viena, Austria, 2016. [Cited 02 Feb 2024]. https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1578_S_web.pdf.
8. Ubeda C, Vano E, Pérez MD, Jiménez P, Ramírez R, Náder A, et al. Optimización de la protección en radiología y cardiología intervencionista pediátrica en América Latina y el Caribe (OPRIPALC). J Health Med Sci. 2021;7:215-21.
9. Ubeda C, Vano E, Pérez MD, Jiménez P, Ramírez R, Náder A, et al. Setting up regional diagnostic reference levels for pediatric interventional cardiology in Latin America and the Caribbean countries: Preliminary results and identified challenges. J Radiol Prot. 2022;42:3 10.1088/1361-6498/ac87b7.
10. Aristizábal AM, Gutiérrez JA, Ramírez E, Mejía-Quiñones V, Ubeda C, Mosquera WF, et al. Diagnostic reference levels in interventional pediatric cardiology: two-year experience in a tertiary referral hospital in Latin America. Children (Basel). 2023;10(10):1588.