Revista Médica de Risaralda

Volúmen 32. No 2 - Julio - Diciembre 2026
ISBN 0122-0667

Universidad Tecnológica de Pereira
Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión
Facultad de Ciencias de la Salud



La **Revista Médica de Risaralda** de la Universidad Tecnológica de Pereira es una publicación bimestral de carácter científico, orientada a la divulgación de conocimiento en el campo de las ciencias de la salud, con énfasis en la investigación, la práctica clínica y la salud pública. Su propósito es contribuir al desarrollo académico y científico mediante la difusión de artículos originales, revisiones sistemáticas, reflexiones, reportes de caso y artículos de revisión, que aporten a la comprensión y solución de problemáticas en salud a nivel local, nacional e internacional.

La revista y la universidad editora no se hacen responsables por las opiniones, juicios o interpretaciones expresadas por los autores, las cuales son de su exclusiva responsabilidad.

La revista no publica contenido de carácter publicitario o comercial. La mención de equipos, materiales o productos manufacturados no implica recomendación, aval ni promoción por parte de la revista, y se realiza únicamente con fines de identificación científica y académica.

La Revista se encuentra indexada en el Índice Bibliográfico Nacional Publindex de Minciencias, así como en SciELO Colombia (Scientific Electronic Library Online), LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud), DIALNET y EBSCOhost (Fuente Académica Plus) lo que contribuye a la visibilidad y difusión de su producción científica en el ámbito nacional e internacional.

Universidad Tecnológica de Pereira

Carrera 27 #10-02 barrio Álamos

Pereira, Risaralda, Colombia

URL: https://revistas.utp.edu.co/index.php/revista

Correo: revistamedica@utp.edu.co

La revista es de acceso abierto gratuito y sus artículos se publican bajo la licencia Creative Commons Atribución/Reconocimiento-NoComercial-SinDerivados 4.0 Internacional — CC BY-NC-ND 4.0.



Foto: Laura Londoño

Portada: Laura Sofía Quiceno Valencia, estudiante de Tecnología en Atención Prehospitalaria (TAPH).
Andrés Giraldo, profesional y estudiante del posgrado en Gerencia de Sistemas de Salud.

Universidad Tecnológica de Pereira | Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión | Facultad de Ciencias de la Salud

Volúmen 32 No 2 - Julio - Diciembre 2026
ISBN 0122-0667

Editor
Giovanni García Castro
Universidad Tecnológica de Pereira

Asistente Editorial
Saray Rodríguez Malagón

Corrección de estilo
María Alicia Serna Pinto

Traducción
Goura Torres Valencia

Diseño y diagramación
JM Calle

Marcación
Carlos Fernando Gómez

Sello Editorial UTP
Luis Miguel Vargas

Comité Editorial

Fernando de la Hoz Restrepo
Universidad Nacional de Colombia

Jorge Enrique Gómez
Universidad del Quindío

Francisco Javier Ruiz Ortega
Universidad de Caldas

Álvaro Javier Idrovo Velandia
Universidad Nacional de Colombia

Hugo Grisales
Universidad Nacional de Colombia
Universidad de Antioquía

Irene Tamy – Maury
Universidad Central de Venezuela
University of Alabama at Birmingham

Vicky Ariza
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla – México

Ángela María Segura
Universidad de Medellín

Elizabeth Trejos
Universidad Tecnológica de Texas

Contenido

Presentación 5

Artículo de Reflexión

Del cuidado al papel: reflexiones sobre la saturación documental en enfermería
Cristian David Cifuentes-Tinjaca, Ana Paula Pinheiro Santana Ruiz 7

Artículos Originales

Factores de riesgo de muerte específica por cáncer a cinco años en pacientes con cáncer de cérvix localmente avanzado
Andrés Felipe Erazo-Narváez, Paula Andrea Gallego Sánchez, Fernando Arango Gómez, Paula Manuela Gómez, Erika Mercedes Posada 15

Factores asociados con el riesgo cardiovascular alto en pacientes con enfermedades crónicas de una institución de salud de Pereira, Colombia, en 2024.
Isabella Londoño Rodríguez, Juanita Restrepo Duque, Lizeth Marcela García Ospina 35

Cáncer pediátrico en un hospital de referencia del sur de Colombia: perfil clínico y epidemiológico, 2020-2025
Laura Gómez Rojas, Mariana Herrera Polanco, Valentina Rodríguez Cortés, Dagoberto Santofimio Sierra 47

Anemia materna y resultados perinatales en una clínica obstétrica del Caribe colombiano
Edgar E. Rivas-Perdomo, Doris Vásquez Deuloffeut 65

Perfil del desempeño físico en personas mayores de cinco ciudades de Colombia, 2021: estudio transversal
Víctor Hugo Arboleda-Campo, Diana Isabel Muñoz-Rodríguez, Doris Cardona-Arango, Ángela Segura-Cardona, Carlos Arturo Robledo-Marín, Alejandra Segura-Cardona 81

Factores sociodemográficos y clínicos asociados con la malaria en el departamento de Guainía, Colombia, 2024.
Angélica María Tortello M, Lina Daniela León Hernández, Claudia Marcela Ramírez Espinosa 99

Frecuencia de uso del cigarrillo electrónico y nivel de conocimiento sobre sus efectos en la salud en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca
Daniel Mauricio Cabrera Melo, Antonio Jose Santacruz Sarasti, Juan Sebastian Tascon Barona, Martha Isabel Quiñones Grueso, Angie Michele Meneses Caicedo, Beatriz Eugenia Bastidas Sánchez 119

Factores prenatales asociados al bajo peso al nacer en el departamento de Caldas durante 2022 - 2023
Claudia Marcela Ramírez Espinosaa, Laura Gutiérrez Pachecob, Edwuar Meneses Dazac 141

Caracterización sociodemográfica, clínica y paraclínica de pacientes con intoxicación por paraquat atendidos en dos hospitales de alta complejidad de Medellín, 2010-2024
Alexia María Acuña-Martinez, Manuela Vélez-Sosa, Yorsi Esteban Castaño-Muñeton, Juliana Corrales-Cano, Juan Pablo Rivera-Arango, Marie Claire Berrouet-Mejia, Nelcy Lorena Valencia-Ortiz 157

Caracterización epidemiológica del accidente escorpiónico en Colombia, 2024-2025
Juan Felipe Bedoya Meneses, Silvia Catalina Luque Angulo, Daniela Jiménez Bohórquez, Ana María Castro Santamaría, Liliana Elisa Rosero Torres, Víctor Eduardo Casallas Bedoya, Adriana Leonor Gómez Rubio 173

Articulos de revision

Suplementación con creatina en adultos más allá de los efectos musculares: una revisión de alcance
Juanita Laverde Gil, Sofía Londoño Pineda, María José Echeverri López, Angie Ximena Ortiz Chamorro 187

Biomarcadores de mal pronóstico en cirugía artroscópica de rodilla
Maximiliano Izquierdo Piedrahita, José Iván Martínez Díaz, Mariana Lopera Osorno, Lina María Martínez Sánchez 213

Tratamiento del síndrome cardiorrenometabólico en personas mayores con enfermedad renal crónica: evidencia y fragilidad
José Luis Herrera-Acevedo 223

El conocimiento al servicio de la esperanza

Homenaje a las personas afectadas por el terremoto del 10 de agosto de 2026 y a la solidaridad de la comunidad universitaria

Este número de la **Revista Médica de Risaralda** tiene un significado especial. Esta edición rinde homenaje a las personas afectadas por el terremoto del 10 de agosto de 2026 y reconoce la solidaridad de quienes, desde la Universidad Tecnológica de Pereira, pusieron sus conocimientos y capacidades al servicio de la comunidad.

Aquella fecha quedará en la memoria de Pereira y de nuestra región como un acontecimiento que transformó vidas. En medio de la emergencia, estudiantes, docentes, directivos y egresados de la Universidad Tecnológica de Pereira unieron sus capacidades humanas, académicas y profesionales para acompañar a las comunidades afectadas.

La solidaridad trascendió las aulas y se convirtió en acción. El conocimiento adquirido durante años de estudio se convirtió en servicio; la vocación, en acción; y la solidaridad, en una forma de acompañar a quienes más lo necesitaban.

La Facultad de Ciencias de la Salud habilitó centros de acopio de medicamentos y alimentos; sus residentes apoyaron la atención hospitalaria, mientras que los estudiantes brindaron atención prehospitalaria en articulación con los cuerpos de bomberos. Por su parte, integrantes de Ciencias del Deporte y la Recreación acompañaron a niños y familias en los albergues, y desde Medicina Veterinaria se contribuyó al cuidado de los animales afectados.

Cada una de estas acciones recordó que el conocimiento adquiere su mayor sentido cuando se pone al servicio de la vida y de quienes más lo necesitan.

Desde la **Revista Médica de Risaralda,** dedicamos este número a las víctimas, a las familias afectadas y a quienes continúan reconstruyendo sus vidas. Asimismo, expresamos nuestro reconocimiento a la comunidad universitaria y a todas las personas que respondieron con compromiso, empatía y solidaridad.

Porque reconstruir una región no es solo levantar sus estructuras, sino también cuidar a su gente.

Editor
Pereira, 16 de noviembre 2026

Del cuidado al papel: reflexiones sobre la saturación documental en enfermería

Cristian David Cifuentes-Tinjaca [a], Ana Paula Pinheiro Santana Ruiz [b]

a. Magíster en Enfermería. Vicerrectoría de Investigaciones, Universidad Manuela Beltrán, Bogotá, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5648-2748

b. Doctoranda en Psicología. Investigadora del Centro Universitario de Investigación en Psicología (CUIP), Universidad del Algarve, Portugal. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6215-1742

10.22517/25395203.25984

Resumen

La documentación clínica, incluidos los registros de enfermería, las listas de verificación y los formatos institucionales, es fundamental para la continuidad del cuidado y la seguridad del paciente. Sin embargo, los profesionales de enfermería han señalado la duplicación de registros y las dificultades de integración de los sistemas de información como fuentes de carga documental y de tensión con el cuidado directo. La literatura describe asociaciones entre la carga documental, el desgaste profesional y la menor disponibilidad de tiempo para la atención, sin establecer relaciones causales. En América Latina y Colombia, esta problemática debe analizarse considerando la disponibilidad de personal y las exigencias normativas. Este artículo propone una reflexión crítica sobre el uso de listas de verificación y formatos, reconoce su valor y examina sus límites. Asimismo, plantea simplificar, estandarizar y digitalizar la documentación, fortalecer el liderazgo y la cultura de seguridad, redistribuir las tareas administrativas y evaluar las mejoras, con el propósito de equilibrar el registro oportuno y el cuidado directo.

Palabras clave: Registros de enfermería; Listas de verificación; Carga de trabajo; Seguridad del paciente; Atención de enfermería.

Introducción

Las listas de verificación se han desarrollado para orientar los cuidados durante la transición al alta (1), mientras que los registros de enfermería son reconocidos por su utilidad para la comunicación y la continuidad del

cuidado (2). La Organización Mundial de la Salud promueve las listas de verificación como herramientas para fortalecer la seguridad del paciente (3).

Sin embargo, los profesionales de enfermería han señalado dificultades para conciliar las exigencias de registro con la demanda asistencial (2), y se han descrito asociaciones entre la carga documental y el agotamiento profesional (4). Estos hallazgos justifican revisar la organización de la documentación, sin atribuirle efectos causales sobre los eventos adversos ni interpretar la persistencia de estos como prueba de la ineficacia de las listas.

Este artículo desarrolla una reflexión crítica sobre la utilidad y los límites de estas herramientas, a partir de investigaciones originales sobre las percepciones del registro, la carga documental, la adherencia y la organización del trabajo de enfermería. Desde una perspectiva internacional y colombiana, propone estrategias para integrar la documentación oportuna con el cuidado directo.

Reflexión

La documentación clínica y las listas de verificación contribuyen a la calidad y la seguridad de la atención (5). En el contexto global, un estudio multicéntrico encontró que la implementación de la Lista de Verificación de Cirugía Segura de la Organización Mundial de la Salud se asoció con una reducción de las complicaciones y la mortalidad quirúrgicas (7). Estos resultados respaldan su utilidad en los contextos estudiados, pero no permiten asumir que la incorporación de más formatos produzca beneficios equivalentes.

Ahora bien, la utilidad de la documentación debe analizarse junto con las exigencias que implica para el personal de enfermería. Se han identificado asociaciones entre la carga documental, el agotamiento emocional y la despersonalización, sin que se haya establecido una relación causal (4). Asimismo, durante la transición de un sistema de documentación en papel a una historia clínica electrónica comercial, se observó un aumento inicial de la carga cognitiva en enfermería (8). En conjunto, estos hallazgos justifican evaluar tanto las exigencias documentales como la usabilidad de los sistemas y la adaptación a estos, sin asumir que la digitalización reduce automáticamente la carga.

En esta misma línea, el Institute for Healthcare Improvement describe una experiencia de rediseño documental en servicios de atención domiciliaria y residencias para personas mayores de Sønderborg, Dinamarca (9). Mediante ciclos de mejora, se redujeron en un 45 % los mensajes internos

y se revisaron 93 formularios y listas en papel. Aunque el informe también describe una mayor disponibilidad de tiempo para el cuidado, no cuantifica las horas recuperadas ni compara los eventos adversos. Por tanto, la simplificación documental constituye una estrategia que debe evaluarse localmente, considerando la pertinencia, la duplicación y la integración de los registros, sin anticipar mejoras en el tiempo disponible para el cuidado o en la seguridad del paciente que aún no se hayan demostrado.

Esta problemática adquiere particular relevancia en América Latina, donde la carga documental debe analizarse en relación con la disponibilidad y la distribución del personal de enfermería, aspectos que la Organización Panamericana de la Salud identifica como prioridades de inversión y fortalecimiento (10). La evidencia disponible ofrece aproximaciones a las dificultades de registro, aunque no permite generalizar los resultados al conjunto de la región. Por ejemplo, en un servicio de emergencia de Lima, un estudio estimó que completar las anotaciones de diez pacientes requería entre 34 y 94 minutos. De las 245 anotaciones evaluadas, el 80,4 % presentó deficiencias en el criterio de legalidad y el 100 % presentó deficiencias en estructura y contenido (11). Estos resultados evidencian dificultades en la calidad de los registros, pero no permiten atribuirlas específicamente a la sobrecarga documental.

Por otra parte, en un estudio cualitativo realizado con 12 enfermeras de un hospital público de Chiclayo, las participantes señalaron la falta de tiempo y la demanda asistencial como limitaciones para completar los registros, y expresaron la necesidad de contar con formatos estandarizados e informatizados (2). Ambos estudios aportan perspectivas complementarias sobre la calidad de los registros y las condiciones en que se elaboran. Sin embargo, sus resultados no representan al conjunto de América Latina, por lo que justifican examinar la organización documental y evaluar mejoras que preserven la información necesaria para la continuidad del cuidado.

En Colombia, el análisis de la documentación clínica también debe considerar las exigencias normativas y las condiciones de la práctica asistencial. El Decreto 780 de 2016 regula el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud (12), mientras que la Política de Seguridad del Paciente promueve la identificación, el análisis y la gestión de los eventos adversos (13). Este marco exige disponer de información que permita evaluar la atención, pero no demuestra, por sí mismo, que exista una sobrecarga documental en enfermería.

En cuanto a la práctica asistencial, un estudio realizado en una institución de cuarto nivel evaluó a 105 auxiliares y 15 profesionales de enfermería y encontró una buena adherencia al protocolo de registros clínicos en el 30 % del personal (5). Este resultado evidencia dificultades de cumplimiento, pero no permite atribuirlas específicamente al exceso de formatos. Por su parte, un estudio que examinó 4006 turnos en unidades de cuidados intensivos de adultos describió diferencias en la distribución de las actividades asistenciales y administrativas entre profesionales y auxiliares de enfermería, con correlaciones no concluyentes respecto de los indicadores de resultado (6). En consecuencia, estos estudios justifican examinar la calidad de los registros y la organización del trabajo en los contextos evaluados, pero no permiten estimar el tiempo destinado a la documentación a escala nacional ni establecer que la carga documental cause agotamiento profesional o eventos adversos.

A partir de esta evidencia internacional y regional, es necesario considerar cómo la documentación y las listas de verificación se relacionan con la atención y la seguridad del paciente. En primer lugar, la evaluación de estas herramientas debe distinguir entre la persistencia de los eventos adversos y la ausencia de beneficios. Que estos eventos continúen ocurriendo no permite establecer, por sí solo, si su frecuencia o gravedad se han reducido. Para valorar la contribución de las listas de verificación se requieren comparaciones que consideren las características de los pacientes, el contexto asistencial y las condiciones de implementación (7,14).

En segundo lugar, aunque las listas de verificación contribuyen a estandarizar los procesos y a reducir errores conocidos, no sustituyen el juicio clínico, la vigilancia continua ni la comunicación efectiva entre los miembros del equipo de salud. Cuando el diligenciamiento de los formatos se convierte en un fin en sí mismo, existe el riesgo de que se realice de manera mecánica, sin una reflexión efectiva sobre el estado del paciente o las decisiones clínicas (14,15). De forma paralela, la asociación entre la sobrecarga administrativa, la fatiga cognitiva y el desgaste profesional (4) justifica examinar las exigencias documentales y el bienestar del personal. Sin embargo, estas asociaciones no permiten concluir, por sí solas, que la carga documental cause errores o deteriore la seguridad del paciente. El análisis de estas relaciones debe considerar también otros factores asistenciales y organizacionales.

En este contexto, reconocer la importancia de la documentación clínica

no implica ignorar sus límites. A partir de la evidencia disponible, es posible plantear recomendaciones para optimizar el uso de las listas de verificación y los formatos sin desplazar el cuidado directo. Una primera medida consiste en simplificar la documentación, eliminar duplicaciones y conservar la información necesaria para la continuidad del cuidado, la seguridad y el cumplimiento normativo. Asimismo, se propone estandarizar y digitalizar los registros mediante sistemas adaptados al flujo asistencial, cuya usabilidad, tiempo de registro y frecuencia de errores de transcripción puedan evaluarse.

Estas medidas deben acompañarse del fortalecimiento de la formación y el liderazgo, con la participación del equipo de enfermería en el diseño y el uso de las listas, teniendo en cuenta las barreras de implementación descritas en la literatura (14). Otra estrategia consiste en redistribuir las tareas administrativas, asignando las actividades no clínicas al personal competente, delimitando las responsabilidades y preservando la autoría del registro asistencial.

Finalmente, las mejoras deben evaluarse mediante ciclos de mejora continua que permitan medir la carga documental, el tiempo dedicado al cuidado, la calidad de los registros y los eventos adversos, sin asumir beneficios antes de comprobarlos. En todos los casos, estas acciones deben preservar el registro simultáneo a la atención o inmediatamente posterior a esta, de manera que la documentación se integre al cuidado y el cumplimiento formal no sustituya su utilidad clínica.

La utilidad de las listas de verificación y los registros clínicos debe analizarse considerando tanto su contribución a la seguridad del paciente como las exigencias documentales que implica su uso. La evidencia revisada permite reconocer asociaciones entre la carga documental y el desgaste profesional, pero no establecer relaciones causales entre esta carga y los eventos adversos ni concluir que dichas herramientas sean ineficaces. En este sentido, resulta pertinente examinar estrategias de simplificación e integración de los registros que preserven su utilidad clínica y oportunidad, sin desplazar el cuidado directo ni comprometer la calidad de la atención.

