

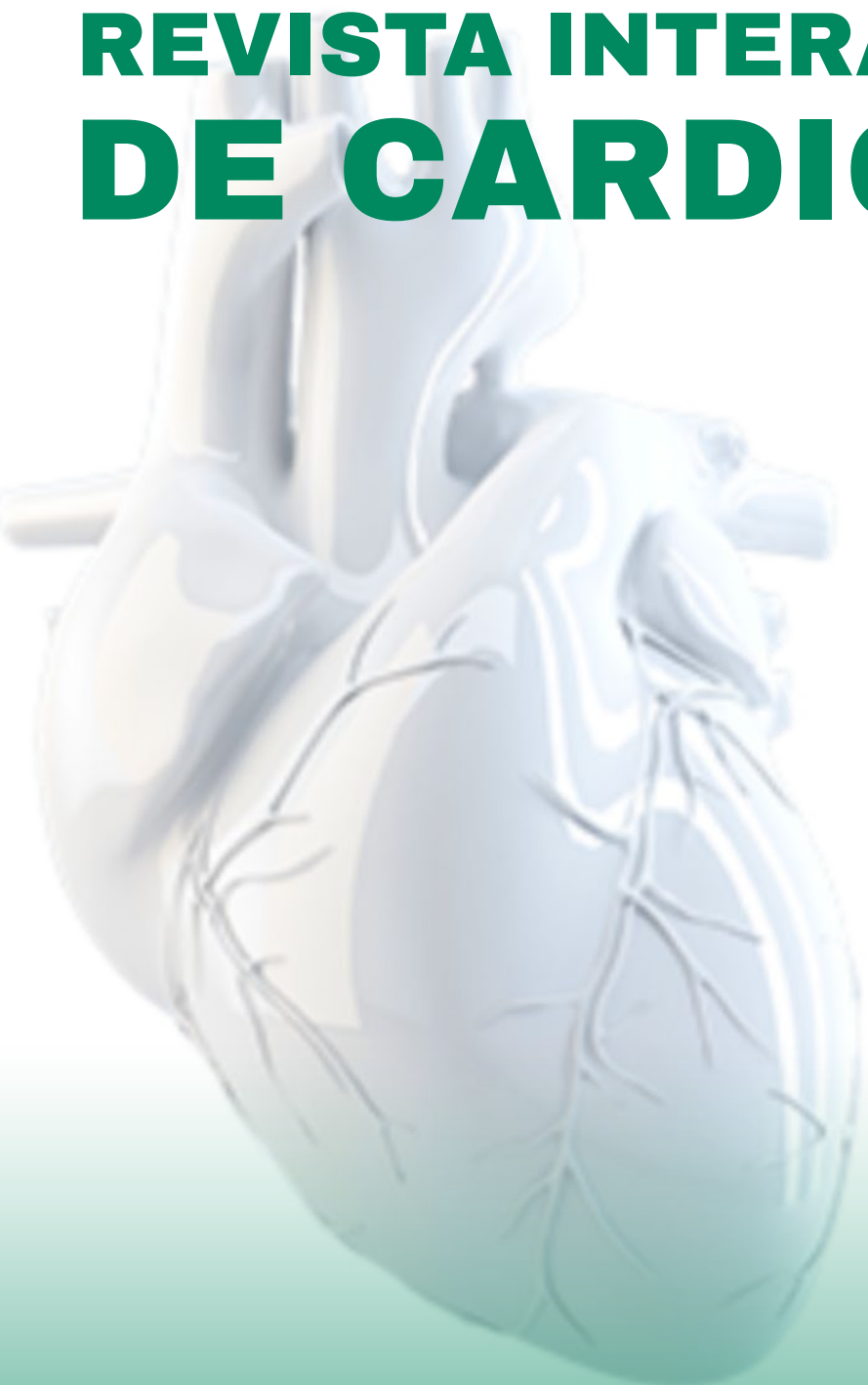
SIAC

SOCIEDAD INTERAMERICANA
DE CARDIOLOGÍA

ISSN: 2938-4443
Rev Interam Cardiol.

REVISTA INTERAMERICANA DE CARDIOLOGÍA

Volumen 1, No. 1, Enero-Abril 2024



PERMANYER
www.permanyer.com

REVISTA INTERAMERICANA DE CARDIOLOGÍA

Volumen 1, No. 1, Enero-Abril 2024

Comité Editorial / Editorial Board

EDITORES JEFE / EDITORS IN CHIEF

Lucrecia María Burgos

Servicio de Insuficiencia cardíaca, hipertensión pulmonar y trasplante cardíaco,
Instituto Cardiovascular de Buenos Aires (ICBA),
Buenos Aires, Argentina

Ezequiel José Zaidel

Servicio de Cardiología, Sanatorio Güemes
1era Cátedra de Farmacología, Facultad de Medicina
Universidad de Buenos Aires,
Buenos Aires, Argentina

MIEMBROS FUNDADORES / FOUNDING MEMBERS

Álvaro Sosa Liprandi

Presidente de la Sociedad Interamericana de Cardiología (2022-2023)

Adrián Baranchuk

Presidente de la Sociedad Interamericana de Cardiología (2023-2025)

REDES SOCIALES / SOCIAL MEDIA

Gonzalo Pérez

Clínica Olivos,
Buenos Aires, Argentina

EDITORES ASOCIADOS / ASSOCIATE EDITORS

Fernando Stuardo Wyss Q.

Servicios y Tecnología Cardiovascular de
Guatemala – CARDIOSOLUTIONS,
Ciudad de Guatemala, Guatemala

Juan Esteban Gómez Mesa

Fundación Valle del Lili,
Cali, Colombia

Paola Alejandra Morejón Barragán

Clínica Guayaquil,
Guayas, Ecuador

María Inés Sosa Liprandi

Sanatorio Güemes,
Idea Médica-Research&Education,
Buenos Aires, Argentina

Manlio Fabio Márquez

Centro Médico ABC,
Ciudad de México, México

Oswaldo Gutiérrez

Hospital México,
Hospital Clínica Bíblica,
Universidad de Costa Rica,
San José, Costa Rica

José Patricio López-Jaramillo

Universidad de Santander (UDES),
Bucaramanga, Colombia

Luz Teresa Cabral Gueyraud

Hospital Nacional de Itaugua,
Itaugua, Paraguay

Carlos López

Hospital Argerich, Ministerio de Salud,
Buenos Aires, Argentina

Milka Mlinarevik

Instituto Cordis,
Chaco, Argentina

Alonso Barquero Godínez

Hospital México,
Caja Costarricense de Seguro Social,
San José, Costa Rica

Juan Pablo Costabel

Instituto Cardiovascular de Buenos Aires,
Buenos Aires, Argentina

Adriana Puente

Centro Médico Nacional "20 de Noviembre",
Instituto de Seguridad y
Servicios Sociales
de los Trabajadores del Estado,
Ciudad de México, México

Daniel Leonardo Piskorz

Sanatorio Británico SA,
Rosario, Argentina

Erick Alexanderson Rosas

Instituto Nacional de Cardiología
Ignacio Chávez,

Departamento de Fisiología,
Facultad de Medicina,
Universidad Nacional
Autónoma de México,
Ciudad de México, México

Aloha Meave González

Instituto Nacional de
Cardiología Ignacio Chávez,
Ciudad de México, México

Clara Inés Saldarriaga Giraldo

Universidad Pontificia Bolivariana
Clínica CardioVID
Universidad de Antioquia,
Medellín, Colombia

Ana Giralza Múnera Echeverri

Clínica Rosario
Tesoro-Cardioestudio,
Medellín, Colombia

Cristhian Emmanuel Scatularo

Sanatorio de la Trinidad de Palermo,
Buenos Aires, Argentina

Juan Farina

Clínica Mayo,
Phoenix, Estados Unidos

Sebastián García Zamora

Sanatorio Delta,
Rosario, Argentina

Ricardo Gabriel Lopez Santi

Hospital Italiano de La Plata,
La Plata, Argentina

Luis Alcócer

Instituto Mexicano de Salud Cardiovascular,
Ciudad de México, México

Fernando Osvaldo Botto

Instituto Cardiovascular de Buenos Aires,
Buenos Aires, Argentina

Claudio Tinoco Mesquita

Hospital Universitario Antonio Pedro,
Universidade Federal Fluminense,
Rio de Janeiro, Brasil

Jesús Álvarez-García

Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España
Centro de Investigación Biomédica en
Red Enfermedades Cardiovasculares,
Madrid, España

Johanna Contreras

Mount Sinai Hospital
Nueva York, Estados Unidos



Puede enviar su manuscrito en / Please, submit your manuscript in:

<https://publisher.revistainteramericanacardiologia.permanyer.com>



Permayer
Mallorca, 310 – Barcelona (Cataluña), España
permayer@permayer.com



www.permayer.com

Ref.: 10061AMEX241

Reproducciones con fines comerciales

Sin contar con el consentimiento previo por escrito del editor, no podrá reproducirse ninguna parte de esta publicación, ni almacenarse en un soporte recuperable ni transmitirse, de ninguna manera o procedimiento, sea de forma electrónica, mecánica, fotocopiando, grabando o cualquier otro modo, para fines comerciales.

La Revista Internacional de Cardiología es una publicación *open access* con licencia Creative Commons CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>). Las opiniones, hallazgos y conclusiones son las de los autores.
Los editores y el editor no son responsables y no serán responsables por los contenidos publicados en la revista.
© 2023 Sociedad Interamericana de Cardiología (SIAC). Publicado por Permayer.

REVISTA INTERAMERICANA DE CARDIOLOGÍA

Editorial

La Sociedad Interamericana de Cardiología: pasado, presente y futuro..... 1

Wistremundo Dones y Daniel Piñeiro

Equidad intergeneracional en ciencia y educación médica..... 3

Adrian Baranchuk, Antonio Bayés-de Luna y Juan M. Farina

Artículos originales

Agresiones y violencia sufrida por los cardiólogos de Latinoamérica durante la pandemia de COVID-19: subestudio de la encuesta de violencia de SIAC..... 6

Sebastián García-Zamora, María G. Matta, Jorge Juárez-Lloclla, Franklin E. Cueva-Torres, Juan M. Farina, Josefina B. Parodi, Diego X. Chango, Karina González-Carta, Ana Bernig, Rafaelina Concepción, Héctor Ortiz, Ricardo López-Santi, Ana Munera y Adrián Baranchuk, en representación de la Sociedad Interamericana de Cardiología (SIAC)

Estrategias de reperfusión en Latinoamérica en el infarto con elevación del ST: encuesta conjunta SIAC/SOLACI/STENT Save a Life 2022..... 13

Juan P. Costabel, Joaquín Perea, Miguel Quintana, Pablo Lamelas, Ignacio Vaca-Valverde, Alfonsina Candiello, Patricio Sanhueza, Alexandra Arias, Iván Saavedra, Alex Rivera-Toquica, Marildes L. de Castro, Manuel Álvarez y Ricardo Villarreal

Aumento de la velocidad de onda de pulso, acoplamiento ventricular y remodelado cardíaco..... 20

Daniel Piskorz, Luis Keller, Luciano Citta, Gabriel Tissera, Lucrecia Mata, Paula Citta y Laureano Bongarzone

Artículo de revisión

Enfermedad cardiovascular en la mujer: una revisión con énfasis en América Latina y el Caribe..... 25

Katia Bravo-Jaimes, María C. Manzur, Ingrid Casallas, Tiffany Lizarraga, Gilberto García, Ana Iribarren y Martha Gulati

Casos clínicos

Tumor cardíaco enmascarado: no todo lo que parece es..... 36

Franco Bottini, Mateo Anquíz-Dorado, Patricia Vega, Alesio Raffaeli, Mariano Vrancic y Nicolas Lalor

Descubriendo genes en insuficiencia cardíaca. Reporte de caso..... 39

Ana C. Chiliquinga-Carvajal, Joffre A. Arequipa-Herrera y Giovanni A. Escorza-Vélez

Signo de Crochetage, una pista valiosa para la detección de comunicación interauricular tipo ostium secundum: reporte de caso..... 42

José M. Alanís-Naranjo y Kevin D. Aragón-Ontiveros

Carta al editor

Burnout en trabajadores de la salud de América Latina..... 46

Carolina Hernandorena, Gilmar Gutiérrez y Gustavo Vázquez

La Sociedad Interamericana de Cardiología: pasado, presente y futuro

Sociedad Interamericana de Cardiología: past, present and future

Wistremundo Dones* y Daniel Piñeiro

Expresidentes de la Sociedad Interamericana de Cardiología

Durante las últimas décadas hemos visto la evolución de la Sociedad Interamericana de Cardiología (SIAC), de ser una organización pionera, pasando por un periodo de profundas dificultades y dudas, hasta llegar a ser en la actualidad una sociedad con un resurgir de progreso y crecimiento y un porvenir seguramente pujante.

La SIAC nació de forma incidental en el año 1944, durante la inauguración del Instituto Nacional de Cardiología de México. Para esa ocasión se invitó a cardiólogos de toda América, como el Dr. Paul Dudley White (Figs. 1 y 2). Fueron dos días de fraterno intercambio científico y, al final de las jornadas, se expresó la idea de que dicha reunión constituía un verdadero Congreso Interamericano de Cardiología. Los asistentes prestaron su acuerdo y decidieron formar la SIAC, eligiendo como su primer presidente al Dr. Ignacio Chávez Sánchez. Se fundó entonces por primera vez una sociedad de sociedades, siendo la primera de su tipo en el mundo, e incluso sirviendo de modelo para la fundación de la Sociedad Europea de Cardiología.

Años de crecimiento dentro de la comunidad académica son seguidos por un periodo de cuestionamiento por parte de muchas sociedades integrantes de la SIAC, desde «por qué era importante la SIAC» hasta preguntarse qué es lo que obtenían las sociedades de su membresía. Esto llevó a que algunas sociedades

incluso expresaran su intención de abandonar la SIAC. Esta desintegración se evitó gracias a la oportuna y decidida gestión del Dr. Marco A. Martínez Ríos, quien viajó incansablemente por toda América, convenciendo a los descontentos de no romper filas y mantenerse en la SIAC. Estos eventos obligaron a las subsiguientes mesas directivas de la SIAC a reevaluar el paradigma de la organización.

Como resultado de esta crisis, se reescribieron los estatutos de la SIAC, aumentando el número de sociedades miembros y de vicepresidencias para incrementar la representatividad de Centro y Sur América. Se cambió la forma en que se escogía el presidente de la SIAC, no dependiendo ya de la sede del congreso interamericano, sino de los votos de los miembros. Se modificó también la conducción de las reuniones de la mesa directiva, que anteriormente se realizaban solo el primer día del Congreso de la SIAC, y durante las reuniones del congreso de la *American Heart Association* y del *American College of Cardiology*. Dado que una gran cantidad de presidentes de sociedades nacionales estarán presentes en los congresos, se organizan reuniones de los presidentes de las diferentes sociedades con la mesa directiva de la SIAC dentro de dichos congresos, promoviendo la confraternidad, confianza y cooperación entre los miembros.

*Correspondencia:

Wistremundo Dones
E-mail: wistremd@gmail.com

Fecha de recepción: 02-10-2023
Fecha de aceptación: 23-10-2023
DOI: 10.24875/RIAC.M23000003

Disponible en internet: 09-11-2023
Rev. interam. cardiol. 2024;1(1):1-2
www.revistainteramericanacardiologia.com

2938-4443 / © 2023 Sociedad Interamericana de Cardiología. Publicado por Permayer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Figura 1. Primer Congreso Interamericano de Cardiología (foto obtenida por cortesía de Araceli Delgado).



Figura 2. Acto de firma de la creación de la Sociedad Interamericana de Cardiología.

Posteriormente, y aprovechando los avances tecnológicos, se comienza a reunir a la mesa directiva en forma virtual. Los presidentes de la SIAC participan con mayor regularidad en los congresos de todas las sociedades miembros llevando el mensaje de que la SIAC está presente para servir de facilitador de la educación y desarrollo de todas las organizaciones. Para ser más inclusivos, en países con más de una sociedad nacional se busca la manera de armonizar intereses e integrar a todas las organizaciones. La creación de ECOSIAC, inicialmente como un consejo y luego como una asociación, que hoy ha devenido el SISIAC,

evita que la SIAC y la cardiología americana se fragmente. Esto lleva a la creación de nuevos consejos, permitiendo a muchos cardiólogos conocer, participar y expandir la organización. Finalmente se crea el *Fellowship* de la SIAC, como un reconocimiento al trabajo a favor de la SIAC, a la cardiología del continente y a la excelencia académica. Todos estos cambios propician la consolidación y el crecimiento de la organización.

Hoy, gracias a la apertura lograda y una mayor participación de las mujeres y jóvenes cardiólogos, la SIAC tiene un crecimiento sin precedentes: los nuevos consejos y grupos de trabajo con su producción científica, los cursos virtuales, el nuevo formato anual del Congreso SIAC, y adicionalmente el uso de las redes sociales, hacen que la organización esté presente en el día a día de todo cardiólogo americano.

La reciente creación de la *Revista Interamericana de Cardiología* es un nuevo logro vital para el futuro de la organización: contar con un órgano de difusión propio, adaptable a las necesidades editoriales actuales y coordinado por miembros de la SIAC fue un anhelo de muchos, que se concreta actualmente. Implica la responsabilidad de mantener un perfil académico similar a otras revistas internacionales de cardiología, y pretende ser el órgano de difusión continental en relación con la enfermedad cardiovascular en todos sus aspectos. Luego de 79 años de historia, la SIAC aún tiene muchos retos y barreras que enfrentar. Cada logro alcanzado debe ser un nuevo punto de partida. Es así que es nuestra consigna es continuar trabajando juntos para que la más antigua organización regional de cardiólogos siga siendo cada día más «el corazón de las Américas».

Equidad intergeneracional en ciencia y educación médica

Intergenerational equity in science and medical education

Adrian Baranchuk^{1*}, Antonio Bayés-de Luna² y Juan M. Farina³

¹Division of Cardiology, Kingston Health Science Center, Queen's University, Kingston, Canadá; ²Cardiovascular Research Foundation, Cardiovascular ICC Program, Research Institute Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, IIB-Sant Pau, Barcelona, España; ³Department of Cardiovascular Medicine, Mayo Clinic, Phoenix, EE.UU.

Introducción

Diferentes inequidades con gran impacto social golpean también a la ciencia y a la educación médica, desde injusticias étnicas, discriminación por género o identidad sexual, a condiciones socioeconómicas¹. Sin embargo, un tópico que aparece menos frecuentemente en la agenda de las actividades relacionadas con la salud es la inequidad intergeneracional. Es decir, la falta de ecuanimidad para la participación equitativa de personas pertenecientes a diferentes generaciones tanto en la mesa de toma de decisiones, como en posiciones de liderazgo, o actividades relacionadas con la estructuración de plataformas educativas, académicas o de investigación.

Es notorio cómo ciertos espacios relacionados con la salud están exclusivamente reservados para generaciones de científicos y educadores con muchos años de trayectoria, y sus decisiones impactan a generaciones significativamente más jóvenes, con diferencias de 30 años o más. Esto, creemos, podría llevar a una disrupción, también conocida como grieta generacional que en vez de facilitar la comunicación y el aprendizaje, resulte en exactamente lo opuesto.

El propósito de esta editorial es abordar los aspectos más salientes del fenómeno de inequidad intergeneracional dentro de las ciencias, con particular énfasis en la educación médica.

¿Qué es la equidad intergeneracional? ¿Cómo podemos medirla?

El concepto surge como acciones generalmente asociadas con el ecosistema, el cambio climático y la preservación de la tierra, que son implementadas por una generación dada, pero que repercutirán en generaciones futuras². La inequidad, por otro lado, es la falta de resguardo de estas medidas, que condicionan a futuras generaciones a padecer las acciones de las actuales.

Sin embargo, nos apropiamos del término para cuestionar algunos aspectos asociados con la ciencia en general, y su forma de comunicar, transmitir y asegurar su calidad. Más particularmente, con los aspectos que se relacionan con la educación médica. Los principios explicados al inicio de este apartado impactan en la manera en cómo pretendemos enseñar y evaluar lo aprendido por aquellos que están en proceso de formación. No existen métricas estandarizadas en cómo medir la inequidad intergeneracional en ciencia, pero podemos proponer algunas maneras de percibir el problema.

Cuerpos docentes

Generalmente los directores de áreas educativas se seleccionan con base en «experiencia», la cual, no lo

*Correspondencia:

Adrian Baranchuk

E-mail: Adrian.Baranchuk@kingstonhsc.ca

Fecha de recepción: 17-09-23

Fecha de aceptación: 26-09-23

DOI: 10.24875/RIAC.M23000001

Disponible en internet: 05-10-2023

Rev. interam. cardiol. 2024;1(1):3-5

www.revistainteramericanacardiologia.com

2938-4443 / © 2023 Sociedad Interamericana de Cardiología. 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/>).

discutimos, se genera con los años. Eso lleva a que la persona con mayor poder en un cuerpo docente sea la que generacionalmente esté más distanciada del grupo que enseñar. La falta de jóvenes en posiciones de liderazgo no nutre al cuerpo docente de los suficientes aportes para determinar cuáles son las verdaderas necesidades del educando, ni de cómo la transmisión de conocimientos debe canalizarse para asegurar la mayor probabilidad de una experiencia exitosa (medida en términos de calidad/cantidad de lo aprendido) y de manera más destacable, el camino o transición de cómo esa experiencia se lleva a cabo.

Las plataformas digitales y la educación por medio de las redes sociales son dos ejemplos actuales de lo que acabamos de mencionar³. Proponemos aquí dos aspectos diferenciales:

- La incorporación de jóvenes en posiciones de liderazgo para suplir la falta de relación entre aquellos más experimentados y los estudiantes actuales.
- La capacitación de todo el cuerpo docente en aspectos formativos que incluyan: a) la visión actual del educando; b) el aprendizaje del uso de las plataformas digitales; c) la cabal comprensión del uso de redes sociales como vehículo de aprendizaje, y d) el aprendizaje de medios digitales para la formación de cursos sincrónicos y asincrónicos.

Sociedades médicas

Las sociedades, asociaciones, fundaciones y agrupaciones médicas deben transformarse en núcleos de convivencia intergeneracional⁴. Para ello, se debe fomentar activamente la participación de jóvenes en posiciones de liderazgo, conformación de grupos, representatividad, voz y voto en las decisiones esenciales. Ante la ausencia de jóvenes participando de manera activa en una sociedad médica o científica, una de las alternativas es generar un espacio autónomo dentro de la sociedad que permita a miembros de una generación dada empezar su actividad científica en el marco de un ambiente más propicio, menos intolerante y con menos presión extrínseca ejercida por aquellos más experimentados⁵.

Estos grupos, además de generar ideas propias, acciones inclusivas y potenciar acciones de toda la comunidad en cuestión, suelen transformarse en lo que consideramos un «semillero», es decir, una escuela con la capacidad de coordinar todos los esfuerzos a una edad mucho más temprana que las de sus predecesores. Esto asegura continuidad y alimentación constante en cambios generacionales, y potencia la

capacidad productiva, creadora e innovadora de cada individuo.

Así, las sociedades médicas y científicas verán llegar a posiciones de máximo liderazgo a personas entre los 40 y los 45 años de edad, en la plenitud de la vida, con la energía suficiente para llevar las riendas. Al mismo tiempo, se debería seguir promoviendo la inclusión de las nuevas generaciones para renovar el circuito.

Marco de desigualdades sociales

Estamos asistiendo a un gran cambio social desde la identificación del DEI (diversidad, equidad e inclusión)⁶. Esto ha desencadenado un proceso de recolección de datos, amplificación y reinterpretación de las desigualdades, sus orígenes y perpetuación de injusticias con una profunda raigambre social.

No fue ni es un proceso fácil, ya que en muchos aspectos requiere de una desconstrucción de ideas e ideales que nacieron y se desarrollaron con nosotros. Desde cambios de lenguaje a cambios de relación interpersonal, a una intensa reconsideración de lo que consideramos justo, y aún más, necesario. Así, estamos asistiendo a un profundo cambio social que continúa presentando desafíos para los que posiblemente no estábamos totalmente preparados.

En este marco se instaló la inequidad intergeneracional, donde la percepción es que las decisiones que toma una generación y que pudieran impactar en las generaciones venideras podría revisarse promoviendo jóvenes a posiciones de liderazgo. De esta manera la visión de las generaciones impactadas estaría representada, y en el ámbito científico, el liderazgo tendría la oportunidad de nutrirse de las necesidades de los consumidores actuales, tanto de plataformas científicas, como académicas y educativas.

Conclusión

La inequidad intergeneracional impacta en la ciencia y la medicina. Afecta al desarrollo de programas científicos y educativos. La desconstrucción de la idea de liderazgo basado primordialmente en experiencia, y la inclusión de jóvenes en posiciones de liderazgo, ayuda a descifrar las necesidades y formas de comunicación de las nuevas generaciones de educandos, siendo los elementos disponibles para cerrar esta brecha generacional.

Bibliografía

1. Yeung C, Baranchuk A. Gender Equity trends in academic productivity and influence by subspecialties of cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72:3228-9.
2. March C. Equidad intergeneracional [Internet]. *Sosteniblepedia* [consultado: 1 de mayo de 2023]. Disponible en: www.sosteniblepedia.org/index.php/Equidad_intergeneracional
3. Khakh P, Gupta S, Zhou Z, Ramchandani R, Bhargoo K, Farina JM, et al. Medical education and social media: Exploring electrocardiogram posts on Twitter. *Am J Cardiol*. 2023;201:317-9.
4. Sociedad Interamericana de Cardiología. Líderes Emergentes [Internet]. Sociedad Interamericana de Cardiología [consultado: 1 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.siacardio.com/lideresemergentes>
5. Revista Interamericana de Cardiología [sede web]. Sociedad Interamericana de Cardiología. [consultado: 1 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.revistainteramericanacardiologia.com>
6. Rosenkranz KM, Arora TK, Termuhlen PM, Stain SC, Misra S, Dent D, et al. Diversity, equity and inclusion in medicine: Why it matters and how do we achieve it? *J Surg Educ*. 2021;78:1058-65.