Conclusión

Las listas de verificación y los registros clínicos contribuyen a la seguridad del paciente; sin embargo, su pertinencia debe evaluarse en relación con la carga documental y el tiempo disponible para el cuidado directo. La evidencia analizada describe asociaciones entre la carga documental y el

desgaste profesional, pero no permite establecer relaciones causales con los eventos adversos ni concluir que estas herramientas sean ineficaces. Por ello, es necesario optimizar la documentación mediante la eliminación de duplicaciones, la integración de los registros y la evaluación de los sistemas utilizados, preservando la calidad, la oportunidad y la utilidad clínica de la información. El desafío consiste en equilibrar las exigencias documentales con las necesidades del cuidado y el bienestar del personal de enfermería.

Financiación: Ninguna.

Conflictos de intereses: Ninguno.

Correspondencia electrónica: ccifuentest@unal.edu.co

Referencias

1. Barbosa SGR, Gavioli A, Cicchetto JRM, Sanches RCN, Radovanovic CAT. Nursing checklist of home care guidelines for informal caregivers in the hospital discharge transition. Aquichan. 2024;24(1). doi:10.5294/aqui.2024.24.1.3.
2. Soza Díaz CDF, Bazán Sánchez ACL, Díaz Manchay RJ. Percepción de las enfermeras sobre el uso de sus registros para garantizar la continuidad del cuidado. Ene [Internet]. 2020 [citado 2026 oct 5];14(1). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2020000100012
3. World Health Organization. Clinical checklists [Internet]. Geneva: World Health Organization; [fecha desconocida] [citado 2026 oct 5]. Disponible en: https://www.who.int/tools/clinical-checklists
4. Gesner E, Dykes PC, Zhang L, Gazarian P. Documentation burden in nursing and its role in clinician burnout syndrome. Appl Clin Inform. 2022;13(5):983-90. doi:10.1055/s-0042-1757157.
5. Bautista LM, Vejar LY, Pabón MR, Moreno JJ, Fuentes L, León KY, et al. Grado de adherencia al protocolo de registros clínicos de enfermería. Rev Cuid. 2016;7(1):1195-203. doi:10.15649/cuidarte.v7i1.237.
6. Arango G, Peña B, Vega Y. Relación de la asignación de personal de enfermería con indicadores de resultado de la calidad de la atención en unidades de cuidados intensivos de adulto. Aquichan. 2015;15(1):90-104. doi:10.5294/aqui.2015.15.1.9.
7. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat AH, Dellinger EP, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. N Engl J Med. 2009;360(5):491-9. doi:10.1056/NEJMsa0810119.
8. Colligan L, Potts HWW, Finn CT, Sinkin RA. Cognitive workload changes for nurses transitioning from a legacy system with paper documentation to a commercial electronic health record. Int J Med Inform. 2015;84(7):469-76. doi:10.1016/j.ijmedinf.2015.03.003.
9. Rischel V. Alleviating the burden of documentation to focus on what matters [Internet]. Institute for Healthcare Improvement; 2022 nov 3 [citado 2026 oct 5]. Disponible en: https://www.ihi.org/library/blog/alleviating-burden-documentation-focus-what-matters
10. Pan American Health Organization. The strategic importance of national investment in nursing professionals in the Region of the Americas [Internet]. Washington (DC): Pan American Health Organization; 2022 [citado 2026 oct 5]. Disponible en: https://iris.paho.org/handle/10665.2/55957
11. Álvarez Antezana L. Calidad y tiempo de llenado de las anotaciones de enfermería en un Servicio de Emergencia de Lima–2018. Rev Enferm Herediana. 2019;12:20-5. doi:10.20453/renh.v12i0.3961.
12. Colombia. Presidencia de la República. Decreto 780 de 2016, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social [Internet]. Diario Oficial No. 49865; 2016 may 6 [citado 2026 oct 5]. Disponible en: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77813

13. Colombia. Ministerio de la Protección Social. Lineamientos para la implementación de la Política de Seguridad del Paciente [Internet]. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2008 [citado 2026 oct 5]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/LINEAMIENTOS_IMPLEMENTACION_POLITICA_SEGURIDAD_DEL_PACIENTE.pdf

14. Concha-Torre A, Díaz Alonso Y, Álvarez Blanco S, Vivanco Allende A, Mayordomo-Colunga J, Fernández Barrio B. Las listas de verificación: ¿una ayuda o una molestia? An Pediatr (Barc). 2020;93(2):135.e1-135.e10. doi:10.1016/j.anpedi.2020.05.006.

15. Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 1995 de 1999, por la cual se establecen normas para el manejo de la historia clínica [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud; 1999 jul 8 [citado 2026 oct 5]. Disponible en: https://normograma.invima.gov.co/compilacion/docs/resolucion_minsalud_r1995_99.htm

Factores de riesgo de muerte específica por cáncer a cinco años en pacientes con cáncer de cérvix localmente avanzado

Andrés Felipe Erazo-Narváez [a], Paula Andrea Gallego Sánchez [b], Fernando Arango Gómez [c], Paula Manuela Gómez [d] Erika Mercedes Posada [e]

a. Médico general, Universidad del Cauca, Manizales, Colombia; ginecólogo y obstetra, Universidad de Caldas; residente de segunda especialidad en Ginecología Oncológica, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud (FUCS), Hospital de San José–Hospital Infantil Universitario de San José, Bogotá, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0545-4848

b. Ginecóloga oncóloga, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud (FUCS), Manizales, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6099-7047

c. Neonatólogo, magíster en Epidemiología, Universidad del Valle, Manizales, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4811-8908

d. Interna electiva de Medicina, Ginecología y Obstetricia, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud (FUCS), Hospital de San José–Hospital San José Infantil, Bogotá, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-3960-5843

e. Ginecóloga, Universidad de Caldas. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2845-0997

10.22517/25395203.26030

Resumen

Objetivo: Establecer la asociación entre la muerte específica por cáncer a 5 años y los factores de riesgo presentes en pacientes con cáncer de cérvix localmente avanzado atendidas en una institución de tercer nivel del departamento de Caldas entre 2010 y 2017.

Materiales y métodos: Estudio observacional de cohorte retrospectiva. Se identificaron diferencias en la distribución de las variables según el estado vital a los 5 años, mediante las pruebas de chi cuadrado de homogeneidad, U de Mann-Whitney y ***t*** de Student, según correspondiera. Se realizó una regresión logística múltiple. Se consideraron estadísticamente significativos los resultados con valores de $p < 0,05$ e intervalos de confianza del 95 % que no incluyeran el valor nulo.

Resultados: Se analizaron 185 pacientes. Se observaron diferencias significativas en la edad, el estadio FIGO, la necesidad de transfusión, la falla renal que contraindicaba el inicio de la quimioterapia, la escala de Karnofsky, el grado histológico, el tipo de tratamiento, el uso de quimioterapia concomitante y el uso de radioterapia de haz externo. El grado histológico (OR = 1,92; ***p*** = 0,015; IC del 95 %: 1,13-3,24), la necesidad de transfusión (OR = 2,32; ***p*** = 0,026; IC del 95 %: 1,10-4,86) y la falla renal que contraindicaba el inicio de la quimioterapia (OR = 8,13; ***p*** = 0,001; IC del 95 %: 2,37-29,05) se comportaron como factores de riesgo independientes de muerte específica por cáncer a 5 años.

Conclusiones: El grado histológico, la necesidad de transfusión y la falla renal que contraindicaba el inicio de la quimioterapia se comportaron como factores de riesgo independientes de muerte específica por cáncer a 5 años en pacientes con cáncer de cérvix localmente avanzado.

Palabras clave: Neoplasias del cuello uterino; muerte específica por cáncer; factores de riesgo.

Introducción

En 2020, se estimaron 604.127 casos nuevos y 341.831 muertes por cáncer de cuello uterino en todo el mundo. Esta enfermedad representa una causa importante de morbilidad y mortalidad por cáncer; además, es el cuarto tipo de cáncer más frecuente y la cuarta causa de muerte por cáncer en mujeres a nivel mundial, según las estadísticas de GLOBOCAN 2020 (1). En Colombia, para ese mismo año, el cáncer de cérvix ocupó el tercer lugar en incidencia entre las enfermedades neoplásicas de la población femenina, con 4.742 casos nuevos, y fue la cuarta causa de muerte por cáncer en esta población, con 2.490 muertes (1).

Pese a los esfuerzos y a las estrategias de promoción y prevención implementadas a nivel mundial, todavía se diagnostican pacientes en estadios avanzados. Se estima que hasta un 30 % de las mujeres debuta con enfermedad localmente avanzada (2), situación que se explica, en gran medida, por las barreras socioeconómicas y las limitaciones en el acceso a los servicios de salud presentes en los países de bajos ingresos (3). En estos casos, la prevención terciaria, mediante la elección de un tratamiento adecuado, resulta fundamental para la supervivencia de las pacientes (4,5).

En la literatura se han descrito múltiples características clínicas como factores de riesgo de muerte específica por cáncer en pacientes con cáncer de cérvix localmente avanzado. Sin embargo, estas características varían

entre los estudios y, por ende, entre las poblaciones estudiadas (6-22).

Aunque se han desarrollado estrategias para reducir la incidencia del cáncer de cuello uterino y su diagnóstico en estadios avanzados, todavía se presenta un número importante de pacientes en estas condiciones. En tales casos, una intervención adecuada resulta fundamental para la evolución y el pronóstico de las mujeres afectadas. Conocer las características que se comportan como factores de riesgo de muerte específica por cáncer en pacientes con este diagnóstico es esencial para orientar adecuadamente su seguimiento y manejo. Estas características pueden variar según la población estudiada. En el departamento de Caldas, Colombia, no se conocen estudios sobre los aspectos planteados. Por ello, el objetivo del presente estudio fue establecer la asociación entre la muerte específica por cáncer a 5 años y los factores de riesgo presentes en pacientes con cáncer de cérvix localmente avanzado atendidas en una institución de tercer nivel del departamento de Caldas, Colombia.

Materiales y métodos

Diseño y población

Se realizó un estudio observacional de cohorte retrospectiva. La población estuvo conformada por pacientes con cáncer de cérvix localmente avanzado que ingresaron a una institución de tercer nivel del departamento de Caldas, Colombia, entre enero de 2010 y diciembre de 2017. La unidad de análisis fueron las historias clínicas de las pacientes. Esta institución presta servicios de atención ambulatoria y especializada a pacientes de los regímenes contributivo y subsidiado.

Se incluyeron pacientes con diagnóstico de cáncer de cérvix localmente avanzado confirmado mediante biopsia durante el periodo mencionado. Se excluyeron las pacientes sin información sobre el estado vital a los 5 años, aquellas que habían recibido cirugía, quimioterapia o radioterapia previamente y aquellas que habían fallecido por causas distintas de la neoplasia cervical. Todas las pacientes fueron reclasificadas retrospectivamente según la clasificación FIGO de 2018.

Muestra

No se requirió realizar un procedimiento de muestreo, dado que se consideró un censo de los casos nuevos de cáncer registrados en la institución durante el periodo establecido. Se analizaron todos los casos incidentes de cáncer de cérvix localmente avanzado que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión en el periodo y lugar definidos.

Variables

La variable dependiente fue el estado vital a los 5 años, dicotomizado como viva o muerta. Esta información se obtuvo directamente de los certificados de defunción.

Las variables independientes se obtuvieron de los registros de las historias clínicas e incluyeron variables sociales, demográficas, clínicas, histopatológicas del tumor y relacionadas con el tratamiento.

Las variables sociodemográficas consideradas fueron la edad, el estado civil, el nivel socioeconómico, la procedencia, la vinculación al Sistema General de Seguridad Social en Salud y la escolaridad.

Las variables clínicas evaluadas fueron el estadio FIGO, la hemoglobina pretratamiento, la escala funcional de Karnofsky, los antecedentes de tabaquismo, el tabaquismo activo, la necesidad de transfusión y la presencia de falla renal que contraindicara la quimioterapia.

Las variables histopatológicas incluyeron el tamaño y el tipo histológico del tumor, el grado histológico, la afectación del espacio linfovascular, la profundidad de invasión y el compromiso ganglionar.

Por último, las variables relacionadas con el tratamiento fueron el uso de quimioterapia concomitante, la frecuencia de administración de la quimioterapia (mensual o semanal), la dosis acumulada de cisplatino semanal, la duración, el número de sesiones y la dosis de radioterapia, el tipo de radioterapia y el tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el inicio del tratamiento.

Todas las variables fueron determinadas por el médico tratante, especialista en ginecología oncológica, y consignadas en la historia clínica.

Procedimiento

Una vez obtenido el aval de los comités de ética de las instituciones participantes, se consultaron los listados de pacientes con diagnóstico de cáncer de cérvix registrados en el Registro Poblacional de Cáncer de Caldas y en las cuentas de alto costo de la institución. Posteriormente, se revisaron las historias clínicas de las pacientes atendidas durante el periodo establecido para aplicar los criterios de inclusión y exclusión y recolectar las variables definidas.

La información se recopiló en una base de datos elaborada en Microsoft Excel, versión 2019. El estado vital a los 5 años se obtuvo directamente de la base de datos del Registro Único de Afiliados (RUAF), a partir de los certificados de defunción del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), lo que permitió disponer de información actualizada al momento del registro.

Para reducir los sesgos relacionados con el manejo de la información y evitar errores de interpretación, identificación o digitación, el proceso fue realizado por dos personas, una de ellas especialista en el tema.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico Stata, versión 16.1.

En la fase descriptiva, para las variables numéricas se evaluó la normalidad de la distribución. En las variables con distribución normal se calcularon la media y la desviación estándar; en aquellas con distribución diferente de la normal se calcularon la mediana y los rangos intercuartílicos. Para las variables cualitativas se analizaron las distribuciones de frecuencias y las proporciones.

En la fase analítica, se aplicó la prueba de chi cuadrado de homogeneidad a las variables categóricas nominales dicotómicas. La misma prueba se utilizó en las variables categóricas nominales politómicas después de su dicotomización. Para las variables categóricas ordinales se aplicó la prueba U de Mann-Whitney.

En el análisis de las variables cuantitativas, se evaluó el tipo de distribución. Se aplicó la prueba ***t*** de Student a las variables con distribución normal y la prueba U de Mann-Whitney a aquellas con una distribución diferente de la normal.

Se realizó un análisis multivariado mediante un modelo de regresión logística para calcular las razones de momios (***odds ratios***, OR) crudas y ajustadas, junto con sus intervalos de confianza del 95 %. Para ingresar a esta fase del estudio, se seleccionaron las variables que obtuvieron valores de $p < 0,05$ en el modelo crudo. Se consideraron las pacientes que habían fallecido a los 5 años y aquellas que permanecían vivas durante ese periodo.

Aspectos éticos

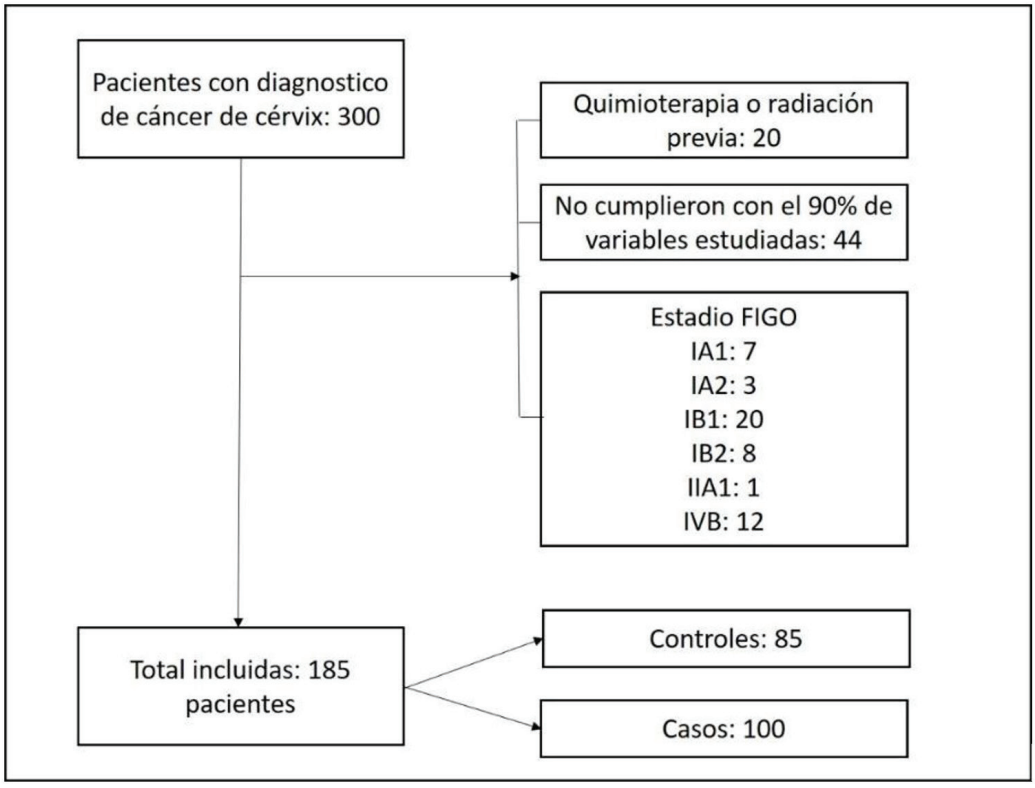
El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias para la Salud de la Universidad de Caldas, mediante el consecutivo CBCS-029, y se clasificó como una investigación con riesgo mínimo. Por esta razón, se exoneró a los investigadores de solicitar consentimientos informados individuales.

Para la realización del proyecto se tuvieron en cuenta normas bioéticas nacionales e internacionales, como la Declaración de Helsinki y la Resolución 8430 del Ministerio de Salud de la República de Colombia. Asimismo, se respetaron los principios éticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia, justicia y confidencialidad.

Resultados

Se obtuvieron 300 registros de pacientes diagnosticadas con cáncer de cérvix en la institución. Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se incluyeron 185 pacientes (figura 1).

Figura 1. Flujograma de selección de pacientes



El análisis descriptivo de las variables sociodemográficas y clínicas, las características morfológicas del tumor y las variables relacionadas con el tratamiento se presenta en las tablas 1, 2 y 3, respectivamente.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la edad, el estadio FIGO, la necesidad de transfusión, la presencia de falla renal que contraindicaba el inicio de la quimioterapia, el estado funcional según la escala de Karnofsky, el grado histológico, el tipo de tratamiento, el uso de quimioterapia concomitante y el uso de radioterapia de haz externo.

El promedio de edad de las pacientes que habían fallecido a los 5 años del diagnóstico fue mayor que el de aquellas que permanecían vivas (tabla 1). Al dicotomizar el estadio FIGO y establecer como punto de referencia el estadio IIIB, se observó que el 77 % de las pacientes del grupo de casos presentaba un estadio IIIB o superior al momento del diagnóstico, en comparación con el 45,9 % del grupo de control (tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de la población estudiada según el desenlace de sobrevida

Variable	Vivas		Muertas		P
	n	%	n	%	
Edad Promedio DE IC95%	51.2 12.5 48.5 – 53.9		56 16.2 52.8 – 59.2		0.02 *
Estado civil Soltera Unión libre Casada Viuda Separada	17 17 33 11 7	20.0 20.0 38.8 12.9 8.3	26 15 33 20 6	26.0 15.0 33.0 20.0 6.0	0.477 **
Nivel socioeconómico 1 2 3 4	20 40 21 4	23.5 47.1 24.7 4.7	39 26 29 6	39.0 26.0 29.0 6.0	0.02 ***
Procedencia Urbana Rural	68 17	80.0 20.0	78 22	78.0 22.0	0.740 **
Tipo de afiliación al SGSSS Subsidiado Contributivo	36 49	42.3 57.7	45 55	45.0 55.0	0.718 **
Escolaridad Ninguna Primaria Secundaria incompleta Secundaria completa Pregrado universidad Postgrado universidad Tecnología Sin dato	12 41 7 16 3 2 2 2	14.1 48.2 8.2 18.8 3.5 2.4 2.4 2.4	21 33 9 29 3 1 3 1	21.0 33.0 9.0 29.0 3.0 1.0 3.0 1.0	0.396 ***
Estadio FIGO IB3 IIA1 IIA2 IIB IIIA IIIB IIIC1 IIIC2 IVA No es posible determinar	6 0 2 38 0 28 6 1 3 1	7.1 0.0 2.4 44.7 0 32.8 7.1 1.2 3.5 1.2	2 0 2 19 0 61 6 1 9 0	2.0 0.0 2.0 19.0 0.0 61.0 6.0 1.0 9.0 0.0	0.000 ***
Estadio FIGO ≥ IIIB Sí No	39 46	45.9 54.1	77 23	77.0 23.0	0.000 **

Hemoglobina pretratamiento Promedio DE IC95%	12.2 2.3 11.7 – 12.8		11.6 2.5 11.1 – 12.1		0.105 *
Necesidad de transfusión Sí No	14 71	16.5 83.5	32 67	32.0 68	0.013 **
Falla renal que contraindica quimioterapia Sí No	3 82	3.5 96.5	24 75	24.2 75.8	0.000 ***
Escala funcional de Karnofsky Normal Actividad normal con síntomas leves Actividad normal con esfuerzos Incapaz de llevar a cabo actividad normal Requiere atención ocasional Necesita ayuda importante Incapaz, necesita asistencia especial Totalmente incapaz, necesita hospitalización	 19 28 24 12 2 0 0 0	 22.3 32.9 28.2 14.1 2.4 0.0 0.0 0.0	 9 24 33 21 7 3 2 1	 9.0 24.0 33.0 21.0 7.0 3.0 2.0 1.0	0.02 ***
Antecedente de tabaquismo Sí No	16 69	18.8 81.2	20 80	20.0 80.0	0.840 **
Tabaquismo activo Sí No	10 75	11.8 88.2	15 85	15.0 85.0	0.521 **

* t de Student
** prueba χ2
*** prueba exacta de Fisher

Casi el doble de las pacientes del grupo de muerte específica por cáncer a los 5 años requirió al menos una unidad de concentrado de glóbulos rojos (***p*** = 0,013) (tabla 1). Asimismo, la proporción de pacientes con falla renal que contraindicaba el uso de quimioterapia fue ocho veces mayor en el grupo de pacientes fallecidas que en el grupo de aquellas que permanecían vivas a los 5 años (tabla 1).

No fue posible obtener información sobre la invasión del espacio linfovascular y la profundidad de invasión en la mayoría de las pacientes evaluadas, particularmente entre las fallecidas a los 5 años (tabla 2).

Tabla 2. Características morfológicas e histológicas del tumor según el desenlace de sobrevida

Variable	Vivas		Muertas		P
	n	%	n	%	
Tamaño (mm) Mediana Rango intercuartil	50 40 - 70		60 50 - 80		0.137 *
Tipo histológico Adenocarcinoma Carcinoma de células escamosas Carcinoma adenoescamoso	8 76 1	9.4 89.4 1.2	11 87 2	11.0 87.0 2.0	0.923 **
Grado histológico Bien diferenciado Moderadamente diferenciado Pobremente diferenciado Se desconoce	24 20 7 34	28.2 23.5 8.2 40.0	19 27 24 30	19.0 27.0 24.0 30.0	0.018 ***
Afección del espacio linfovascular Sí No Sin dato	3 4 78	3.5 4.8 91.7	1 2 97	1.0 2.0 97.0	0.500 **
¿Se describió la profundidad de la invasión? Sí No	5 80	5.9 94.1	3 97	3.0 97.0	0.548 **

* Prueba de Kruskal-Wallis.
** prueba exacta de Fisher.
*** prueba χ2

En el análisis del tratamiento recibido, se observó que las pacientes del grupo de control recibieron con mayor frecuencia el tratamiento estándar para el cáncer de cuello uterino, consistente en quimiorradiación concomitante: el 96,5 %, frente al 66 % del grupo de casos. El porcentaje restante de las pacientes del grupo de casos recibió radioterapia exclusiva o no recibió tratamiento (p = 0,000) (tabla 3).

Tabla 3. Tipo de tratamiento según el desenlace de sobrevida

Variable	Vivas		Muertas		P
	n	%	n	%	
Tipo de tratamiento Radioterapia Quimioterapia concurrente Sin tratamiento	 3 82 0	 3.5 96.5 0.0	 27 66 7	 27.0 66.0 7.0	0.000 *
Quimioterapia concurrente Sí No Sin dato	 82 2 1	 96.4 2.4 1.2	 66 33 1	 66.0 33.0 1.0	0.000 *
Ciclos de quimioterapia 1 2 3 4 5 6 Sin dato	 1 0 9 4 5 63 3	 1.2 0.0 10.6 4.7 5.9 74.1 3.5	 3 4 6 3 6 42 36	 3.0 4.0 6.0 3.0 6.0 43.0 36.0	0.162 *
Dosis total de cisplatino Mediana Rango intercuartil	 360 270 - 360		 300 180 - 360		0.256 **
Radioterapia de haz externo Sí No Sin dato	 85 0 0	 100.0 0.0 0.0	 93 6 1	 93.0 6.0 0.0	0.03 *
Duración de radioterapia Promedio DE IC95%	 39.8 9.0 37.9 – 41.8		 41.3 12.1 38.7 – 43.8		0.369 **
Número de sesiones de radioterapia Promedio DE IC95%	 25.5 2.5 24.9 – 26.0		 24.6 3.8 23.8 – 25.4		0.09 **
Dosis de radioterapia Mediana Rango intercuartil	 45 45 - 45		 45 45 - 50		0.110 ***
Tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el inicio del manejo primario (días) Promedio DE IC95%	 125.4 95.2 104.5 – 146.3		 140.7 215.4 98 - 183.4		0.567 **
Tiempo de protracción Promedio DE IC95%	 105.3 48.6 94.7 – 115.8		 101.1 49.0 89.7 – 112.4		0.590 **

* prueba exacta de Fisher
** prueba t de Student

***prueba de Kruskal-Wllis

Aunque la dosis de cisplatino, el número de sesiones de radioterapia y el tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el inicio del tratamiento primario mostraron diferencias numéricas entre los grupos, estas no alcanzaron significación estadística (tabla 3).

La proporción de muerte específica por cáncer fue del 54 %. A partir de las variables que mostraron diferencias estadísticamente significativas en el análisis bivariado, se elaboraron las curvas de muerte específica por cáncer, presentadas en las figuras 2 y 3.

Figura 2. Curvas de Kaplan-Meier para la muerte específica por cáncer según A) necesidad de transfusión, B) falla renal que contraindica el inicio de la quimioterapia, C) escala de Karnofsky y D) grado histológico.

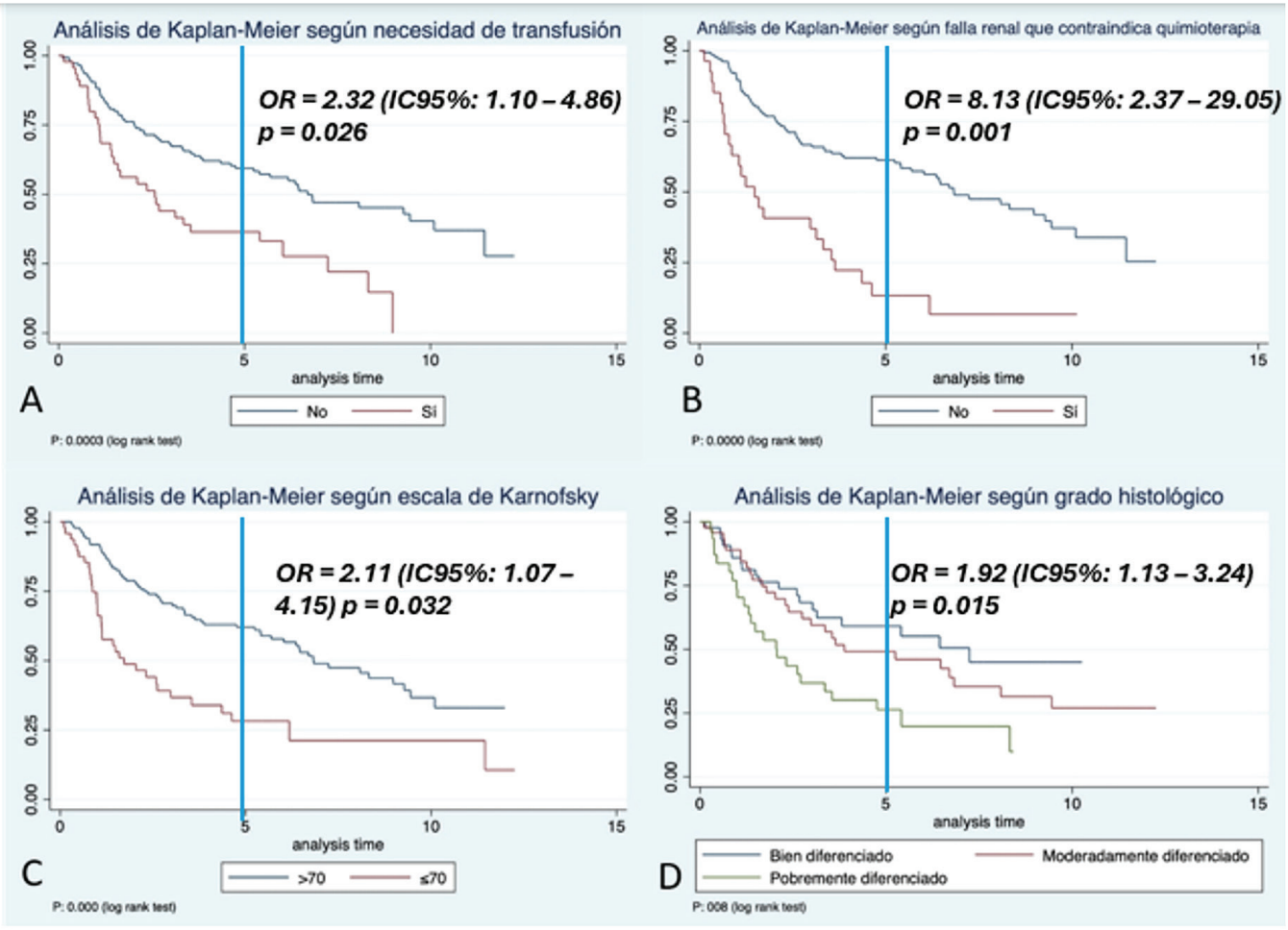
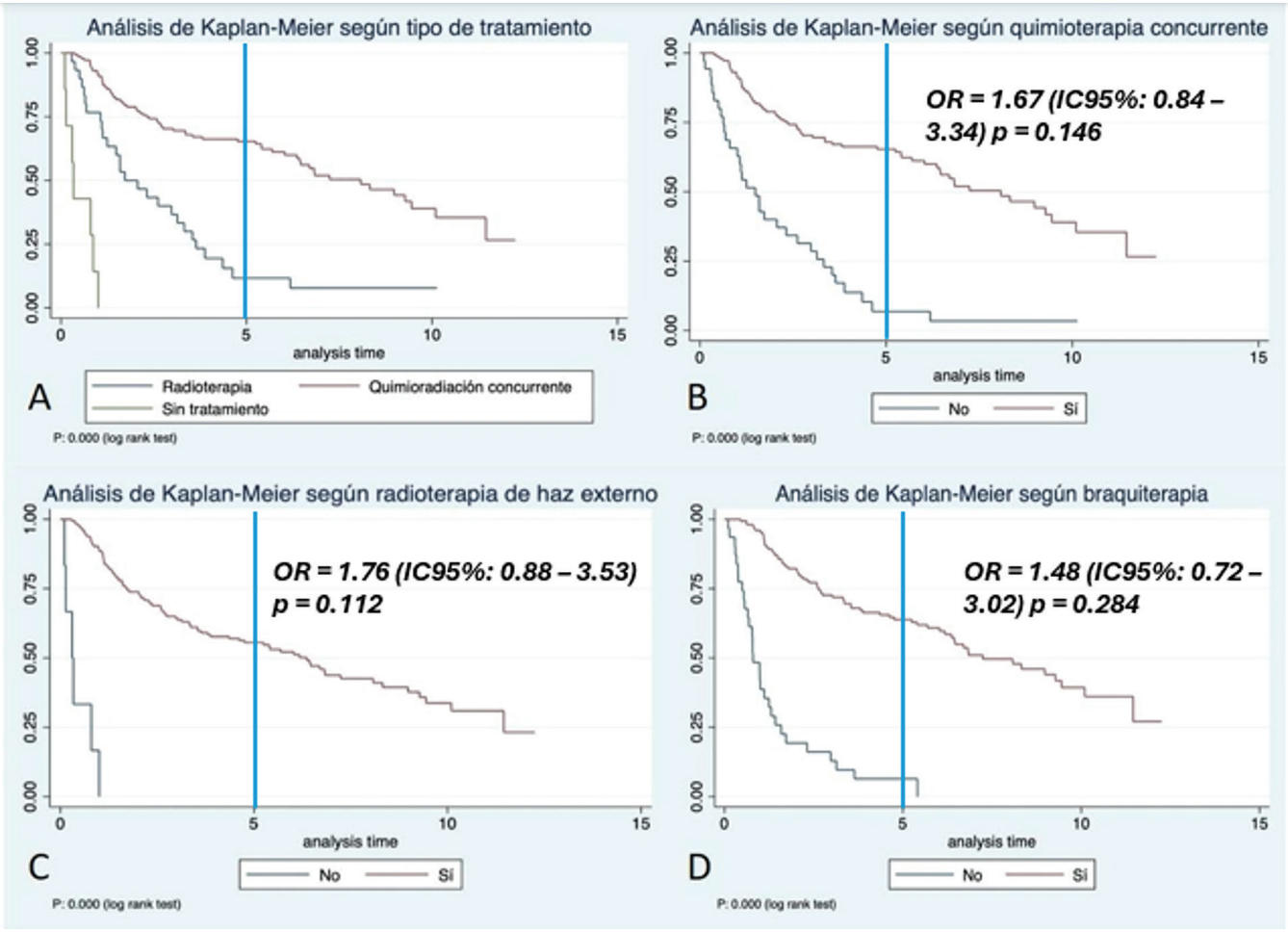


Figura 3. Curvas de Kaplan-Meier para la muerte específica por cáncer según A) tipo de tratamiento, B) uso de quimioterapia concomitante, C) uso de radioterapia de haz externo y D) uso de braquiterapia.



Se aplicó un modelo de regresión logística múltiple a las variables que obtuvieron un valor de $p \leq 0{,}05$. Se consideraron estadísticamente significativos los ***odds ratios*** (OR) con valores de $p < 0{,}05$ e intervalos de confianza del 95 % que no incluyeran el valor nulo.

Después de ajustar los resultados por edad, estrato socioeconómico, estadio FIGO, hemoglobina pretratamiento, tamaño del tumor, escala de Karnofsky, tipo de tratamiento, número de ciclos de quimioterapia, dosis acumulada de cisplatino, sesiones de radioterapia y dosis total de irradiación (gray), se observó que la necesidad de transfusión se asociaba con un OR de 2,32 (IC del 95 %: 1,10-4,86; $p = 0{,}026$). Los grados histológicos moderadamente y mal diferenciados, en comparación con los bien diferenciados, presentaron un OR de 1,92 (IC del 95 %: 1,13-3,24; $p = 0{,}015$). Por su par-

te, las pacientes con falla renal que contraindicaba el uso de quimioterapia concomitante presentaron un OR de 8,13 (IC del 95 %: 2,37-29,05; p = 0,001), en comparación con aquellas que no presentaban esta condición.

Discusión

A pesar de los avances en prevención primaria y secundaria, el cáncer de cérvix continúa siendo una de las enfermedades neoplásicas más prevalentes e incidentes en la población femenina colombiana y genera una importante carga de morbilidad y muerte específica por cáncer (1). La identificación de los factores asociados con la mortalidad en pacientes diagnosticadas con esta enfermedad contribuye a orientar el abordaje clínico, independientemente del estadio al momento del diagnóstico, y se enmarca en la prevención terciaria, propósito que motivó la realización del presente estudio.

Entre los factores que se han descrito como posibles predictores de muerte específica por cáncer a los cinco años se encuentra la edad al momento del diagnóstico. En el presente estudio, la edad media fue de 51 años en el grupo de control y de 56 años en el grupo de casos; esta diferencia alcanzó significación estadística. Estos resultados son similares a los de un estudio realizado en pacientes con cáncer de cérvix localmente avanzado, cuya edad media fue de 58 años. Sin embargo, en ese estudio tampoco se logró demostrar que la edad fuera un factor pronóstico independiente de muerte específica por cáncer, en concordancia con los resultados del análisis multivariado del presente trabajo (7).

En cuanto al nivel socioeconómico, el estrato 1 presentó una mayor proporción entre las pacientes fallecidas a los cinco años que entre aquellas que sobrevivieron. No obstante, esta diferencia no se mantuvo en el análisis multivariado. Aunque no se encontraron reportes en la literatura sobre esta variable en una población similar, su evaluación resulta pertinente en Colombia, dado que el estrato socioeconómico puede reflejar diferencias en las condiciones de acceso a los servicios de salud.

La escala de Karnofsky permite evaluar el estado funcional de los pacientes a partir de su capacidad para realizar actividades y de las limitaciones asociadas con la enfermedad (23). En un estudio previo no se demostró una asociación entre esta escala y la supervivencia global de las pacientes con cáncer de cérvix (20). En el presente estudio, un puntaje ≤70 se asoció con la muerte específica por cáncer a los cinco años en el análisis bivariado; sin embargo, esta asociación perdió significación estadística en el análisis

multivariado. Este resultado coincide con lo descrito en la literatura consultada (20).

Por otra parte, el tabaquismo se ha relacionado con una mayor incidencia de cáncer de cérvix. Entre los mecanismos propuestos se encuentran la exposición a carcinógenos, la inmunosupresión y el cumplimiento deficiente de los procesos de tamizaje (24). En un estudio publicado en 2018, el consumo de cigarrillo se asoció con un impacto negativo en la supervivencia global y la supervivencia libre de enfermedad, con razones de riesgos instantáneos (***hazard ratios***, HR) de 5,66 y 6,89, respectivamente (20). En el presente estudio se evaluaron tanto el tabaquismo activo como el antecedente de consumo. Aunque ambas variables fueron más prevalentes entre las pacientes fallecidas, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Por tanto, los resultados de esta investigación no permitieron establecer una asociación estadísticamente significativa entre estas variables y la muerte específica por cáncer a los cinco años.

El tamaño tumoral también se ha estudiado como posible factor pronóstico. En una investigación publicada en 2019, un tamaño tumoral ≥6 cm se asoció con una supervivencia global más corta que la observada en tumores de menor tamaño (HR = 2,64; p = 0,031) (9). A partir de estos antecedentes, en el presente estudio se evaluó el tamaño del tumor como posible factor asociado con la muerte específica por cáncer. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos estudiados.