Agresiones y violencia sufrida por los cardiólogos de Latinoamérica durante la pandemia de COVID-19: subestudio de la encuesta de violencia de SIAC

Violence experienced by cardiologists in Latin America during the COVID-19 pandemic: a sub-study of the SIAC violence survey

Sebastián García-Zamora¹, María G. Matta², Jorge Juárez-Lloclla³, Franklin E. Cueva-Torres⁴, Juan M. Farina⁵, Josefina B. Parodi⁶, Diego X. Chango⁷, Karina González-Carta⁸, Ana Berni⁹, Rafaelina Concepción¹⁰, Héctor Ortiz¹¹, Ricardo López-Santi¹², Ana Munera^{13,14,15} y Adrián Baranchuk^{16*}, en representación de la Sociedad Interamericana de Cardiología (SIAC)

¹Departamento de Cardiología, Sanatorio Delta, Rosario, Argentina; ²Departamento de Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad FASTA, Mar del Plata, Argentina; ³Departamento de Cardiología, Hospital de Apoyo II Santa Rosa, Piura, Perú; ⁴Departamento de Cardiología, Centro Cardiovascular CARDIOFE, Loja, Ecuador; ⁵Departamento de Cardiología y Cirugía Torácica, Mayo Clinic, EE.UU.; ⁶Departamento de Cardiología, Sanatorio Anchorena, Buenos Aires, Argentina; ⁷Departamento de Cardiología e Imágenes Cardiovasculares, Hospital Universitario del Río, Cuenca, Azuay, Ecuador; ⁸Departamento de Cardiología, Mayo Clinic, EE.UU.; ⁹Servicio de Electrofisiología, Hospital Ángeles del Pedregal, Ciudad de México, México; ¹⁰Centro Médico Padre Fantino, La Vega, República Dominicana; ¹¹Departamento de Cardiología, Hospital Herrera Llerandi, Guatemala, Guatemala; ¹²División de Cardiología, Hospital Italiano de La Plata, Buenos Aires, Argentina; ¹³Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, Bogotá, Colombia; ¹⁴Cardiología no invasiva, Clínica Rosario, Medellín, Colombia; ¹⁵Cardioestudio, Medellín, Colombia; ¹⁶División de Cardiología, Universidad de Queen, Kingston, Ontario, Canadá

Resumen

Introducción: La violencia contra el personal de salud es un problema complejo, que parece haberse incrementado por la pandemia de COVID-19. Nos propusimos explorar las diferencias de estos hechos entre cardiólogos y otros médicos de Latinoamérica. **Método:** Encuesta electrónica con un muestreo no probabilístico por conveniencia al personal médico y no médico de Latinoamérica que desempeñó tareas asistenciales desde marzo de 2020. **Resultados:** Respondieron a la encuesta 3,544 participantes de 19 países: el 70.8% eran médicos, con una edad promedio de 43.0 ± 11.3 años; el 51.9% eran mujeres. El 84.7% de los participantes tenían alguna especialidad, de los cuales el 34.5% eran cardiólogos. El 58.4% de los médicos informó haber experimentado violencia, siendo esto menos frecuente entre los cardiólogos (40.0 vs. 66.0%; $p < 0.001$). Las agresiones más comunes fueron realizadas por familiares, pacientes y terceros (56.2%), con una frecuencia similar entre cardiólogos y otros especialistas (34.3 vs. 36.2%, $p = 0.261$). El 75.0% de los participantes que sufrieron violencia manifestaron haber experimentado síntomas como reviviscencia, evasión, hipervigilancia, alteraciones cognitivas y del estado de ánimo. El 25.1% de los médicos agredidos denunciaron estos hechos. Además, el 59.9% consideró cambiar sus actividades asistenciales y el 34.5% consideró abandonar la profesión, siendo ligeramente más frecuente entre otros especialistas que entre cardiólogos (36.1 vs. 28.1%, $p = 0.010$). **Conclusiones:** Encontramos altas tasas de violencia hacia los médicos de Latinoamérica durante la pandemia de COVID-19. Si bien esto fue menos frecuente entre cardiólogos, sus repercusiones en la esfera psicofísica y su actitud hacia la profesión fue similar en todos los profesionales.

Palabras clave: Violencia. COVID-19. Pandemia. Agresión. América Latina. Personal de salud.

*Correspondencia:

Adrián Baranchuk
E-mail: barancha@kgh.kari.net

Fecha de recepción: 17-07-2023
Fecha de aceptación: 19-11-2023
DOI: 10.24875/RIAC.23000014

Disponible en internet: 05-12-2023
Rev. interam. cardiol. 2024;1(1):6-12
www.revistainteramericanacardiologia.com

2938-4443 / © 2023 Sociedad Interamericana de Cardiología. Publicado por Permayer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract

Introduction: Violence against healthcare workers is a complex issue that seems to have increased during the COVID-19 pandemic. Our objective was to investigate the disparities in such incidents between cardiologists and other physicians in Latin America. **Method:** We conducted an electronic survey utilizing convenience sampling among medical and non-medical personnel involved in healthcare activities in Latin America since March 2020. **Results:** A total of 3,544 participants from 19 countries responded to the survey, comprising 70.8% physicians, with an average age of 43.0 ± 11.3 years, 51.9% women. Among the participants, 84.7% had a specialization, with cardiologists accounting for 34.5% of the respondents. Overall, 58.4% of physicians reported experiencing violence, with cardiologists encountering it less frequently (40.0 vs. 66.0%, $p < 0.001$). The most prevalent perpetrators were family members, patients, and third parties (56.2%), with a comparable occurrence among cardiologists and other specialists (34.3 vs. 36.2%, $p = 0.261$). Of the participants who experienced violence, 75.0% reported symptoms including flashbacks, avoidance, hypervigilance, cognitive impairments, and mood disturbances. Additionally, 25.1% of assaulted physicians reported these incidents. Moreover, 59.9% contemplated altering their healthcare activities, and 34.5% considered leaving the profession, with slightly higher rates observed among other specialists compared to cardiologists (36.1 vs. 28.1%, $p = 0.010$). **Conclusions:** Our findings reveal high rates of violence against physicians in Latin America during COVID-19 pandemic. Although less frequent among cardiologists, the psychological and physical consequences, as well as the professional attitudes, were comparable across all healthcare professionals.

Keywords: Violence. COVID-19. Pandemics. Aggression. Latin America. Health personnel.

Introducción

En marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró que la enfermedad causada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2), la COVID-19, había alcanzado el nivel de pandemia; desde entonces se vivieron momentos complejos y de incertidumbre a nivel mundial. En el ámbito de la salud, esta complejidad ha repercutido en diferentes esferas, habiendo afectado significativamente los sistemas de atención médica, la disponibilidad de recursos sanitarios y la capacidad de respuesta de los sistemas de salud^{1,2}.

Latinoamérica no fue ajena a este problema e incluso llegó a ser el centro de la pandemia³. Todos los profesionales de la salud, desde médicos y enfermeros hasta técnicos y personal administrativo, se enfrentaron a esta crisis de manera igualitaria. Específicamente, los cardiólogos y otros médicos especializados desempeñaron un papel fundamental en la primera línea de atención de esta emergencia sanitaria, adquiriendo una mayor relevancia a medida que se descubrió que las complicaciones cardiovasculares estaban asociadas a un peor pronóstico en esta enfermedad⁴⁻⁶.

Factores biológicos, económicos, sociales y ambientales influyeron en gran medida en varios países de Latinoamérica, llevando al colapso de sus sistemas de salud⁷⁻⁹. Como resultado, se produjo un prolongado tiempo de espera para la atención médica, un acceso reducido a esta y un aumento de la frustración en la población. Desafortunadamente, en muchas ocasiones

esta frustración se manifestó en forma de violencia física y verbal dirigida al personal de salud.

Ante esto, la Sociedad Interamericana de Cardiología (SIAC) desarrolló una encuesta para caracterizar la frecuencia y acciones violentas contra los profesionales de salud¹⁰. Los resultados generales de esta demostraron tasas alarmantemente elevadas de violencia física y verbal hacia el personal de salud en general, sin analizar el impacto en cada profesional. Por ello, el objetivo de este subestudio fue analizar en particular la violencia sufrida por los cardiólogos durante la pandemia de COVID-19.

Material y métodos

La metodología y desarrollo del proyecto han sido publicados previamente^{10,11}. De forma sucinta, se diseñó e implementó una encuesta electrónica autoadministrada entre el 11 de enero y el 28 de febrero de 2022, la cual incluyó al personal médico y no médico de América Latina, que cumplieran labores asistenciales durante marzo de 2020 o posteriormente, independientemente de que hubieran asistido o no a personas con infección por SARS-CoV-2. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia; la participación fue voluntaria y anónima. Para garantizar el anonimato y veracidad de las respuestas se asumió un consentimiento informado tácito al responder voluntariamente el cuestionario.

La encuesta se desarrolló en consonancia con las recomendaciones del Consenso para Reportar Estudios de Encuestas (CROSS) propuesta por la Red de

Mejora de la Calidad y Transparencia de la Investigación en Salud (EQUATOR)¹². Las definiciones de los distintos tipos de violencia se basaron en las directrices de la Organización Mundial de la Salud.

Para la valoración del nivel de estrés percibido por los participantes que experimentaron eventos de violencia se utilizó una escala lineal tipo Likert. Se solicitó a los participantes que habían sufrido algún acto de violencia que indicasen cuán estresante había sido dicha experiencia para ellos, utilizando una escala del 1 al 10. En esta escala, asignar un puntaje de 1 significaba que el hecho no había sido estresante, mientras que un puntaje de 10 equivalía al evento laboral más estresante que habían experimentado.

A partir de la encuesta total, que incluía tanto a médicos como a no médicos, se realizó la extracción de datos del personal médico. Posteriormente se identificó a los médicos cardiólogos y se los separó en un subgrupo. Se llevó a cabo un análisis comparativo entre los médicos cardiólogos y el resto de médicos para evaluar posibles diferencias o asociaciones en relación con la variable de interés del estudio.

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética de la SIAC y no se puso en riesgo bajo ninguna circunstancia la integridad o la información de los participantes.

Análisis estadístico

Las variables fueron descritas mediante media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil, según su distribución. La normalidad de cada variable se evaluó mediante herramientas gráficas (histogramas y diagramas de probabilidad normal) y la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables categóricas se expresaron mediante valores absolutos y porcentajes.

Se utilizó la prueba t de Student para las comparaciones entre grupos de variables continuas que se distribuyeron normalmente; debido al elevado número de participantes, y basados en el teorema del límite central, no se utilizaron pruebas no paramétricas para la comparación de las variables. Las comparaciones entre proporciones se realizaron mediante la prueba de chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher según la frecuencia de los valores esperados. Se detectaron datos faltantes en tres ítems de la encuesta: sexo de los participantes (0.3%), país de residencia (0.2%) y año de recibido (3.3%). Sin embargo, debido a la baja frecuencia de estos hallazgos no se aplicó ningún tipo de estrategia para compensar esto.

Tabla 1. Características basales de los participantes, de acuerdo con su especialidad

	Cardiólogos (n = 730)	Resto médicos (n = 1,780)	Valor de p
Mujeres	39.3% (286)	57.0% (1013)	< 0.001
Edad	45.5 ± 12.2	42.0 ± 10.7	< 0.001
Años de recibido			
< 10 años	35.1%	43.4%	< 0.001
11 a 15 años	16.5%	18.3%	
> 15 años	48.4%	38.3%	
Ámbito de trabajo			
Público	11.0%	34.9%	< 0.001
Privado	46.2%	23.3%	
Público y privado	42.9%	41.8%	
Atención de pacientes con COVID	58.4%	80.6%	< 0.001

Se estableció la significación estadística como un valor de $p < 0.05$ en pruebas bilaterales para todos los análisis realizados. Todos los análisis se llevaron a cabo utilizando STATA (Versión 13.0; Stata Corp., College Station, TX, EE.UU.).

Resultados

Respondieron a la encuesta 3,544 participantes provenientes de 19 países; de ellos, 2,510 (70.8%) eran médicos, y su promedio de edad fue de 43.0 ± 11.3 años; el 51.9% eran mujeres. El 84.7% de los médicos participantes manifestó tener alguna especialidad: entre ellos, el 34.5% eran cardiólogos, el 14.6% emergenciólogos o médicos de cuidados intensivos, el 12.6% especialistas en medicina interna y los restantes 38.3% tenían otras especialidades. En la [tabla 1](#) se resumen las características basales de los participantes que refirieron ser cardiólogos vs. los de otra especialidad.

Globalmente, el 58.4% de los médicos dijo haber experimentado algún hecho de violencia desde el inicio de la pandemia de COVID-19. Estos eventos fueron menos frecuentes entre cardiólogos que entre colegas de otras especialidades: 40.0 vs. 66.0%, respectivamente ($p < 0.001$). Salvo la violencia física, el resto de las formas de violencia, como así también su frecuencia, fueron más frecuentes entre otros especialistas que entre cardiólogos ([Tabla 2](#)).

Lo más frecuente fue que las agresiones fueran realizadas por familiares, pacientes y terceros (56.2%), siendo esto similar entre cardiólogos y otros especialistas (34.3 vs. 36.2%, $p = 0.261$). Siguió en frecuencia las agresiones realizadas exclusivamente por

Tabla 2. Tipos de violencia padecidos entre cardiólogos y el resto de los médicos de otras especialidades en Latinoamérica

	Cardiólogos (n = 730)	Resto médicos (n = 1,780)	Valor de p
Cualquier tipo de violencia	40.0%	66.0%	< 0.001
Violencia verbal	93.2%	98.4%	< 0.001
Violencia física	7.9%	10.2%	0.227
Otros tipos de violencia	29.5%	37.2%	0.013
Violencia semanal*	20.2%	41.2%	< 0.001

*Participantes que referían haber sufrido episodios de violencia al menos 1 vez por semana.

familiares de los pacientes (35.8%), mientras que en un 8.0% las agresiones fueron realizadas exclusivamente por pacientes; esto último fue referido por el 10.3% de los cardiólogos comparado con el 7.4% de otros especialistas ($p = 0.106$).

Al pedir a los médicos que habían padecido algún episodio de violencia que indicasen cuán estresante consideraban había sido esta experiencia (utilizando una escala del 1 al 10), la mediana de respuesta fue de 8 (rango intercuartil: 7 a 10). Considerando que el evento de violencia fue vivenciado como muy estresante cuando los participantes asignaron a esta pregunta un puntaje de 9 o 10, no hubo diferencias entre cardiólogos y otros especialistas respecto a esto (47.6 vs. 49.8%, $p = 0.496$). El 75.0% de los participantes que sufrieron violencia manifestaron haber experimentado al menos alguno de los siguientes síntomas luego de estos hechos: reviviscencia, evasión, hipervigilancia y reactividad, o síntomas cognitivos y alteraciones del estado de ánimo. Por otra parte, el 28.4% de los participantes que sufrieron violencia expresó haber padecido todos los síntomas enumerados. Las diferencias observadas entre los cardiólogos y el resto de los médicos que respondieron la encuesta en relación con las consecuencias psicossomáticas de los hechos de agresión fueron menores (Tabla 3).

El 25.1% de los médicos que padecieron violencia realizaron algún tipo de denuncia en relación con estos hechos. Respecto a las repercusiones de estos sucesos en el ámbito laboral o profesional, el 59.9% de los médicos víctimas de algún hecho de violencia expresó haber considerado cambiar sus actividades asistenciales y

el 34.5% manifestó haber considerado abandonar la profesión (Fig. 1). Esto fue ligeramente más frecuente entre otros especialistas que entre cardiólogos (36.1 vs. 28.1%, $p = 0.010$).

Discusión

Los principales hallazgos de nuestro estudio son: a) más de la mitad de los médicos de Latinoamérica que participaron de la encuesta refirió haber vivenciado hechos de violencia durante la pandemia; b) la forma más frecuente de violencia fue verbal, y en la mayoría de los casos estuvieron involucrados los familiares de los pacientes en estos hechos; c) los cardiólogos que participaron del estudio reportaron menos hechos de violencia que el resto de los médicos, aunque vivenciaron esto de forma igualmente estresante, y d) los hechos de violencia tuvieron consecuencias altamente negativas, tres de cada cuatro encuestados refirió haber padecido síntomas posterior a ello, y uno de cada tres manifestó haber pensado en abandonar su profesión a raíz de esto.

La violencia contra el personal de salud no es un problema nuevo, ni exclusivo de países de bajos y medianos ingresos¹³⁻¹⁵. Sin embargo, pareciera que la pandemia de COVID-19 ha agudizado este problema, y que este ha sido un fenómeno global^{10,16,17}. Así, las cifras de violencia reportadas en nuestro estudio son similares a las comunicadas por otros estudios en la región^{18,19}, y se encuentran también en consonancia con lo hallado por revisiones sistemáticas y metaanálisis que han intentado abordar esta problemática²⁰⁻²².

En cuanto a la especialidad de los médicos que participaron en el estudio, se observó que los cardiólogos reportaron menos incidentes de violencia en comparación con otros especialistas. Esto podría deberse a varias razones, como el entorno de trabajo, la naturaleza de las interacciones con los pacientes y la percepción pública de la especialidad. Así, es posible que los pacientes que son atendidos por un cardiólogo estén más conscientes de la gravedad de su condición, lo que podría explicar una menor propensión a manifestar comportamientos agresivos. Sin embargo, esto se encuentra en el terreno de las especulaciones, ya que no hemos encontrado otros estudios que hayan explorado la ocurrencia de hechos de violencia contra cardiólogos.

Sin embargo, a pesar de experimentar menos casos de violencia, los cardiólogos informaron que los incidentes fueron igualmente estresantes en comparación con otros especialistas. Además, los síntomas

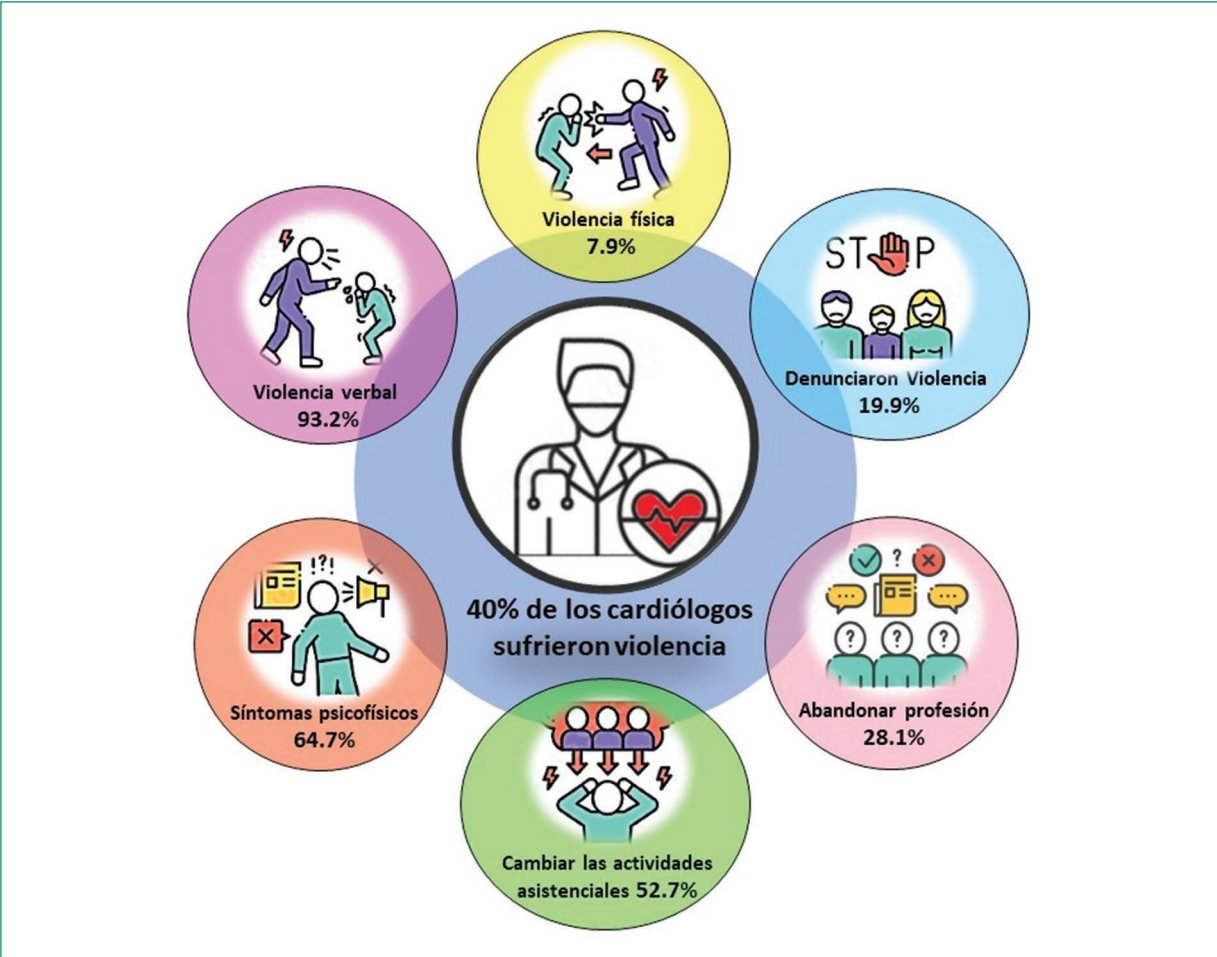


Figura 1. Esquema de las repercusiones de los hechos de violencia sobre los cardiólogos de Latinoamérica.

Tabla 3. Repercusiones psicosomáticas de los hechos de violencia entre los participantes

	Total (n = 2,510)	Cardiólogos (n = 730)	Resto médicos (n = 1,780)	Valor de p
Reviviscencia	48.4%	43.2%	49.7%	0.044
Evasión	52.7%	44.5%	54.8%	0.002
Hipervigilancia y reactividad	61.0%	54.5%	62.6%	0.011
Síntomas cognitivos y alteraciones del estado de ánimo	55.5%	48.0%	57.3%	0.004
Requerimiento de atención psicológica	13.2%	14.6%	7.5%	0.002
Alguno de los síntomas previos	75.0%	64.7%	77.6%	< 0.001
Todos los síntomas	28.2%	23.6%	29.4%	0.051

psicosomáticos luego de estos eventos han sido similares entre los médicos de diferentes especialidades. Nuestro estudio evidenció tasas muy elevadas de síntomas posteriores psicosomáticos entre las víctimas de

violencia. De forma similar, un estudio en trabajadores de la salud de Wuhan, China, reveló que el 50.4% de quienes habían padecido un hecho de violencia experimentaron síntomas de depresión, un 44.6% ansiedad

y un 71.5% angustia²³. De forma similar, otros autores han encontrado también que el personal de salud víctima de violencia frecuentemente experimenta síntomas y secuelas psicológicas; entre ellos, estrés postraumático, sufrimiento psicológico y falta de empatía con los pacientes han sido los más reportados, de forma similar a lo encontrado en nuestro estudio^{24,25}.

Un hallazgo significativo fue que los familiares fueron identificados como los principales agresores en todos los grupos de médicos. Esta es una observación preocupante, ya que implica que las agresiones no solo provienen de los pacientes, sino también de las personas que deberían brindar apoyo y comprensión. La violencia perpetrada por familiares puede estar relacionada con la frustración, el miedo o la angustia que experimentan en relación con la enfermedad de su ser querido. Por lo tanto, es crucial abordar este problema de manera integral, involucrando no solo a los médicos, sino también a los familiares y a la comunidad en general^{10,26,27}.

Por otro lado, resulta alarmante que la mayoría de los médicos no denunciaron los incidentes de violencia. Es posible que exista una naturalización de estos actos, lo cual no exime a las víctimas de sus consecuencias adversas²⁸⁻³¹. La falta de denuncia puede estar relacionada con una serie de factores, como el miedo a represalias, la percepción de que no se tomarán medidas adecuadas o la falta de conciencia sobre los canales adecuados para informar estos eventos. La falta de denuncias, en contexto de la carga emocional que estos hechos suponen, podría haberse relacionado con los posteriores síntomas psicosomáticos.

Finalmente, además de intentar prevenir cualquier hecho de violencia, es esencial desarrollar protocolos que brinden una respuesta rápida e integral a las víctimas de estos hechos³². Consideramos imperioso desarrollar protocolos claros y efectivos para fomentar la denuncia de cualquier hecho de violencia en el entorno médico. Los médicos deben sentirse seguros al informar este tipo de incidentes y confiar en que se tomarán medidas apropiadas para abordar y prevenir futuros episodios de violencia. Consideramos que esto debe ser parte de un programa más amplio, el cual debe incluir la prevención de los hechos de violencia, el apoyo a las víctimas de estos actos, sumando a un abordaje integral de las causas subyacentes de la violencia, y las repercusiones entre los médicos afectados.

Limitaciones

Nuestro estudio posee algunas limitaciones que deben ser tenidas en cuenta a la hora de interpretar los

resultados aquí vertidos. En primer lugar, el presente constituye un subestudio de la encuesta original, y por tanto conlleva las limitaciones y sesgos de este tipo de estudios. Segundo, nuestra encuesta utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, lo cual lleva implícitos sesgos de selección y reporte. Tercero, y vinculado a lo antes señalado, existe una subrepresentación de algunos países de la región, y una sobrerrepresentación de otros, lo cual limita la generalización de nuestras observaciones.

Sin embargo, y en conocimiento de los autores, nuestra encuesta es el mayor relevamiento en este tópico realizado en Latinoamérica hasta el presente.

Conclusión

Los hallazgos de nuestra encuesta sugieren que la violencia hacia médicos ha sido un problema frecuente durante la pandemia por COVID-19 en Latinoamérica, de la cual los cardiólogos no están exentos. Así, estos hechos se han producido independientemente de la especialidad de los participantes y su entorno de trabajo. Además, y de forma alarmante, la mayoría de las víctimas de agresiones han vivenciado estos hechos de violencia como altamente estresantes. De hecho, un número importante de encuestados refirió síntomas psicosomáticos luego de estos eventos. Incluso más, una proporción no despreciable de médicos en nuestro estudio manifestó haber considerado abandonar su profesión a raíz de estos hechos de violencia.

Consideramos, por tanto, que resulta prioritario desarrollar intervenciones para prevenir las agresiones contra el personal de salud, y brindar apoyo a las víctimas de estos hechos, para mitigar el impacto negativo de estos hechos. Además, debería evaluarse la implementación de programas de prevención de la violencia, la provisión de apoyo y recursos para el personal que ha sufrido violencia, fomentando una cultura de respeto y seguridad en el lugar de trabajo.

Agradecimientos

Los autores queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a todo el personal de salud que desinteresadamente participó de esta encuesta, brindándonos su tiempo y compartiendo las vivencias de este periodo tan complejo. Desde la SIAC estamos comprometidos en trabajar para prevenir y mitigar estos hechos.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener 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.