En relación con el tipo histológico, un estudio previo encontró diferencias estadísticamente significativas en los análisis bivariado y multivariado al evaluar su posible valor pronóstico en pacientes con cáncer de cérvix localmente avanzado (7). En el presente estudio no se demostró una asociación estadísticamente significativa para esta variable, posiblemente debido al reducido número de pacientes con adenocarcinoma y carcinoma adenoescamoso.

Por el contrario, el grado histológico mostró diferencias entre los grupos estudiados. Una investigación publicada en 2020 encontró diferencias estadísticamente significativas en la supervivencia global a los cinco años al comparar los tumores de grados II y III con los de grado I, con OR de 0,15 y 0,09, respectivamente (13). En el presente estudio, la distribución de los grados histológicos también mostró diferencias estadísticamente significativas en el análisis bivariado (p = 0,018). Asimismo, el grado histológico mantuvo su asociación en el análisis multivariado. En particular, los tumores modera-

damente y pobremente diferenciados presentaron un OR de 1,92 frente a los tumores bien diferenciados. La comparación entre ambos estudios debe interpretarse considerando que los desenlaces y las categorías de referencia deben ser equivalentes para establecer correspondencias directas.

Los resultados relacionados con el estadio clínico también merecen consideración. Diversos estudios han mostrado que el estadio de la enfermedad al momento del diagnóstico influye en los desenlaces de las pacientes. En una investigación previa, la supervivencia a los cinco años fue del 71 %, 62 % y 38 % para los estadios I, II y III, respectivamente, y las diferencias fueron estadísticamente significativas en el análisis multivariado (7). En el presente estudio, la supervivencia a los cinco años para esos mismos estadios fue del 75 %, 65 % y 33 %, respectivamente. Aunque estos porcentajes son similares a los reportados previamente, el estadio FIGO no alcanzó significación estadística como factor asociado con la muerte específica por cáncer en el análisis multivariado. Esta diferencia entre los resultados descriptivos y los ajustados debe considerarse al interpretar la relación entre el estadio y el desenlace estudiado.

El sangrado constituye una de las manifestaciones clínicas que motivan la consulta de pacientes con neoplasias cervicales a los servicios de urgencias y puede representar hasta el 64 % de los síntomas iniciales (25). Por esta razón, los parámetros hematológicos se han evaluado como posibles factores pronósticos. En pacientes con cáncer de cérvix localmente avanzado, los estudios sobre los niveles de hemoglobina y hematocrito no han demostrado de manera consistente una asociación independiente con la supervivencia global (15,16,21). En el presente estudio tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas en estos parámetros. Sin embargo, sí se observó una asociación entre la necesidad de transfusión antes o durante el tratamiento primario y la muerte específica por cáncer a los cinco años. Este hallazgo resulta relevante porque permite plantear nuevas preguntas sobre la relación entre la necesidad de hemoderivados, las condiciones clínicas de las pacientes y su evolución oncológica.

En Colombia, aproximadamente el 25 % de las pacientes diagnosticadas con cáncer de cérvix en 2018 presentaban estadios III y IV (26). En estas etapas pueden existir tumores de mayor tamaño y procesos obstructivos en la pelvis, especialmente en el tracto urinario (27). En pacientes con enfermedad localmente avanzada, la intención del tratamiento puede ser curativa y la quimiorradiación concomitante constituye una modalidad terapéutica

estándar. Diversos estudios han señalado que la combinación de radioterapia de haz externo y quimioterapia concomitante mejora los resultados oncológicos en comparación con la radioterapia de haz externo exclusiva (28,29).

En el presente estudio, la falla renal que contraindicaba la quimioterapia concomitante se asoció con la muerte específica por cáncer a los cinco años. Esta condición puede limitar el acceso a una modalidad de tratamiento utilizada en pacientes con enfermedad localmente avanzada. No obstante, los resultados observacionales no permiten establecer que la falla renal, por sí sola, explique la mortalidad, por lo que deben considerarse las demás características clínicas y terapéuticas de las pacientes.

La hidronefrosis y la uremia asociadas con la obstrucción ureteral maligna se han relacionado con complicaciones graves y con la evolución del cáncer de cérvix (30). Entre las alternativas para abordar estas complicaciones se encuentran las nefrostomías percutáneas y los ***stents*** ureterales, que pueden aliviar la obstrucción, mejorar la calidad de vida y facilitar la administración de tratamiento específico contra el tumor con intención curativa o paliativa (17). En consecuencia, la valoración clínica de estas pacientes requiere considerar de manera individual el estadio FIGO, el estado funcional y la edad, así como las condiciones que puedan limitar el tratamiento oncológico.

Otro aspecto relevante es el tiempo total de tratamiento con radioterapia, conocido como tiempo de protracción. Un estudio publicado en 1992 evaluó la relación entre la duración del tratamiento y el control local del cáncer de cérvix (11). Se ha señalado que la prolongación del tratamiento puede afectar los resultados oncológicos y que, en general, se recomienda que la duración total no supere las ocho semanas (12). En el presente estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos respecto al tiempo de protracción. Sin embargo, la duración media del tratamiento con radioterapia reportada en la discusión fue de 14 semanas, lo que hace necesario examinar las posibles causas de esta prolongación.

El tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el inicio del tratamiento también fue mayor entre las pacientes fallecidas durante los primeros cinco años: 140 días, frente a 125 días entre las pacientes que permanecían vivas. Aunque esta diferencia no alcanzó significación estadística, el tiempo medio para el conjunto de la población fue de 132 días. Estas cifras permiten señalar la importancia de estudiar las posibles barreras administrativas, sociales

y económicas que pueden afectar el acceso oportuno al tratamiento. Sin embargo, dado que no se demostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, no puede concluirse a partir de estos resultados que el mayor tiempo de espera se asocie de manera independiente con la muerte específica por cáncer.

El estudio evaluó características clínicas y sociodemográficas, además del tratamiento recibido y algunas de las limitaciones que pueden presentarse durante su instauración. Su realización en un centro de referencia departamental permitió reunir casos de pacientes con cáncer de cérvix localmente avanzado atendidas durante el periodo estudiado. No obstante, el diseño retrospectivo y la dependencia de la información registrada en las historias clínicas condicionan la interpretación de los resultados y la disponibilidad de datos para el análisis.

Conclusiones

En pacientes con cáncer de cérvix localmente avanzado, el grado histológico moderadamente o pobremente diferenciado, la necesidad de transfusión y la falla renal que contraindicaba el inicio de la quimioterapia se asociaron de manera independiente con la muerte específica por cáncer a los cinco años. La falla renal fue la variable que presentó la asociación de mayor magnitud, con un OR de 8,13; seguida de la necesidad de transfusión, con un OR de 2,32, y del grado histológico, con un OR de 1,92.

La asociación entre la necesidad de transfusión y la muerte específica por cáncer constituye un hallazgo que requiere nuevas investigaciones para esclarecer su significado clínico y establecer posibles estrategias de intervención. Asimismo, es necesario profundizar en los factores relacionados con la falla renal en pacientes que presentan cáncer de cérvix localmente avanzado, especialmente cuando esta condición contraindica el uso de quimioterapia concomitante.

Finalmente, el subregistro de las características histopatológicas del tumor, en particular del grado histológico, la invasión del espacio linfovascular y la profundidad de invasión, limitó el análisis integral de los casos. Por ello, es importante fortalecer el registro y la elaboración de los informes de patología para mejorar la disponibilidad y la calidad de la información clínica utilizada en futuras investigaciones.

Agradecimientos

A la Universidad de Caldas, por permitirnos realizar nuestro proceso de formación y brindarnos las herramientas necesarias para llevar a cabo el

proyecto. Al Registro Poblacional de Cáncer de Caldas, por brindarnos la información requerida.

Financiación: Autofinanciada.

Conflictos de intereses: Ninguno.

Correspondencia electrónica: andreserago@gmail.com

Referencias

1. Ferlay J, Ervik M, Lam F, Colombet M, Mery L, Piñeros M, et al. Global Cancer Observatory: Cancer Today [Internet]. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2020 [citado 11 oct 2026]. Disponible en: https://gco.iarc.fr/today
2. Wu SG, Zhang WW, Sun JY, Li FY, He ZY, Zhou J. Multimodal treatment including hysterectomy improves survival in patients with locally advanced cervical cancer: a population-based, propensity score-matched analysis. Int J Surg. 2017;48:122-7. doi:10.1016/j.ijsu.2017.10.028.
3. Sardi A, Orozco-Urdaneta M, Velez-Mejia C, Perez-Bustos AH, Munoz-Zuluaga C, El-Sharkawy F, et al. Overcoming barriers in the implementation of programs for breast and cervical cancers in Cali, Colombia: a pilot model. J Glob Oncol. 2019;5:1-9. doi:10.1200/JGO.19.00054.
4. Rojas-Espailla LA, Rose PG. Management of locally advanced cervical cancer. Curr Opin Oncol. 2005;17(5):485-92. doi:10.1097/01.cco.0000174049.14515.8d.
5. Bhatla N, Aoki D, Sharma DN, Sankaranarayanan R. Cancer of the cervix uteri. Int J Gynaecol Obstet. 2018;143 Suppl 2:22-36. doi:10.1002/ijgo.12611.
6. Lanciano R, Corn B. The role of surgical staging for cervical cancer. Semin Radiat Oncol. 1994;4(1):46-51. doi:10.1053/SRAO00400046.
7. Narayan K, Fisher RJ, Bernshaw D, Shakher R, Hicks RJ. Patterns of failure and prognostic factor analyses in locally advanced cervical cancer patients staged by positron emission tomography and treated with curative intent. Int J Gynecol Cancer. 2009;19(5):912-8. doi:10.1111/IGC.0b013e3181a58d3f.
8. Chen CC, Wang L, Lin JC, Jan JS. The prognostic factors for locally advanced cervical cancer patients treated by intensity-modulated radiation therapy with concurrent chemotherapy. J Formos Med Assoc. 2015;114(3):231-7. doi:10.1016/j.jfma.2012.10.021.
9. Queiroz ACM, Fabri V, Mantoan H, Sanches SM, Guimarães APG, Ribeiro ARG, et al. Risk factors for pelvic and distant recurrence in locally advanced cervical cancer. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2019;235:6-12. doi:10.1016/j.ejogrb.2019.01.028.
10. Khalil J, El Kacemi H, Afif M, Kebdani T, Benjaafar N. Five years' experience treating locally advanced cervical cancer with concurrent chemoradiotherapy: results from a single institution. Arch Gynecol Obstet. 2015;292(5):1091-9. doi:10.1007/s00404-015-3712-3.
11. Fyles A, Keane TJ, Barton M, Simm J. The effect of treatment duration in the local control of cervix cancer. Radiother Oncol. 1992;25(4):273-9. doi:10.1016/0167-8140(92)90247-R.
12. Bautista-Hernández Y, Luján-Castilla P, Flores-Vázquez F, Zavala-López J, Romero-Ortiz MJ, Ibarra-Yee R. Experiencia en el tratamiento del cáncer cérvico-uterino con radioterapia en la unidad de radiooncología del Hospital General de México. Gac Mex Oncol. 2011;10(2):71-83.
13. Anfinan N, Sait K. Indicators of survival and prognostic factors in women treated for cervical cancer at a tertiary care center in Saudi Arabia. Ann Saudi Med. 2020;40(1):25-35. doi:10.5144/0256-4947.2020.25.
14. Wang H, Chen WM, Zhou YH, Shi JP, Huang YQ, Wang WJ. Combined PLT and NE to predict the prognosis of patients with locally advanced cervical cancer. Sci Rep. 2020;10(1):11210. doi:10.1038/s41598-020-66387-x.
15. Gennigens C, De Cuypere M, Seidel L, Hermesse J, Barbeaux A, Forget F, et al. Correlation between hematological parameters and outcome in patients with locally advanced cervical cancer treated by concomitant chemoradiotherapy. Cancer Med. 2020;9(22):8432-43. doi:10.1002/cam4.3465.

16. Wang YY, Bai ZL, He JL, Yang Y, Zhao R, Hai P, et al. Prognostic value of neutrophil-related factors in locally advanced cervical squamous cell carcinoma patients treated with cisplatin-based concurrent chemoradiotherapy. Dis Markers. 2016;2016:3740794. doi:10.1155/2016/3740794.

17. Salunkhe R, Chopra S, Kulkarni S, Shetty N, Engineer R, Mahantshetty U, et al. Outcomes of locally advanced cervical cancer presenting with obstructive uropathy: an institutional audit. Indian J Cancer. 2020;57(4):416-22. doi:10.4103/ijc.IJC_704_18.

18. Krhili S, Muratet JP, Roche S, Pointreau Y, Yossi S, Septans AL, et al. Use of metabolic parameters as prognostic factors during concomitant chemoradiotherapy for locally advanced cervical cancer. Am J Clin Oncol. 2017;40(3):250-5. doi:10.1097/COC.0000000000000159.

19. Nassali MN, Tadele M, Nkuba RM, Modimowame J, Enyeribe I, Katse E. Predictors of locally advanced disease at presentation and clinical outcomes among cervical cancer patients admitted at a tertiary hospital in Botswana. Int J Gynecol Cancer. 2018;28(6):1218-25. doi:10.1097/IGC.0000000000001284.

20. Mayadev J, Lim J, Durbin-Johnson B, Valicenti R, Alvarez E. Smoking decreases survival in locally advanced cervical cancer treated with radiation therapy. Am J Clin Oncol. 2018;41(3):295-301. doi:10.1097/COC.0000000000000268.

21. Wu ES, Oduyebo T, Cobb LP, Cholakian D, Kong X, Fader AN, et al. Lymphopenia and its association with survival in patients with locally advanced cervical cancer. Gynecol Oncol. 2016;140(1):76-82. doi:10.1016/j.ygyno.2015.11.013.

22. Zhao K, Deng H, Qin Y, Liao W, Liang W. Prognostic significance of pretreatment plasma fibrinogen and platelet levels in patients with early-stage cervical cancer. Gynecol Obstet Invest. 2015;79(1):25-33. doi:10.1159/000365477.

23. Karnofsky DA, Burchenal JH. The clinical evaluation of chemotherapeutic agents in cancer. In: MacLeod CM, editor. Evaluation of chemotherapeutic agents. New York: Columbia University Press; 1949. p. 191-205.

24. Coker A, DeSimone C, Eggleston K, Hopenhayn C, Nee J, Tucker T. Smoking and survival among Kentucky women diagnosed with invasive cervical cancer: 1995-2005. Gynecol Oncol. 2009;112(2):365-9. doi:10.1016/j.ygyno.2008.10.013.

25. Khulpateea BR, Paulson A, Carlson M, Miller DS, Lea J. Stage IVA cervical cancer: outcomes of disease-related complications and treatment. Int J Gynecol Cancer. 2021;31(4):518-23. doi:10.1136/ijgc-2019-000386.

26. Hernández Vargas JA, Ramírez Barbosa PX, Gil Quijano AM, Valbuena AM, Acuña L, González JA. Patterns of breast, prostate and cervical cancer incidence and mortality in Colombia: an administrative registry data analysis. BMC Cancer. 2020;20:1097. doi:10.1186/s12885-020-07611-9.

27. De Souza ACP, Souza AN, Kirsztajn R, Kirsztajn GM. Cervical cancer: renal complications and survival after percutaneous nephrostomy. Rev Assoc Med Bras (1992). 2016;62(3):255-61. doi:10.1590/1806-9282.62.03.255.

28. Gennigens C, De Cuypere M, Hermesse J, Kridelka F, Jerusalem G. Optimal treatment in locally advanced cervical cancer. Expert Rev Anticancer Ther. 2021;21(6):657-71. doi:10.1080/14737140.2021.1879646.

29. Naga Ch P, Gurram L, Chopra S, Mahantshetty U. The management of locally advanced cervical cancer. Curr Opin Oncol. 2018;30(5):323-9. doi:10.1097/CCO.0000000000000471.

30. Rose PG, Ali S, Whitney CW, Lanciano R, Stehman FB. Impact of hydronephrosis on outcome of stage IIIB cervical cancer patients with disease limited to the pelvis, treated with radiation and concurrent chemotherapy: a Gynecologic Oncology Group study. Gynecol Oncol. 2010;117(2):270-5. doi:10.1016/j.ygyno.2010.01.045.

Factores asociados con el riesgo cardiovascular alto en pacientes con enfermedades crónicas de una institución de salud de Pereira, Colombia, en 2024

Isabella Londoño Rodríguez [a], Juanita Restrepo Duque [b], Lizeth Marcela García Ospina [c]

a. Instrumentadora quirúrgica, estudiante de la Maestría en Epidemiología, Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, D. C., Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-3445-0898

b. Médica, estudiante de la Maestría en Epidemiología, Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, D. C., Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-5927-2599

c. Enfermera, estudiante de la Maestría en Epidemiología, Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, D. C., Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0001-5824-7175

10.22517/25395203.25951

Resumen

Introducción: Las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan el 32 % de las muertes anuales y constituyen la principal causa de mortalidad a nivel mundial. En Pereira, las enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión arterial y la dislipidemia, aumentan el riesgo cardiovascular, especialmente en personas bajo seguimiento institucional. La falta de información local limita la implementación de intervenciones eficaces.

Objetivo: Determinar los factores asociados con el riesgo cardiovascular alto en pacientes atendidos en el programa de enfermedades crónicas de una institución de salud de Pereira durante 2024.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo, transversal, analítico y retrospectivo, basado en los registros clínicos de pacientes atendidos en el programa de enfermedades crónicas durante 2024. Se analizaron variables sociodemográficas y clínicas para determinar su asociación con el riesgo cardiovascular. Se consideraron pacientes clasificados con riesgo cardiovascular alto según los criterios establecidos.

Resultados: Entre los pacientes con hipertensión arterial, el 29,9 % se clasificó en la categoría de riesgo cardiovascular alto; entre quienes pre-

sentaban diabetes mellitus tipo 2, el 6,6 % se ubicó en esta categoría. Se identificaron asociaciones entre el riesgo cardiovascular y la presión arterial sistólica y diastólica, el índice de masa corporal y el colesterol asociado a lipoproteínas de baja densidad (LDL). Un aumento de 1 mg/dL en el colesterol asociado a lipoproteínas de alta densidad (HDL) se relacionó con una reducción del 0,6 % en el riesgo cardiovascular.

Conclusiones: La implementación de estrategias preventivas, como el control de la presión arterial, el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 y la reducción del peso corporal, es fundamental para disminuir el riesgo cardiovascular. Los resultados destacan la necesidad de desarrollar políticas públicas orientadas al control de estos factores y a la promoción de hábitos saludables en Pereira.

Palabras clave: riesgo cardiovascular; factores de riesgo; enfermedades crónicas; enfermedades cardiovasculares; diabetes mellitus tipo 2.

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) siguen siendo la principal causa de mortalidad a nivel global, con aproximadamente 17,9 millones de muertes al año, lo que representa el 32 % de las defunciones en el mundo. América Latina no es ajena a esta carga: la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares en los adultos mayores se duplica a partir de los 80 años, con una afectación especialmente importante en las mujeres (1). En Colombia, estas enfermedades son responsables de más del 16 % de los fallecimientos, y su impacto se agrava por factores como el envejecimiento poblacional, la transición epidemiológica, el sedentarismo, el tabaquismo y los hábitos alimentarios poco saludables (2).

A nivel local, Pereira se ve afectada por la creciente carga de las enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), la hipertensión arterial (HTA) y la dislipidemia. Estas condiciones suelen presentarse conjuntamente y se asocian con un aumento del riesgo cardiovascular a largo plazo (3). Según el análisis de situación de salud del municipio, estas condiciones afectan de forma desproporcionada a grupos vulnerables, que presentan algunas limitaciones para acceder a servicios de salud oportunos y continuos. Esta realidad demanda una atención centrada en el riesgo cardiovascular y sus determinantes, tanto modificables como no modificables, especialmente en pacientes con enfermedades crónicas que se encuentran en seguimiento institucional.

Existen múltiples escalas y modelos para calcular el riesgo cardiovascu-

lar, como la escala de riesgo de Framingham (***Framingham Risk Score***, FRS), el modelo europeo SCORE2 y la calculadora estadounidense de riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ASCVD Risk Calculator). Sin embargo, varios estudios han cuestionado su validez en poblaciones latinoamericanas debido a las diferencias en las condiciones sociodemográficas, genéticas y de disponibilidad de los servicios de salud. En respuesta, iniciativas como Globorisk-LAC han propuesto modelos calibrados específicamente para América Latina y el Caribe, que incorporan variables como el índice de masa corporal, la raza y el contexto económico (4).

A pesar de estos avances, persiste una brecha de información en contextos locales como Pereira, donde no se han caracterizado de manera sistemática los factores vinculados al riesgo cardiovascular en pacientes con enfermedades crónicas. Esta carencia de datos limita la capacidad de las instituciones de salud para diseñar intervenciones preventivas eficaces y ajustadas al contexto. Por ello, resulta fundamental generar evidencia epidemiológica que permita identificar los factores clínicos, conductuales y sociales asociados con el riesgo cardiovascular alto en esta población.

Este estudio busca aportar al conocimiento local mediante un diseño transversal analítico, a partir de los registros clínicos de los pacientes atendidos en el programa de enfermedades crónicas de una institución de salud del municipio de Pereira durante 2024. Los hallazgos permitirán orientar estrategias de prevención primaria y secundaria, alineadas con el Modelo de Atención Integral en Salud (MAIS) y las Rutas Integrales de Atención en Salud (RIAS), y promover un abordaje integral del riesgo cardiovascular en el contexto de la atención primaria.

Materiales y métodos

Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo, transversal, analítico y retrospectivo en una institución de salud de Pereira, Risaralda, Colombia.

Población

La población fuente estuvo conformada por todos los pacientes atendidos durante 2024 en el programa de enfermedades crónicas de una institución de salud ubicada en Pereira. Los participantes se seleccionaron de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. La institución presta sus servicios bajo el Modelo de Atención Integral en Salud (MAIS) y la Ruta Integral de Atención en Salud (RIAS) para enfermedades crónicas.

Diseño y muestreo

Se optó por un muestreo censal, que incluyó a todos los pacientes que cumplían los criterios de inclusión durante el periodo de estudio.

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes que presentaran riesgo cardiovascular.

Criterios de exclusión

- Pacientes cuyos registros clínicos contuvieran datos incompletos.
- Pacientes que hubieran dejado de residir en Pereira durante el periodo de estudio.
- Pacientes con diagnósticos de enfermedades que pudieran distorsionar los resultados, como enfermedades genéticas o huérfanas, entre otras.

Análisis estadístico

Las variables recolectadas incluyeron características sociodemográficas, como la edad, el sexo, el régimen de afiliación y la zona de residencia. También se consideraron variables clínicas, como el índice de masa corporal (IMC), la tensión arterial sistólica (TAS), la tensión arterial diastólica (TAD), el perímetro abdominal, los niveles de colesterol total, el colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL) y el colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL), así como los diagnósticos de hipertensión arterial (HTA) y diabetes mellitus tipo 2 (DM2).

La variable dependiente o de desenlace correspondió a la clasificación del riesgo cardiovascular. La información se sistematizó en una base de datos de Excel® para su posterior análisis estadístico, basado en la escala ***Framingham Risk Score*** (FRS). Debido al carácter retrospectivo del estudio y al uso de información secundaria, no se requirió la firma del consentimiento informado por parte de los pacientes, de acuerdo con las disposiciones éticas aplicables a este tipo de investigaciones.

El plan de análisis estadístico se estructuró en tres niveles: univariado, bivariado y multivariado. En el análisis descriptivo se emplearon medidas de tendencia central y dispersión, según la distribución de las variables, mientras que las variables cualitativas se expresaron mediante frecuencias absolutas y relativas.

En el análisis bivariado se aplicaron pruebas de chi cuadrado para las variables categóricas y pruebas no paramétricas, como la U de Mann-Whitney, para las variables cuantitativas que no presentaban una distribución normal.

Para el análisis multivariado se utilizó un modelo de regresión logística ordinal con el fin de determinar la asociación entre las dislipidemias y el riesgo cardiovascular alto. El modelo se ajustó por variables con valores de $p \leq 0{,}20$ o consideradas clínicamente relevantes. Los datos faltantes se gestionaron mediante imputación simple o exclusión.

Comité de ética

El estudio fue aprobado por el comité de ética de la institución ESE Salud Pereira. Se tuvo en cuenta lo establecido en la Ley 1581 de 2012 sobre la protección de datos personales en Colombia (5). Posteriormente, se recolectó y revisó la información contenida en las bases de datos suministradas por la institución, cuyos registros habían sido diligenciados por el personal de salud durante las consultas.

Resultados

Se describieron las características sociodemográficas y clínicas de los participantes. Casi dos tercios eran mujeres y la mayoría residía en zonas urbanas. El 94,5 % de la población estaba afiliada al régimen subsidiado, lo que sugiere una marcada dependencia de este régimen de aseguramiento en salud. En cuanto a las condiciones clínicas, la hipertensión arterial (HTA) estuvo presente en el 92,3 % de los participantes y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), en el 30,9 %. Más de la mitad de los participantes se clasificó en las categorías de riesgo cardiovascular alto o muy alto, lo que evidencia una carga importante de comorbilidad y la posible necesidad de intervenciones intensivas (tabla 1).

Tabla 1. Caracterización sociodemográfica y clínica (N = 2929)

Variable	Categoría	n	%
Régimen de afiliación	Régimen subsidiado	2767	94,5
	Régimen contributivo	142	4,8
	Particular	1	0,1
	Otro régimen	19	0,6
Zona de residencia	Urbana	2554	87,2
	Rural	375	12,8
Sexo	Femenino	1874	64,0
	Masculino	1055	36,0
Hipertensión arterial (HTA)	Sí	2703	92,3
	No	226	7,7
Diabetes mellitus tipo 2 (DM2)	Sí	905	30,9
	No	2024	69,1
Clasificación del riesgo cardiovascular	Riesgo bajo	836	28,5
	Riesgo moderado	500	17,1
	Riesgo alto	815	27,8
	Riesgo muy alto	778	26,6
Total		2929	100,0

Fuente: elaboración propia.

El sexo, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus tipo 2 mostraron una asociación estadísticamente significativa con la clasificación del riesgo cardiovascular. Los hombres presentaron una mayor proporción en las categorías de riesgo alto y muy alto que las mujeres. Entre los pacientes con hipertensión arterial, el 52,3 % se ubicó en las categorías de riesgo alto o muy alto; entre quienes tenían diabetes mellitus tipo 2, esta proporción alcanzó el 74,6 %. No se observaron asociaciones estadísticamente significativas con el régimen de afiliación ni con la zona de residencia. En el análisis del régimen de afiliación, el 31,3 % de las celdas presentó frecuencias esperadas menores de cinco, por lo que los resultados deben interpretarse con precaución. No se reportaron valores perdidos (tabla 2).

Tabla 2. Asociación entre variables sociodemográficas y clínicas y la clasificación del riesgo cardiovascular

Variable	Categoría	Riesgo bajo, n (%)	Riesgo moderado, n (%)	Riesgo alto, n (%)	Riesgo muy alto, n (%)	χ^2	p
Régimen	Subsidiado	784 (28,3)	470 (17,0)	780 (28,2)	733 (26,5)	12,142	0,205
	Contributivo	43 (30,3)	25 (17,6)	34 (23,9)	40 (28,2)		
	Particular	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)		
	Otro régimen	9 (47,4)	4 (21,1)	1 (5,3)	5 (26,3)		
Zona	Urbana	744 (29,1)	441 (17,3)	694 (27,2)	675 (26,4)	6,053	0,109
	Rural	92 (24,5)	59 (15,7)	121 (32,3)	103 (27,5)		
Género	Femenino	600 (32,0)	304 (16,2)	497 (26,5)	473 (25,2)	30,810	<0,001
	Masculino	236 (22,4)	196 (18,6)	318 (30,1)	305 (28,9)		
Hipertensión arterial (HTA)	Sí	800 (29,6)	489 (18,1)	809 (29,9)	605 (22,4)	321,147	<0,001
	No	36 (15,9)	11 (4,9)	6 (2,7)	173 (76,5)		
Diabetes mellitus tipo 2 (DM)	Sí	181 (20,0)	49 (5,4)	60 (6,6)	615 (68,0)	1193,995	<0,001
	No	655 (32,4)	451 (22,3)	755 (37,3)	163 (8,1)		

Fuente: elaboración propia.

Se reportó la prueba de chi cuadrado de Pearson. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$. En el cruce con el régimen de afiliación, el 31,3 % de las celdas presentó frecuencias esperadas menores de cinco, por lo que los resultados deben interpretarse con precaución.

El análisis bivariado confirmó que no se presentaron variaciones estadísticamente significativas según el régimen de afiliación o la zona de residencia. En contraste, el sexo, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus tipo 2 se asociaron con la clasificación del riesgo cardiovascular. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$ y se utilizó la prueba de chi cuadrado de Pearson para las variables categóricas (tabla 2).

El modelo definitivo incluyó las variables que mantuvieron una asociación estadísticamente significativa con la clasificación ordinal del riesgo cardiovascular. Esta selección permitió estimar de manera ajustada la contribución de los factores sociodemográficos y clínicos incluidos.

Cada año adicional de edad incrementó el riesgo en un 1,3 %, mientras que un incremento en el índice de masa corporal (IMC) y la presión arterial sistólica aumentó el riesgo cardiovascular en un 2 % por unidad adicional. El colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL) mostró un efecto protector, al reducir la probabilidad de riesgo alto en un 0,6 % por cada au-

mento de 1 mg/dL. La zona de residencia también fue un predictor significativo: se observó que los pacientes de zonas rurales tenían un 19 % menos de posibilidad de presentar riesgo cardiovascular alto en comparación con los residentes urbanos.

En cuanto al género, las mujeres presentaron una menor posibilidad de riesgo elevado en comparación con los hombres. La hipertensión arterial (HTA) fue un factor clave, y los pacientes sin hipertensión mostraron un 60 % menos de probabilidad de ubicarse en categorías superiores de riesgo. Por último, la diabetes mellitus tipo 2 (DM) indicó un aumento de 8,5 veces en la posibilidad de presentar riesgo cardiovascular alto, lo que refuerza su impacto en la progresión de las enfermedades cardiovasculares. Estos resultados subrayan la relevancia de abordar los factores metabólicos y conductuales en la gestión del riesgo cardiovascular (tabla 4).

Tabla 3. Modelo definitivo de regresión logística ordinal para el efecto de la clasificación del riesgo cardiovascular

Variables	B (ES)	p	Odds ratio	IC del 95 %: inferior	IC del 95 %: superior
Edad	0,013 (0,0028)	0,000	1,013	1,008	1,019
Índice de masa corporal	0,020 (0,0070)	0,005	1,020	1,006	1,034
Tensión arterial sistólica	0,020 (0,0020)	<0,001	1,020	1,016	1,024
Colesterol de alta densidad	−0,006 (0,0029)	0,036	0,994	0,988	0,999585
Zona: urbana	−0,216 (0,1019)	0,034	0,806	0,660	0,984
Zona: rural (referencia)	*				
Género: femenino	−0,312 (0,0764)	<0,001	0,732	0,630	0,850
Género: masculino (referencia)	*				
Hipertensión arterial: sí	−0,926 (0,1865)	<0,001	0,396	0,275	0,571
Hipertensión arterial: no (referencia)	*				
Diabetes mellitus tipo 2: sí	2,146 (0,1006)	0,005	1,020	1,006	1,034
Diabetes mellitus tipo 2: no (referencia)	*				

Fuente: elaboración propia.

Se presenta el modelo definitivo de regresión logística ordinal para el efecto de la clasificación del riesgo cardiovascular.

Los resultados de la bondad de ajuste señalan que el modelo de regresión logística ordinal se ajusta de manera adecuada. El valor no significativo de la prueba de desvianza (p = 1,000) indica que no hay diferencias sustan-

ciales entre los valores observados y los esperados por el modelo, lo que respalda su validez global (tabla 4).

Tabla 4. Bondad de ajuste del modelo de regresión logística ordinal

Estadístico	χ^2	gl	p
Pearson	10157,513	8776	<0,001
Desvianza	7156,617	8776	1,000

Fuente: elaboración propia

Se evidencia un buen ajuste del modelo ordinal, dado que el valor de p para la prueba de desvianza no es significativo, lo que indica que los datos observados no difieren de los esperados por el modelo. Los valores reportados evidencian un nivel aceptable de ajuste del modelo ordinal. El coeficiente de McFadden indica que aproximadamente el 10,7 % de la variabilidad del desenlace es explicada por los predictores incluidos, lo que representa un desempeño adecuado en contextos con variables ordinales y fenómenos multifactoriales (tabla 6).

Tabla 5. Pseudo-(R^2) del modelo ordinal

Indicador	Valor
Cox y Snell	0,253
Nagelkerke	0,271
McFadden	0,107

Fuente: elaboración propia.

Los valores de los pseudo-(R^2) indican que el modelo ordinal explica una proporción aceptable de la variabilidad del desenlace.

Discusión

Esta investigación tuvo como finalidad identificar los factores asociados con el riesgo cardiovascular alto en pacientes con enfermedades crónicas atendidos en una institución de salud del municipio de Pereira durante 2024. Los resultados indican que los factores más relevantes asociados con el riesgo cardiovascular alto en la muestra incluyen la hipertensión arterial (HTA), la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), el índice de masa corporal (IMC) elevado y la tensión arterial sistólica (TAS) elevada. Estos hallazgos son coherentes con investigaciones nacionales e internacionales que han señalado estos factores como determinantes importantes del incremento de las enfermedades cardiovasculares (ECV) en poblaciones vulnerables (1,2,6).

La hipertensión arterial (HTA) es reconocida globalmente como un factor primordial para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, ya que afecta tanto la estructura como la función vascular y aumenta la posibilidad de eventos isquémicos. Los hallazgos de este estudio destacan la importancia de controlar adecuadamente la presión arterial como estrategia clave para mitigar el riesgo cardiovascular. Esto se alinea con las recomendaciones sobre prevención cardiovascular, que subrayan el manejo adecuado de la hipertensión como medida preventiva frente a eventos cardiovasculares adversos (7,8).

En lo relativo a la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), se identificó una asociación estadísticamente significativa con la clasificación del riesgo cardiovascular. Este resultado coincide con estudios anteriores que han evidenciado el impacto considerable de esta enfermedad en la aterosclerosis y en la aparición de ECV. En el análisis multivariado del presente estudio, la DM2 actuó como un predictor del riesgo cardiovascular elevado, en concordancia con los hallazgos de investigaciones previas (9,10). Estos estudios señalan que los pacientes con diabetes presentan un riesgo cardiovascular comparable al de quienes tienen antecedentes de infarto de miocardio, debido al daño vascular crónico ocasionado por la hiperglucemia (9,10).

De igual forma, se ha destacado la estrecha relación entre la diabetes mellitus tipo 2 y otros factores predisponentes para el riesgo cardiovascular, como la hipertensión arterial y la dislipidemia. Estas condiciones se observan con mayor frecuencia entre los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (11).

Sin embargo, deben considerarse algunas limitaciones de la presente investigación. El uso de datos secundarios provenientes de historias clínicas podría haber introducido sesgos debido a la falta de información completa y a las inconsistencias en la codificación de los datos. Además, el diseño transversal no permite establecer relaciones causales entre las variables analizadas. Por ello, se recomienda que futuras investigaciones adopten diseños longitudinales que permitan evaluar la evolución de los factores de riesgo cardiovascular y el impacto de las intervenciones implementadas.

Conclusiones

El análisis realizado permitió identificar varios factores asociados con la clasificación del riesgo cardiovascular en los pacientes estudiados en Pereira, entre ellos la hipertensión arterial (HTA), la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), el índice de masa corporal (IMC) y los niveles de colesterol. Estos

hallazgos resaltan la importancia de evaluar los factores clínicos relacionados con el riesgo cardiovascular en pacientes con enfermedades crónicas.

La hipertensión arterial se identificó como un factor relacionado con la clasificación del riesgo cardiovascular, lo que destaca la importancia de fortalecer las estrategias para su manejo y control. Asimismo, se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la diabetes mellitus tipo 2 y la clasificación del riesgo cardiovascular, lo que resalta la importancia de integrar el manejo de esta enfermedad en las estrategias de prevención cardiovascular.

El índice de masa corporal y los niveles de colesterol también se consideraron en el análisis de los factores asociados con la clasificación del riesgo cardiovascular. En particular, el aumento de los niveles de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL) se asoció con menores ***odds*** de ubicarse en categorías superiores de riesgo cardiovascular. Estos hallazgos resaltan la importancia de abordar los factores clínicos y metabólicos en las estrategias de prevención, sin perder de vista la necesidad de verificar los resultados del modelo estadístico.

Los resultados destacan la importancia de desarrollar estrategias de salud pública orientadas a la prevención y la detección temprana de los factores asociados con el riesgo cardiovascular, así como a la promoción de estilos de vida saludables y la educación sanitaria.

Finalmente, el diseño transversal de la investigación limita la posibilidad de establecer relaciones causales entre las variables analizadas. Por esta razón, se recomienda realizar estudios longitudinales y ampliar la investigación a otras poblaciones de Colombia.

Financiación: Autofinanciada.

Conflictos de intereses Ninguno.

Correspondencia electrónica: isabellalondono806@gmail.com.

Declaración de responsabilidad ética y legal

Las autoras asumen plena responsabilidad por la veracidad, exactitud y verificabilidad de la información suministrada sobre la aprobación ética de la investigación, así como por la obtención de las autorizaciones institucionales, los avales de los comités de ética y los consentimientos que resulten exigibles. Las autoras declaran que cuentan con los soportes documentales correspondientes y se comprometen a aportarlos cuando sean requeridos. La responsabilidad por la autenticidad de estos documentos y por el cumplimiento de los requisitos éticos y legales asociados con la ejecución de

la investigación corresponde a las autoras, sin perjuicio de las obligaciones legales propias de la revista. La publicación del manuscrito no constituye una certificación independiente, por parte de la revista, de la autenticidad de la documentación o de la veracidad de las declaraciones proporcionadas por las autoras.