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. Lopez Santi R, Piskorz DL, Marquez MF, Ramirez Ramos C, Renna NF, Ibarrola M, et al. Impact of the pandemic on noninfected cardiometabolic patients: A survey in countries of Latin America-Rationale and design of the CorCOVID LATAM Study. *CJC Open*. 2020;2:671-7.
2. Pulido L, Solís-Aramayo MA, Ibarrola M, Heres M, Falco J, Tomaszuk G, et al. Experiencia inicial en la atención de pacientes con Covid-19 en un hospital privado de alta complejidad de la Ciudad de Buenos Aires. *Medicina*. 2020;80:433-8.
3. Callejas D, Echevarría JM, Carrero Y, Rodríguez-Morales AJ, Moreira R. The SARS-CoV-2 pandemic in Latin America: the need for multidisciplinary approaches. *Curr Trop Med Rep*. 2020;7:120-5.
4. Henry TD, Garcia S, Bossone E. Cardiovascular effects of COVID-19. *Heart Fail Clin*. 2023;19:xi-xiii.
5. Garcia-Zamora S, Lee S, Haseeb S, Bazoukis G, Tse G, Alvarez-Garcia J, et al. Arrhythmias and electrocardiographic findings in Coronavirus disease 2019: A systematic review and meta-analysis. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2021;44:1062-74.
6. Haseeb S, Gul EE, Çinier G, Bazoukis G, Alvarez-Garcia J, Garcia-Zamora S, et al. Value of electrocardiography in coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Electrocardiol*. 2020;62:39-45.
7. Balboa-Castillo T, Andrade-Mayorga O, Marzuca-Nassr GN, Morales Illanes G, Ortiz M, Schiferli I, et al. Pre-existing conditions in Latin America and factors associated with adverse outcomes of COVID-19: A review. *Medwave*. 2021;21:e8181.
8. Schwalb A, Armyra E, Méndez-Aranda M, Ugarte-Gil C. COVID-19 in Latin America and the Caribbean: Two years of the pandemic. *J Intern Med*. 2022;292:409-27.
9. Matta MG, Pulido L, Herrera-Paz JJ, Picco JM, Wolff S, Tse G, et al. Influenza and pneumococcal vaccine prescription for adults during COVID-19 first wave in three regions of Argentina. *Vaccine*. 2023;41:1541-4.
10. García-Zamora S, Pulido L, Miranda-Arboleda AF, García DE, Pérez G, Priotti M, et al. Aggression, micro-aggression, and abuse against health care providers during the COVID-19 pandemic. *A Latin American Survey. Curr Probl Cardiol*. 2022;47:101296.
11. Garcia-Zamora S, Iomini PA, Pulido L, Miranda-Arboleda AF, Lopez-Santi P, Burgos LM, et al. Comparación de la violencia y agresiones sufridas por el personal de salud durante la pandemia de COVID-19 en Argentina y el resto de Latinoamérica. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2023;40(2):179-88.
12. Sharma A, Minh Duc NT, Luu Lam Thang T, Nam NH, Ng SJ, Abbas KS, et al. A Consensus-Based Checklist for Reporting of Survey Studies (CROSS). *J Gen Intern Med*. 2021;36:3179-87.
13. Lavoie FW, Carter GL, Danzl DF, Berg RL. Emergency department violence in United States teaching hospitals. *Ann Emerg Med*. 1988;17:1227-33.
14. Kansagra SM, Rao SR, Sullivan AF, Gordon JA, Magid DJ, Kaushal R, et al. A survey of workplace violence across 65 U.S. emergency departments. *Acad Emerg Med*. 2008;15:1268-74.
15. Serrano Vicente MI, Fernández Rodrigo MT, Satústegui Dordá PJ, Urcoola Pardo F. Agresiones a profesionales del sector sanitario en España, revisión sistemática. *Rev Esp Salud Publica*. 2019;93:e201910097.
16. McGuire SS, Gazley B, Majerus AC, Mullan AF, Clements CM. Impact of the COVID-19 pandemic on workplace violence at an academic emergency department. *Am J Emerg Med*. 2022;53:285.e1-285.e5.
17. Lafta R, Qusay N, Mary M, Burnham G. Violence against doctors in Iraq during the time of COVID-19. *PLoS One*. 2021;16:e0254401.
18. Muñoz del Carpio-Toia A, Begazo Muñoz del Carpio L, Mayta-Tristan P, Alarcón-Yaquette DE, Málaga G. Workplace violence against physicians treating COVID-19 patients in Peru: A cross-sectional study. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2021;47:637-45.
19. Bitencourt MR, Alarcão ACJ, Silva LL, Dutra A de C, Caruzzo NM, Roszkowski I, et al. Predictors of violence against health professionals during the COVID-19 pandemic in Brazil: A cross-sectional study. *PLoS One*. 2021;16:e0253398.
20. Ramzi ZS, Fatah PW, Dalvandi A. Prevalence of workplace violence against healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Front Psychol*. 2022;13:896156.
21. Zhang S, Zhao Z, Zhang H, Zhu Y, Xi Z, Xiang K. Workplace violence against healthcare workers during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2023;30:74838-52.
22. Rossi MF, Beccia F, Cittadini F, Amantea C, Aulino G, Santoro PE, et al. Workplace violence against healthcare workers: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Public Health*. 2023;221:50-9.
23. Lai J, Ma S, Wang Y, Cai Z, Hu J, Wei N, et al. Factors associated with mental health outcomes among health care workers exposed to coronavirus disease 2019. *JAMA Netw Open*. 2020;3:e203976.
24. Shi L, Wang L, Jia X, Li Z, Mu H, Liu X, et al. Prevalence and correlates of symptoms of post-traumatic stress disorder among Chinese healthcare workers exposed to physical violence: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2017;7:e016810.
25. Nam S-H, Lee D-W, Seo H-Y, Hong Y-C, Yun J-Y, Cho S-J, et al. Empathy with patients and post-traumatic stress response in verbally abused healthcare workers. *Psychiatry Investig*. 2021;18:770-8.
26. Dye TD, Alcantara L, Siddiqi S, Barbosu M, Sharma S, Panko T, et al. Risk of COVID-19-related bullying, harassment and stigma among healthcare workers: an analytical cross-sectional global study. *BMJ Open*. 2020;10:e046620.
27. Gillespie GL, Bresler S, Gates DM, Succop P. Posttraumatic stress symptomatology among emergency department workers following workplace aggression. *Workplace Health Saf*. 2013;61:247-54.
28. Geoffrion S, Goncalves J, Boyer R, Marchand A, Guay S. The effects of trivialization of workplace violence on its victims: Profession and sex differences in a cross-sectional study among healthcare and law enforcement workers. *Ann Work Expo Health*. 2017;61:369-82.
29. Vento S, Cainelli F, Vallone A. Violence against healthcare workers: A worldwide phenomenon with serious consequences. *Front Public Health*. 2020;8:570459.
30. Gupta S, Garcia-Zamora S, Juarez-Llolla J, Farina J, Foisy M, Pulido L, et al. Violence and aggression against nurses during the COVID-19 pandemic in Latin America. From the emerging leaders program of the Interamerican Society of Cardiology (SIAC). *J Adv Nurs*. 2023 Oct 9. doi: 10.1111/jan.15900. Online ahead of print.
31. Parodi JB, Burgos LM, Garcia-Zamora S, Liblik K, Pulido L, Gupta S, et al. Gender differences in workplace violence against physicians and nurses in Latin-America. A survey from the Interamerican Society of Cardiology. *Public Health*. 2023 Nov 2:225:127-132. doi: 10.1016/j.puhe.2023.09.030. Online ahead of print.
32. D'Etorre G, Pellicani V, Mazzotta M, Vullo A. Preventing and managing workplace violence against healthcare workers in Emergency Departments. *Acta Biomed*. 2018;89:28-36.

Estrategias de reperfusión en Latinoamérica en el infarto con elevación del ST: encuesta conjunta SIAC/SOLACI/STENT Save a Life 2022

Reperfusion strategies in Latin America in ST elevation infarction: joint SIAC/SOLACI/STENT Save a Life 2022 survey

Juan P. Costabel^{1,3*}, Joaquín Perea^{1,3}, Miguel Quintana^{1,3}, Pablo Lamelas^{2,3}, Ignacio Vaca-Valverde^{2,3}, Alfonsina Candiello⁴, Patricio Sanhueza^{1,3}, Alexandra Arias^{1,3}, Iván Saavedra^{1,3}, Alex Rivera-Toquica^{1,3}, Marildes L. de Castro^{1,3}, Manuel Álvarez^{1,3} y Ricardo Villarreal^{1,3}

¹Consejo de Emergencias Cardiovasculares; ²Consejo de Cardiología Intervencionista; ³Sociedad Latinoamericana de Cardiología Intervencionista;

⁴Iniciativa Stent Save a Life. Buenos Aires, Argentina

Resumen

Introducción: El manejo de los pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) presenta realidades muy diversas, no solo entre países, sino entre distintas regiones de un mismo país. Se desarrolló una encuesta con el objetivo de conocer cómo se tratan los pacientes con IAMCEST en Latinoamérica. **Método:** Se realizó un estudio de cohorte transversa por medio de una encuesta que constó de 10 preguntas que se podían responder tanto en español como en portugués. El relevamiento se realizó durante dos meses consecutivos, desde el 1 de marzo al 30 abril de 2022. **Resultados:** Se registraron un total de 412 encuestados representando a centros de 20 países del continente americano. El 48% refirió que utilizaban angioplastia primaria, el 23% fibrinolíticos, el 21% fibrinolíticos y angioplastia primaria, y el 8% refirió que derivaba los pacientes para reperfusión a otro centro. Al consultar a los centros sobre la disponibilidad de fibrinolíticos, la alteplasa fue el más frecuente (55%), en segundo lugar, la estreptoquinasa (35%) y tercero la tenecteplasa (28%). El 7% del total de los centros encuestados no contaban con ningún fibrinolítico. El 69% refirió que traslada a todos sus pacientes a centro de mayor complejidad para realización de cinecoronariografía luego de la administración de líticos (estrategia farmacoinvasiva), el 22% solo traslada a pacientes seleccionados y el 9% no traslada. El 52% reportó que trabaja de manera coordinada con servicios de ambulancia y el 54% que mide activamente los tiempos de reperfusión y mortalidad de los pacientes. **Conclusiones:** La encuesta muestra la realidad de centros donde la angioplastia primaria es la forma elegida de reperfusión seguida por la fibrinólisis principalmente con alteplasa y estreptoquinasa. La estrategia farmacoinvasiva parece usarse menos de lo recomendado, así como la coordinación con servicios de ambulancias y medición continua de tiempos para encontrar oportunidades de mejora.

Palabras clave: Infarto de miocardio. Angioplastia. Fibrinolíticos. Infarto de miocardio con elevación del segmento ST.

*Correspondencia:

Juan P. Costabel
E-mail: jpcostabel@icba.com.ar

Fecha de recepción: 20-09-2023
Fecha de aceptación: 02-10-2023
DOI: 10.24875/RIAC.M23000002

Disponible en internet: 02-11-2023
Rev. interam. cardiol. 2024;1(1):13-19
www.revistainteramericanacardiologia.com

2938-4443 / © 2023 Sociedad Interamericana de Cardiología. 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/>).

Abstract

Introduction: The management of patients with ST-elevation myocardial infarction (STEMI) presents diverse realities, not only among countries but also among different regions within the same country. A survey was conducted with the aim of understanding how patients with STEMI are treated in Latin America. **Method:** A cross-sectional cohort study was conducted through a survey consisting of 10 questions that could be answered in both Spanish and Portuguese. The data collection took place over two consecutive months, from March 1st to April 30th, 2022. **Results:** A total of 412 respondents representing centers from 20 countries in the Americas were recorded: 48% reported using primary angioplasty, 23% fibrinolytic, 21% a combination of fibrinolytic and primary angioplasty, and 8% referred patients for reperfusion to another center. When inquiring about the availability of fibrinolytic agents, alteplase was the most common (55%), followed by streptokinase (35%), and tenecteplase (28%). 7% of the total surveyed centers did not have any fibrinolytic agents, 69% reported transferring all their patients to a higher complexity center for coronary angiography after the administration of lytics (pharmaco-invasive strategy), 22% only transferred selected patients, and 9% did not transfer any patients. 52% reported working in coordination with ambulance services, and 54% actively measured reperfusion times and patient mortality. **Conclusions:** The survey reveals the reality of centers where primary angioplasty is the preferred method of reperfusion, followed by fibrinolysis primarily with alteplase and streptokinase. The pharmaco-invasive strategy seems to be used less than recommended, as well as coordination with ambulance services and continuous measurement of times to identify improvement opportunities.

Keywords: Myocardial infarction. Angioplasty. Fibrinolytic agents. ST elevation myocardial infarction.

Introducción

El infarto agudo de miocardio con elevación del ST (IAMCEST) es una de las causas más importante de morbilidad y mortalidad en el mundo¹⁻³. El tratamiento basado en las guías de práctica clínica ha mejorado drásticamente los resultados en los países que se han adherido a estas⁴⁻⁹.

El manejo de los pacientes con IAMCEST presenta realidades muy diversas, no solo entre países, sino entre distintas regiones de un mismo país. De acuerdo con los reportes locales, los resultados son subóptimos, debido a la baja tasa de pacientes que reciben tratamiento de reperusión, a tiempos a la reperusión mayores a los recomendados por las guías clínicas y a una mortalidad intrahospitalaria y a largo plazo elevadas comparadas con regiones de altos ingresos como Norte América y Europa^{6,10,11}.

Las guías internacionales de práctica clínica contienen recomendaciones avaladas por los resultados de los ensayos clínicos y por la opinión de expertos^{3,12,13}. Sin embargo, entendemos que la realidad de nuestra región puede requerir que sean adaptadas localmente.

Desde el Consejo de Emergencias y Cuidados Críticos Cardiovasculares, el Consejo de Cardiología Intervencionista de la Sociedad Interamericana de Cardiología (SIAC), Sociedad Latinoamericana de Cardiología Intervencionista (SOLACI) y la iniciativa *Stent-Save a Life* desarrollamos una encuesta con el objetivo de conocer cómo se tratan los pacientes con IAMCEST en Latinoamérica y posteriormente elaborar un documento que permita brindar herramientas para mejorar la reperusión en centros con distinto nivel de complejidad.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de corte transversal por medio de la realización de una encuesta que constó de 10 preguntas que se podían responder tanto en español como en portugués. El relevamiento se realizó durante dos meses consecutivos, desde el 1 de marzo al 30 de abril de 2022.

Los médicos de cada centro de Latinoamérica fueron invitados a participar desde las sociedades científicas de cada país y a la par se utilizaron las diversas redes sociales para la difusión de la encuesta. El análisis estadístico se realizó por centros, es decir, que se permitió solo una respuesta por centro.

Para la realización de la encuesta se utilizó la plataforma de Google Forms®. Se adjunta el formulario de la encuesta como material suplementario.

Análisis estadístico

Los datos remitidos se incorporaron a un base de datos en el programa Excel y se analizaron mediante el software RStudio® versión 3.5.2 (*R Foundation for Statistical Computing*, Viena, Austria).

Las variables cualitativas se expresan como frecuencias absolutas y relativas.

Aspectos éticos

La información de los centros participantes, así como los datos de identificación de los encargados de contestar la encuesta se mantuvieron de forma anónima. El acceso a los datos se restringió a los organizadores de la encuesta.

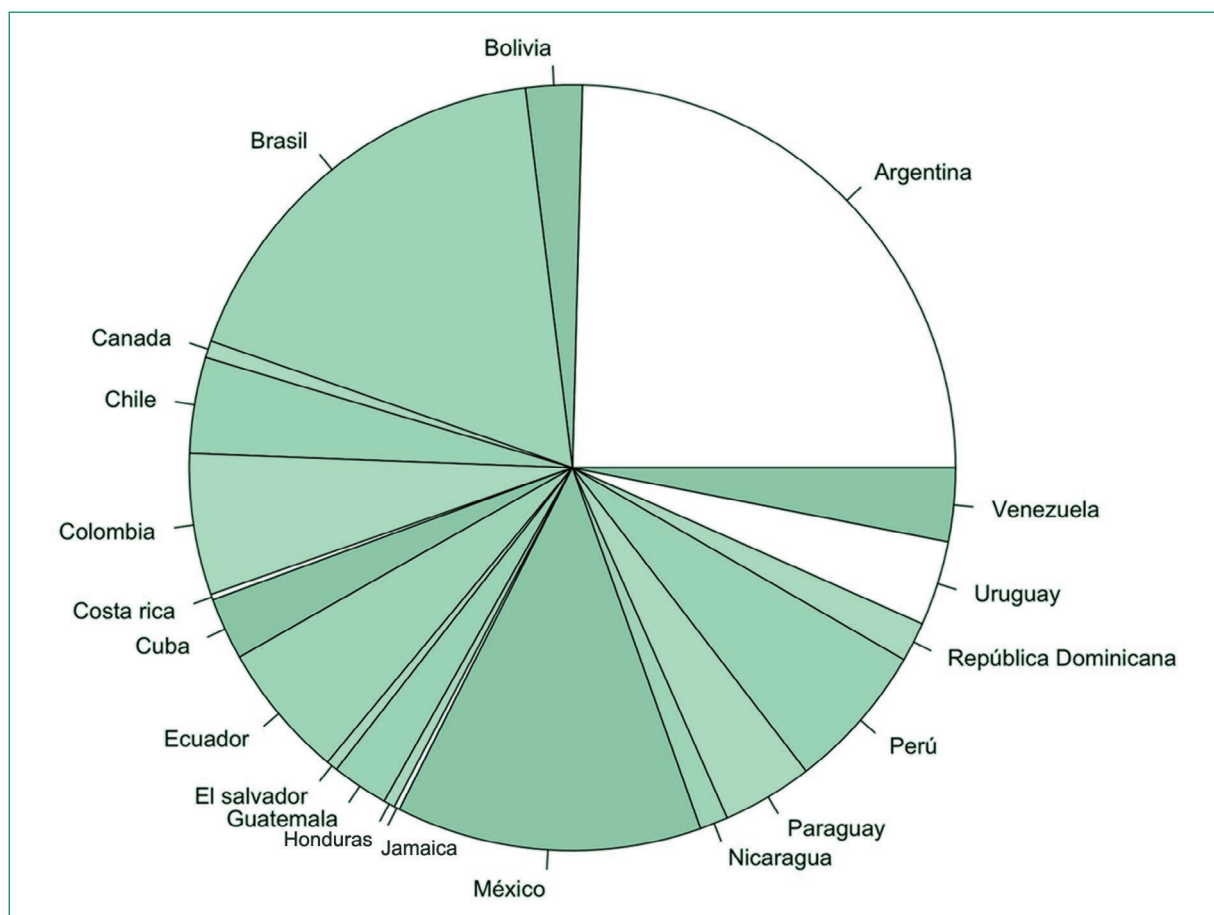


Figura 1. ¿En qué país desempeña su práctica?

Resultados

Se registró un total de 412 encuestados representando a centros de 20 países del continente americano, de los cuales la gran mayoría provenían de Argentina (25%), Brasil (18%), México (12%), Colombia (6%) y Perú (6%) (Fig. 1).

En cuanto al número de camas para la atención de pacientes con infarto, el 49% contaba con al menos 10 camas, el 27% entre 10 y 20, y el 24% restante más de 20.

Al ser consultados en relación con la estrategia de reperusión que utilizaban en su centro, el 48% refirió que utilizaban angioplastia primaria, el 23% fibrinolíticos, el 21% fibrinolíticos y angioplastia primaria y el 8% refirió que derivaba los pacientes para reperusión a otro centro (Fig. 2).

De los centros que contaban con angioplastia primaria, el 80% refiere que dispone de esta las 24 horas los 7 días de la semana.

Al consultar a los centros sobre la disponibilidad de fibrinolíticos, la alteplasa fue el más frecuente (55%), en segundo lugar la estreptoquinasa (35%) y en tercero la tenecteplasa (TNK) (28%). El 7% del total de los centros encuestados no contaban con ningún fibrinolítico (Fig. 3).

En cuanto a la conducta luego de la administración de fibrinolíticos, el 69% refirió que traslada a todos sus pacientes a centro de mayor complejidad para realización de cinecoronariografía (estrategia farmacoinvasiva). El 22% solo traslada a pacientes seleccionados y el 9% restante no traslada.

En relación con el trabajo en conjunto con los servicios de ambulancias, el 52% reportó que trabaja de manera coordinada con los diversos servicios.

En cuanto a la medición de tiempos para buscar una mejora continua, el 54% de los centros encuestados refirió que mide activamente los tiempos de reperusión y mortalidad de los pacientes.

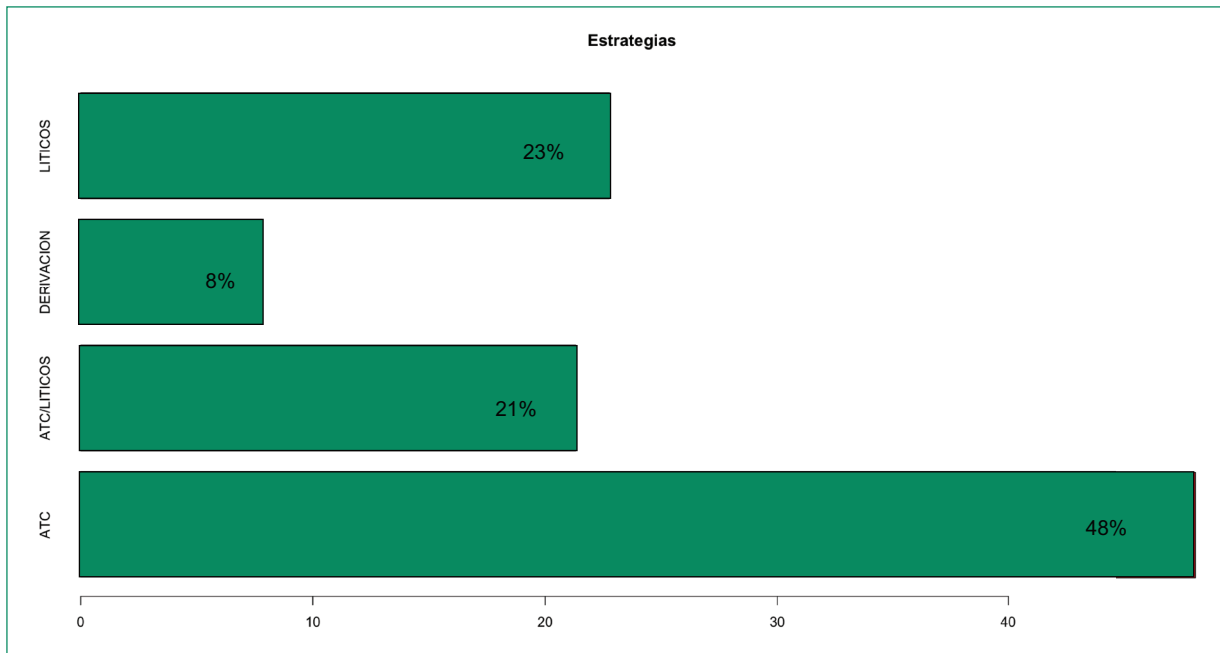


Figura 2. ¿Cuál es la estrategia de reperusión en infarto con ST en su centro?
ATC: angioplastia transluminal coronaria.

Discusión

A nuestro entender, esta encuesta representa la mayor en número de participantes publicada hasta la fecha y, más allá de las limitaciones, que nos ocuparemos de señalar más adelante, nos gustaría resaltar ciertos hallazgos principales.

Primero, los centros que contestaron la encuesta son de mediana a alta complejidad, con un número de camas disponibles para tratar infartos en más de la mitad de los casos mayor a 10.

Segundo, en los centros encuestados la estrategia más utilizada para la reperusión es la angioplastia primaria, sumando en total casi el 69% de los centros, ya sea en forma parcial o completa. Esto demuestra que la región cuenta con un número significativo de centros de adecuada complejidad para el manejo de los infartos. Será clave conocer su distribución para de esa forma colaborar en la formación de redes para la atención de los pacientes con IAMCEST. Existe una asociación entre la complejidad de los centros y la actividad docente y académica que probablemente favoreció que este tipo de centros participaran en la encuesta.

Tercero, el 44% de los centros utilizan en forma temporal o siempre los fibrinolíticos como herramienta de reperusión. A su vez, al consultar sobre la disponibilidad en general de fibrinolíticos, esta impresiona ser

alta, siendo el más disponible es el activador recombinante del plasminógeno tisular alteplasa (rt-PA). Solo el 28% cuenta con TNK, el fibrinolítico con más evidencia en los últimos años y mayor facilidad para su administración^{14,15}. La mejora en los resultados y la facilidad de administración (inyección en bolo único en comparación con infusión prolongada) de este agente puede ser razón suficiente para que los gobiernos consideren seriamente realizar los esfuerzos necesarios para contar con TNK. Incluso, para la estrategia de derivación inmediata posfibrinolíticos, la administración en bolo de la TNK hace menos complejo el traslado en la ambulancia, y hasta facilita la administración en la misma ambulancia, como estrategia que ha demostrado reducir los tiempos al tratamiento cuando la angioplastia primaria no está disponible dentro de los 120 minutos¹⁶⁻¹⁹. Esta sistemática, que se aplica en ciertos países de ingresos altos, puede ser implementada en zonas remotas, requiere un nivel elevado de complejidad del Servicio de Emergencias Médicas (SEM) y disponibilidad de TNK^{20,21}.

Cuarto, el 8% de los centros derivaba a los pacientes para la reperusión. Entendemos que aquí hay otra gran oportunidad de mejora. Deberíamos hacer todo lo posible para que los centros puedan contar con fibrinolíticos para infundir para su administración previa a la derivación de pacientes a un centro de mayor

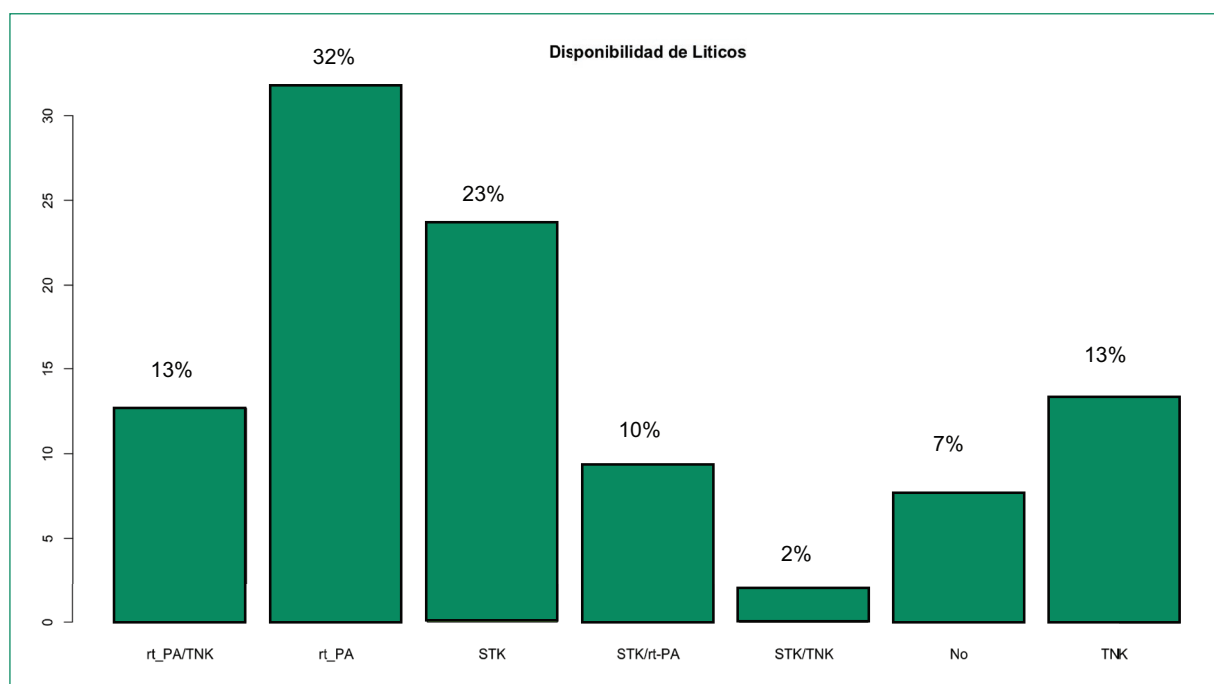


Figura 3. ¿Qué trombolíticos tiene disponibles en su centro? rt-PA/TNK: alteplasa/tenecteplasa; rt-PA: alteplasa; STK: estreptoquinasa; STK/rt-PA: estreptoquinasa/alteplasa; STK/TNK: estreptoquinasa/tenecteplasa; TNK: tenecteplasa.

complejidad y de esta forma reducir los tiempos isquémicos totales^{17,19,22}.

Quinto, el 69% de los centros encuestados luego de la infusión del trombolítico traslada a los pacientes a un centro con hemodinamia, el 22% solo a pacientes seleccionados y el 9% no traslada a ningún paciente. La estrategia farmacoinvasiva ha sido evaluada en múltiples estudios, sumando casi 3,195 pacientes incluidos en ocho ensayos clínicos aleatorizados (ECA). En comparación con la atención habitual, esta estrategia se asoció con reducciones en los puntos finales compuestos de mortalidad por todas las causas a los 30 días, reinfarto o isquemia recurrente en la mayoría de estos ECA, aunque ninguno de estos ensayos tuvo la potencia estadística suficiente para detectar una reducción significativa en mortalidad en forma aislada²³⁻²⁶.