Referencias

1. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2011 [citado 8 nov 2024]. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)
2. Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de situación de salud Colombia 2023. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2023.
3. Secretaría de Salud y Seguridad Social de Pereira. Análisis de situación de salud con el modelo de los determinantes sociales de salud [Internet]. [citado 6 dic 2024]. Disponible en: https://www.risaralda.gov.co/salud/documentos/150614/asis-risaralda/
4. Cohorts Consortium of Latin America and the Caribbean (CC-LAC). Derivation, internal validation, and recalibration of a cardiovascular risk score for Latin America and the Caribbean (Globorisk-LAC): a pooled analysis of cohort studies. Lancet Reg Health Am [Internet]. 2022;9:100258. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.lana.2022.100258
5. Congreso de Colombia. Ley 1581 de 2012 (17 de octubre), por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales [Internet]. 2012 [citado 6 dic 2024]. Disponible en: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=49981
6. Organización Panamericana de la Salud. La carga de enfermedades cardiovasculares [Internet]. [citado 17 may 2025]. Disponible en: https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-cardiovasculares
7. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Eur Heart J [Internet]. 2021;42(34):3227-3337. doi:10.1093/eurheartj/ehab484.
8. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2019;74(10). doi:10.1016/j.jacc.2019.03.010.
9. Lehto S, Rönnemaa T, Haffner SM, Pyörälä K, Kallio V, Laakso M. Dyslipidemia and hyperglycemia predict coronary heart disease events in middle-aged patients with NIDDM. Diabetes [Internet]. 1997;46(8):1354-1359. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9231662/
10. Naha S, Gardner MJ, Khangura D, Kurukulasuriya LR, Sowers JR. Hypertension in diabetes. In: Diabetes and kidney disease. 2nd ed. [lugar de publicación no identificado]: [editorial no identificada]; 2021. p. 263-291. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279027/
11. Peña-Rodríguez G, Gallardo-Hernández AG, Llerena-García CG, Maldonado-Burgos MA, Escobedo-Naurisa E. Impacto de la diabetes en el riesgo cardiovascular en pacientes con dislipidemia. Arch Cardiol Mex [Internet]. 2024;94(2):161-168. doi:10.24875/ACM.23000042.

Cáncer pediátrico en un hospital de referencia del sur de Colombia: perfil clínico y epidemiológico, 2020–2025

Laura Gómez Rojas [a]; Mariana Herrera Polanco [b]; Valentina Rodríguez Cortés [c]; Dagoberto Santofimio Sierra [d]

a. Estudiante de Medicina, Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-6723-0779

b. Estudiante de Medicina, Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0006-3196-4816

c. Estudiante de Medicina, Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-4863-4742

d. Médico epidemiólogo, Departamento de Salud Pública, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7867-5775

10.22517/25395203.26532

Resumen

Objetivo: Describir las características clínicas, epidemiológicas y los desenlaces de los pacientes menores de 18 años con cáncer atendidos en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva (HUHMP), Colombia, entre enero de 2020 y junio de 2025.

Materiales y métodos: Estudio descriptivo, transversal y retrospectivo. Se revisaron las historias clínicas y fichas del SIVIGILA de 295 pacientes y se excluyeron 9 por datos incompletos (n = 286). Los diagnósticos se agruparon según la Clasificación Internacional del Cáncer Infantil (ICCC-3). Se calcularon frecuencias, medianas con rango intercuartílico (RIC) y la proporción de fallecidos al cierre del registro con intervalos de confianza del 95 % (IC 95 %), y se compararon los pacientes según el periodo de diagnóstico.

Resultados: La mediana de edad al diagnóstico fue de 8 años (RIC: 4-13) y el 57,0 % eran varones. La leucemia linfoide aguda (LLA) fue la neoplasia más frecuente (47,9 %), seguida de los tumores del sistema nervioso central (SNC) (12,6 %) y los linfomas (11,2 %). Los motivos de consulta más fre-

cuentes fueron fiebre (40,3 %), astenia (21,2 %) y emesis (20,5 %). Cuarenta y cinco pacientes tenían diagnóstico anterior a 2020. Al cierre del registro, con tiempos de seguimiento heterogéneos, habían fallecido 35 pacientes (12,2 %; IC 95 %: 8,9-16,5): 6,7 % entre los diagnosticados antes de 2020 y 13,0 % desde 2020. La proporción de fallecidos fue mayor en los tumores del SNC (22,2 %) y en la leucemia mieloide aguda (15,8 %) que en la LLA (11,7 %). La muerte fue más frecuente con recaída registrada (41,4 % frente a 9,0 %).

Conclusiones: La LLA fue el cáncer predominante en la población atendida, con una presentación inicial frecuentemente inespecífica. Por el seguimiento heterogéneo, la proporción de fallecidos no estima la supervivencia. Se requieren estudios prospectivos sobre oportunidad diagnóstica y supervivencia.

Palabras clave (DeCS): Neoplasias; Niño; Leucemia-Linfoma Linfoblástico de Células Precursoras; Epidemiología Descriptiva; Colombia.

Introducción

El cáncer en menores de 18 años comprende un conjunto heterogéneo de neoplasias que difieren de las del adulto por su origen predominantemente embrionario, su rápida evolución y su respuesta al tratamiento. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cada año alrededor de 400.000 niños y adolescentes de 0 a 19 años desarrollan cáncer. En los países de ingresos altos, más del 80 % de estos pacientes se cura, mientras que en los países de ingresos bajos y medianos la proporción es inferior al 30 % (1). Además, los modelos de simulación sugieren que una proporción importante de los casos en estas últimas regiones nunca llega a diagnosticarse (2). Las leucemias, los tumores del sistema nervioso central (SNC) y los linfomas concentran gran parte de la carga de la enfermedad, con patrones que varían según la edad y la región (3-5). La brecha de supervivencia entre países se explica, en buena medida, por el diagnóstico tardío, el abandono del tratamiento y la mortalidad relacionada con la toxicidad, factores modificables mediante sistemas de salud mejor organizados (6,7).

En Colombia, el cáncer en menores de 18 años es un evento de notificación obligatoria al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA). En 2023, la tasa de notificación fue de 12,8 casos por cada 100.000 menores de 18 años. Predominaron las leucemias (38,0 %), seguidas de los tumores del SNC (14,2 %) y los linfomas (11,1 %) (8). La Cuenta de Alto Costo informó 13.126 casos prevalentes a diciembre de 2024; el 55,0

% correspondía a pacientes de sexo masculino. La leucemia linfoide aguda (LLA) fue la neoplasia más frecuente (28,6 %), y el tiempo promedio entre el diagnóstico y el inicio del tratamiento fue de 15 días (9). Por su parte, el sistema de vigilancia de desenlaces VIGICANCER documentó una supervivencia global a cinco años del 63,3 % en cerca de 10.000 pacientes, cifra inferior a la observada en los países de ingresos altos (10). La Ley 1388 de 2010 estableció el marco normativo para garantizar el diagnóstico oportuno y la atención integral de estos pacientes (11).

El Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo (HUHMP), ubicado en Neiva, es un centro de referencia de alta complejidad para la población pediátrica del Huila y de departamentos vecinos, como Caquetá y Putumayo, así como del sur del Tolima y del Cauca. Las descripciones disponibles del cáncer pediátrico en esta región proceden de la Unidad de Cancerología del Huila, que caracterizó los casos atendidos entre 2006 y 2008 y encontró un predominio de las leucemias (44,3 %), seguidas de los linfomas (19,0 %) y los sarcomas de tejidos blandos (8,2 %) (12), y de una serie institucional del HUHMP correspondiente al periodo 2007-2010 (13). En el departamento del Cauca, un estudio realizado en el Hospital Universitario San José de Popayán identificó un predominio de neoplasias hematológicas, una procedencia mayoritariamente rural y la remisión del 82 % de los pacientes a otras instituciones (14). Desde las últimas caracterizaciones regionales han transcurrido más de quince años, durante los cuales se han producido cambios en la oferta de servicios, los protocolos y los flujos de referencia. La falta de información actualizada limita la planeación de la red regional de atención.

Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue describir las características sociodemográficas, clínicas, diagnósticas y de desenlace de los pacientes menores de 18 años con cáncer atendidos en el HUHMP entre el 1 de enero de 2020 y el 30 de junio de 2025.

Materiales y métodos

Diseño y ámbito:

Estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo, informado de acuerdo con la declaración STROBE (15). Se realizó en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo (HUHMP), ubicado en Neiva (Huila, Colombia), institución pública de alta complejidad que presta servicios de oncología pediátrica y funciona como centro de referencia del sur del país.

Población y muestra:

Se incluyeron todos los pacientes menores de 18 años con diagnóstico confirmado de cáncer que tuvieron al menos un contacto asistencial en el HUHMP entre el 1 de enero de 2020 y el 30 de junio de 2025 (hospitalización, atención en urgencias o consulta ambulatoria de oncología pediátrica para diagnóstico, tratamiento o seguimiento); esta fecha se tomó también como corte para establecer la condición vital. Se consideraron los contactos por hospitalización, atención en urgencias o consulta ambulatoria de oncología pediátrica para diagnóstico, tratamiento o seguimiento. Se realizó un muestreo censal de los registros que cumplían estos criterios y cuyas historias clínicas o fichas de notificación al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) contenían la información necesaria para analizar las variables. Se excluyeron los registros con datos ausentes, inconsistentes o irregulares que impedían evaluar las variables principales. De los 295 registros identificados, se excluyeron 9, por lo que la muestra final estuvo conformada por 286 pacientes (figura 1). La población incluyó tanto casos diagnosticados durante el periodo de estudio como pacientes con diagnóstico previo que continuaban en tratamiento o seguimiento en la institución. Según la fecha del diagnóstico definitivo, los pacientes se clasificaron en dos periodos: diagnóstico anterior a 2020 y diagnóstico desde 2020. Los 11 pacientes sin fecha de diagnóstico definitivo no se clasificaron por periodo.

Fuentes y recolección de datos:

La información se obtuvo de fuentes secundarias: las historias clínicas electrónicas del HUHMP y las fichas de notificación del evento 115, «Cáncer en menores de 18 años», del SIVIGILA (8). Tres investigadoras extrajeron los datos mediante un formulario estandarizado en Microsoft Excel, con codificación numérica de los pacientes.

Variables:

Se recolectaron variables sociodemográficas (edad en años cumplidos al momento del diagnóstico, según la ficha de notificación del SIVIGILA o la historia clínica; sexo; municipio y departamento de residencia; y zona urbana o rural), clínicas (tipo de cáncer, manifestaciones al ingreso por urgencias y métodos diagnósticos probable y definitivo, con sus respectivas fechas) y de desenlace (recaída, segunda neoplasia, condición vital, fecha de defunción y condición de egreso). Los diagnósticos se agruparon según los 12 grupos principales de la Clasificación Internacional del Cáncer Infantil, tercera edición (ICCC-3) (16). La edad se categorizó según los siguientes grupos del

curso de vida: primera infancia (0 a 5 años), infancia (6 a 11 años) y adolescencia (12 a 17 años). Las manifestaciones clínicas registradas en texto libre en los apartados de motivo de consulta y enfermedad actual se codificaron en 16 categorías no excluyentes, definidas a priori. Por ejemplo, las manifestaciones hemorrágicas incluyeron petequias, equimosis o epistaxis, y los signos neurológicos focales incluyeron paresia, ataxia o convulsiones.

El intervalo diagnóstico se definió como el número de días transcurridos entre el resultado del método diagnóstico probable y el del definitivo. Los valores negativos o superiores a 365 días se consideraron inconsistentes y se excluyeron de este cálculo. La condición vital se estableció a partir de la historia clínica y del SIVIGILA hasta la fecha de corte, el 30 de junio de 2025. Se consideró muerte intrahospitalaria la ocurrida durante la atención en la institución y muerte posterior al egreso la registrada en pacientes que habían egresado vivos. Debido a que no se dispuso de la fecha del último contacto de los pacientes vivos, se calculó el tiempo potencial de seguimiento, definido como el intervalo entre la fecha del diagnóstico definitivo y la fecha de defunción o la fecha de corte, según correspondiera.

Análisis estadístico:

Las variables cualitativas se resumieron mediante frecuencias absolutas y relativas, y las cuantitativas mediante la mediana y el rango intercuartílico (RIC). Los datos faltantes no se imputaron; cada variable se analizó con los casos disponibles. Se informaron los denominadores cuando fueron inferiores a 286: manifestaciones clínicas, 283; recaída, 285; segunda neoplasia, 284; periodo de diagnóstico, 275; e intervalo diagnóstico, 226.

La proporción de fallecidos por grupo diagnóstico se calculó como el cociente entre el número de fallecidos y el número de casos al cierre del registro, con intervalos de confianza del 95 % (IC del 95 %) calculados mediante el método de Wilson. Debido a la variabilidad de los tiempos de seguimiento, esta proporción no se interpretó como una estimación de la supervivencia ni del riesgo acumulado de muerte. Con fines exploratorios, las proporciones se compararon mediante la prueba de ji al cuadrado o la prueba exacta de Fisher, y las medianas, mediante la prueba U de Mann-Whitney. La asociación entre recaída y muerte se expresó como una razón de momios cruda (odds ratio, OR), con IC del 95 %, sin ajuste por otras variables. El procesamiento de los datos se realizó con Microsoft Excel y Python 3, utilizando las bibliotecas pandas, SciPy y statsmodels.

Consideraciones éticas:

De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, el estudio se clasificó como investigación sin riesgo, por basarse en la revisión retrospectiva de registros existentes, sin intervención sobre los participantes (17). Se garantizó la confidencialidad y el anonimato de la información, que se utilizó exclusivamente con fines académicos. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética, Bioética e Investigación de la E. S. E. Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo (acta n.º 08-02 del 21 de agosto de 2025).

Resultados

Características sociodemográficas:

Se analizaron 286 pacientes (figura 1). La mediana de edad al diagnóstico fue de 8 años (RIC: 4-13; rango: 1-17). Predominó el sexo masculino (163 pacientes; 57,0 %), con una razón hombre:mujer de 1,3:1. Esta distribución se mantuvo en los tres grupos de edad. La distribución de los pacientes entre los grupos de edad fue homogénea. El 54,2 % residía en zonas urbanas. La mayoría de los pacientes procedía del departamento del Huila (239; 83,6 %), seguido de Caquetá (35; 12,2 %). Neiva fue el municipio de procedencia del 33,6 % de los pacientes (tabla 1).

Figura 1. Flujograma de selección de los pacientes. HUHMP: Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo; ICCC-3: Clasificación Internacional del Cáncer Infantil, tercera edición.

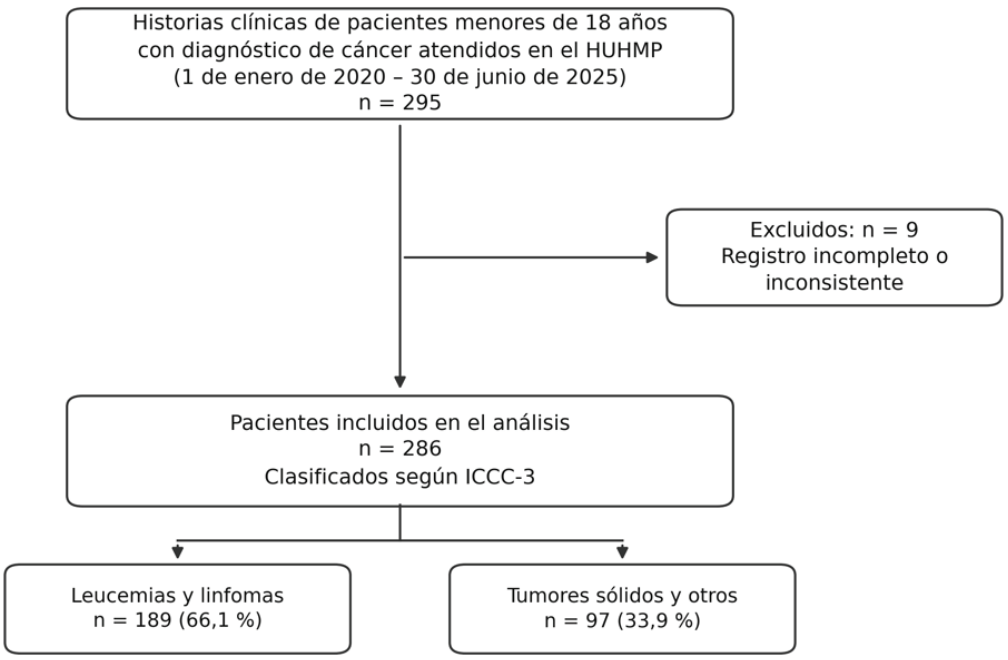


Tabla 1. Características sociodemográficas, diagnósticas y desenlaces registrados de los pacientes menores de 18 años con cáncer atendidos en el HUHMP, 2020-2025, en total y según el periodo de diagnóstico

Característica	Total (n = 286)	Diagnóstico antes de 2020 (n = 45)	Diagnóstico desde 2020 (n = 230)
Edad al diagnóstico			
Mediana (RIC), años	8 (4-13)	8 (5-11)	8 (4-14)
Grupo de vida			
Primera infancia (0-5 años)	92 (32,2)	13 (28,9)	75 (32,6)
Infancia (6-11 años)	95 (33,2)	21 (46,7)	71 (30,9)
Adolescencia (12-17 años)	99 (34,6)	11 (24,4)	84 (36,5)
Sexo			
Masculino	163 (57,0)	28 (62,2)	127 (55,2)
Femenino	123 (43,0)	17 (37,8)	103 (44,8)
Residencia			
Zona urbana	155 (54,2)	24 (53,3)	123 (53,5)
Departamento: Huila	239 (83,6)	40 (88,9)	188 (81,7)
Departamento: Caquetá	35 (12,2)	4 (8,9)	31 (13,5)
Departamento: Tolima	6 (2,1)	0 (0,0)	6 (2,6)
Departamento: Cauca	5 (1,7)	1 (2,2)	4 (1,7)
Departamento: Putumayo	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,4)
Diagnóstico			
Leucemia linfoide aguda	137 (47,9)	30 (66,7)	104 (45,2)
Leucemias y linfomas	189 (66,1)	37 (82,2)	147 (63,9)
Desenlaces registrados			
Recaída*	29 (10,2)	7 (15,6)	20 (8,7)
Segunda neoplasia†	4 (1,4)	0 (0,0)	3 (1,3)
Fallecidos al cierre del registro	35 (12,2)	3 (6,7)	30 (13,0)
Muerte intrahospitalaria	30 (10,5)	2 (4,4)	26 (11,3)
Muerte posterior al egreso	5 (1,7)	1 (2,2)	4 (1,7)
Tiempo potencial de seguimiento‡, meses, mediana (RIC)	33 (13-55)	77 (68-85)	27 (11-47)

Valores expresados como n (%), salvo que se indique otra cosa. RIC: rango intercuartílico. El periodo se definió por la fecha del diagnóstico definitivo; Los 11 pacientes sin fecha válida de diagnóstico definitivo se incluyen solo en la columna Total; entre ellos hubo 2 fallecidos (ambos durante la hospitalización), 2 recaídas y 1 segunda neoplasia, por lo que la suma de las columnas por periodo es menor que el total. *Denominadores: 285, 45 y

229. †Denominadores: 284, 45 y 228. ‡Tiempo entre el diagnóstico definitivo y la muerte o la fecha de corte (30 de junio de 2025); no corresponde a un seguimiento observado, porque no se dispuso de la fecha del último contacto de los pacientes vivos. Se calculó en 271 pacientes con fecha de diagnóstico hasta la fecha de corte. Los fallecidos al cierre del registro no representan una estimación de supervivencia ni de riesgo acumulado de muerte.