Sexto, de los centros encuestados, solo la mitad trabaja de manera coordinada con los servicios de ambulancias. Los SEM desempeñan un rol fundamental en este contexto, debido a que muchas veces son el primer contacto médico y tienen a su cargo el manejo prehospitalario del paciente y su correspondiente transferencia a un centro acorde para el tratamiento. Los centros de emergencia son un eslabón importante de las denominadas «redes de atención para pacientes

con IAMCEST», ellos deben coordinar sus acciones con la red y notificar al centro receptor previo a su llegada para chequear de antemano su capacidad y recursos. Idealmente, deberían estar centralizados y activados por medio de un único y bien publicitado número. El objetivo principal de las redes de atención es poder brindar el mejor tratamiento disponible dentro de la ventana de oportunidad según el escenario en el cual se presente el paciente^{20,27-29}.

Por último, la evaluación de los programas de reperfusión parece darse en solo la mitad de los encuestados, expresado por la medición de los tiempos de reperfusión y mortalidad, por ejemplo. La mejora continua de los programas de infarto solo es posible si se cuenta con datos confiables de los resultados de cada uno de los procesos de atención del IAMCEST²⁹⁻³². Fomentar la obtención de métricas de calidad es clave como autocontrol del proceso permitiendo detectar oportunidades de mejora.

Existen limitaciones que deben mencionarse en el presente estudio. El análisis de los resultados de la encuesta muestra que la mayoría de los países de Latinoamérica han contestado, sin embargo, la representatividad de cada uno de estos países probablemente sea baja. Por otro lado, al tratarse de una encuesta los datos no tienen ningún tipo de auditoría.

Conclusiones

La encuesta representa la realidad de una proporción de centros de distintos países de Latinoamérica, principalmente con características de moderada a alta complejidad, donde la disponibilidad de angioplastia primaria es relativamente alta. Sin embargo, encontramos múltiples oportunidades de mejora que nos estimulan a seguir trabajando para mejorar la reperusión del infarto en nuestra Latinoamérica.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener 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.

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.

Material suplementario

El material suplementario se encuentra disponible en DOI: 10.24875/RIAC.M23000002. Este material es provisto por el autor de correspondencia y publicado *online* para el beneficio del lector. El contenido del material suplementario es responsabilidad única de los autores.

Bibliografía

- Gholap NN, Achana FA, Davies MJ, Ray KK, Gray L, Khunti K. Long-term mortality after acute myocardial infarction among individuals with and without diabetes: A systematic review and meta-analysis of studies in the post-reperfusion era. *Diabetes Obes Metab*. 2017;19:364-74.
- Salomaa V, Rosamond W, Mähönen M. Decreasing mortality from acute myocardial infarction: effect of incidence and prognosis. *J Cardiovasc Risk*. 1999;6:69-75.

- Lee CH, Cheng CL, Yang YH, Chao TH, Chen JY, Liu PY, et al. Trends in the incidence and management of acute myocardial infarction from 1999 to 2008: get with the guidelines performance measures in Taiwan. *J Am Heart Assoc*. 2014;11;3:e001066.
- Martínez-Sánchez C, Arias-Mendoza A, González-Pacheco H, Araiza-Garaygordobil D, Marroquín-Donday LA, Padilla-Ibarra J, et al. Reperfusion therapy of myocardial infarction in Mexico: A challenge for modern cardiology. *Arch Cardiol Mex*. 2017;87:144-50.
- Borrayo-Sánchez G, Alcocer-Gamba MA, Araiza-Garaygordobil D, Arias-Mendoza A, Aubanel-Riedel P, Cortés-Lawrenz J, et al. Interinstitutional clinical practice guidelines for the treatment of acute myocardial infarction. *Gac Med Mex*. 2020;156:569-79.
- Araiza-Garaygordobil D, Arias-Mendoza A, Martínez-Sánchez C, Martínez-Ríos MA, Ajit MS. Reperfusion of myocardial infarction in India: Notions for México. *Arch Cardiol Mex*. 2018;88:148-52.
- Dattoli-García CA, Jackson-Pedroza CN, Gallardo-Grajeda AL, Gopar-Nieto R, Araiza-Garaygordobil D, Arias-Mendoza A. Acute myocardial infarction: Review on risk factors, etiologies, angiographic characteristics and outcomes in young patients. *Arch Cardiol Mex*. 2021;91:485-92.
- Cura F, Albertal M, Thierier J, Escudero AG, Candiello A, Jozami S, et al. Quality of myocardial reperfusion according to ischemic time and infarcted territory. *Coron Artery Dis*. 2011;22:92-5.
- Martínez-Sánchez C, Arias-Mendoza A, González-Pacheco H, Araiza-Garaygordobil D, Marroquín-Donday LA, Padilla-Ibarra J, et al. Reperfusion therapy of myocardial infarction in Mexico: A challenge for modern cardiology. *Arch Cardiol Mex*. 2017;87:144-50.
- De Abreu M, Vensentini N, Mariani J, Gagliardi J, Doval H, Tajer C. Síndromes coronarios agudos en instituciones públicas y no públicas de Argentina. *Medicina (B Aires)*. 2019;79(6):461-7.
- González G, Fernández F, Ávalos D, Ortelado J, Adorno M, Galeano J, et al. National Registry of Acute Coronary Syndrome in Paraguay (RE-NASCA-PY). *Arch Cardiol Mex*. 2022;92(2):174-80.
- Wilson PWF, Polonsky TS, Miedema MD, Khera A, Kosinski AS, Kuvlin JT. Systematic Review for the 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APHA/ASPC/NLA/PCNA Guideline on the management of blood cholesterol: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73(24):3210-27.
- Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018;39(2):119-77.
- Guerra DR, Karha J, Gibson CM. Safety and efficacy of tenecteplase in acute myocardial infarction. *Expert Opin Pharmacother*. 2003;4(5):791-8.
- Melandri G, Vagnarelli F, Calabrese D, Semprini F, Nanni S, Branzi A. Review of tenecteplase (TNKase) in the treatment of acute myocardial infarction. *Vasc Health Risk Manag*. 2009;5:249-56.
- Helal AM, Shaheen SM, Elhamady WA, Ahmed MI, Abdel-Hakim AS, Allam LE. Primary PCI versus pharmacoinvasive strategy for ST elevation myocardial infarction. *Int J Cardiol Heart Vasc*. 2018;21:87-93.
- Barriuso I, Ramírez-Martínez T, Pueyo N, Fernández-Rodríguez D. Pharmacoinvasive strategy: An essential tool to avoid the reperfusion paradox in STEMI networks. *Arch Cardiol Mex*. 2021;91(4):542-3.
- Dawn Abbott J. Pharmacoinvasive strategy for ST-Segment elevation myocardial infarction wading through the treatment options. *Circ Cardiovasc Interv*. 2010;3(4):294-6.
- Capranzano P, Tamburino C, Dangas GD. Combination antithrombotic management of STEMI with pharmacoinvasive strategy, primary PCI, or rescue PCI. *Interv Cardiol Clin*. 2013;2(4):573-83.
- Candiello A, Alexander T, Delpont R, Toth GG, Ong P, Snyders A, et al. How to set up regional STEMI networks: a "Stent - Save a life!" initiative. *EuroIntervention*. 2022;17(16):1313-7.
- Mullasari AS, Victor SM, Alexander T. STEMI India: reimagining STEMI networks in low- and middle-income countries: Reimagining STEMI. *AsiaIntervention*. 2022;8(1):17-23.
- Bainey KR, Armstrong PW, Zheng Y, Brass N, Tyrrell BD, Leung R, et al. Pharmacoinvasive strategy versus primary percutaneous coronary intervention in ST-elevation myocardial infarction in clinical practice: Insights from the Vital Heart Response Registry. *Circ Cardiovasc Interv*. 2019;12(10).
- De Luca G, Biondi-Zoccai G, Marino P. Transferring patients with ST-segment elevation myocardial infarction for mechanical reperfusion: a meta-regression analysis of randomized trials. *Ann Emerg Med*. 2008;52(6):665-76.
- Fazel R, Joseph TI, Sankardas MA, Pinto DS, Yeh RW, Kumbhani DJ, et al. Comparison of reperfusion strategies for st-segment-elevation myocardial infarction: A multivariate network meta-analysis. *J Am Heart Assoc*. 2020;9(12).
- Borgia F, Goodman SG, Halvorsen S, Cantor WJ, Piscione F, Le May MR, et al. Early routine percutaneous coronary intervention after fibrinolysis vs. standard therapy in ST-segment elevation myocardial infarction: a meta-analysis. *Eur Heart J*. 2010;31(17):2156-69.

26. Dsouza SP, Mamas MA, Fraser DG, Fath-Ordoubadi F. Routine early coronary angioplasty versus ischaemia-guided angioplasty after thrombolysis in acute ST-elevation myocardial infarction: A meta-analysis. *Eur Heart J*. 2011;32(8):972-82.
27. De Luca L, Saia F. Evolution of STEMI network in Italy. *Minerva Cardioangiol*. 2018;66(4):392-9.
28. De Luca L, Marzocchi A, Guagliumi G. The Stent for life project in Italy. *J Cardiovasc Med*. 2011;12(12):850-5.
29. Marzocchi A, Saia F, Bolognese L, Tamburino C, Giordano A, Ramondo A, et al. The network for the treatment of ST-segment elevation acute myocardial infarction in Italy. Results of the RETE IMA WEB survey. *G Ital Cardiol*. 2011;12(5):354-64.
30. Montoy JCC, Shen YC, Brindis RG, Krumholz HM, Hsia RY. Impact of st-segment-elevation myocardial infarction regionalization programs on the treatment and outcomes of patients diagnosed with non-st-segment-elevation myocardial infarction. *J Am Heart Assoc*. 2021;10(3):1-15.
31. Costabel JP, Muñoz F, Máscolo P, Candiello A, Viruel M, Belardi J. Infarto agudo de miocardio en pandemia COVID-19. *Medicina (B Aires)*. 2021;81(5):887-9.
32. Nippak PMD, Pritchard J, Horodyski R, Ikeda-Douglas CJ, Isaac WW. Evaluation of a regional ST-elevation myocardial infarction primary percutaneous coronary intervention program at the Rouge Valley Health System. *BMC Health Serv Res*. 2014;14(1).

Increased pulse wave velocity, ventricular coupling, and cardiac remodeling

Aumento de la velocidad de onda de pulso, acoplamiento ventricular y remodelado cardíaco

Daniel Piskorz*, Luis Keller, Luciano Citta, Gabriel Tissera, Lucrecia Mata, Paula Citta, and Laureano Bongarzoni

Cardiology Institute, Rosario British Sanatorium, Santa Fe, Argentina

Abstract

Introduction: Hypertensive-mediated heart damage is due in part to a mechanical inefficiency of the cardiovascular system. The aim is to evaluate the impact of arterial stiffness on cardiovascular system mechanical efficiency and hypertensive heart remodeling. **Methods:** Observational study of hypertensive patients. Left ventricle end-systolic elastance (Ees), effective arterial elastance (Ea), and ventricular-arterial coupling (VAC) were measured by single beat method. Of 24 h pulse wave velocity (PWV) was gathered in tertiles. **Results:** Fifty-six consecutive patients were included, with a mean age of 46 years (± 12), 62% were male. PWV T1 5.88 ± 0.34 m/s; T2 7.14 ± 0.56 m/s; T3 8.98 ± 0.69 m/s ($p = \text{NS}$). Ea T1 1.69 ± 0.5 mmHg/ml versus T3 1.87 ± 0.7 mmHg/ml ($p = \text{NS}$); Ees T1 2.56 ± 0.8 mmHg/ml versus T3 3.06 ± 1.3 mmHg/ml ($p = \text{NS}$); VAC T1 0.697 ± 0.19 versus T3 0.688 ± 0.3 ($p = \text{NS}$). The left ventricular hypertrophy T1 0% versus T3 21.1%; mean left ventricle e' wave T1 10 ± 2 cm/s versus T3 7.7 ± 1.3 cm/s ($p = 0.025$). **Conclusions:** In this cohort, ventricular-arterial uncoupling did not appear to be involved in cardiac remodeling in patients with increased PWV.

Keywords: Hypertension. Arterial stiffness. Pulse wave velocity. Ventricular-arterial coupling. Heart remodeling.

Resumen

Introducción: El daño cardíaco mediado por hipertensión se debe en parte a la ineficiencia mecánica del sistema cardiovascular. El objetivo es evaluar el impacto de la rigidez arterial sobre la eficiencia mecánica del sistema cardiovascular y el remodelado cardíaco debido a hipertensión arterial. **Métodos:** Estudio observacional de pacientes hipertensos. La elastancia telesistólica del ventrículo izquierdo (Ees), la elastancia arterial efectiva (Ea), y el acoplamiento ventrículo-arterial (VAC) fueron medidos por el método de un solo latido. La velocidad de onda de pulso (PWV) de 24 horas fue agrupada en terciles. **Resultados:** Se incluyeron 56 pacientes con edad promedio de 46 años (± 12), 62% de sexo masculino. La velocidad de onda de pulso en cada grupo fue: T1 $5,88 \pm 0,34$ m/seg; T2 $7,14 \pm 0,56$ m/seg; T3 $8,98 \pm 0,69$ m/seg ($p = \text{NS}$). Ea T1 $1,69 \pm 0,5$ mmHg/ml frente a T3 $1,87 \pm 0,7$ mmHg/ml ($p = \text{NS}$); Ees T1 $2,56 \pm 0,8$ mmHg/ml frente a T3 $3,06 \pm 1,3$ mmHg/ml ($p = \text{NS}$); VAC T1 $0,697 \pm 0,19$ vs T3 $0,688 \pm 0,3$ ($p = \text{NS}$). Hipertrofia ventrículo izquierdo T1 0% versus T3 21,1%; onda e' media del ventrículo izquierdo T1 10 ± 2 cm/seg versus T3 $7,7 \pm 1,3$ cm/seg

*Correspondence:

Daniel Piskorz
E mail: danielpiskorz@ciudad.com.ar

Date of reception: 30-08-2023

Date of acceptance: 30-09-2023

DOI: 10.24875/RIAC.M23000004

Available online: 24-11-2023

Rev. interam. cardiol. 2024;1(1):20-24

www.revistainteramericanacardiologia.com

2938-4443 / © 2023 Sociedad Interamericana de Cardiología. Published by Permanyer. This is an open access article under the terms of the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

($p = 0,025$). **Conclusiones:** En esta cohorte, el desacoplamiento ventrículo-arterial no se asoció con la remodelación cardíaca en pacientes con aumento de la velocidad de la onda del pulso.

Palabras clave: Hipertensión. Rigidez arterial. Velocidad de onda de pulso. Acoplamiento ventrículo-arterial. Remodelado cardíaco.

Introduction

Hypertensive-mediated heart damage is mainly attributed to a mechanical inefficiency of the cardiovascular system. The left ventricular-arterial coupling (VAC) and myocardial work are useful non-invasive tools to evaluate the heart's mechanical efficiency in clinical practice. Stroke volume and stroke work are significantly increased in patients with ventricular-arterial uncoupling which is related to left ventricular hypertrophy (LVH) and diastolic dysfunction (DD)¹. In prior studies, the global myocardial work index was shown to be higher in patients with LVH compared to those with normal LV geometry. Furthermore, the left ventricular mass index and DD were associated with the global myocardial work index and global constructive work².

Left ventricle afterload is determined largely by arterial stiffness which could be measured non-invasively as effective arterial elastance (Ea). Prior data support that an elevation of Ea could cause the heart to experience a loss of mechanical efficiency because of a rise in left ventricular afterload³. On the contrary, other authors showed that ventricular-arterial uncoupling is mostly due to an increase in VAC rather than an elevation of Ea¹. Moreover, patients with significant mechanical inefficiency of the cardiovascular system could be the most benefited from hypertension treatment. The reverse remodeling associated with a reduction in Ees with any significant change in Ea supports those benefits⁴. The 24-h average aortic systolic blood pressure was associated with left-ventricular mass index and LVH instead of the 24-h average brachial and office systolic blood pressure⁵.

The aim of this study was to evaluate the effect of arterial stiffness on the mechanical efficiency of the cardiovascular system and the development of hypertensive heart remodeling.

Methods

This is an observational study with a prospective sample conducted at the Cardiology Institute of the British Sanatorium, Rosario, Argentina. The study has been carried out under the Code of Ethics of the World Medical Association for experiments involving humans.

The inclusion criteria were as follows: (1) essential non-treated hypertensive patients over 18 years of age of both genders at their first consultation, (2) 2D and M Mode echocardiography, conventional Doppler, and tissue Doppler of good quality. The exclusion criteria in this study list: (1) clinical cardiovascular disease that could impact the development of LVH or ventricular dysfunction, such as aortic or mitral valve disease, myocardial or pericardial disease, congenital heart disease, renal insufficiency, morbid obesity, or thyroid disease, (2) prior clinical diagnosis of heart failure syndrome or an ejection fraction lower than 54%, (3) medical history of ischemic heart disease or prior diagnosis of coronary artery disease, (4) rhythm disturbances such as right or left bundle branch block, atrio-ventricular block pre-excitation syndrome, or supraventricular arrhythmias; (5) neoplasms or any oncologic previous treatment.

The 2018 European Society of Hypertension/European Society of Cardiology Guidelines for the Management of Arterial Hypertension diagnostic criteria were applied⁶. Office blood pressure was measured with a digital sphygmomanometer (OMRON® model HEM-705CPINT, Japan). The mean office blood pressure of the first two visits was reported. 24-h ambulatory blood pressure was measured with an IEM® Mobil-O-Graph PWA (Germany). The mean 24-h ambulatory blood pressure, pulse wave velocity (PWV), and central aortic pressure data were reported. A 24-h ambulatory blood pressure with at least one measurement per hour and at least 80% of the measurements required was considered acceptable to be gathered for this study. The echocardiography studies were performed with an Esaote® MyLab 7 ultrasound scanner provided by harmonic capability with a 2.5 MHz phase array multifrequency transducer, using a standardized protocol and conducting a tissue Doppler and strain study by DP. The left ventricle mass and diastolic function were assessed following the American Society of Echocardiography and European Association of Cardiovascular Imaging guidelines^{7,8}.

Ees and Ea were calculated using the non-invasive single-beat method developed by Sunagawa adapted by Chen for human ventricles^{9,10}. Ees was measured by the Guarraccino method¹¹. The ratio of Ea to Ees represents VAC¹².

Statistical analysis

A sample size of 52 subjects was calculated to achieve a margin of error of 5%, a confidence level of 95%, and an error of distribution of 50% according to previous data on VAC dispersion in hypertensive patients¹. Only patients with complete data were recruited, so no imputations were made. Patients were stratified according to their mean 24-h PWV. Continuous variables are reported as mean numbers with their standard deviations for normally distributed variables or median (interquartile range) for non-normally distributed variables, and discrete variables are reported as absolute values and percentages. Unpaired one-way ANOVA was used to analyze normally distributed variables, while the Kruskal–Wallis test was used for non-normally distributed variables. Differences in proportions were evaluated using the Chi-square test. A $p < 0.05$ was considered statistically significant. Statistical analysis was performed using the Statistical Package for the Social Sciences – SPSS V.28.0.1 for Windows®.

Results

A total of 56 patients were included with a mean age of 46.1 ± 12.5 years, 35 (62.5%) were males. The limits of the three 24-h mean PWV tertiles were < 5.73 cm/s for tertile 1; 5.73 – 6.06 cm/s for tertile 2; and > 6.06 cm/s for tertile 3. Baseline characteristics are described in table 1.

Baseline 24-h mean ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) systolic and diastolic blood pressure were 135.9 ± 11.4 and 88 ± 8.9 mm Hg; mean 24-h mean central aortic blood pressure (CAoP) was 126 ± 11.2 mm Hg; mean 24-h 75 augmentation index $21.1 \pm 8.3\%$; and mean 24-h PWV 7.38 ± 1.38 m/s. 24-h ABPM data are shown in table 2.

The mean VAC of the sample was 0.676 ± 0.24 ; the mean Ees was 2.74 ± 0.95 mmHg/ml, and the mean Ea was 1.73 ± 0.55 mmHg/ml. Echocardiography data are presented in table 3.

Discussion

The present study showed that beyond similar brachial office and ambulatory blood pressure, patients with increased PWV had a higher frequency of heart remodeling. However, VAC was not significantly different in tertiles of PWV due to a simultaneous increase in Ees and Ea from tertile 1 to tertile 3. According to

these results, we suppose that despite arterial stiffness is involved in the mechanical inefficiency of the cardiovascular system in hypertension; it is not the main variable. On the contrary, a prior study showed that patients with higher brachial blood pressure had the worst VAC, and then, a higher frequency of LVH and stroke work and a lower frequency of normal DD¹. In this scenario, other mechanisms beyond LV afterload should be considered in VAC and heart organ damage pathophysiology, such as genetic and epigenetic, neurohumoral activity, inflammation, and behavioral factors, among others.

In a published comprehensive review, authors highlighted the importance of considering hemodynamics and mechanical coupling between LV and aorta as an effect of aortic stiffening over the heart. An asymmetrical loading of the heart due to the considerable force required to stretch the aorta during systole compared to the lower force needed to generate pulse pressure is associated with a reduction in global longitudinal strain. Initially, the condition is offset by a more vigorous contribution of global circumferential strain. Progressive stiffening of the aorta could limit the LV apical displacement of the atrioventricular plane affecting LV twisting and early diastolic filling¹³.

Hypertension treatment improved global longitudinal strain in 12-month follow-up more significantly in subjects with favorable changes in PWV, central augmentation pressure, and VAC, and VAC was an independent predictor of changes in global longitudinal strain¹⁴. These data confirmed the relevance of arterial hemodynamics and VAC on heart remodeling.

Limitations

The sample size was calculated to answer the aim of the study, to evaluate the effect of arterial stiffness on the mechanical efficiency of the cardiovascular system and the development of hypertensive heart remodeling. It is probable that for this reason other variables, although clinically different, did not achieve statistical differences. On the other hand, the study was conducted in a single center which limits definitive and generalizable conclusions. The single-beat noninvasive method is well-validated, but it could have potential inaccuracies. The invasive methods require measurements of pressures and volumes at significant changes in load condition which from a clinical point of view seems impractical.

Table 1. Baseline characteristics of the sample

Variable	Total	T1	T2	T3	p value
n	56	17	20	19	NS
Mean age (years-STD)	46.1 + 12.5	33 + 7.4	45.2 + 7.5	58.7 + 6.2	0.0005
Male sex, n (%)	35-62.5	13-76.5	12-80.0	10-52.6	0.05
Mean Framingham Score (STD)	4.7 + 4.6	1.56 + 1.3	4.4 + 4.2	7.78 + 4.5	NS
Mean Body mass index (kg/m ² -STD)	26.9 + 4.1	25.2 + 3.2	26.7 + 3.5	28.5 + 4.9	NS
Mean HBP time evolution (years-STD)	7.3 + 9.5	5.1 + 6.2	5.8 + 7.9	11 + 12.7	NS
Mean office SBP (mmHg-STD)	139.7 + 12	139.1 + 9.9	139 + 14	141.1 + 11.9	NS
Mean office DBP (mmHg-STD)	86.9 + 8.8	86.2 + 7.9	86.3 + 10.9	88.3 + 7.3	NS
Mean office PP (mmHg-STD)	53.5 + 13.7	55.4 + 15	52.8 + 12.1	52.7 + 11.5	NS

NS: not significant; T: tertile; STD: standard; HBP: high blood pressure; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; PP: pulse pressure.

Table 2. 24-h ABPM blood pressure

Variable	Total	T1	T2	T3	p value
Mean 24-h ABPM SBP (mmHg - STD)	135.9 + 11.4	132.1 + 8.7	135.7 + 10.6	139.5 + 13.7	NS
Mean 24-h ABPM DBP (mmHg - STD)	88 + 8.9	85 + 8.4	88 + 8.9	89 + 8.4	NS
Mean 24-h Central aortic blood pressure (mmHg-STD)	126 + 11.2	121 + 7.7	126 + 9.9	130 + 12.4	NS
Mean 24-h 75 Augmentation index (%-STD)	21.1 + 8.3	18.1 + 7	21.8 + 8.1	25.9 + 8	NS
Mean 24-h Pulse wave velocity (m/sec-STD)	7.38 + 1.38	5.88 + 0.34	7.14 + 0.56	8.98 + 0.69	NS

NS: not significant; T: tertile; STD: standard; ABPM SBP: ambulatory systolic blood pressure; ABPM DBP: ambulatory diastolic blood pressure.

Table 3. Echocardiography data

Variable	Total	T1	T2	T3	p value
Mean LVMI (height ^{2.7} -STD)	41.8 + 12.1	35.3 + 8.6	44 + 12.3	45.4 + 12.9	NS
LVH frequency (n-%)	11-19.6	0-0	3-15.0	4-21.1	0.025
Mean LV e×wave (cm/sec-STD)	9.2 + 2.4	10 + 2	10 + 2.8	7.7 + 1.3	0.025
Mean E/e×ratio (STD)	7.5 + 2.2	7.3 + 1.8	7 + 2.3	8.3 + 2.5	NS
Mean effective arterial elastance (mmHg/ml-STD)	1.73 + 0.55	1.69 + 0.5	1.63 + 0.39	1.87 + 0.7	NS
Mean LV telesystolic elastance (mmHg/ml-STD)	2.74 + 0.95	2.56 + 0.8	2.6 + 0.5	3.06 + 1.3	NS
Mean VA coupling (STD)	0.676 + 0.24	0.697 + 0.19	0.647 + 0.18	0.688 + 0.3	NS

NS: not significant; T: tertile; LVMI: left ventricular mass index; LVH: left ventricular hypertrophy; LV: left ventricle; VA: ventricular-arterial.

Conclusions

This study confirmed the previous knowledge that arterial stiffness is involved in the development of hypertensive heart remodeling; however, the mechanical

efficiency of the cardiovascular system was not significantly altered in subjects with higher PWV, a well-known biomarker of arterial stiffness. These data, together with previous publications on this topic, help us suppose that

multiple pathophysiologic mechanisms other than arterial stiffness and phenotypes are involved in hypertensive-mediated heart damage.

Funding

The authors declare having no financial interest.

Conflicts of interest

The authors declare having no conflicts of interest.

Ethical disclosures

Protection of human and animal subjects. The authors declare that the procedures followed were in accordance with the regulations of the relevant clinical research ethics committee and with those of the Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki).

Confidentiality of data. The authors declare that they have followed the protocols of their work center on the publication of patient data.

Right to privacy and informed consent. The authors have obtained approval from the Ethics Committee for analysis and publication of routinely acquired clinical data and informed consent was not required for this retrospective observational study.

Use of artificial intelligence for generating text. The authors declare that they have not used any type of generative artificial intelligence for the writing of this manuscript, nor for the creation of images, graphics, tables, or their corresponding captions.