Periodo de diagnóstico:

De los 275 pacientes con fecha de diagnóstico definitivo, 45 (15,7 % del total) habían sido diagnosticados antes de 2020, 35 de ellos entre 2018 y 2019, y 230 desde 2020, incluidos 4 pacientes atendidos antes de la fecha de corte cuyo resultado confirmatorio se emitió en julio o agosto de 2025 (tabla 1). Los pacientes diagnosticados antes de 2020 presentaron una mayor proporción de LLA (66,7 % frente a 45,2 %; p = 0,009) y un tiempo potencial de seguimiento más prolongado (mediana: 77 frente a 27 meses). La recaída se registró en el 15,6 % y el 8,7 % de los pacientes, respectivamente (p = 0,17), mientras que la proporción de fallecidos fue del 6,7 % y el 13,0 %, respectivamente (p = 0,32). Entre los 11 pacientes sin fecha válida de diagnóstico definitivo se registraron 2 muertes intrahospitalarias, que completan las 35 del total.

Distribución por tipo de cáncer:

Las leucemias y los linfomas representaron el 66,1 % de los casos (Tabla 2). La LLA fue la neoplasia más frecuente (137; 47,9 %), seguida de los tumores del sistema nervioso central (SNC) (36; 12,6 %), los linfomas y las neoplasias reticuloendoteliales (32; 11,2 %), los tumores de células germinales, trofoblásticos y gonadales (20; 7,0 %) y la leucemia mieloide aguda (LMA) (19; 6,6 %). No se registraron casos de retinoblastoma ni de tumores hepáticos, y se identificó un solo caso de sarcoma de tejidos blandos. El predominio masculino fue más marcado en los linfomas (75,0 %), los tumores del SNC (63,9 %) y la LLA (59,9 %), mientras que los tumores germinales predominaron en mujeres (65,0 %). Los tumores renales se presentaron exclusivamente en menores de 12 años (mediana: 5 años), mientras que los tumores óseos (mediana: 13 años) y los germinales (75,0 % en adolescentes; mediana: 15 años) se concentraron en la adolescencia. La mitad de los casos de LMA también correspondió a adolescentes.

Tabla 2. Distribución de los tipos de cáncer según la Clasificación Internacional del Cáncer Infantil (ICCC-3), por sexo y grupo de vida (n = 286)

Grupo ICCC-3	n (%)	Sexo		Grupo de vida			Edad, mediana (RIC)
		F	M	PI	I	A	
Ia. Leucemia linfoide aguda	137 (47,9)	55	82	48	49	40	8 (4-12)
Ib. Leucemia mieloide aguda	19 (6,6)	10	9	4	5	10	13 (8-15)
Ic-e. Otras leucemias	1 (0,3)	1	0	0	1	0	8
II. Linfomas y neoplasias reticuloendoteliales	32 (11,2)	8	24	12	14	6	7 (4-9)
III. Tumores del SNC y neoplasias intracraneales e intraespinales	36 (12,6)	13	23	10	12	14	9,5 (5-12)
IV. Neuroblastoma y otros tumores de células nerviosas periféricas	4 (1,4)	1	3	2	1	1	6 (2-11)
VI. Tumores renales	15 (5,2)	7	8	8	7	0	5 (3-7)
VIII. Tumores óseos malignos	11 (3,8)	6	5	1	3	7	13 (10-14)
IX. Sarcomas de tejidos blandos y extraóseos	1 (0,3)	1	0	1	0	0	1
X. Tumores de células germinales, trofoblásticos y gonadales	20 (7,0)	13	7	3	2	15	15 (12-16)
XI. Otras neoplasias epiteliales malignas y melanomas	5 (1,7)	4	1	0	1	4	14 (13-15)
XII. Otras neoplasias malignas no especificadas	5 (1,7)	4	1	3	0	2	3 (1-14)
Total	**286 (100)**	**123**	**163**	**92**	**95**	**99**	**8 (4-13)**

F: femenino; M: masculino; PI: primera infancia (0-5 años); I: infancia (6-11 años); A: adolescencia (12-17 años); RIC: rango intercuartílico; SNC: sistema nervioso central. No se registraron casos de los grupos V (retinoblastoma) ni VII (tumores hepáticos). Los porcentajes se calcularon sobre el total de pacientes.

Manifestaciones clínicas. En los 283 pacientes con información clínica, los motivos de consulta más frecuentes al ingreso por urgencias fueron fiebre o síndrome febril (40,3 %), astenia (21,2 %), emesis o náuseas (20,5 %), adinamia (19,4 %) y palidez mucocutánea (17,3 %) (tabla 3). En los pacientes con leucemia linfoide aguda (LLA), la fiebre estuvo presente en el 59,9 % de los casos, acompañada de astenia (35,0 %), adinamia (32,1 %), palidez (27,7 %), manifestaciones hemorrágicas (23,4 %) y dolor osteomuscular o articular (21,9 %). En los pacientes con tumores del sistema nervioso central (SNC), predominaron la cefalea y los signos neurológicos focales o las convulsiones (67,6 % cada uno), seguidos de la emesis (47,1 %). Ninguno de estos pacientes consultó por fiebre. Los linfomas se manifestaron con fiebre (46,9

%), adenopatías (31,3 %) y masa o distensión abdominal (25,0 %); los tumores renales, con masa abdominal (40,0 %) y dolor abdominal (33,3 %); y los tumores óseos, con dolor osteoarticular (72,7 %) y masa palpable (45,5 %).

Tabla 3. Manifestaciones clínicas al ingreso por urgencias, en total y según los principales grupos diagnósticos, n (%)

Manifestación	Total (n = 283)	LLA (n = 137)	SNC (n = 34)	Linfomas (n = 32)	TCG (n = 20)	LMA (n = 19)	Renales (n = 15)	Óseos (n = 11)
Fiebre o síndrome febril	114 (40,3)	82 (59,9)	0 (0,0)	15 (46,9)	1 (5,0)	7 (36,8)	4 (26,7)	1 (9,1)
Astenia	60 (21,2)	48 (35,0)	1 (2,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	10 (52,6)	0 (0,0)	0 (0,0)
Emesis o náuseas	58 (20,5)	25 (18,2)	16 (47,1)	5 (15,6)	3 (15,0)	3 (15,8)	3 (20,0)	0 (0,0)
Adinamia	55 (19,4)	44 (32,1)	1 (2,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	9 (47,4)	0 (0,0)	0 (0,0)
Palidez mucocutánea	49 (17,3)	38 (27,7)	1 (2,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	8 (42,1)	1 (6,7)	0 (0,0)
Dolor osteomuscular o articular	48 (17,0)	30 (21,9)	0 (0,0)	2 (6,3)	1 (5,0)	3 (15,8)	1 (6,7)	8 (72,7)
Dolor abdominal	46 (16,3)	23 (16,8)	0 (0,0)	6 (18,8)	8 (40,0)	1 (5,3)	5 (33,3)	0 (0,0)
Hiporexia o pérdida de peso	44 (15,5)	30 (21,9)	1 (2,9)	6 (18,8)	1 (5,0)	4 (21,1)	1 (6,7)	0 (0,0)
Manifestaciones hemorrágicas	42 (14,8)	32 (23,4)	1 (2,9)	1 (3,1)	0 (0,0)	4 (21,1)	2 (13,3)	0 (0,0)
Cefalea	42 (14,8)	13 (9,5)	23 (67,6)	1 (3,1)	0 (0,0)	4 (21,1)	0 (0,0)	0 (0,0)
Signos neurológicos focales o convulsiones	35 (12,4)	7 (5,1)	23 (67,6)	2 (6,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (9,1)
Adenopatías	30 (10,6)	18 (13,1)	0 (0,0)	10 (31,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Masa o distensión abdominal/ pélvica	21 (7,4)	1 (0,7)	0 (0,0)	8 (25,0)	6 (30,0)	0 (0,0)	6 (40,0)	0 (0,0)
Masa en otra localización	15 (5,3)	2 (1,5)	0 (0,0)	2 (6,3)	6 (30,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (45,5)
Diarrea	15 (5,3)	11 (8,0)	0 (0,0)	1 (3,1)	0 (0,0)	2 (10,5)	1 (6,7)	0 (0,0)
Hepato/esplenomegalia	9 (3,2)	5 (3,6)	0 (0,0)	2 (6,3)	0 (0,0)	1 (5,3)	0 (0,0)	0 (0,0)

Categorías no excluyentes; un paciente puede presentar varias manifestaciones. Se excluyeron 3 pacientes sin información clínica (2 sin registro y 1 con historia no disponible; 2 de ellos con tumores del SNC). Los porcentajes se calcularon sobre el número de pacientes con información de cada columna. LLA: leucemia linfoide aguda; SNC: tumores del sistema nervioso central; TCG: tumores de células germinales, trofoblásticos y gonadales; LMA: leucemia mieloide aguda. La columna «Total» incluye los grupos con menos de 10 casos, no mostrados por separado.

Métodos diagnósticos. El hemograma o extendido de sangre periférica fue el método diagnóstico probable en 169 pacientes (59,1 %), incluido el 96,4 % de los casos de LLA y todos los de LMA; la radiología lo fue en 102 (35,7 %), sobre todo en los tumores renales (93,3 %), óseos (90,9 %) y del SNC (77,8 %), y en los linfomas (68,8 %) (tabla 4). El diagnóstico definitivo se estableció mediante histopatología o citología en 211 casos (73,8 %), inmunotipificación en 45 (15,7 %) y mielograma en 22 (7,7 %). En los 226 pacientes con fechas consistentes, la mediana del intervalo entre el diagnóstico probable y el definitivo fue de 6 días (RIC: 3-13), menor en las leucemias (5 días; RIC: 2-10) que en el resto de neoplasias (9 días; RIC: 3-22; p = 0,003).

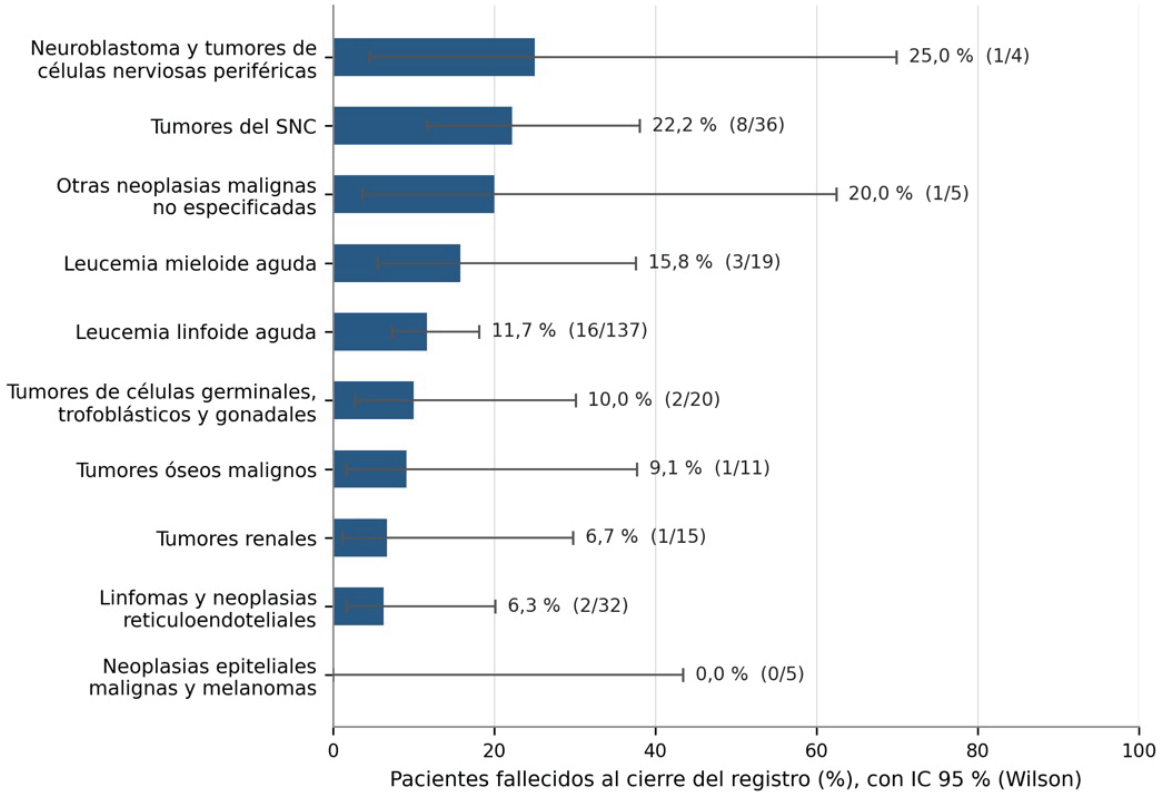
Tabla 4. Métodos diagnósticos probable y definitivo, e intervalo entre ambos, según el grupo diagnóstico ICCC-3

Grupo ICCC-3	n	Método diagnóstico probable, n (%)			Método diagnóstico definitivo, n (%)				Intervalo, días (RIC)†
		Hemograma o extendido	Radiología	Otro*	Histopatología o citología	Inmunotipificación	Mielograma	Otro‡	
Ia. Leucemia linfoide aguda	137	132 (96,4)	2 (1,5)	3 (2,2)	87 (63,5)	32 (23,4)	17 (12,4)	1 (0,7)	5 (2-10)
Ib. Leucemia mieloide aguda	19	19 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	12 (63,2)	3 (15,8)	4 (21,1)	0 (0,0)	5 (2-10)
Ic-e. Otras leucemias	1	1 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	5
II. Linfomas y neoplasias reticuloendoteliales	32	8 (25,0)	22 (68,8)	2 (6,3)	27 (84,4)	4 (12,5)	1 (3,1)	0 (0,0)	6 (4-19)
III. Tumores del SNC y neoplasias intracraneales e intraespinales	36	6 (16,7)	28 (77,8)	2 (5,6)	31 (86,1)	1 (2,8)	0 (0,0)	4 (11,1)	11 (3-25)
IV. Neuroblastoma y otros tumores de células nerviosas periféricas	4	0 (0,0)	3 (75,0)	1 (25,0)	3 (75,0)	1 (25,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0-9)
VI. Tumores renales	15	1 (6,7)	14 (93,3)	0 (0,0)	13 (86,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (13,3)	14 (11-38)
VIII. Tumores óseos malignos	11	0 (0,0)	10 (90,9)	1 (9,1)	11 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (7-9)
IX. Sarcomas de tejidos blandos y extraóseos	1	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3
X. Tumores de células germinales, trofoblásticos y gonadales	20	0 (0,0)	14 (70,0)	6 (30,0)	17 (85,0)	2 (10,0)	0 (0,0)	1 (5,0)	4 (2-9)
XI. Otras neoplasias epiteliales malignas y melanomas	5	0 (0,0)	5 (100,0)	0 (0,0)	4 (80,0)	1 (20,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	26 (19-28)
XII. Otras neoplasias malignas no especificadas	5	2 (40,0)	3 (60,0)	0 (0,0)	5 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	22 (12-42)
Total	**286**	**169 (59,1)**	**102 (35,7)**	**15 (5,2)**	**211 (73,8)**	**45 (15,7)**	**22 (7,7)**	**8 (2,8)**	**6 (3-13)**

*Marcadores tumorales o criterio clínico sin otra ayuda diagnóstica. ‡Radiología, marcadores tumorales o criterio médico especializado. †Mediana (rango intercuartílico) de días entre el resultado del método probable y el del definitivo, calculada en 226 pacientes con fechas consistentes. La inmunotipificación incluye un caso diagnosticado por citometría e inmunotipificación.

Recaída y mortalidad. Se documentó recaída en 29 de los 285 pacientes con el dato (10,2 %), principalmente en la LLA (13 casos) y en los tumores renales (5 de 15), y segunda neoplasia en 4 de 284 (1,4 %). Al cierre del registro habían fallecido 35 pacientes (12,2 %; IC 95 %: 8,9-16,5): 30 durante la hospitalización y 5 después del egreso. El tiempo potencial de seguimiento tuvo una mediana de 33 meses (RIC: 13-55; n = 271), y la mediana de tiempo entre el diagnóstico definitivo y la muerte fue de 158 días (RIC: 42-309; n = 32). La LLA aportó el mayor número de muertes (16; 45,7 %), seguida de los tumores del SNC (8; 22,9 %) y la LMA (3; 8,6 %); en proporción a los casos, los fallecidos fueron más frecuentes en los tumores del SNC (22,2 %) y la LMA (15,8 %) que en la LLA (11,7 %) (figura 2). Fallecieron 12 de los 29 pacientes con recaída registrada (41,4 %) y 23 de los 256 sin ella (9,0 %) (OR crudo: 7,2; IC 95 %: 3,1-16,9); la diferencia fue similar entre los diagnosticados desde 2020 (9/20 frente a 21/210). No se observaron diferencias según sexo, grupo de vida o zona de residencia, ni entre neoplasias hematológicas y tumores sólidos (p ≥ 0,15 en todos los casos).

Figura 2. Proporción de pacientes fallecidos al cierre del registro por grupo diagnóstico ICCC-3 (fallecidos/casos), con intervalos de confianza del 95 % (método de Wilson). Por la heterogeneidad del seguimiento, no representa supervivencia ni riesgo acumulado de muerte. Se excluyen los grupos con un solo caso (otras leucemias y sarcomas de tejidos blandos, sin fallecidos). SNC: sistema nervioso central.



Discusión

Este estudio actualiza la caracterización del cáncer pediátrico atendido en el principal centro de referencia del sur de Colombia, después de más de una década sin descripciones regionales recientes. Se observó un predominio de la LLA, una presentación clínica dominada por síntomas sistémicos inespecíficos y una proporción de fallecidos del 12,2 % al cierre del registro, mayor en los tumores del SNC y la LMA.

La proporción de LLA (47,9 %) y de neoplasias hematológicas (66,1 %) fue mayor que la informada en el país por el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA), que registró un 38,0 % de leucemias (8), y por la Cuenta de Alto Costo, que informó un 28,6 % de LLA (9). También fue mayor que la descrita en registros poblacionales internacionales, en los que las leucemias representan aproximadamente un tercio de los casos en

menores de 15 años (3). En comparación con las series regionales previas, la proporción de leucemias aumentó respecto al 44,3 % registrado por la Unidad de Cancerología del Huila (12) y al 44,0 % de la serie del HUHMP correspondiente al periodo 2007-2010 (13). Por su parte, la proporción de linfomas disminuyó del 19,0-19,7 % al 11,2 %, mientras que los tumores del SNC pasaron a ocupar el segundo lugar. Más que un cambio en la incidencia, estas diferencias probablemente reflejan el perfil de referencia de la institución. La ausencia de retinoblastomas y tumores hepáticos, así como la presencia de un solo sarcoma de tejidos blandos —grupos que en conjunto representan cerca del 10 % de los casos en los registros internacionales (3)—, sugieren que parte de los tumores sólidos se diagnostica o trata en otros centros. Por ello, estos datos describen la demanda atendida y no deben interpretarse como estimaciones de la incidencia poblacional.

El predominio masculino (57,0 %) coincide con lo descrito en Colombia (9) y en el ámbito internacional (3,18), así como con las series del HUHMP (58,3 %) (13) y de Popayán (14). La excepción fueron los tumores germinales, más frecuentes en mujeres adolescentes, lo que concuerda con el pico puberal de los tumores ováricos de células germinales. La distribución por edad siguió el patrón biológico esperado: los tumores embrionarios, como el tumor de Wilms y el neuroblastoma, se presentan en los primeros años de vida, mientras que los tumores óseos y germinales se concentran en la adolescencia (18). A diferencia de la serie de 2007-2010, en la que predominaban los pacientes en edad de infancia y aquellos procedentes de zonas rurales (13), en este estudio predominaron los adolescentes y los pacientes residentes en zonas urbanas, posiblemente debido a cambios en el acceso a los servicios o en el registro de la zona de residencia.