References

1. Piskorz D, Keller L, Citta L, Mata L, Citta N, Bongarzone L, et al. Ventricular-arterial uncoupling and hypertension mediated diastolic dysfunction. *High Blood Press Cardiovasc Prev.* 2022;29:361-6.
2. Tadic M, Cuspidi C, Saeed S, Lazic JS, Vukomanovic V, Grassi G, et al. The influence of left ventricular geometry on myocardial work in essential hypertension. *J Hum Hypertens.* 2022;36:524-30.
3. Chirinos JA, Segers P, Rietzschel ER, De Buyzere ML, Raja MW, Claessens T, et al. Early and late systolic wall stress differentially relate to myocardial contraction and relaxation in middle-aged adults: the Asklepios study. *Hypertension.* 2013;61:296-303.
4. Piskorz D, Keller L, Citta L, Mata L, Tissera G, Bongarzone L, et al. Diastolic dysfunction, hypertrophy and hypertension ventricular-arterial uncoupling treatment. *Hypertens Res.* 2023;46:136-43.
5. Protogerou AD, Argyris AA, Papaioannou TG, Kollias GE, Konstantonis GD, Nasothimiou E, et al. Left-ventricular hypertrophy is associated better with 24-h aortic pressure than 24-h brachial pressure in hypertensive patients: the SAFAR study. *J Hypertens.* 2014;32:1805-14.
6. Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei EA, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH guidelines for the management of arterial hypertension: the task force for the management of arterial hypertension of the European society of cardiology and the European society of hypertension: the task force for the management of arterial hypertension of the European society of cardiology and the European society of hypertension. *J Hypertens.* 2018;36:1953-2041. Erratum in: *J Hypertens.* 2019;37:226.
7. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification. *Eur J Echocardiogr.* 2006;7:79-108.
8. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, Byrd BF 3rd, Dokainish H, Edvardsen T, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography: an update from the American society of echocardiography and the European association of cardiovascular imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2016;17:1321-60.
9. Sunagawa K, Maughan WL, Burkhoff D, Sagawa K. Left ventricular interaction with arterial load studied in isolated canine ventricle. *Am J Physiol.* 1983;245:H773-80.
10. Chen CH, Fetis B, Nevo E, Rochitte CE, Chiou KR, Ding PA, et al. Noninvasive single-beat determination of left ventricular end-systolic elastance in humans. *J Am Coll Cardiol.* 2001;38:2028-34.
11. Guarracino F, Baldassarri R, Pinsky MR. Ventriculo-arterial decoupling in acutely altered hemodynamic states. *Crit Care.* 2013;17:213.
12. Sagawa K, Suga H, Shoukas AA, Bakalar KM. End-systolic pressure/volume ratio: a new index of ventricular contractility. *Am J Cardiol.* 1977;40:748-53.
13. Boutouyrie P, Chowienczyk P, Humphrey JD, Mitchell GF. Arterial stiffness and cardiovascular risk in hypertension. *Circ Res.* 2021;128:864-86.
14. Goździk AT, Jaszczyk E, Michałowicz J, Przewlocka-Kosmala M, Sharmman JE, Kosmala W. Association of arterial hemodynamics with left ventricular systolic function in hypertensive patients: a longitudinal study. *Adv Clin Exp Med.* 2022;30:1147-56.

Cardiovascular disease in women: a review with emphasis in Latin America and the Caribbean

Enfermedad cardiovascular en la mujer: una revisión con énfasis en América Latina y el Caribe

Katia Bravo-Jaimes¹, Maria C. Manzur², Ingrid Casallas², Tiffany Lizarraga³, Gilberto Garcia⁴, Ana Iribarren⁵, and Martha Gulati^{5*}

¹Department of Cardiovascular Medicine, Mayo Clinic Jacksonville, Florida, United States; ²Department of Cardiology, LaCardio, Bogota, Colombia; ³Department of Cardiology, Instituto Nacional Cardiovascular, Lima, Peru; ⁴Department of Cardiology, Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Lima, Peru; ⁵Barbra Streisand Women's Heart Center, Smidt Heart Institute, Cedars-Sinai Medical Center, California, United States

Abstract

Cardiovascular disease (CVD) is the leading cause of death in women globally. In this review, we summarized the significant progress made in the past decades unveiling the impact of traditional as well as non-traditional risk factors on the development of CVD in women. We also reviewed sex differences in presentation, management, and outcomes of ischemic heart disease, heart failure, and arrhythmias as well as highlighted the importance of multidisciplinary care for pregnant women with CVD. Furthermore, we highlighted the progress made and remaining gaps in the Latin America region.

Keywords: Cardiovascular disease. Women. Latin America. Pregnancy. Ischemic heart disease. Arrhythmia. Heart failure.

Resumen

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen la principal causa de mortalidad en mujeres a nivel global. En esta revisión, sintetizamos los avances más destacados en las últimas décadas, revelando el impacto tanto de factores de riesgo tradicionales como no tradicionales en el desarrollo de ECV en mujeres. Asimismo, analizamos las disparidades de género en cuanto a la presentación, tratamiento y desenlaces de la cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca y arritmias. Además, resaltamos la crucial importancia de la atención multidisciplinaria para mujeres embarazadas que padecen ECV. Damos especial importancia tanto a los avances logrados como a las brechas identificadas en la región de América Latina.

Palabras clave: Enfermedad cardiovascular. Mujer. América Latina. Embarazo. Enfermedad coronaria. Arritmias. Falla cardíaca.

Introduction

Worldwide, cardiovascular disease (CVD) is the leading cause of mortality in women, with 231.7 deaths/100,000 population¹. Latin American and the Caribbean (LATAM) women face an estimated mortality of 154.8 deaths/100,000

population¹. According to the 2023 World Heart Report, CVD took the lives of 8.9 million women in 2019, accounting for 48% of total CVD deaths and representing an increasing trend since 1990². This can be explained by numerous factors, including underappreciation of the risk of CVD in women, underdiagnosis, undertreatment, and

*Correspondence:

Martha Gulati
E-mail: martha.gulati@csmc.edu

Date of reception: 03-01-2024

Date of acceptance: 15-01-2024

DOI: 10.24875/RIAC.M24000006

Available online: 07-03-2024

Rev. interam. cardiol. 2024;1(1):25-35

www.revistainteramericanacardiologia.com

2938-4443 / © 2024 Sociedad Interamericana de Cardiología. Published by Permanyer. This is an open access article under the terms of the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

underrepresentation of women in large randomized clinical trials that may influence the lack of sex-specific therapies³. To address this problem, multiple initiatives were launched more than two decades ago such as the “Go Red for Women” by the American Heart Association and “Women at Heart” by the European Society of Cardiology, raising awareness about CVD in women⁴. In 2007, the “Mujeres en Rojo” initiative was started in Chile and expanded to other countries in LATAM with the same goal⁵. Similarly, policies related to tobacco control, national CVD action plans, development of non-communicable diseases operational units within ministries of health, and national CVD guidelines have heterogeneously been implemented⁶. Despite these efforts, there is still a need to promote education among health professionals, as well as the general public. In this review, we provided a comprehensive approach to CVD in women, with an emphasis on LATAM, and outlined specific gaps in knowledge in this region.

Cardiovascular risk factors

Traditional risk factors

Factors such as diabetes, dyslipidemia, hypertension, tobacco use, family history of CVD, physical inactivity, a diet poor in fruits and vegetables, and obesity contribute to CVD in both women and men^{3,7,8}. However, women experience an increased risk of myocardial infarction associated with hypertension and diabetes compared to men⁹. In fact, the relative risk of fatal coronary heart disease associated with diabetes is 50% higher in women than in men¹⁰. The prevalence of diabetes varies across the LATAM region, with a higher prevalence seen in Mexico, Haiti, and Puerto Rico, with many LATAM countries reporting a higher prevalence of diabetes in women compared with men¹¹.

Female predominant risk factors

Although not sex-specific, some CVD risk factors are more prevalent in women, including chronic kidney disease, autoimmune diseases (rheumatoid arthritis, systemic lupus erythematosus, scleroderma, and psoriasis), depression¹², anxiety¹³, and breast cancer^{3,7,8}.

Sex-specific risk factors

Hormonal changes occur throughout life, particularly noted during puberty, menstruation, pregnancy, and the

perimenopause stages¹⁴ (Fig. 1). Early and late menarche, especially when occurring before the ages of 10 or after 17 years have been associated with a higher CVD risk by 2 to 4-fold¹⁴. Premature menopause, especially when occurring before age 40, has also been associated with a 1.3-fold higher risk of CVD independently of traditional risk factors¹⁴. Other conditions such as polycystic ovarian syndrome, functional hypothalamic amenorrhea, premature ovarian insufficiency, and infertility have also been associated with heightened CVD risk in women^{14,15}. In addition, adverse pregnancy outcomes (hypertension during pregnancy, including gestational hypertension, pre-eclampsia, and eclampsia), gestational diabetes, pre-term delivery, small for gestational age, and recurrent miscarriages increase the risk of CVD by at least 50%^{3,7,14}. These adverse pregnancy outcomes are common and are estimated to occur in 6-10% of all pregnancies in LATAM women¹⁶.

Social determinants of health (SDOH)

SDOH are defined as the circumstances in which people are born, grow, live, work, and age, and the systems put in place to manage illness¹⁷. SDOH includes educational level, employment opportunities, income, housing, ability to afford health services, neighborhood safety, access to healthy foods, health literacy, and exposure to systemic racism, colorism, and other forms of discrimination¹⁷. In this regard, as most LATAM countries were former colonies, the structural consequences of these systems of oppression are present to date such as racism, colorism, and sexism (or Latin machismo)¹⁸⁻²⁰. Women in LATAM are affected by SDOH across their lifespan, where despite being better educated, they experience significant income inequalities²¹. It has been demonstrated that adverse childhood experiences (stressful or potentially traumatic events that occur during childhood, including family poverty, long-term parental unemployment, and food insecurity) are associated with future ischemic heart and cerebrovascular diseases²². In this regard, nearly two-thirds of children in LATAM suffer from violent discipline at home²³, putting them at risk for future CVD. Girls aged 10-18 years are particularly vulnerable to sexual violence in LATAM countries with available data, but only 5-16% of them seek help from professionals²³.

Current limitations and future directions of CVD risk stratification for women

Despite advancements in cardiovascular research, there remains a noticeable absence of comprehensive

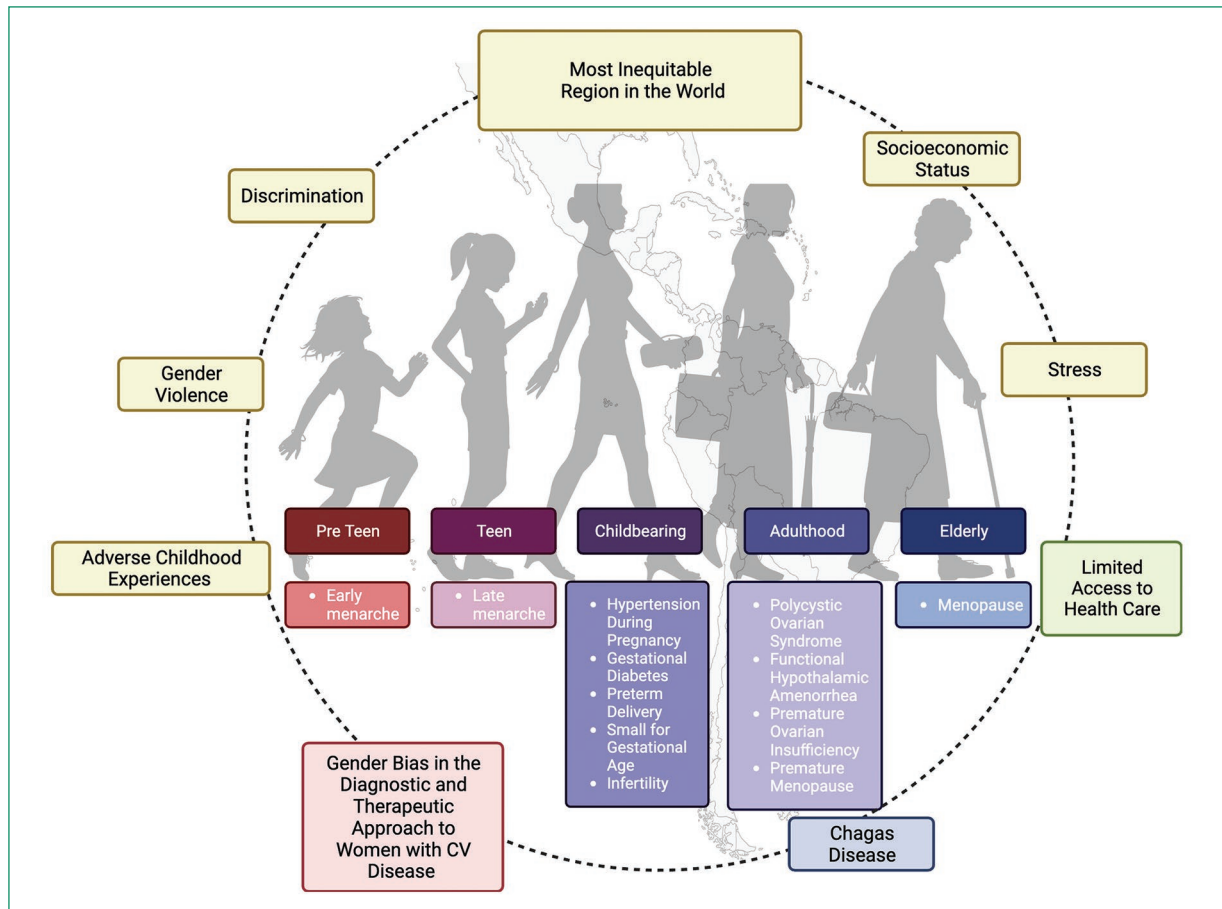


Figure 1. Sex and gender influences on cardiovascular risk across the lifespan of LATAM woman (created with BioRender).

tools for assessing risks that cater to both traditional and non-traditional risk factors, especially in the realm of sex-specific evaluation²⁴. When estimating CVD risk in women in LATAM, it is important to consider using the World Health Organization CVD risk charts, which were derived from cohort data examining fatal and non-fatal events in different LATAM sub-regions and does not assume the availability of laboratory measurements (Table 1)²⁵.

CVD

Ischemic heart disease

Chest pain is the most common presenting symptom in women with acute coronary syndrome; however, women also are more likely to have three or more accompanying symptoms²⁶⁻²⁸. There is also gender bias in the approach to women presenting with chest pain that often delays evaluation or results in undertesting

Table 1. Sex differences in CVD risk factors in LATAM

Gaps in knowledge
What is the burden and impact of sex-specific CVD risk factors among women in LATAM? Does this vary by country?
What is the burden and impact of social determinants of health and adverse childhood experiences in CVD incidence and prevalence in LATAM? Is there a sex difference?

CVD: cardiovascular disease; LATAM: Latin American and the Caribbean.

despite experiencing symptoms suggestive of ischemia²⁹. In this setting, objective data such as electrocardiography and cardiac troponins should not be delayed. Despite cardiac troponin values are often not sex-specific, it is well established that women have lower values compared with men, due to lower cardiac mass³⁰. This has been taken into consideration with the emergence of high-sensitivity cardiac troponins but has not been universally adopted^{28,31}.

Important sex differences have been noted in ST-elevation myocardial infarction (STEMI) registries across LATAM, where being a woman was associated with higher in-hospital mortality in Brazilian and Argentinian cohorts³²⁻³⁴. This was mediated by older age at presentation, concomitant heart failure (HF)³⁴, and delays in care (additional 30 min delay between pain and admission compared to men in Argentina)³⁴. In addition, women with STEMI were less likely to undergo primary percutaneous coronary intervention (PCI) in Brazil³². In Peru, women with STEMI did not experience longer ischemic times or received less fibrinolysis or PCI but they were more likely to present with inferior myocardial infarction and develop mechanical complications and cardiogenic shock³⁵.

In registries that included all acute coronary syndromes, women again had higher in-hospital mortality compared to men in Chile (especially those under 55 years)³⁶ and Mexico³⁷ and were less likely to undergo PCI in Chile³⁶, Argentina³⁸, and Brazil³⁸. Interestingly, women were less likely to receive beta-blockers or statins and more likely to receive benzodiazepines upon discharge in Argentina³⁸.

Those with lower access to care are probably under-captured in these registries, as demonstrated in a telemedicine model of STEMI care where lack of insurance and unavailability of intensive care unit beds were among the most common causes of not receiving care among patients presenting with STEMI in Colombia and Brazilian centers³⁹. Beyond these factors, we have to recognize that acute coronary syndrome care in LATAM is inequitable and depends on the timeliness and efficiency of emergency services systems, adequate pharmacoinvasive protocol implementation in STEMI cases (which is the predominant modality of treatment compared to primary PCI in most LATAM countries)^{37,40,41}, and availability of PCI-capable hospitals (i.e., in Peru, there is only one public PCI-capable hospital with continuous access)⁴². In this setting, heightened awareness and legislation can provide aid to strengthen care in the region⁴³.

The pathophysiology of myocardial ischemia may also differ according to sex⁴⁴ and myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA) is more prevalent among women. Multimodality imaging including coronary optical coherence tomography (OCT) and cardiac magnetic resonance (CMR) has helped in establishing the mechanisms of MINOCA. In the prospective HARP study, plaque erosion, intraplaque cavity, or layered plaque was the most common OCT findings and more than half of those who

Table 2. Sex differences in ischemic heart disease in LATAM

Gaps in knowledge
What are the sex differences in the diagnosis and management of acute coronary syndromes in all LATAM countries?
What are the prevalence and outcomes of MINOCA in LATAM?
What are the prevalence and outcomes of spontaneous coronary dissection in LATAM?
What are the prevalence and outcomes of coronary microvascular dysfunction in LATAM?

CVD: cardiovascular disease; LATAM: Latin American and the Caribbean; MINOCA: myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries.

underwent CMR had an ischemic pattern. Another important mechanism of myocardial infarction among women includes spontaneous coronary artery dissection, with a sex distribution of 9:1 among women and men, respectively. Of these, approximately 25.7% present with STEMI and 74.3% with non-STEMI⁴⁵, making early diagnosis important to define the best possible therapy⁴⁵.

In the WISE study, coronary microvascular dysfunction was identified as one of the main causes of angina among women with ischemia and no obstructive coronary arteries (INOCA) with a high 5-year mortality rate ranging from 10% with < 1 risk factor to 25% with three or more risk factors⁴⁶⁻⁴⁸. Medical therapy with statins, angiotensin-converting enzyme (ACE)-inhibitors, and beta-blockers with vasodilatory properties and without intrinsic sympathomimetic activity such as nebivolol is considered beneficial^{46,49} but we await the first randomized clinical trial, WARRIOR, that may identify how best to treat INOCA⁵⁰ (Table 2).

Heart failure

There are significant differences between women and men with HF starting with comorbidities, symptoms, signs, treatment, and outcomes⁵¹. In women, diabetes, hypertension, smoking, and obesity confer a greater risk for HF compared to men^{51,52}. In addition, gestational diabetes, pregnancy-induced hypertension, and peripartum cardiomyopathy constitute sex-specific risk factors that predispose women to HF even beyond the postpartum period⁵¹. In women, HF tends to develop at an older age, with higher levels of heart rate, left ventricular ejection fraction (LVEF), and blood pressure, more frequently among those with obesity and less

frequently associated with comorbidities such as previous myocardial infarction, macrovascular coronary disease, prior coronary revascularization, or stroke⁵³. Even though the prevalence of HF with reduced ejection fraction is lower among women, they are more symptomatic⁵⁴ and show more signs of congestion with a slightly higher level of LVEF compared with men⁵⁵. In addition, women have a significantly worse quality of life (Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire) and greater perceived disability⁵⁴.

Sex differences in biomarkers used in the diagnosis and follow-up of patients with HF exist. NT-proBNP levels tend to be lower in males than in females and increases are correlated with age in both³⁰. These differences may be explained by testosterone upregulating neprilysin activity or estrogen-increasing gene expression of natriuretic peptides (in post-menopausal women hormone replacement therapy is associated with an increase in natriuretic peptides)^{30,56}. Despite these differences, biomarkers' diagnostic and prognostic utility are similar regardless of sex⁵⁷.

Significant sex differences exist regarding HF treatment, and women are often undertreated with diuretics or guideline-directed medical therapies compared to men⁵⁸. They also tend to receive lower doses of beta-blockers, ACE inhibitors, and angiotensin receptor blockers without impact on mortality may be due to differences in pharmacokinetics related to a higher volume of distribution in lipophilic drugs, less volume of distribution in hydrophilic drugs, and lower glomerular filtration rate with slower drug clearance⁵⁹.

Despite multiple HF registries have been developed in LATAM⁶⁰⁻⁶³, none of these report sex differences, which constitute a missed opportunity to better characterize the problem in the region. Women constitute 25-42% of patients enrolled in these registries. Important gaps are found in the overall management of HF, including lack of guideline-directed medical therapy (GDMT) prescription upon discharge in about 25-50% of patients^{60,63,64}, low GDMT doses⁶⁴, and referral to cardiac rehabilitation in < 20%⁶⁰.

An important presentation that is female predominant and characterized by the presence of acute left ventricular (LV) dysfunction is Takotsubo cardiomyopathy. Approximately 80% of patients with Takotsubo cardiomyopathy are women with emotional triggers, 95% of which follow negative events such as the death of relatives, rage, and anger, highlighting the increased activity of the sympathetic nervous system on the heart⁶⁵. The outcomes in patients with Takotsubo syndrome are influenced by sex with worse in-hospital mortality among men but higher

recurrence rates among women^{66,67}. In addition, lack of LV recovery, defined as complete imaging resolution of wall motion abnormalities within 10 days after onset, is more common among men, those with LVEF < 45%, or neurological events and confers higher mortality at 1 year⁶⁸.

Another important cause of HF in LATAM is Chagas cardiomyopathy, which is common during the late stage of *Trypanosoma cruzi* infection and is highly prevalent in Bolivia, Ecuador, Brazil, Colombia, and Argentina, especially among disenfranchised communities^{69,70}. Chagas disease has an estimated pool prevalence of 4.1% and rates of infection with *T. cruzi* are higher among women compared to men⁷¹. During pregnancy, the prevalence can be as high as 9%^{69,72}, and the risk of congenital transmission can reach 5.2%⁶⁹, therefore screening in endemic areas is recommended but treatment with benznidazole or nifurtimox is deferred until after pregnancy is completed due to safety concerns⁷³. Most HF studies in LATAM report multiple etiologies of HF in 79% of cases, but Chagas cardiomyopathy constitutes the isolated most commonly investigated etiology in these regional studies⁷⁴ and is associated with 18% in-hospital mortality^{74,75}. Women with Chagas cardiomyopathy are more likely to have preserved ejection fraction and better survival compared to men⁷⁶. This survival difference is partially explained by a higher burden of myocardial fibrosis on CMR (12 vs. 3% of LV mass), with more frequent transmural, subendocardial, and mid-wall patterns and lower ejection fraction compared to women⁷⁷.

Women are less likely to be referred to an advanced HF specialist for evaluation for advanced therapies compared to men⁷⁸. In addition, women receive less mechanical circulatory support (MCS), including intra-aortic balloon pump (IABP), percutaneous LV assist devices (pVAD) such as Impella or TandemHeart, and extracorporeal membrane oxygenation⁷⁹⁻⁸¹. This discrepancy contributes to the observed disparities in mortality rates between women and men^{79,81,82}. Conversely, when women do receive MCS, there is a higher initial use of IABP before pVAD escalation, potentially influencing mortality trends in women⁸³. The reasons behind these sex-related differences remain unclear but may be attributed to differences in cardiogenic shock presentation, leading to misdiagnosis, delayed revascularization, and therefore increased mortality³. Another explanation could be the higher rates of complications with MCS in women compared to men, owing to the smaller size of femoral vessels, lower body surface area, and increased rates of bleeding^{79,82}.

In LATAM, the use of these devices is significantly limited, and there is no available data regarding sex disparities.

Despite the higher incidence of HF in women, they constitute only about 25% of heart transplant (HT) recipients annually⁷⁸. Moreover, when women are listed for HT, they face higher waitlist mortality. Among candidates waiting for HT as status 1, women have a significantly lower rate of HT compared with men after adjustment for clinical characteristics⁸⁴. Lower referrals to HF specialists, lack of sex-specific risk stratification tools, misconceptions related to sex-mismatched HF outcomes, sex differences in frailty, and allosensitization could potentially explain these disparities⁵¹ (Table 3).

Arrhythmias

Sex differences in the cardiac conduction system have been well established, with women having a narrower and shorter QRS, longer QT interval, and a higher heart rate⁸⁵. Sex hormones contribute to these differences with testosterone suppressing calcium currents and enhancing potassium influx, making the QT interval shorter in men⁸⁶. In addition, the increase in testosterone-mediated repolarization in men may explain why men have a higher susceptibility to polymorphic ventricular arrhythmias compared with women. On the other hand, the presence of estrogen prolongs the QT interval. During the usual menstrual cycle, when estrogen levels decrease and progesterone levels increase, a greater symptomatic burden and duration of supraventricular tachycardias have been observed, with nodal reentrant tachycardia being more frequent in women than in men⁸⁷.

Atrial fibrillation increases in incidence twice for every decade of life⁸⁸. It tends to be more common in men but, after the age of 75, about 60% of people with atrial fibrillation are women. Atrial fibrillation in women has been associated more frequently with valvular disease, coronary artery disease, and obesity leading to worse mortality, stroke, and bleeding outcomes⁸⁹. Women are more symptomatic but less likely to be treated with rhythm control strategies⁹⁰. They are also referred later and less frequently for catheter ablation compared to men⁹¹. When treated with electrical cardioversion or catheter ablation, women experience high recurrence rates^{92,93}, possibly due to higher left atrial pressures and fibrosis as well as non-pulmonary vein triggers. The composite outcome of death, disabling stroke, serious bleeding, or cardiac arrest after catheter

Table 3. Sex differences in HF in LATAM

Gaps in knowledge
What are the sex differences in HF management in LATAM?
What are the prevalence and outcomes of Takotsubo cardiomyopathy in LATAM?

HF: heart failure; LATAM: Latin American and the Caribbean.

ablation as well as the complication rates was similar across sexes in the CABANA trial^{91,94}. However, a systematic review including over 244,000 patients concluded that despite complication rates being overall low, significantly higher rates were found in women⁹⁵.

In a LATAM administrative database study, the prevalence of atrial fibrillation was 1.6%, with a slightly higher rate in men (57.2% compared to 42.8% in women)⁹⁶. Sex differences in the prevalence of atrial fibrillation might exist between Central and South American countries, as suggested by a US cohort, where those from Mexican and South American origin had the lowest prevalence of atrial fibrillation but women with Dominican or Central American heritage were noted to have a higher prevalence of this arrhythmia⁹⁷. In LATAM registries focused on this condition, women represented 44-49% of patients in Argentina, Mexico, and Peru⁹⁸⁻¹⁰⁰. The proportion of patients not receiving anticoagulation in these registries oscillated between 16.4% and 20%^{100,101} and women were less likely to receive anticoagulation in Argentina⁹⁸. The proportion of patients using direct oral anticoagulants was higher than those using warfarin in Mexico¹⁰⁰ and Peru¹⁰², although the latter registry had most of their population coming from private clinics, which may not be representative of this country as they only provide 10% of health care. Despite sex differences in management are not specifically reported in these registries, women represented 30% of the patients enrolled in the catheter ablation registry in Brazil¹⁰³.

Women appear to have a similar risk of developing ventricular arrhythmias after an acute myocardial infarction. Despite this, women are less likely to receive an implantable cardioverter defibrillator for primary or secondary prevention of sudden cardiac death compared to men¹⁰⁴. In LATAM registries focused on implantable cardioverter defibrillators, women represented 22% of patients who had these devices for primary prevention and 28% of those who got them for secondary prevention^{105,106}.

Table 4. Sex differences in arrhythmias in LATAM

Gaps in knowledge
What are the sex differences in the diagnosis and management of atrial fibrillation in LATAM?
What are the sex differences in the diagnosis and management of ventricular arrhythmias in LATAM?

LATAM: Latin American and the Caribbean.

When encountering pregnant women with arrhythmias, most of these patients will present with supraventricular tachycardia, likely due to hormonal changes¹⁰⁷. Medical management should not be delayed as adenosine and most beta-blockers (except atenolol) are considered safe¹⁰⁸. If a life-threatening tachyarrhythmia takes place, direct current electrical cardioversion should not be delayed with regular placement of electrical pads and fetal monitoring (Table 4).

CVD in pregnancy

Pregnancy and CVD are very common entities in women. However, when both coexist, the diagnosis and management are a very challenging task and requires a multidisciplinary heart team including a cardiologist, obstetrician, anesthesiologist, neonatologist, and among others. CVD is the leading cause of maternal mortality in the United States, reaching up to 32.9 deaths/100,000 live births in 2021^{109,110}. In LATAM, overall maternal mortality rates were reported to be 68/100,000 live births in 2022, which was a significant setback given that these rates had increased by 15% in the past 5 years after a 20-year reduction in maternal mortality¹¹¹. The main causes of maternal mortality in LATAM include obstetric hemorrhage, hypertensive disorders of pregnancy, indirect (medical disorders including CVD, HIV-related maternal deaths, and others), and direct causes (complications of delivery, obstructed labor, and others)¹¹². Significant disparities in maternal mortality in the LATAM region are noted, with the highest rates seen in Indigenous and Afro-descendant women¹¹³. CVD affecting pregnant women represents the most common cause of indirect maternal deaths in Brazil¹¹⁴, and granularity will be provided by the REBECGA registry¹¹⁵. Similar initiatives in other LATAM countries are needed to help target this important cause of maternal mortality and morbidity in the region.

Table 5. CVD in pregnancy in LATAM

Gaps in knowledge
What is the burden of maternal cardiovascular disease in LATAM?

CVD: cardiovascular disease; LATAM: Latin American and the Caribbean.

In recent years, CVD during pregnancy has been observed with increasing frequency due to multiple factors, including more women with congenital heart disease reaching child-bearing age; delaying pregnancy to older age, when CV risk factors are more frequently present; and increased number of perimenopausal women receiving *in vitro* fertilization³. Useful risk stratification tools have been derived from the CARPREG, CARPREG II, ZAHARA, and ROPAC (which validated the modified World Heart Organization classification) studies¹¹⁶⁻¹¹⁸. It is important to remember, however, that CV risk prediction during pregnancy has to be individualized using a holistic approach and that obstetric and fetal risks need to be discussed as well. In addition, despite the role of pre-conception counseling has been demonstrated, it is still not widely implemented¹¹⁹. When women with high-risk conditions (severe pulmonary arterial hypertension of any cause, severe LV dysfunction [LVEF < 30%], previous peripartum cardiomyopathy with incomplete LV systolic function recovery [LVEF < 50-55%], severe mitral stenosis, severe symptomatic aortic stenosis, or aortopathies with significant aortic dilatation) present to the cardiology consult, it is important that the clinician discusses termination to preserve maternal life (Table 5).

CVD disparities and intersectionality in Latin American women

LATAM is the most unequal region in the world¹²⁰ and this has a significant effect on CVD and risk factors. Greater CVD morbidity and mortality affect those with lower socioeconomic positions and poorer access to medical care compared to higher-income countries¹²¹. In addition, the stronger societal toll on women in the region, such as maintaining a married life and assuming a caretaker role pre-dispose women to defer prioritization of their own health¹²². In this setting, it is plausible that women may not achieve optimal hypertension control until they develop end-organ damage such as HF⁷⁰. Factors such as diabetes, diet, obesity, and social inequality more often affect women in urban areas compared to those living in rural areas^{123,124}. On the other

hand, smoking is more prevalent among women with higher socioeconomic positions in Peru, Brazil, and Colombia but not necessarily in Argentina or Mexico^{4,123,124}. Despite the disaggregated knowledge of CVD risk factors, incident CVD events seem quite low among women in LATAM, with only 4.1 age-standardized CVD events per 1000 person-years in the Global CV risk consortium study¹²⁵. This rate was the second lowest after the Sub-Saharan Africa region and reflects a shorter and loss to follow-up in the participating cohorts, highlighting the need for future prospective studies¹²⁵.

Finally, our role in increasing awareness cannot be overemphasized as only 14.4% and 20% of Chilean and Uruguayan women, respectively, identify CVD as the leading cause of death^{126,127}, and data regarding awareness in most LATAM countries are lacking.

Conclusions

LATAM women are at risk for developing CVD during their lifetime, often with unique presentations, sex-specific risk factors, gender-based inequities in treatment, and sex-specific experiences that affect women's cardiovascular health (Fig. 1). Clinicians in this region need to be aware of these sex- and gender-specific issues to strive to reduce existing health disparities in LATAM women.

Funding

The authors declare having no financial interest.

Conflicts of interest

The authors declare having no conflicts of interest.

Ethical disclosures

Protection of human and animal subjects. The authors declare that no experiments were performed on humans or animals for this study.

Confidentiality of data. The authors declare that no patient data appear in this article. Furthermore, they have acknowledged and followed the recommendations as per the SAGER guidelines depending on the type and nature of the study.

Right to privacy and informed consent. The authors declare that no patient data appear in this article.

Use of artificial intelligence for generating text. The authors declare that they have not used any type of generative artificial intelligence for the writing of this

manuscript, nor for the creation of images, graphics, tables, or their corresponding captions.

References

1. Vaduganathan M, Mensah GA, Turco JV, Fuster V, Roth GA. The global burden of cardiovascular diseases and risk: a compass for future health. *J Am Coll Cardiol*. 2022;80:2361-71.
2. World Heart Federation. World Heart Report 2023: confronting the World's Number One Killer. Geneva, Switzerland: World Heart Federation; 2023. Available from: <https://world-heart-federation.org/wp-content/uploads/world-heart-report-2023.pdf>
3. Mehta LS, Velarde GP, Lewey J, Sharma G, Bond RM, Navas-Acien A, et al. Cardiovascular disease risk factors in women: the impact of race and ethnicity: a scientific statement from the American heart association. *Circulation*. 2023;147:1471-87.
4. Mosca L, Ouyang P, Hubel CA, Reynolds HR, Allison MA. Go red for women strategically focused research network centers. *Circulation*. 2017;135:609-11.
5. Fernández M, Calligaris S, Morales L, Parada V, Arellano P, Parra M. Perception of cardiovascular disease as a cause of mortality among working women. *Rev Chil Cardiol*. 2019;38:213-7.
6. Seron P, Lanás F. The urgent need of public policies for promoting cardiovascular health in Latin-American women. *Lancet Reg Health Am*. 2021;4:100114.
7. Young L, Cho L. Unique cardiovascular risk factors in women. *Heart*. 2019;105:1656-60.
8. Gulati M. Improving the cardiovascular health of women in the nation: moving beyond the bikini boundaries. *Circulation*. 2017;135:495-8.
9. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanás F, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004;364:937-52.
10. Huxley R, Barzi F, Woodward M. Excess risk of fatal coronary heart disease associated with diabetes in men and women: meta-analysis of 37 prospective cohort studies. *BMJ*. 2006;332:73-8.
11. Avilés-Santa ML, Monroig-Rivera A, Soto-Soto A, Lindberg NM. Current state of diabetes mellitus prevalence, awareness, treatment, and control in Latin America: challenges and innovative solutions to improve health outcomes across the continent. *Curr Diab Rep*. 2020;20:62.
12. Wassertheil-Smoller S, Shumaker S, Ockene J, Talavera GA, Greenland P, Cochrane B, et al. Depression and cardiovascular sequelae in post-menopausal women. The women's health initiative (WHI). *Arch Intern Med*. 2004;164:289-98.
13. GBD 2019 Mental Disorders Collaborators. Global, regional, and national burden of 12 mental disorders in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the global burden of disease study 2019. *Lancet Psychiatry*. 2022;9:137-50.
14. O'Kelly AC, Michos ED, Shufelt CL, Vermunt JV, Minissian MB, Quesada O, et al. Pregnancy and reproductive risk factors for cardiovascular disease in women. *Circ Res*. 2022;130:652-72.
15. Okoth K, Chandan JS, Marshall T, Thangaratinam S, Thomas GN, Nirantharakumar K, et al. Association between the reproductive health of young women and cardiovascular disease in later life: umbrella review. *BMJ*. 2020;371:m3502.
16. Blanco E, Marin M, Nuñez L, Retamal E, Ossa X, Woolley KE, et al. Adverse pregnancy and perinatal outcomes in Latin America and the Caribbean: systematic review and meta-analysis. *Rev Panam Salud Publica*. 2022;46:e21.
17. Marmot M, Friel S, Bell R, Houweling TA, Taylor S, Commission on Social Determinants of Health. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. *Lancet*. 2008;372:1661-9.
18. Martínez-Ramírez J, Puts D, Nieto J, G-Santoyo I. Effects of facial skin pigmentation on social judgments in a Mexican population. *PLoS One*. 2023;18:e0279858.
19. Dixon AR. Colorism and classism confounded: perceptions of discrimination in Latin America. *Soc Sci Res*. 2019;79:32-55.
20. Argüello-Gutiérrez C, Cubero A, Fumero F, Montealegre D, Sandoval P, Smith-Castro V. I'm just joking! Perceptions of sexist humour and sexist beliefs in a Latin American context. *Int J Psychol*. 2023;58:91-102.
21. Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe CEPALSTAT. Available from: <https://statistics.cepal.org/portal/inequalities/education.html?lang=en&indicator=2119&link=cepal>
22. Bengtsson J, Elsenburg LK, Andersen GS, Larsen ML, Rieckmann A, Rod NH. Childhood adversity and cardiovascular disease in early adulthood: a Danish cohort study. *Eur Heart J*. 2023;44:586-93.
23. United Nations Children's Fund. A Statistical Profile of Violence against Children in Latin America and the Caribbean. New York: UNICEF; 2022. Available from: <https://www.unicef.org/lac/media/38241/file/a-statistical-profile-of-violence-against-children-in-latin-america-and-the-caribbean.pdf>

24. Garcia M, Mulvagh SL, Merz CN, Buring JE, Manson JE. Cardiovascular disease in women: clinical perspectives. *Circ Res*. 2016;118:1273-93.
25. WHO CVD Risk Chart Working Group. World Health Organization cardiovascular disease risk charts: revised models to estimate risk in 21 global regions. *Lancet Glob Health*. 2019;7:e1332-45.
26. Lichtman JH, Leifheit EC, Safdar B, Bao H, Krumholz HM, Lorenze NP, et al. Sex differences in the presentation and perception of symptoms among young patients with myocardial infarction: evidence from the VIRGO study (variation in recovery: role of gender on outcomes of young AMI patients). *Circulation*. 2018;137:781-90.
27. Ferry AV, Anand A, Strachan FE, Mooney L, Stewart SD, Marshall L, et al. Presenting symptoms in men and women diagnosed with myocardial infarction using sex-specific criteria. *J Am Heart Assoc*. 2019;8:e012307.
28. Gulati M, Levy PD, Mukherjee D, Amsterdam E, Bhatt DL, Birtcher KK, et al. 2021 AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR guideline for the evaluation and diagnosis of chest pain: a report of the American college of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines. *Circulation*. 2021;144:e368-454.
29. Banco D, Chang J, Talmor N, Wadhera P, Mukhopadhyay A, Lu X, et al. Sex and race differences in the evaluation and treatment of young adults presenting to the emergency department with chest pain. *J Am Heart Assoc*. 2022;11:e024199.
30. Cedieli G, Codina P, Spitaleri G, Domingo M, Santiago-Vacas E, Lupón J, et al. Gender-related differences in heart failure biomarkers. *Front Cardiovasc Med*. 2020;7:617705.
31. Chapman AR, Hesse K, Andrews J, Lee KK, Anand A, Shah AS, et al. High-sensitivity cardiac troponin I and clinical risk scores in patients with suspected acute coronary syndrome. *Circulation*. 2018;138:1654-65.
32. Oliveira JC, Barros MP, Barreto ID, Silva Filho RC, Andrade VA, Oliveira AM, et al. Access to reperfusion therapy and mortality in women with ST-segment-elevation myocardial infarction: VICTIM register. *Arq Bras Cardiol*. 2021;116:695-703.
33. García Aurelio MJ, Cohen Azaiz H, Higa C, Gómez Santa María HR, Mauro VM, Fernández H, et al. Acute myocardial infarction with persistent ST-segment elevation. SCAR (acute coronary syndromes in Argentina) multicenter registry from the Argentine society of cardiology. *Rev Argent Cardiol*. 2014;82:275-84.
34. Macín SM, del Sueldo M, Perna ER, Tajer CD, Cerezo GH, Struminger M, et al. Características clínicas y evolución hospitalaria de mujeres con infarto agudo de miocardio en el registro nacional de infarto SAC-FAC. *Rev Fed Argent Cardiol*. 2021;47:125-9.
35. Chávez F, Espinola S, Chacón M. Diferencias relacionadas al sexo en pacientes con infarto agudo de miocardio ST elevado. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc*. 2020;1:31-6.
36. Nazzari C, Alonso FT. Younger women have a higher risk of in-hospital mortality due to acute myocardial infarction in Chile. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2013;66:104-9.
37. Martínez-Sánchez C, Borrayo G, Carrillo J, Juárez U, Quintanilla J, Jerjes-Sánchez C, et al. Clinical management and hospital outcomes of acute coronary syndrome patients in Mexico: the third national registry of acute coronary syndromes (RENASICA III). *Arch Cardiol Mex*. 2016;86:221-32.
38. Mariani JA, Antonietti L, Tajer CD, De Abreu M, Charask A, Silberstein M, et al. Gender differences in the treatment of acute coronary syndromes: results of the epi-cardio registry. *Rev Argent Cardiol*. 2013;81:307-15.
39. Mehta S, Aboushi H, Campos C, Botelho R, Fernandez F, Rodríguez D, et al. Impact of a telemedicine-guided, population-based, STEMI network on reperfusion strategy, efficiency, and outcomes: impact of telemedicine on STEMI management. *AsiaIntervention*. 2021;7:18-26.
40. González G, Fernández F, Ávalos D, Ortellado J, Adorno M, Galeano J, et al. National registry of acute coronary syndrome in Paraguay (RENASICA-PY). *Arch Cardiol Mex*. 2022;92:174-80.
41. Araiza-Garaygordobil D, Gopar-Nieto R, Cabello-López A, Martínez-Amezcuza P, Eid-Lidi G, Baeza-Herrera LA, et al. Pharmacoinvasive strategy vs primary percutaneous coronary intervention in patients with ST-elevation myocardial infarction: results from a study in Mexico city. *CJC Open*. 2021;3:409-18.
42. Chacón-Díaz M, Rodríguez Olivares R, Miranda Noé D, Custodio-Sánchez P, Montesinos Cárdenas A, Yábar Galindo G, et al. Treatment of acute myocardial infarction in Peru and its relationship with in-hospital adverse events: results from the second Peruvian registry of ST-segment elevation myocardial infarction (PERSTEMI-II). *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc*. 2021;2:86-95.
43. Alonso F, Nazzari C, Cerecera F, Ojeda JI. Reducing health inequalities: comparison of survival after acute myocardial infarction according to health provider in Chile. *Int J Health Serv*. 2019;49:127-41.
44. Aggarwal NR, Patel HN, Mehta LS, Sanghani RM, Lundberg GP, Lewis SJ, et al. Sex differences in ischemic heart disease: advances, obstacles, and next steps. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2018;11:e004437.
45. Saw J, Humphries K, Aymong E, Sedlak T, Prakash R, Starovoytov A, et al. Spontaneous coronary artery dissection: clinical outcomes and risk of recurrence. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70:1148-58.
46. Sara JD, Widmer RJ, Matsuzawa Y, Lennon RJ, Lerman LO, Lerman A. Prevalence of coronary microvascular dysfunction among patients with chest pain and nonobstructive coronary artery disease. *JACC Cardiovasc Interv*. 2015;8:1445-53.
47. Bairey Merz CN, Shaw LJ, Reis SE, Bittner V, Kelsey SF, Olson M, et al. Insights from the NHLBI-sponsored women's ischemia syndrome evaluation (WISE) study: part II: gender differences in presentation, diagnosis, and outcome with regard to gender-based pathophysiology of atherosclerosis and macrovascular and microvascular coronary disease. *J Am Coll Cardiol*. 2006;47:S21-9.
48. Anderson RD, Petersen JW, Mehta PK, Wei J, Johnson BD, Handberg EM, et al. Prevalence of coronary endothelial and microvascular dysfunction in women with symptoms of ischemia and no obstructive coronary artery disease is confirmed by a new cohort: the NHLBI-sponsored women's ischemia syndrome evaluation-coronary vascular dysfunction (WISE-CVD). *J Interv Cardiol*. 2019;2019:7169275.
49. Smilowitz NR, Prasad M, Widmer RJ, Toleva O, Quesada O, Sutton NR, et al. Comprehensive management of ANOCA, part 2-program development, treatment, and research initiatives: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol*. 2023;82:1264-79.
50. Handberg EM, Merz CN, Cooper-Dehoff RM, Wei J, Conlon M, Lo MC, et al. Rationale and design of the women's ischemia trial to reduce events in nonobstructive CAD (WARRIOR) trial. *Am Heart J*. 2021;237:90-103.
51. Lala A, Tayal U, Hamo CE, Youmans Q, Al-Khatib SM, Bozkurt B, et al. Sex differences in heart failure. *J Card Fail*. 2022;28:477-98.
52. Regensteiner JG, Golden S, Huebschmann AG, Barrett-Connor E, Chang AY, Chyun D, et al. Sex differences in the cardiovascular consequences of diabetes mellitus: a scientific statement from the American heart association. *Circulation*. 2015;132:2424-47.
53. Lam CS, Arnott C, Beale AL, Chandramouli C, Hilfiger-Kleiner D, Kaye DM, et al. Sex differences in heart failure. *Eur Heart J*. 2019;40:3859-68c.
54. Ravera A, Santema BT, Sama IE, Meyer S, Lombardi CM, Carubelli V, et al. Quality of life in men and women with heart failure: association with outcome, and comparison between the Kansas city cardiomyopathy questionnaire and the Euroqol 5 dimensions questionnaire. *Eur J Heart Fail*. 2021;23:567-77.
55. Dewan P, Rørth R, Jhund PS, Shen L, Raparelli V, Petrie MC, et al. Differential impact of heart failure with reduced ejection fraction on men and women. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73:29-40.
56. Maffei S, Del Ry S, Prontera C, Clerico A. Increase in circulating levels of cardiac natriuretic peptides after hormone replacement therapy in postmenopausal women. *Clin Sci (Lond)*. 2001;101:447-53.
57. Suthahar N, Lau ES, Blaha MJ, Paniagua SM, Larson MG, Psaty BM, et al. Sex-specific associations of cardiovascular risk factors and biomarkers with incident heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76:1455-65.
58. Dhruva SS, Dziura J, Bathulapalli H, Rosman L, Gaffey AE, Davis MB, et al. Gender differences in guideline-directed medical therapy for cardiovascular disease among young veterans. *J Gen Intern Med*. 2022;37:806-15.
59. Bots SH, Onland-Moret NC, Tulevski II, van der Harst P, Cramer MJ, Asselbergs FW, et al. Heart failure medication dosage and survival in women and men seen at outpatient clinics. *Heart*. 2021;107:1748-55.
60. Lescano A, Sorasio G, Soriceti J, Arakaki D, Coronel L, Cáceres L, et al. Argentine registry of acute heart failure (ARGEN-IC). Evaluation of a partial cohort at 30 days. *Rev Argent Cardiol*. 2020;88:118-25.
61. Thierier J, Perna ER, Marino J, Coronel ML, Barisani ML, García Brasca D, et al. Chronic heart failure in Argentina. OFFICE IC AR, a joint registry of the Argentine society of cardiology and the Argentine federation of cardiology. *Rev Fed Argent Cardiol*. 2022;51:37-44.
62. Gomez-Mesa JE, Saldarriaga C, Echeverría LE, Rivera-Toquica A, Luna P, Campbell S, et al. Characteristics and outcomes of heart failure patients from a middle-income country: the RECOLFACA registry. *Glob Heart*. 2022;17:57.
63. 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;132:655-62.
64. Orea Tejeda A, Castillo Martínez L, Férrez Santander S, Ortega Sánchez A. Programa nacional de registro de insuficiencia cardíaca. Resultados de un estudio multicéntrico mexicano. *Med Int Mex*. 2004;20:243-52.
65. Templin C, Hänggi J, Klein C, Topka MS, Hiestand T, Levinson RA, et al. Altered limbic and autonomic processing supports brain-heart axis in takotsubo syndrome. *Eur Heart J*. 2019;40:1183-7.
66. Maskoun W, Alqam B, Habash F, Gheith Z, Sawada SG, Vallurupalli S. Sex differences in stress-induced (takotsubo) cardiomyopathy. *CJC Open*. 2023;5:120-7.
67. Vincent LT, Grant J, Ebner B, Maning J, Montana P, Oluronfemi O, et al. Effect of gender on prognosis in patients with takotsubo syndrome (from a nationwide perspective). *Am J Cardiol*. 2022;162:6-12.
68. Jurisic S, Gili S, Cammann VL, Kato K, Szawan KA, D'Ascenzo F, et al. Clinical predictors and prognostic impact of recovery of wall motion abnormalities in takotsubo syndrome: results from the international takotsubo registry. *J Am Heart Assoc*. 2019;8:e011194.

69. Santana KH, Oliveira LG, Barros de Castro D, Pereira M. Epidemiology of chagas disease in pregnant women and congenital transmission of *Trypanosoma cruzi* in the Americas: systematic review and meta-analysis. *Trop Med Int Health*. 2020;25:752-63.
70. Hernández-Durán J, López-Gutiérrez LV, Palacio-Mejía MI, Aguilera L, Burgos L, Giraldo CI. What do we know about heart failure in Latin American women? *Curr Probl Cardiol*. 2024;49:102085.
71. Llau AF, Tejada CE, Ahmed NU. Chagas disease prevalence in Colombia: a meta-analysis and systematic review. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2019;19:81-9.
72. Martins-Melo FR, Lima Mda S, Ramos AN Jr., Alencar CH, Heukelbach J. Prevalence of chagas disease in pregnant women and congenital transmission of *Trypanosoma cruzi* in Brazil: a systematic review and meta-analysis. *Trop Med Int Health*. 2014;19:943-57.
73. Pan American Health Organization. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Chagas Disease. Washington, D.C.: Pan American Health Organization; 2018. Available from: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49653/9789275120439_eng.pdf
74. Ciapponi A, Alcaraz A, Calderón M, Matta MG, Chaparro M, Soto N, et al. Burden of heart failure in Latin America: a systematic review and meta-analysis. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2016;69:1051-60.
75. Petti MA, Viotti R, Armenti A, Bertocchi G, Lococo B, Alvarez MG, et al. Predictors of heart failure in chronic chagasic cardiomyopathy with asymptomatic left ventricular dysfunction. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:116-22.
76. Mansur AP, Pereira-Barretto AC, Del Carlo CH, Ianni BM, Avakian SD, Gonçalves GH, et al. Sex differences in prognosis of heart failure due to chronic chagas cardiomyopathy. *JACC Heart Fail*. 2023;11:1284-6.
77. Assunção AN Jr., Jerosch-Herold M, Melo RL, Mauricio AV, Rocha L, Torreão JA, et al. Chagas' heart disease: gender differences in myocardial damage assessed by cardiovascular magnetic resonance. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2016;18:88.
78. DeFilippis EM, Nikolova A, Holzhauser L, Khush KK. Understanding and investigating sex-based differences in heart transplantation: a call to action. *JACC Heart Fail*. 2023;11:1181-8.
79. Bravo-Jaimes K, Mejía MO, Abellad NI, Zhou Y, Jumeau MF, Nathan S, et al. Gender differences in the outcomes of cardiogenic shock requiring percutaneous mechanical circulatory support. *Am J Cardiol*. 2022;174:20-6.
80. Ya'qoub L, Lemor A, Dabbagh M, O'Neill W, Khandelwal A, Martinez SC, et al. Racial, ethnic, and sex disparities in patients with stemi and cardiogenic shock. *JACC Cardiovasc Interv*. 2021;14:653-60.
81. Vallabhajosyula S, Vallabhajosyula S, Dunlay SM, Hayes SN, Best PJ, Brenes-Salazar JA, et al. Sex and gender disparities in the management and outcomes of acute myocardial infarction-cardiogenic shock in older adults. *Mayo Clin Proc*. 2020;95:1916-27.
82. Vallabhajosyula S, Dunlay SM, Barsness GW, Miller PE, Cheungpasitporn W, Stulak JM, et al. Sex disparities in the use and outcomes of temporary mechanical circulatory support for acute myocardial infarction-cardiogenic shock. *CJC Open*. 2020;2:462-72.
83. Shah T, Lansky AJ, Grines CL, O'Neill WW, Moses JW, Chieffo A, et al. Mechanical circulatory support in myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: impact of sex and timing. *J Soc Cardiovasc Angiography Interv*. 2022;1:100002.
84. DeFilippis EM, Masotti M, Blumer V, Maharaj V, Cogswell R. Sex-specific outcomes of candidates listed as the highest priority status for heart transplantation. *Circ Heart Fail*. 2023;16:e009946.
85. Moss AJ. Gender differences in ECG parameters and their clinical implications. *Ann Noninvasive Electrocardiol*. 2010;15:1-2.
86. Vrtovec B, Meden-Vrtovec H, Jensterle M, Radovancevic B. Testosterone-related shortening of QTc interval in women with polycystic ovary syndrome. *J Endocrinol Invest*. 2008;31:653-5.
87. Nakagawa M, Ooie T, Takahashi N, Taniguchi Y, Anan F, Yonemochi H, et al. Influence of menstrual cycle on QT interval dynamics. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2006;29:607-13.
88. Lu Z, Aribas E, Geurts S, Roeters van Lennep JE, Ikram MA, Bos MM, et al. Association between sex-specific risk factors and risk of new-onset atrial fibrillation among women. *JAMA Netw Open*. 2022;5:e2229716.
89. Volgman AS, Manankil MF, Mookherjee D, Trohman RG. Women with atrial fibrillation: greater risk, less attention. *Gend Med*. 2009;6:419-32.
90. Lip GY, Laroche C, Boriani G, Cimaglia P, Dan GA, Santini M, et al. Sex-related differences in presentation, treatment, and outcome of patients with atrial fibrillation in Europe: a report from the euro observational research programme pilot survey on atrial fibrillation. *Europace*. 2015;17:24-31.
91. Yunus FN, Perino AC, Holmes DN, Matsouaka RA, Curtis AB, Ellenbogen KA, et al. Sex differences in ablation strategy, lesion sets, and complications of catheter ablation for atrial fibrillation: an analysis from the GWTG-AFIB registry. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2021;14:e009790.
92. Tameris KP, Calvert P, Dye C, Mares AC, Gupta D, Al-Ahmad A, et al. Sex differences in atrial fibrillation. *Curr Cardiol Rep*. 2023;25:1075-82.
93. Li H, Wang Z, Cheng Z, Zhu Y, Yuan Z, Gao J, et al. Sex differences involved in persistent atrial fibrillation recurrence after radiofrequency ablation. *BMC Cardiovasc Disord*. 2022;22:549.
94. Russo AM, Zeitler EP, Giczewska A, Silverstein AP, Al-Khalidi HR, Cha YM, et al. Association between sex and treatment outcomes of atrial fibrillation ablation versus drug therapy: results from the CABANA trial. *Circulation*. 2021;143:661-72.
95. Campbell ML, Larson J, Farid T, Westerman S, Lloyd MS, Shah AD, et al. Sex-based differences in procedural complications associated with atrial fibrillation catheter ablation: a systematic review and meta-analysis. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2020;31:3176-86.
96. Cubillos L, Haddad A, Kuznik A, Mould-Quevedo J. Burden of disease from atrial fibrillation in adults from seven countries in Latin America. *Int J Gen Med*. 2014;7:441-8.
97. Linares JD, Jackson LR 2nd, Dawood FZ, Swett K, Benjamin EJ, Schneiderman N, et al. Prevalence of atrial fibrillation and association with clinical, sociocultural, and ancestral correlates among Hispanic/Latinos: the Hispanic community health study/study of Latinos. *Heart Rhythm*. 2019;16:686-93.
98. Labadet C, Liniado G, Ferreiros ER, Viamonte VM, Di Toro D, Cragnoolino R, et al. Resultados del primer estudio nacional, multicéntrico y prospectivo de fibrilación auricular crónica en la república Argentina. *Rev Argent Cardiol*. 2001;69:49-67.
99. Lopes RD, de Barros E Silva PG, Filho CR, Cavalcante MA, Miranda CM, Esper RB, et al. The first Brazilian cardiovascular registry of atrial fibrillation: primary results of the RECALL study. *Am Heart J*. 2023;264:97-105.
100. Márquez MF, Baños-González MA, Guevara-Valdivia ME, Vázquez-Acosta J, de Los Ríos Ibarra MO, Aguilar-Linares JA, et al. Anticoagulation therapy by age and embolic risk for nonvalvular atrial fibrillation in Mexico, an upper-middle-income country: the CARMEN-AF registry. *Glob Heart*. 2020;15:32.
101. Massaro AR, Lip GY. Stroke prevention in atrial fibrillation: focus on Latin America. *Arq Bras Cardiol*. 2016;107:576-89.
102. Gallegos Jara J, Drago Silva J. Registro Peruano de Fibrilación Auricular (REFERPA). Reporte Preliminar; 2022. Available from: <https://sopecard.org/wp-content/uploads/2021/08/registro-peruano-de-fibrilacion-auricular.pdf>
103. Fenelon G, Scanavacca M, Atié J, Zimmerman L, Magalhães LP, Lorga Filho A, et al. Atrial fibrillation ablation in Brazil: results of the registry of the Brazilian society of cardiac arrhythmias. *Arq Bras Cardiol*. 2007;89:258-62, 285-9.
104. Mehta LS, Beckie TM, DeVon HA, Grines CL, Krumholz HM, Johnson MN, et al. Acute myocardial infarction in women: a scientific statement from the American heart association. *Circulation*. 2016;133:916-47.
105. Eidelman G, Caro M, Keegan R, Martinenghi N, Celano L, Piazza V, et al. Results of the first SAC implantable cardioverter-defibrillator and cardiac resynchronization therapy registry (RENCARE). *Rev Argent Cardiol*. 2020;88:429-33.
106. Ramos JL, Muratore C, Pachón Mateos JC, Rodríguez A, González Hermosillo A, Asenjo R, et al. Primary and secondary prevention of sudden cardiac death in the ICD registry-Latin America. *Arch Cardiol Mex*. 2008;78:400-6.
107. Tawam M, Levine J, Mendelson M, Goldberger J, Dyer A, Kadish A. Effect of pregnancy on paroxysmal supraventricular tachycardia. *Am J Cardiol*. 1993;72:838-40.
108. Halpern DG, Weinberg CR, Pinnel R, Mehta-Lee S, Economy KE, Valente AM. Use of medication for cardiovascular disease during pregnancy: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73:457-76.
109. Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, Blomstrom-Lundqvist C, Cifkova R, De Bonis M, et al. 2018 ESC guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. *Kardiol Pol*. 2019;77:245-326.
110. Hoyert DL. Maternal Mortality Rates in the United States, 2021. Hyattsville: NCHS Health E-Stats; 2023. Available from: https://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/maternal-mortality/2021/maternal-mortality-rates-2021.htm#suggested_citation. [Last accessed on 2023 Nov 25].
111. PAHO. PAHO and Partners Launch Campaign to Reduce Maternal Mortality in Latin America and the Caribbean. Available from: <https://www.paho.org/en/news/8-3-2023-paho-and-partners-launch-campaign-reduce-maternal-mortality-latin-america-and>
112. Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller AB, Daniels J, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2014;2:e323-33.
113. United Nations Population Fund Regional Task Force for the Reduction of Maternal Mortality. Overview of the Situation of Maternal Morbidity and Mortality: Latin America and the Caribbean. Available from: <https://lac.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/msh-gtr-report-eng.pdf> [Last accessed on 2023 Dec 21].
114. Campanharo FF, Cecatti JG, Haddad SM, Parpinelli MA, Born D, Costa ML, et al. The impact of cardiac diseases during pregnancy on severe maternal morbidity and mortality in Brazil. *PLoS One*. 2015;10:e0144385.
115. Avila WS, Rivera MA, Marques-Santos C, Rivera IR, Caetano Costa ME, de Lucena AJ, et al. The REBECGA Brazilian registry of pregnancy and heart disease: rationale and design. *Int J Cardiovasc Sci*. 2021;34:452-8.
116. Drenth W, Boersma E, Balci A, Moons P, Roos-Hesselink JW, Mulder BJ, et al. Predictors of pregnancy complications in women with congenital heart disease. *Eur Heart J*. 2010;31:2124-32.
117. Silversides CK, Grewal J, Mason J, Sermer M, Kiess M, Rychel V, et al. Pregnancy outcomes in women with heart disease: the CARPREG II study. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71:2419-30.

118. Van Hagen IM, Boersma E, Johnson MR, Thorne SA, Parsonage WA, Escribano Subías P, et al. Global cardiac risk assessment in the registry of pregnancy and cardiac disease: results of a registry from the European society of cardiology. *Eur J Heart Fail.* 2016;18:523-33.
119. Cauldwell M, Steer PJ, Swan L, Patel RR, Gatzoulis MA, Uebing A, et al. Pre-pregnancy counseling for women with heart disease: a prospective study. *Int J Cardiol.* 2017;240:374-8.
120. PNUD. Actuar Sobre el Futuro: romper la Transmisión Intergeneracional de la Desigualdad. Informe Sobre Desarrollo Humano para América Latina y el Caribe. New York: PNUD; 2010. Available from: <https://www.undp.org/es/peru/publications/actuar-sobre-el-futuro-romper-la-transmisi%C3%B3n-intergeneracional-de-la-desigualdad-informe-sobre-desarrollo-humano-para-am%C3%A9rica>. [Last accessed on 2024 Jan 02].
121. Rosengren A, Smyth A, Rangarajan S, Ramasundarahettige C, Bangdiwala SI, AlHabib KF, et al. Socioeconomic status and risk of cardiovascular disease in 20 low-income, middle-income, and high-income countries: the prospective urban rural epidemiologic (PURE) study. *Lancet Glob Health.* 2019;7:e748-60.
122. Hawkins NM, Jhund PS, McMurray JJ, Capewell S. Heart failure and socioeconomic status: accumulating evidence of inequality. *Eur J Heart Fail.* 2012;14:138-46.
123. Fleischer NL, Diez Roux AV, Alazraqui M, Spinelli H, De Maio F. Socioeconomic gradients in chronic disease risk factors in middle-income countries: evidence of effect modification by urbanicity in Argentina. *Am J Public Health.* 2011;101:294-301.
124. Fleischer NL, Diez Roux AV. Inequities in cardiovascular diseases in Latin America. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2013;30:641-8.
125. Global Cardiovascular Risk Consortium, Magnussen C, Ojeda FM, Leong DP, Alegre-Diaz J, Amouyel P, et al. Global effect of modifiable risk factors on cardiovascular disease and mortality. *N Engl J Med.* 2023;389:1273-85.
126. Varleta P, Acevedo M, Casas-Cordero C, Berríos A, Navarrete C. Low cardiovascular disease awareness in Chilean women: insights from the ESCI Project. *Glob Heart.* 2020;15:55.
127. Artucio C, Duro I. Encuesta de percepción de la enfermedad cardiovascular de la mujer por la mujer. *Rev Urug Cardiol.* 2012;27:304-12.

Tumor cardíaco enmascarado: no todo lo que parece es

Masked cardiac tumor: not everything is what it seems

Franco Bottini^{1*}, Mateo Anquíz-Dorado¹, Patricia Vega², Alesis Raffaeli¹, Mariano Vrancic¹ y
Nicolas Lalor¹

¹Servicio de Cardiología, Sanatorio Anchorena de Recoleta; ²Servicio de Anatomía Patológica, Sanatorio Mater Dei, Buenos Aires, Argentina

Resumen

Se presenta el caso de una masa cardíaca para discutir la importancia de estudios complementarios previo a una intervención quirúrgica. Paciente de 57 años sin antecedentes relevantes que ingresó derivada con insuficiencia cardíaca con ecocardiograma que evidenciaba masa cardíaca en aurícula izquierda que generaba estenosis mitral severa; inicialmente por localización y características sugería mixoma. Evolucionó con insuficiencia cardíaca refractaria a tratamiento, requiriendo cirugía de urgencia donde se observó masa adherida al techo de la aurícula izquierda, con infiltración de ambas venas pulmonares superiores y de la valva anterior mitral, reseccándose y realizándose reemplazo valvular. Durante el postoperatorio presentó vasoplejía severa y posterior muerte; posteriormente se obtiene resultado de patología compatible con sarcoma de alto grado. En conclusión, se debería realizar un estudio exhaustivo complementando múltiples imágenes ante el hallazgo de una masa cardíaca previo a la resección quirúrgica para planificar un correcto abordaje, situación que en este caso no fue posible.

Palabras clave: Tumor cardíaco. Mixoma. Sarcoma. Masa cardíaca. Reporte de caso.

Abstract

The case of a cardiac mass is presented to discuss the importance of complementary studies prior to surgical intervention. A 57-year-old patient with no medical history was admitted with heart failure and an echocardiographic finding of a cardiac mass in the left atrium that generated severe mitral stenosis; initially, due to location and characteristics suggesting myxoma. Patient evolved with heart failure refractory to treatment requiring emergency surgery. A mass adhered to the roof of the left atrium was observed, with infiltration of both superior pulmonary veins and the anterior mitral leaflet, performing its resection and valve replacement. During the postoperative period presented vasoplegia and subsequent death; pathology was compatible with high-grade sarcoma. In conclusion, an exhaustive study should be carried out complementing multiple images in the event of a cardiac mass being found prior to surgical resection to plan a correct approach, situation that was not possible in this case.

Keywords: Cardiac tumor. Myxoma. Sarcoma. Cardiac mass. Case report.

*Correspondencia:

Franco Bottini
E-mail: cardiomanquiz@gmail.com

Fecha de recepción: 21-06-2023
Fecha de aceptación: 13-12-2023
DOI: 10.24875/RIAC.23000004

Disponible en internet: 05-01-2024
Rev. interam. cardiol. 2024;1(1):36-38
www.revistainteramericanacardiologia.com

2938-4443 / © 2023 Sociedad Interamericana de Cardiología. 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

Las masas cardíacas representan una patología de baja prevalencia global. Una vez descartado su origen metastásico, el 75% de los tumores cardíacos primarios son benignos, siendo el hallazgo más frecuente el mixoma auricular, seguido por los lipomas y fibroelastomas. Si analizamos el restante 25%, los sarcomas se diagnostican en tres de cada cuatro análisis histológicos¹, es decir, que representan el principal tumor cardíaco primario maligno.

Afectan a personas jóvenes, con una mediana de edad de 39 a 44 años, y su forma de presentación depende del tamaño de la masa, su localización y el grado de afección valvular que generan. También pueden iniciar con embolias o metástasis sistémicas².

Debido a sus diferentes formas de presentación, el diagnóstico etiológico se hace complejo, siendo habitualmente realizado en forma retrospectiva tras una cirugía cardíaca.

Presentación del caso

Paciente de sexo femenino de 57 años sin antecedentes médicos relevantes que cursaba internación en otra institución cumpliendo tratamiento antibiótico por una neumonía adquirida de la comunidad. Dado que evolucionó con signos de insuficiencia cardíaca, le realizaron un ecocardiograma transtorácico donde se evidenció una masa en aurícula izquierda adherida a la válvula mitral que generaba una estenosis del tracto de entrada del ventrículo izquierdo (Fig. 1), por lo que la derivaron a nuestra institución para estudio y tratamiento.

Ingresa a unidad coronaria con requerimiento de aporte de oxígeno suplementario por cánula nasal a 2 litros/min; al examen físico presentaba signos de insuficiencia cardíaca descompensada. Se realizó tratamiento con vasodilatadores y diuréticos endovenosos, con mala respuesta, por lo que se decidió el tratamiento quirúrgico de urgencia.

Durante el acto quirúrgico se realizó la resección de una masa blanquecina, indurada, de aspecto fibroso, adherida al techo de la aurícula izquierda, con infiltración de ambas venas pulmonares superiores y de la valva anterior mitral. Requirió un reemplazo valvular mitral con prótesis mecánica n.º 27 con preservación del aparato subvalvular posterior y el cierre del techo de la aurícula izquierda y del *septum* interauricular con parche de pericardio. La cirugía requirió 127 minutos de circulación extracorpórea y 97 minutos de clampeo.

Tras el procedimiento, ingresó a la sala de recuperación cardiovascular con asistencia ventilatoria mecánica

y soporte de vasoactivos. Evolucionó de forma progresiva durante las primeras horas con mayor requerimiento de vasoactivos sin respuesta a la reanimación con cristaloides. El cateterismo derecho presentaba signos de vasoplejía: presión arterial media 55 mmHg, presión venosa central 14 mmHg, presión media de la arteria pulmonar 20 mmHg, presión de enclavamiento pulmonar 16 mmHg, gasto cardíaco 6.2 l/min, índice cardíaco 4 l/min/m², resistencia vascular periférica 610 dyn*s/cm⁵ y resistencia vascular pulmonar 160 dyn*s/cm⁵.

Por aumento de las presiones de llenado se realizó un ecocardiograma transesofágico que descartó taponamiento cardíaco y compromiso de cavidades derechas.

A pesar del sostén hemodinámico con dosis altas de noradrenalina, fenilefrina y vasopresina, persistió con signos de vasoplejía, por lo que se decidió administrar azul de metileno endovenoso, sin lograr revertir el cuadro.

Progresó con disfunción multiorgánica y falleció a las 12 horas del postoperatorio. Dos semanas después, se obtuvo el resultado de la anatomía patológica con diagnóstico de sarcoma de alto grado (Fig. 2).

Discusión

Interpretamos que el *shock* vasopléjico refractario observado en este caso se explicaría por la combinación de un estado proinflamatorio basal secundario a una neoplasia no tratada, asociado a la noxa inherente a la circulación extracorpórea.

Se debe tener en cuenta que el comportamiento del sarcoma afecta notablemente la mortalidad postoperatoria, por tanto es pertinente un diagnóstico correcto para guiar la terapéutica³.

En el diagnóstico ecocardiográfico el sarcoma puede imitar morfológicamente a un mixoma y su diagnóstico diferencial prequirúrgico es complejo. Según la bibliografía publicada en el tema, el grado de infiltración miocárdica y la actividad metabólica de ese tejido pueden ser evaluados mediante resonancia magnética (RM) cardíaca y tomografía por emisión de positrones (PET-TC)⁴.

El tratamiento electivo de estos sarcomas consiste, de ser posible, en la resección quirúrgica completa, quimioterapia y radioterapia. A pesar de ello la supervivencia media de estos individuos es de 9 a 16 meses⁵.

En conclusión, resaltamos que cuando la situación clínica del paciente lo permita, se debería complementar la evaluación con otros estudios por imágenes (RM cardíaca o PET-TC) para predecir el grado de infiltración miocárdica y orientar la estrategia quirúrgica. Es lógico pensar que, en casos muy avanzados, donde un estudio por imágenes identifique una importante infiltración

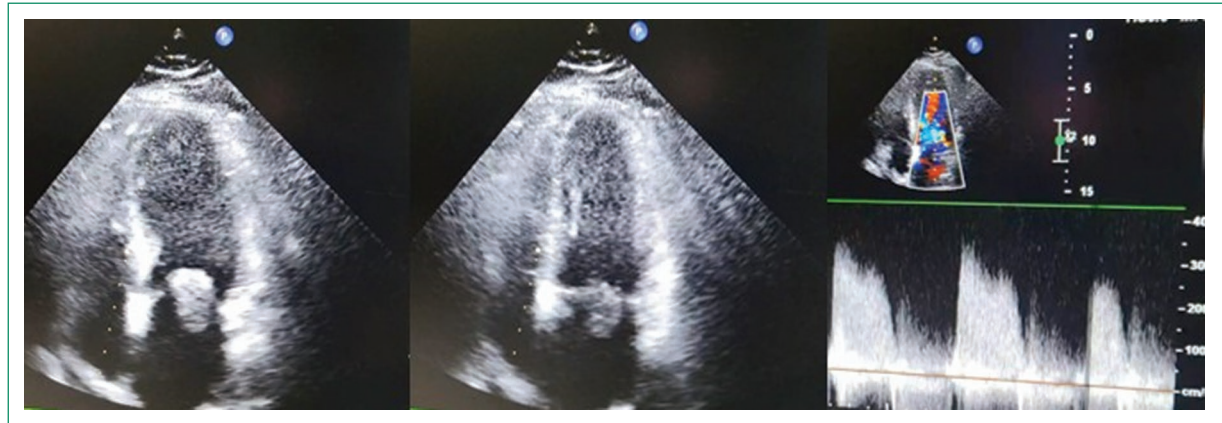


Figura 1. Ecocardiograma con evidencia de masa redondeada de 24 x 25 mm de diámetro de paredes lisas con pedúnculo adherido a la pared posterior de la aurícula izquierda y su impronta sobre la válvula mitral que genera estenosis mitral severa con gradiente de 20 mmHg.

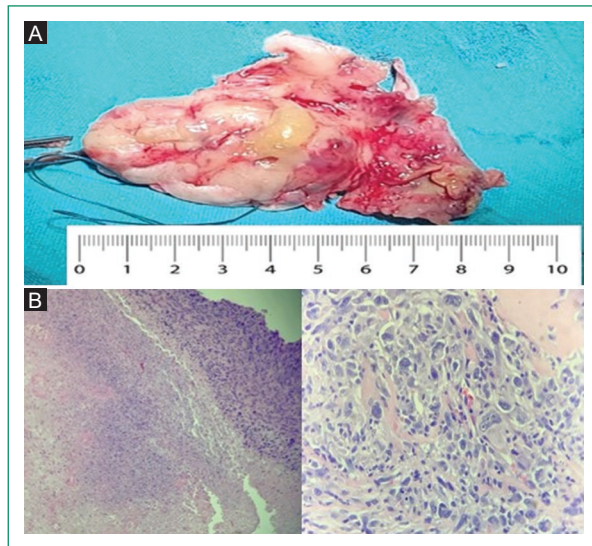


Figura 2. A: pieza anatómica de 7.6 x 4 x 3 cm. **B:** proliferación fusocelular que infiltra el miocardio en nódulos y fascículos; se observa marcado pleomorfismo celular, múltiples mitosis típicas y atípicas, cuerpos apoptóticos.

miocárdica, se pueda optar por una conducta paliativa evitando cirugías con una morbilidad inaceptable, y en caso contrario, seleccionar adecuadamente la vía de abordaje y la técnica quirúrgica que emplear antes de ingresar a quirófano, con el objetivo de disminuir los tiempos de circulación extracorpórea y por lo tanto el *shock* vasopléjico postoperatorio.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores no presentan ningún 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. Sarjeant JM, Butany J, Cusimano RJ. Cancer of the heart: epidemiology and management of primary tumors and metastases. *Am J Cardiovasc Drugs*. 2003;3(6):407-21.
2. Vaideeswar P. Cardiac sarcomas: A gist. *Indian J Cancer*. 2019;56(1):88.
3. Bakaeen FG, Reardon MJ, Coselli JS, Miller CC, Howell JF, Lawrie GM, et al. Surgical outcome in 85 patients with primary cardiac tumors. *Am J Surg*. 2003;186(6):641-7; discussion 647.
4. Yue P, Chen Z, Xu Z, Chen Y. Undifferentiated cardiac sarcoma on the mitral valve mimicking myxoma. *Circ J*. 2022;86(2):335.
5. Orlandi A, Ferlosio A, Roselli M, Chiariello L, Spagnoli LG. Cardiac sarcomas: an update. *J Thorac Oncol*. 2010;5(9):1483-9.

Descubriendo genes en insuficiencia cardiaca. Reporte de caso

Discovering genes in heart failure. Case report

Ana C. Chiliquinga-Carvajal^{1*}, Joffre A. Arequipa-Herrera² y Giovanni A. Escorza-Vélez²

¹Medicina Interna, Universidad Internacional del Ecuador; ²Servicio de Cardiología. Hospital Metropolitano. Quito, Ecuador

Resumen

Presentamos el caso de una paciente de 64 años de edad, sin antecedentes previos, con hallazgos compatibles por clínica e imagen de insuficiencia cardiaca por miocardiopatía dilatada, en quien el estudio genético identificó la variante c.955C>G del gen DSP, que codifica la producción de desmoplaquina. La paciente recibió tratamiento farmacológico y cardioversor-desfibrilador implantable, con mejoría clínica y funcional sustancial a dos años de seguimiento.

Palabras clave: Insuficiencia cardiaca. Miocardiopatía dilatada. Desmoplaquinas.

Abstract

We present the case of a 64-year-old female patient, with no previous history, with clinical and imaging findings of heart failure due to dilated cardiomyopathy, in whom the genetic study identified the c.955C>G variant of the DSP gene, which encodes the production of desmoplakin. The patient received drug treatment and implantable cardioverter-defibrillator, with clinical and functional improvement up to 2 years of follow up.

Keywords: Heart failure. Dilated cardiomyopathy. Desmoplakins.

Introducción

Recientemente se ha producido un incremento significativo en el conocimiento de las bases genéticas y fenotipos de las miocardiopatías. Nuevas investigaciones han permitido la identificación de patologías que se beneficiarían de medidas preventivas y terapéuticas más tempranas.

Presentación del caso

Mujer de 64 años, sin antecedentes de importancia, que consulta por disnea de grandes esfuerzos y episodio

aislado de dolor torácico. Al examen físico, soplo sistólico regurgitante grado II/VI en punta y R2 reforzado. El electrocardiograma presentó ritmo sinusal, 90 latidos por minuto, eje a la izquierda, hipovoltaje, melladura final en el QRS, T planas-negativas infero-lateral (Fig. 1).

El ecocardiograma presentó insuficiencia mitral severa, miocardiopatía dilatada (MCD), fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) 22%, disfunción diastólica grado III y presión sistólica pulmonar estimada de 72 mmHg. La resonancia magnética cardiaca evidenció hipocinesia difusa y realce tardío difuso de patrón subepicárdico e intramiocárdico (Fig. 2).

*Correspondencia:

Ana C. Chiliquinga-Carvajal

E-mail: anitacris13893@gmail.com

Fecha de recepción: 03-07-2023

Fecha de aceptación: 05-01-2024

DOI: 10.24875/RIAC.23000007

Disponible en internet: 07-03-2024

Rev. interam. cardiol. 2024;1(1):39-41

www.revistainteramericanacardiologia.com

2938-4443 / © 2024 Sociedad Interamericana de Cardiología. 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/>).

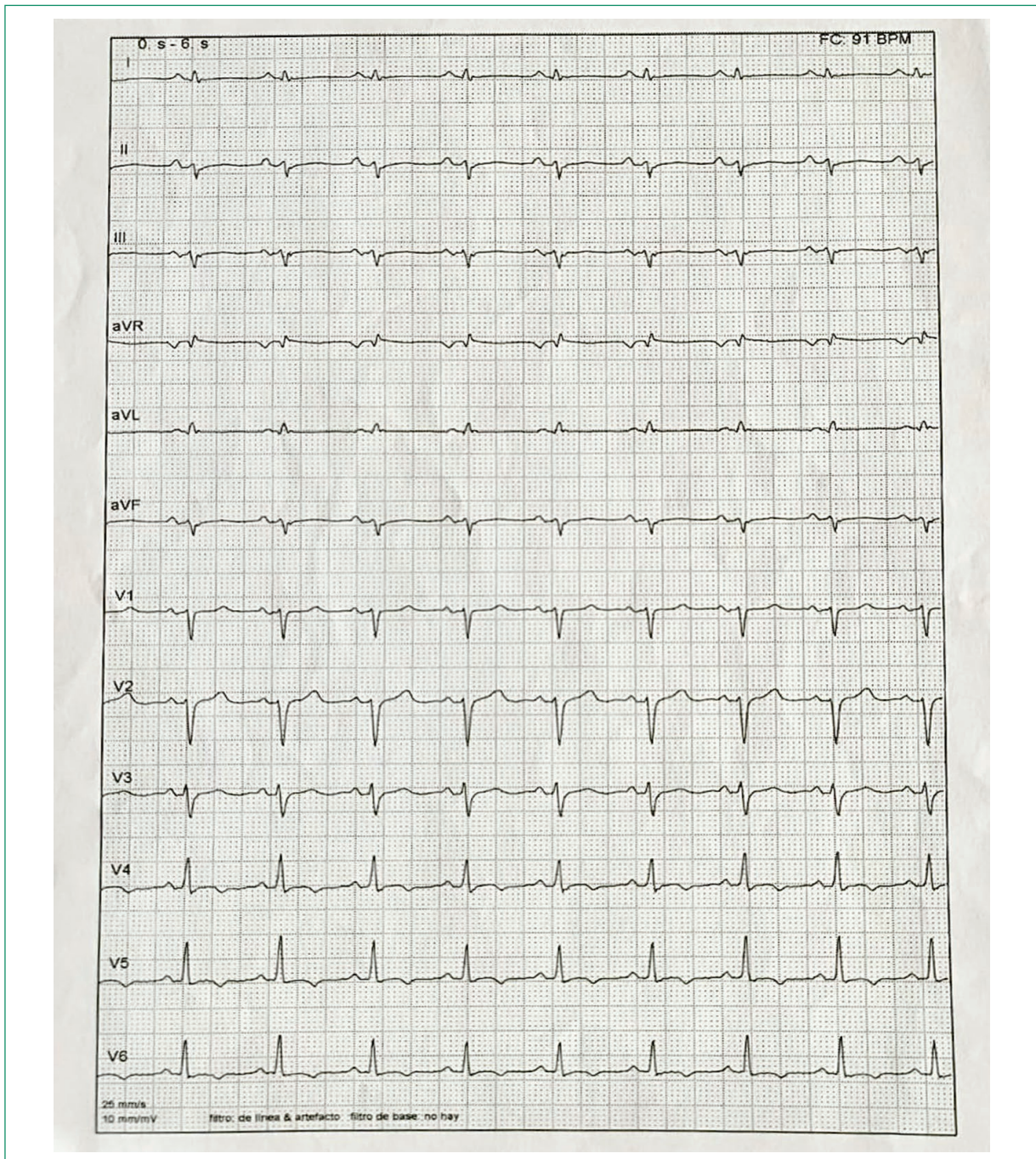


Figura 1. Electrocardiograma en reposo de 12 derivaciones, con evidencia de ritmo sinusal, QRS con melladura final, eje a la izquierda e hipovoltaje. T negativas inferolateral.

Inició tratamiento con sacubitrilo-valsartán, bisoprolol, espironolactona, empagliflozina y furosemida. Concomitantemente, su sobrino de 25 años de edad fue diagnosticado de miocardiopatía, posteriormente catalogada como arritmogénica. Se solicitó el panel integral de arritmias y miocardiopatías de Invitae®, mediante la

técnica de secuenciación de próxima generación (NGS) con tecnología Illumina®, y se detectó la variante c. 955C>G del gen *DSP*, de significado incierto hasta el momento. Se colocó un cardiodesfibrilador implantable (CDI) por prevención primaria. Tras dos años, mejoría de la FEVI hasta 50%, con mejoría clínica.

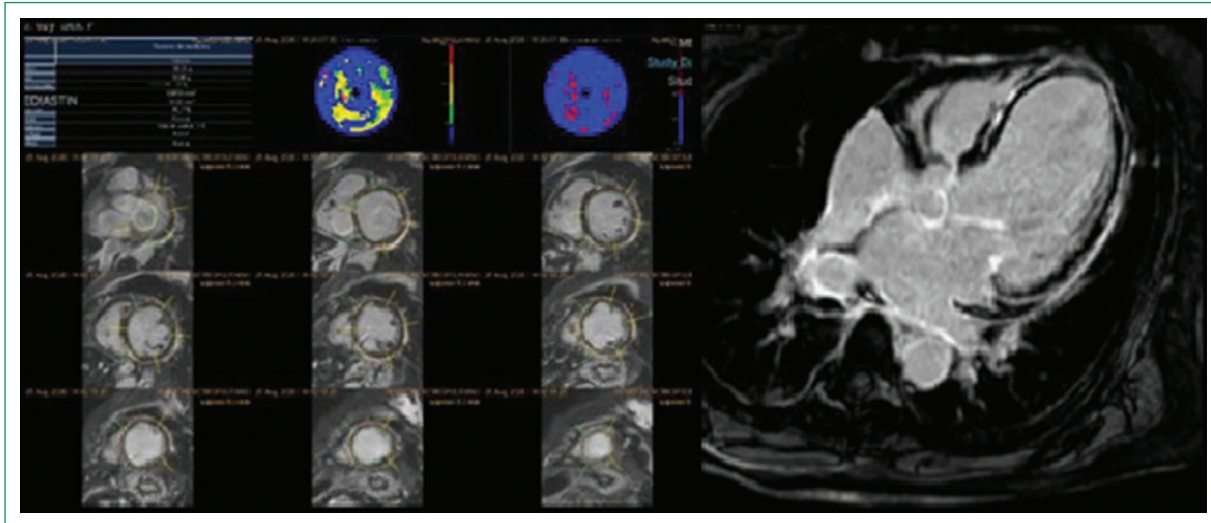


Figura 2. Resonancia magnética cardíaca con dilatación leve del ventrículo izquierdo, fracción de eyección del ventrículo izquierdo del 18%, hipocinesia difusa y realce tardío difuso de patrón subepicárdico e intramurario.

Discusión

La MCD familiar es una causa de insuficiencia cardíaca con base genética que representa entre el 30-50% de todas las MCD no isquémicas¹. El gen *DSP* codifica para la desmoplaquina, una proteína que forma parte de la placa de unión de los desmosomas, los cuales mantienen la conexión entre los miocardiocitos, conservando la integridad mecánica y eléctrica²⁻⁴. Clásicamente, se lo ha relacionado con el desarrollo de miocardiopatía arritmogénica en pacientes jóvenes⁴, a excepción de sus variantes patogénicas que generan truncamientos a nivel de la proteína, en donde la sola presencia de una variante puede explicar el fenotipo, a veces asociándose a formas predominantemente izquierdas que pueden ser indistinguibles de una MCD⁴, como en este caso. Además, actualmente los patrones y extensión del realce tardío en resonancia magnética cardíaca representan un factor pronóstico de mortalidad importante². Consideramos imperioso identificar la etiología de estas patologías de base genética, principalmente en aquellos casos con alta predisposición familiar de arritmias y muerte súbita^{4,5}.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Hospital Carlos Andrade Marín y al Hospital Metropolitano.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento.

Conflicto de intereses

Lo autores declaran no tener 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. Trujillo-Quintero JP. *Cardiología. Soc Colomb Cardiol y Cirugía Cardio-vasc.* 2018;25(4):264-76.
2. Yuan ZY, Cheng LT, Wang ZF, Wu YQ. Desmoplakin and clinical manifestations of desmoplakin cardiomyopathy. *Chin Med J (Engl).* 2021;134(15):1771-9.
3. Reza N, de Feria A, Chowns JL, Hoffman-Andrews L, Vann L, Kim J, et al. Cardiovascular characteristics of patients with genetic variation in desmoplakin (DSP). *Cardiogenetics.* 2022;12(1):24-36.
4. Halliday BP, Baksi AJ, Gulati A, Ali A, Newsome S, Izgi C, et al. Outcome in dilated cardiomyopathy related to the extent, location, and pattern of late gadolinium enhancement. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2019;12(8P2):1645-55.
5. Wang W, Murray B, Tichnell C, Gilotra NA, Zimmerman SL, Gasperetti A, et al. Clinical characteristics and risk stratification of desmoplakin cardiomyopathy. *Europace.* 2022;24(2):268-77.

Crochetage sign, a valuable clue to secundum atrial septal defect detection: a case report

Signo de Crochetage, una pista valiosa para la detección de comunicación interauricular tipo ostium secundum: reporte de caso

José M. Alanís-Naranjo* and Kevin D. Aragón-Ontiveros

Department of Cardiology, Hospital Regional 1° de Octubre ISSSTE, Gustavo A. Madero, Mexico City, Mexico

Abstract

The atrial septal defect (ASD) is a common congenital heart defect that usually goes undetected until adulthood. A specific electrocardiogram pattern known as the crochetage sign has been documented as a valuable tool for recognizing secundum ASD, but there is limited information and discussion in the literature. In this case report, we review the literature regarding the crochetage sign and highlight the usefulness in diagnosing a secundum ASD in a patient without cardiovascular history and who presented with progressive dyspnea.

Keywords: Atrial septal defect. Crochetage sign. Adult. Case report.

Resumen

La comunicación interauricular (CIA) es un defecto cardíaco congénito común que generalmente pasa desapercibido hasta la edad adulta. Un patrón de electrocardiograma específico conocido como el signo de Crochetage se ha documentado como una herramienta valiosa para reconocer la CIA tipo ostium secundum, con información limitada y poca discusión en la literatura. En este reporte de caso, revisamos la literatura sobre el signo de Crochetage y destacamos su utilidad en el diagnóstico de CIA tipo ostium secundum en un paciente sin antecedentes cardiovasculares y que presentaba disnea progresiva.

Palabras clave: Comunicación interauricular. Signo de crochetage. Adulto. Reporte de caso.

Introduction

Atrial septal defect (ASD) is one of the most common congenital heart defects. It is commonly associated with chronic right heart volume overload, caused by a left-to-right shunt that usually goes undetected until adulthood¹⁻³.

In adults, ASD remains the most common congenital heart defect, with approximately 80% of cases being

secundum ASD located in the fossa ovalis and its surroundings^{2,3}.

Although echocardiography is the primary diagnostic tool for ASD, a simple electrocardiogram (ECG) can be an inexpensive screening tool².

An ECG generally reveals a complete or incomplete right bundle branch block (RBBB), right atrial enlargement, right ventricle hypertrophy, and right-axis deviation. Still, these clues alone lack specificity³⁻⁵.

*Correspondence:

José M. Alanís-Naranjo

E-mail: martin.alanis.n@gmail.com

Date of reception: 01-08-2023

Date of acceptance: 05-01-2024

DOI: 10.24875/RIAC.23000021

Available online: 07-03-2024

Rev. interam. cardiol. 2024;1(1):42-45

www.revistainteramericanacardiologia.com

2938-4443 / © 2024 Sociedad Interamericana de Cardiología. Published by Permanyer. This is an open access article under the terms of the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

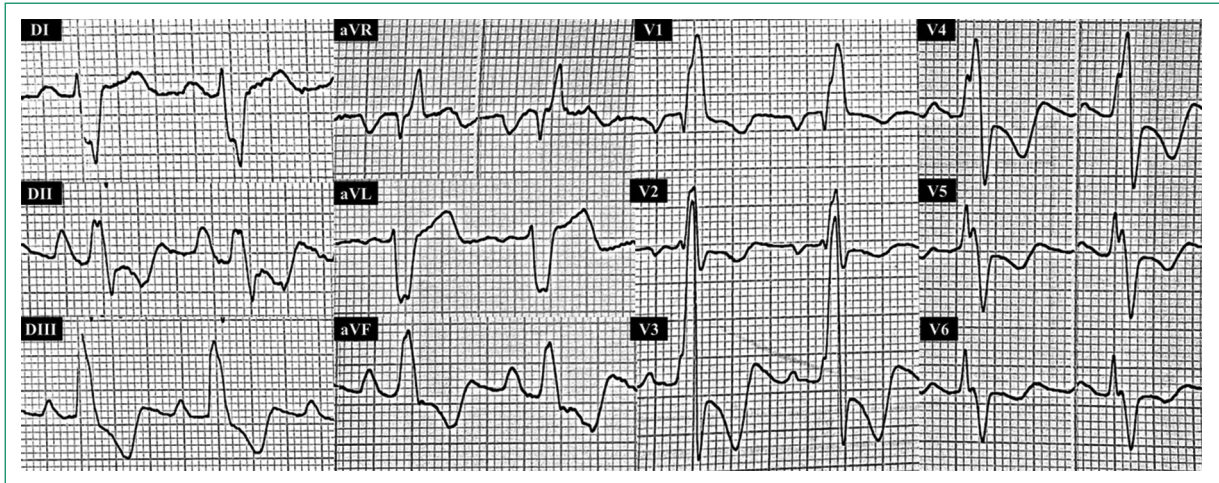


Figure 1. Electrocardiogram: sinus rhythm, right axis deviation, complete right bundle-branch block, and notching in the apex of the R-wave in leads II, III, and aVF (Crochetage Sign).

A specific ECG pattern known as the Crochetage sign has been documented as a valuable tool for recognizing ASD, but with limited information and discussion in the literature^{2,4,5}.

In this case report, we highlight the usefulness of the Crochetage sign as a tool and classic ECG pattern to diagnose a secundum ASD.

Case report

A 60-year-old woman presented to our unit due to progressive dyspnea over 3 years. She experienced recurrent upper respiratory infections throughout the past 3 years. During the interview, the patient disclosed a history of hypothyroidism and denied any other chronic diseases, including personal or family histories of cardiovascular diseases.

The vital signs were unremarkable, but the cardiac examination revealed a grade 3/6 mesosystolic pulmonary murmur and a fixed splitting of the second heart sound. The ECG showed sinus rhythm, right axis deviation, complete RBBB, and Crochetage sign: notching in the apex of the R-wave in leads II, III, and aVF (Fig. 1).

Following these findings, echocardiography studies were performed, which revealed a dilated right ventricle, moderate tricuspid regurgitation, and the presence of secundum ASD 46 × 38 mm in size, left-to-right shunt, as well as a calculated Qp: Qs of 2 (Fig. 2). The patient was referred to the cardiovascular surgery department for surgical closure. The patient underwent successful surgical ASD closure; however, the crochetage sign and RBBB persisted in the ECG 6 months after surgery.

Discussion

The Crochetage sign, resembling the work of a crochet needle, is characterized by fragmented QRS complexes with an ascending notch or an apex notch on the R-wave and is mainly found in lead II followed by leads III, aVF^{1,5,6}.

Initially, Rodriguez-Alvarez et al. reported this pattern as “crochetage,” a French term equivalent to a notch, in an analysis of 11 patients with secundum ASD, yet its clinical relevance remained unknown⁴. The first description of this ECG pattern was made by Toscano Barboza et al., who observed it in 73% of patients with ASD⁵.

In 1996, Heller et al. reported that the Crochetage sign was present in individuals with ostium primum ASDs, ventricular septal defects, mitral stenosis, and pulmonic stenosis, as well as in normal individuals. However, its prevalence was significantly lower than secundum ASDs ($p < 0.001$), which correlated with the severity of the left-to-right shunt and shunt size; sensitivity and specificity gradually increasing with the number of inferior leads involved, reporting a specificity of 92-100% for the diagnosis of secundum ASD in cases where all three inferior leads display the pattern⁴. Furthermore, when the RRRB pattern is present with this sign, the specificity of the ECG diagnosis of ASD is remarkably high, regardless of the presence of RBBB^{4,5}.

It is unclear what electrophysiological mechanism accounts for the Crochetage sign. However, this abnormal depolarization may indicate an anisotropic conduction delay or functional block in the right ventricle linked to a volume overload in the right ventricle¹.

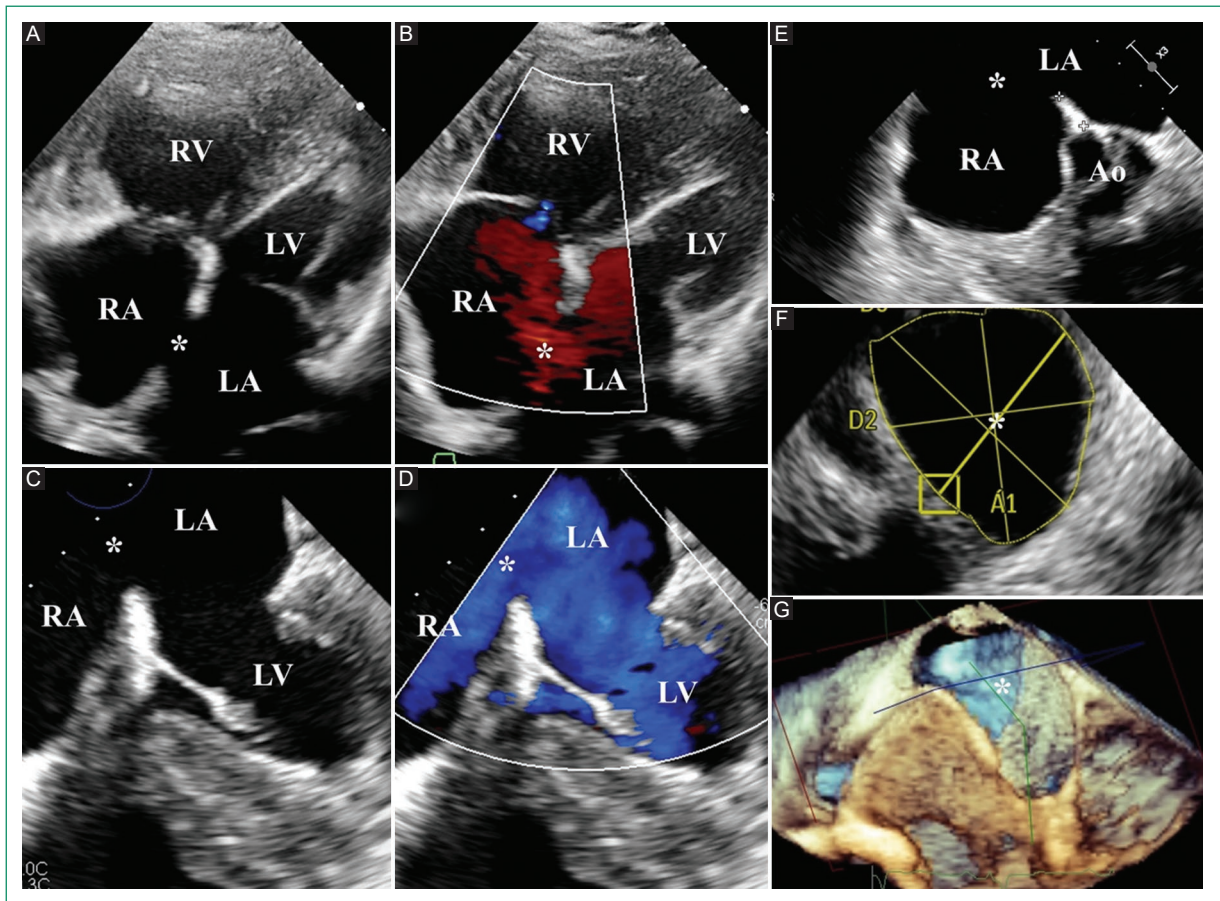


Figure 2. Secundum atrial septal defect (ASD): echocardiogram images showed a secundum ASD, denoted by an asterisk (*). **A:** TTE: apical 4-chamber view and **B:** apical 4-chamber view with color Doppler. **C:** TEE: mid-esophageal 4-chamber view and **D:** mid-esophageal 4-chamber view with color Doppler. **E:** TEE image showing the aortic rim of the ASD. **F:** evaluation of ASD with **G:** 3D TEE view of the interatrial septum. Ao: aortic valve; LA: left atrium; LV: left ventricle; RA: right atrium; RV: right ventricle; TEE: transesophageal echocardiogram; TTE: transthoracic echocardiogram.

Regarding outcomes, in the literature, the early disappearance of the Crochetage sign is reported in up to 35.1% of cases following the closure of an ASD, although the RBBB pattern could persist^{5,6}. Celik et al. reported the disappearance of this sign in 37.3% of individuals within 6 months after a transcatheter ASD closure, and they also noted that the persistence of this sign is a predictor of late-onset atrial fibrillation/atrial flutter after a transcatheter ASD closure¹.

Conclusion

Early detection and appropriate management of ASD can reduce long-term complications and enhance patients' quality of life. The ECG is a simple and inexpensive screening tool that significantly impacts the detection of secundum ASDs. Nowadays, the Crochetage sign

remains a valuable tool for detecting secundum ASDs accurately and justifying an echocardiographic examination.

Conflicts of interest

The authors declare having no conflicts of interest.

Funding

The authors declare having no financial interest.

Ethical disclosures

Protection of human and animal subjects. The authors declare that no experiments were performed on humans or animals for this study.

Confidentiality of data. The authors declare that they have followed the protocols of their work center on the publication of patient data.

Right to privacy and informed consent. The authors have obtained the written informed consent of the patients or subjects mentioned in the article. The corresponding author is in possession of this document.

Use of artificial intelligence for generating text. The authors declare that they have not used any type of generative artificial intelligence for the writing of this manuscript nor for the creation of images, graphics, tables, or their corresponding captions.

References

1. Celik M, Yilmaz Y, Kup A, Karagoz A, Kahyaoglu M, Cakmak EO, et al. Crochetage sign may predict late atrial arrhythmias in patients with secundum atrial septal defect undergoing transcatheter closure. *J Electrocardiol.* 2021;67:158-65.
2. Sarma A. Crochetage sign: an invaluable independent ECG sign in detecting ASD. *Indian J Crit Care Med.* 2021;25:234-5.
3. Baumgartner H, De Backer J, Babu-Narayan SV, Budts W, Chessa M, Diller GP, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease. *Eur Heart J.* 2021;42:563-645.
4. Heller J, Hagège AA, Besse B, Desnos M, Marie FN, Guerot C. Crochetage (notch) on R wave in inferior limb leads: a new independent electrocardiographic sign of atrial septal defect. *J Am Coll Cardiol.* 1996;27:877-82.
5. Zeman J, Kochiashvili A, Naik R, Muco E, Kim AS. Crochet leads the way. *JACC Case Rep.* 2023;13:101814.
6. Bhattacharyya PJ. 'Crochetage' sign on ECG in secundum ASD: clinical significance. *BMJ Case Rep.* 2016;2016:bcr2016217817.

Burnout en trabajadores de la salud de América Latina

Burnout in Latin American healthcare workers

Carolina Hernandorena¹, Gilmar Gutiérrez² y Gustavo Vázquez^{1,2*}

¹Centre for Neuroscience Studies; ²Department of Psychiatry, School of Medicine Queen's University, Kingston, Ontario, Canadá

El bienestar de los trabajadores de salud genera mejor eficacia clínica y laboral, y una menor prevalencia de errores médicos. Desafortunadamente hay varios factores que afectan la salud mental de estos profesionales, principalmente el síndrome de *burnout* (SBO), que se ha reportado con prevalencia en continuo aumento en diversas especialidades médicas. El SBO está incluido dentro de la Clasificación Internacional de Enfermedades 11 (CIE-11) como un fenómeno ocupacional y se conceptualiza como un síndrome que resulta de estrés laboral que no ha sido gestionado adecuadamente, caracterizándose por sensación de agotamiento emocional, despersonalización y disminución en la eficacia profesional. El SBO es un síndrome dinámico y complejo que puede surgir bajo cualquier contexto de estrés laboral¹. En Latinoamérica, el pluriempleo puede afectar la salud mental de los profesionales drásticamente e incrementar su riesgo de experimentar SBO.

Se ha documentado que el SBO suele estar asociado a múltiples comorbilidades psiquiátricas, principalmente depresión, ansiedad e ideación suicida. Una revisión sistemática publicada este año encontró asociaciones significativas entre el dominio de agotamiento emocional del SBO y la depresión. Además, se hallaron tendencias similares para ansiedad e ideación suicida, siendo siempre el dominio de agotamiento emocional el que mayor correlación presenta. En lo que respecta al consumo de sustancias la evidencia es mixta, algunos estudios presentaron una correlación significativa entre la dependencia al alcohol y el SBO, pero otros estudios no pudieron replicar dicho hallazgo².

Es importante recalcar que las repercusiones del SBO no se limitan a la salud mental de los profesionales, sino que también puede impactar la salud de los pacientes: por ejemplo, el SBO puede duplicar el riesgo de errores médicos, afectando los resultados clínicos. A su vez, se ve un aumento en la falta de profesionalismo junto al aumento del *burnout*³.

Debemos también considerar este fenómeno en el contexto actual: la prevalencia de SBO en médicos ha mostrado una tendencia en aumento en las últimas dos décadas, y es esperable que este crecimiento en la prevalencia de SBO se haya intensificado tras la pandemia de COVID-19. Una revisión sistemática publicada en 2022 por Peck & Porter evaluó diferentes síntomas psiquiátricos en profesionales de la salud durante diferentes epidemias de las últimas décadas, incluyendo la pandemia por COVID-19, bajo la perspectiva de la cascada de *burnout*. Principalmente, se destaca un empeoramiento en el ánimo y aumento de síntomas ansiosos respecto al periodo prepandemia⁴.

Una encuesta realizada por Gracia-Zamora et al. en América Latina indicaron que durante este periodo incrementó la incidencia de violencia física y verbal contra profesionales de salud. En dicha encuesta, personal de enfermería, médicos y administradores médicos presentaron el mayor riesgo de ser víctimas de actos de violencia durante la pandemia por COVID-19, especialmente trabajadores jóvenes y mujeres⁵.

Adicionalmente, Gupta et al. demostraron que durante la pandemia en América Latina el 68.6% de los enfermeros fueron víctimas de al menos un acto de violencia, pero también fueron los que reportaron estos

*Correspondencia:

Gustavo Vázquez
E-mail: g.vazquez@queensu.ca

Fecha de recepción: 06-11-2023

Fecha de aceptación: 21-11-2023

DOI: 10.24875/RIAC.M23000005

Disponible en internet: 01-12-2023

Rev. interam. cardiol. 2024;1(1):46-47

www.revistainteramericanacardiologia.com

2938-4443 / © 2023 Sociedad Interamericana de Cardiología. Publicado por Permayer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

eventos menos frecuentemente comparado con otros profesionales de salud⁶. Se debe tener en cuenta que estos son solo los primeros análisis del impacto de la pandemia de COVID-19 en la salud mental de los profesionales de salud. Será de interés continuar este estudio en el contexto pospandemia, en particular evaluar el abandono de la profesión médica, consumo de sustancias y desarrollo de otros diagnósticos psiquiátricos.

Uno de los principales desafíos actualmente es brindar herramientas e intervenciones para prevenir y tratar el SBO en la población médica, especialmente proveer acceso a servicios de salud mental. Un estudio realizado por Gold et al. en 2016 llevó a cabo una encuesta anónima a médicas de diversas especialidades, en esta casi el 50% de las profesionales de la salud creían padecer un trastorno mental, pero no habían buscado tratamiento. Entre los motivos que fueron mencionados como barreras se incluyeron la falta de tiempo, miedo a ser reportadas al colegio médico o la creencia de que dicho diagnóstico es vergonzoso⁷.

Otro estudio anterior realizado por Guille et al. encuestó a residentes de medicina interna, cirugía general, tocoginecología, pediatría y psiquiatría: se encontró que el 42.5% de los médicos encuestados presentaban un cuadro compatible con depresión, pero de ellos, solo el 22.7% realizaba algún tipo de tratamiento. Entre las causas asociadas con la ausencia de tratamiento, la falta de tiempo fue la más citada (91.5%), seguida por la preferencia de resolver de forma autónoma dicho problema (75.1%), desconfianza acerca de la confidencialidad (57.3%) y preocupación respecto a la opinión de terceros (52.1%)⁸.

Considerando los estudios mencionados, se hacen evidentes dos aspectos dentro de la comunidad médica: el estigma que continúa rodeando a la salud mental, incluso entre profesionales especializados en psiquiatría, y la falta de disponibilidad de tiempo para realizar un cuidado adecuado de su propia salud. Este último punto cobra especial relevancia en Argentina, donde se ha llegado a reportar que el 78% de los médicos entre 31 y 40 años, y el 81% entre 41 y 50 años se encuentra en condiciones laborales de pluriempleo⁹.

Nos encontramos por lo tanto en una posición de extrema delicadeza para el sistema de salud de nuestra región, siendo que no solamente contamos con cifras alarmantes de SBO, sino que dichos profesionales presentan altas tasas de pluriempleo, hay mayor vulnerabilidad en contexto de pospandemia, y aún continúan existiendo sesgos y estigma respecto a la problemática y diagnósticos de salud mental entre los mismos profesionales. Debemos replantearnos como comunidad médica tanto estrategias de prevención como de tratamiento, buscando facilitar el acceso de nuestra propia comunidad a servicios de salud

mental. Sería importante también considerar el desarrollo de sistemas de protección para reducir la incidencia de actos de violencia contra nuestros profesionales de salud.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses para este artículo.

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. Williams ES, Rathert C, Buttigieg SC. The personal and professional consequences of physician burnout: A systematic review of the literature. *Med Care Res Rev.* 2020;77(5):371-86.
2. Ryan E, Hore K, Power J, Jackson T. The relationship between physician burnout and depression, anxiety, suicidality and substance abuse: A mixed methods systematic review. *Front Public Health.* 2023;11:1133484.
3. Hodkinson A, Zhou A, Johnson J, Geraghty K, Riley R, Zhou A, et al. Associations of physician burnout with career engagement and quality of patient care: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2022;378:e070442.
4. Peck JA, Porter TH. Pandemics and the impact on physician mental health: A systematic review. *Med Care Res Rev.* 2022;79(6):772-88.
5. García-Zamora S, Pulido L, Miranda-Arboleda AF, García DE, Pérez G, Priotti M, et al. Aggression, micro-aggression, and abuse against health care providers during the COVID-19 pandemic: A Latin American survey. *Curr Probl Cardiol.* 2022;47(10):101296.
6. Gupta S, García-Zamora S, Juárez-Llolla J, Farina J, Foisy M, Pulido L, et al. Violence and aggression against nurses during the COVID-19 pandemic in Latin America. *J Adv Nurs.* 2023 Oct 9. doi: 10.1111/jan.15900. Online ahead of print.
7. Gold KJ, Andrew LB, Goldman EB, Schwenk TL. "I would never want to have a mental health diagnosis on my record": A survey of female physicians on mental health diagnosis, treatment, and reporting. *Gen Hosp Psychiatry.* 2016;43:51-7.
8. Guille C, Speller H, Laff R, Epperson CN, Sen S. Utilization and barriers to mental health services among depressed medical interns: a prospective multisite study. *J Grad Med Educ.* 2010;2(2):210-4.
9. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Estudio comparativo de las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores de la salud en: Argentina, Brasil, Costa Rica y Perú [Internet]. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud; 2012. Disponible en: <https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2012/HSS-Cond-Trab-RHS2012.pdf>