Cuatro de cada diez pacientes consultaron por fiebre. En los pacientes con LLA, esta manifestación se acompañó con frecuencia de astenia, palidez, sangrado o dolor osteoarticular, combinación que coincide con los hallazgos de un metaanálisis en el que alrededor de la mitad de los niños con leucemia presentaba palidez, fiebre o equimosis al momento del diagnóstico (19). La menor frecuencia de hepatoesplenomegalia y adenopatías en nuestra serie probablemente se debe a que se registraron los motivos de consulta y no todos los hallazgos del examen físico. Como solo se incluyeron niños con cáncer, estos datos no permiten estimar el valor diagnóstico de ningún síntoma. Los resultados muestran que, en esta población, la fiebre acompañada de palidez, sangrado, dolor óseo o compromiso del estado

general fue una forma frecuente de presentación de la LLA y que el hemograma constituyó su principal puerta de entrada diagnóstica (96,4 %). Esto concuerda con la literatura, que recomienda considerar este examen ante dicha combinación de signos (19,20).

En los tumores del SNC, la cefalea, la emesis y los signos neurológicos focales fueron más frecuentes que en la revisión sistemática de Wilne et al., en la que la cefalea (33 %) y las náuseas o el vómito (32 %) fueron los síntomas iniciales más comunes (21). Esta diferencia podría reflejar consultas en fases más avanzadas, aunque el diseño del estudio no permite confirmarlo. Si bien el intervalo entre el diagnóstico probable y el definitivo fue corto, este no refleja el tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta la primera consulta, etapa en la que se concentra gran parte del retraso diagnóstico, que suele ser mayor en los tumores del SNC y los tumores óseos (22,23).

La proporción de fallecidos debe interpretarse con cautela. No equivale a una estimación de la supervivencia ni del riesgo acumulado de muerte, debido a la heterogeneidad de los tiempos de seguimiento y a la falta de información sobre la fecha del último contacto de los pacientes vivos. Además, los pacientes diagnosticados antes de 2020 solo podían incluirse si seguían vivos al recibir atención durante el periodo de estudio. Esta condición introduce un sesgo de supervivencia que probablemente explica su menor proporción de fallecidos y su mayor proporción de LLA. Por ello, estas cifras no son comparables con la supervivencia a cinco años del 63,3 % informada por VIGICANCER (10) ni con la del 55,6 % para la LLA en Cali (24), en un contexto de amplias diferencias internacionales en la supervivencia de la leucemia infantil (25). Con estas reservas, el patrón observado entre los grupos diagnósticos coincide con lo descrito en la literatura: aunque la LLA es curable en cerca del 90 % de los casos en países de ingresos altos (20), su frecuencia hizo que aportara un mayor número de muertes. En cambio, la LMA (26) y los tumores del SNC —con una supervivencia a cinco años del 54 % en diez ciudades colombianas (27)— presentaron mayores proporciones de fallecidos.

La mayor proporción de fallecidos entre los pacientes con recaída es coherente con el papel de esta como principal causa de fracaso terapéutico (20,28), pero no permite inferir causalidad. El análisis fue crudo, no consideró el tipo de cáncer, el riesgo inicial ni el tratamiento, y ambos eventos dependen del tiempo de seguimiento, pues los pacientes observados durante

más tiempo tienen más oportunidades de registrar tanto una recaída como una defunción. En Colombia, los retrasos en el tratamiento, la toxicidad y el abandono terapéutico condicionan los resultados en la LLA (29,30); estas variables no se midieron en el presente estudio y deberían incluirse en investigaciones futuras.

El 16,4 % de los pacientes procedía de otros departamentos, lo que refleja el papel regional del HUHMP. A partir de estos resultados descriptivos y de la literatura, pueden plantearse algunas prioridades para la red asistencial como hipótesis por evaluar, y no como conclusiones del estudio: establecer rutas de referencia rápidas, fortalecer la formación del personal del primer nivel de atención para identificar signos de alarma y ofrecer apoyo social a las familias que viven lejos del centro de referencia (6,30), en línea con la Iniciativa Mundial contra el Cáncer Infantil de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1).

Entre las limitaciones del estudio se encuentran el diseño retrospectivo y la dependencia de la calidad de los registros, así como la exclusión de nueve historias clínicas y de fechas inconsistentes. La codificación de los síntomas a partir de texto libre pudo subestimar los hallazgos del examen físico. Al incluir pacientes atendidos, y no solo casos nuevos, no es posible estimar la incidencia y se introduce un sesgo de supervivencia en los pacientes diagnosticados antes de 2020. Asimismo, la heterogeneidad de los tiempos de seguimiento y la falta de información sobre la fecha del último contacto impiden estimar la supervivencia o el riesgo de muerte. Algunos grupos incluyeron pocos casos, por lo que sus estimaciones son imprecisas. Además, no se dispuso de variables socioeconómicas, de aseguramiento, estadio, tratamiento ni abandono terapéutico. Entre las fortalezas del estudio se encuentran que constituye la serie más reciente y numerosa de la región y que utiliza una clasificación estandarizada según la Clasificación Internacional del Cáncer Infantil, tercera edición (ICCC-3), con verificación cruzada de la información mediante el SIVIGILA.

Conclusiones

En los menores de 18 años atendidos en el principal centro de referencia del sur de Colombia entre enero de 2020 y junio de 2025, la LLA fue el cáncer más frecuente, seguida de los tumores del SNC y los linfomas. La presentación clínica inicial fue frecuentemente inespecífica, y la fiebre, la astenia y la emesis fueron los principales motivos de consulta. La proporción de fallecidos al cierre del registro fue mayor en los tumores del SNC y la

LMA, aunque este indicador no debe interpretarse como una estimación de la supervivencia. Estos resultados actualizan la descripción de la demanda asistencial regional y respaldan la realización de estudios prospectivos con seguimiento completo que permitan evaluar la oportunidad diagnóstica y la supervivencia.

Agradecimientos: Al Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo por permitir el acceso a la información.

Financiación: Autofinanciado.

Conflictos de intereses: Ninguno.

Correspondencia electrónica: lauragoro46@gmail.com

Referencias

1. World Health Organization. Cancer in children [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2026 [citado 24 sep 2026]. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children
2. Ward ZJ, Yeh JM, Bhakta N, Frazier AL, Atun R. Estimating the total incidence of global childhood cancer: a simulation-based analysis. Lancet Oncol. 2019;20(4):483-93. doi:10.1016/S1470-2045(18)30909-4.
3. Steliarova-Foucher E, Colombet M, Ries LAG, Moreno F, Dolya A, Bray F, et al. International incidence of childhood cancer, 2001-10: a population-based registry study. Lancet Oncol. 2017;18(6):719-31. doi:10.1016/S1470-2045(17)30186-9.
4. Bhakta N, Force LM, Allemani C, Atun R, Bray F, Coleman MP, et al. Childhood cancer burden: a review of global estimates. Lancet Oncol. 2019;20(1):e42-53. doi:10.1016/S1470-2045(18)30761-7.
5. GBD 2017 Childhood Cancer Collaborators. The global burden of childhood and adolescent cancer in 2017: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet Oncol. 2019;20(9):1211-25. doi:10.1016/S1470-2045(19)30339-0.
6. Atun R, Bhakta N, Denburg A, Frazier AL, Friedrich P, Gupta S, et al. Sustainable care for children with cancer: a Lancet Oncology Commission. Lancet Oncol. 2020;21(4):e185-224. doi:10.1016/S1470-2045(20)30022-X.
7. Lam CG, Howard SC, Bouffet E, Pritchard-Jones K. Science and health for all children with cancer. Science. 2019;363(6432):1182-6. doi:10.1126/science.aaw4892.
8. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de vigilancia en salud pública: cáncer en menores de 18 años. Versión 05 [Internet]. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2025 [citado 24 sep 2026]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro_C%C3%A1ncer%20en%20menores%20de%2018%20a%C3%B1os%202025.pdf
9. Cuenta de Alto Costo. Día mundial del cáncer infantil 2025 [Internet]. Bogotá: Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo; 2025 [citado 24 sep 2026]. Disponible en: https://cuentadealtocosto.org/noticias/dia-mundial-del-cancer-infantil-2025/
10. Ramirez O, Bolivar S, Quijano-Lievano ML, Piedrahita V, Ardila J, Portilla A, et al. VIGICANCER: understanding real-world childhood cancer clinical outcomes in Colombia to inform cancer control policy. JCO Glob Oncol. 2026;12(3):e2500480. doi:10.1200/GO-25-00480.
11. 11. Congreso de la República de Colombia. Ley 1388 de 2010, por el derecho a la vida de los niños con cáncer en Colombia. Diario Oficial. 26 may 2010.
12. Pardo C, Guzmán J, Rodríguez O. Cáncer en la Unidad de Cancerología de Huila, 2006-2008. Rev Colomb Cancerol. 2013;17(2):62-8.
13. Montoya Jiménez DL, Losada Wolf EA. Prevalencia de los pacientes con cáncer de 0 a 18 años del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva que consultaron entre enero de 2007 y enero de 2010 [trabajo de grado de especialización en Pediatría]. Neiva: Universidad Surcolombiana; 2010.
14. Ordóñez R, Gaitán LF, Burbano LD, Buesaquillo Camayo CA, Calvache España JA. Caracterización de la población

pediátrica con sospecha o diagnóstico de cáncer atendida en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia. Pediatría. 2020;53(1):14-22. doi:10.14295/rp.v53i1.178.

15. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. Lancet. 2007;370(9596):1453-7. doi:10.1016/S0140-6736(07)61602-X.
16. Steliarova-Foucher E, Stiller C, Lacour B, Kaatsch P. International Classification of Childhood Cancer, third edition. Cancer. 2005;103(7):1457-67. doi:10.1002/cncr.20910.
17. Ministerio de Salud de Colombia. Resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá: Ministerio de Salud; 1993.
18. Kaatsch P. Epidemiology of childhood cancer. Cancer Treat Rev. 2010;36(4):277-85. doi:10.1016/j.ctrv.2010.02.003.
19. Clarke RT, Van den Bruel A, Bankhead C, Mitchell CD, Phillips B, Thompson MJ. Clinical presentation of childhood leukaemia: a systematic review and meta-analysis. Arch Dis Child. 2016;101(10):894-901. doi:10.1136/archdischild-2016-311251.
20. Hunger SP, Mullighan CG. Acute lymphoblastic leukemia in children. N Engl J Med. 2015;373(16):1541-52. doi:10.1056/NEJMra1400972.
21. Wilne S, Collier J, Kennedy C, Koller K, Grundy R, Walker D. Presentation of childhood CNS tumours: a systematic review and meta-analysis. Lancet Oncol. 2007;8(8):685-95. doi:10.1016/S1470-2045(07)70207-3.
22. Dang-Tan T, Franco EL. Diagnosis delays in childhood cancer: a review. Cancer. 2007;110(4):703-13. doi:10.1002/cncr.22849.
23. Brasme JF, Morfouace M, Grill J, Martinot A, Amalberti R, Bons-Letouzey C, et al. Delays in diagnosis of paediatric cancers: a systematic review and comparison with expert testimony in lawsuits. Lancet Oncol. 2012;13(10):e445-59. doi:10.1016/S1470-2045(12)70361-3.
24. Ramirez O, Aristizabal P, Zaidi A, Ribeiro RC, Bravo LE; VIGICANCER Working Group. Implementing a childhood cancer outcomes surveillance system within a population-based cancer registry. J Glob Oncol. 2018;4:1-11. doi:10.1200/JGO.17.00193.
25. Allemani C, Matsuda T, Di Carlo V, Harewood R, Matz M, Nikšić M, et al. Global surveillance of trends in cancer survival 2000-14 (CONCORD-3): analysis of individual records for 37 513 025 patients diagnosed with one of 18 cancers from 322 population-based registries in 71 countries. Lancet. 2018;391(10125):1023-75. doi:10.1016/S0140-6736(17)33326-3.
26. Zwaan CM, Kolb EA, Reinhardt D, Abrahamsson J, Adachi S, Aplenc R, et al. Collaborative efforts driving progress in pediatric acute myeloid leukemia. J Clin Oncol. 2015;33(27):2949-62. doi:10.1200/JCO.2015.62.8289.
27. Ramirez O, Piedrahita V, Ardila J, Pardo C, Cabrera-Bernal E, Lopera J, et al. Primary central nervous system tumors survival in children in ten Colombian cities: a VIGICANCER report. Front Oncol. 2024;13:1326788. doi:10.3389/fonc.2023.1326788.
28. Erdmann F, Frederiksen LE, Bonaventure A, Mader L, Hasle H, Robison LL, et al. Childhood cancer: survival, treatment modalities, late effects and improvements over time. Cancer Epidemiol. 2021;71(Pt B):101733. doi:10.1016/j.canep.2020.101733.
29. Suarez A, Piña M, Nichols-Vinueza DX, Lopera J, Rengifo L, Mesa M, et al. A strategy to improve treatment-related mortality and abandonment of therapy for childhood ALL in a developing country reveals the impact of treatment delays. Pediatr Blood Cancer. 2015;62(8):1395-402. doi:10.1002/pbc.25510.
30. Friedrich P, Lam CG, Itriago E, Perez R, Ribeiro RC, Arora RS. Magnitude of treatment abandonment in childhood cancer: a systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2015;10(9):e0135230. doi:10.1371/journal.pone.0135230

Anemia materna y resultados perinatales en una clínica obstétrica del Caribe colombiano

Edgar E. Rivas-Perdomo [a], Doris Vásquez Deuloffeut [b]

a. Médico ginecólogo y obstetra. Magíster en Epidemiología Clínica. Docente del Departamento de Ginecología y Obstetricia de la Universidad de Cartagena. Servicio de Urgencias, Clínica de Maternidad Rafael Calvo, Cartagena, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8877-3873

b. Enfermera. Especialista en Epidemiología. Departamento de Vigilancia Epidemiológica, Clínica de Maternidad Rafael Calvo, Cartagena, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0721-5234

10.22517/25395203.26031

Resumen

Objetivo: Caracterizar a las gestantes con anemia atendidas durante el parto en la Clínica de Maternidad Rafael Calvo de Cartagena.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio observacional de corte transversal. Se revisaron las historias clínicas de gestantes que finalizaron el embarazo durante 2023. Se correlacionaron los valores de hemoglobina y los índices eritrocitarios con los resultados perinatales mediante el coeficiente de correlación de Pearson y, para el puntaje de Apgar al minuto, el coeficiente tau-c de Kendall.

Resultados: Se revisaron 295 historias clínicas, de las cuales 148 (50,17 %) correspondieron a gestantes con anemia. De estas, el 55,41 % presentó anemia leve, el 43,92 % anemia moderada y el 0,68 % anemia severa. Los pesos medios de los recién nacidos fueron de 3008 y 3013 g en los grupos de gestantes con anemia y sin anemia, respectivamente. La correlación de Pearson entre la hemoglobina materna y el peso al nacer fue de 0,011 (IC del 95 %: −0,103 a 0,13). La correlación entre la hemoglobina y la edad gestacional fue de 0,034 (p = 0,566). Para la hemoglobina y el puntaje de Apgar al minuto, el coeficiente tau-c de Kendall fue de 0,018 (p = 0,651).

Conclusiones: No se encontró asociación entre los niveles de hemoglobina materna y los resultados perinatales evaluados, como el bajo peso al nacer, la edad gestacional pretérmino y el puntaje de Apgar al minuto.

Palabras clave: Índices eritrocitarios; anemia; peso al nacer; volumen eritrocitario; hematocrito.

Introducción

La anemia se define como una concentración de hemoglobina inferior a un valor de corte específico. En las gestantes, la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece un valor inferior a 11 g/dL a nivel del mar (1). Este valor corresponde a dos desviaciones estándar por debajo de la media esperada para la edad y el sexo (2), o al quinto percentil de la población (1). Durante el embarazo, la anemia se define como una concentración de hemoglobina inferior a 11 g/dL o un hematocrito inferior al 33 % durante el primer y el tercer trimestre, y una concentración de hemoglobina inferior a 10,5 g/dL o un hematocrito inferior al 32 % durante el segundo trimestre, según los criterios de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) (3). Esto se debe a la hemodilución ocasionada por el aumento del volumen plasmático materno, que hace que las concentraciones de hemoglobina disminuyan durante el primer trimestre, alcancen su punto más bajo en el segundo y comiencen a aumentar nuevamente en el tercero (4). Los valores de hemoglobina iguales o superiores a 11 g/dL se consideran normales.

Según la clasificación de la OMS, la anemia se categoriza en leve (10,0-10,9 g/dL), moderada (7,0-9,9 g/dL) y severa (inferior a 7,0 g/dL) (7). La anemia severa durante el embarazo requiere tratamiento médico urgente, mientras que una concentración de hemoglobina inferior a 4,0 g/dL constituye una emergencia clínica asociada con riesgo de insuficiencia cardíaca congestiva, sepsis y muerte (4).

En Colombia, para 2015, la prevalencia de anemia durante la gestación fue del 26,2 %, y la anemia por deficiencia de hierro representó el 59,2 % de los casos (5). En un estudio (6) se identificó una asociación entre la anemia ferropénica y la residencia en la costa atlántica, con una razón de momios (OR) de 7,21 (IC del 95 %: 1,71-30,33). Asimismo, en una investigación realizada en Neiva se informó una prevalencia del 32,01 % en una consulta de alto riesgo obstétrico (7).

La anemia durante el embarazo se asocia con condiciones sociodemográficas relacionadas con la pobreza (5). También se han señalado factores ambientales, políticos y sociales, así como un control prenatal deficiente y períodos intergenésicos muy cortos o muy largos, entre otros factores (8).

La anemia se ha relacionado con diversas complicaciones maternas, en-

tre ellas una mayor susceptibilidad a las infecciones, el parto prematuro, la rotura prematura de membranas, la hemorragia posparto, las complicaciones cardíacas y un mayor riesgo de muerte materna (9).

En la práctica clínica, es frecuente atender partos en gestantes con concentraciones de hemoglobina y hematocrito que no se encuentran dentro de los valores considerados adecuados, situación que puede asociarse con la morbilidad descrita anteriormente. Sin embargo, no se dispone de estudios recientes en nuestra región que evalúen el estado de anemia de las gestantes al momento del parto. Por ello, el presente estudio tiene como objetivo caracterizar la anemia en las gestantes atendidas durante el parto en la Clínica de Maternidad Rafael Calvo de Cartagena, Colombia, y evaluar su relación con algunos resultados perinatales, como el bajo peso al nacer —definido como un peso inferior a 2500 g—, el puntaje bajo de Apgar al minuto y la prematuridad.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, transversal y analítico, orientado a evaluar la asociación entre la anemia materna y los resultados perinatales.

Población

La población estuvo constituida por pacientes atendidas durante el parto en la Clínica de Maternidad Rafael Calvo de Cartagena, Colombia, entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2023. Esta institución es de segundo nivel de complejidad y atiende principalmente a pacientes afiliadas al régimen subsidiado del Sistema General de Seguridad Social en Salud.

Muestra

Se estimó una población de 3940 nacimientos anuales y una frecuencia esperada del 30 %. Con un nivel de confianza del 95 % y una precisión del 5 %, se seleccionaron 295 casos mediante muestreo aleatorio simple. Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó el paquete estadístico Epidat, versión 4.2.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron gestantes con una edad gestacional igual o superior a 22 semanas al momento del parto.

Se excluyeron las pacientes con trastornos hipertensivos del embarazo, insuficiencia renal o embarazo gemelar. De los casos seleccionados, se excluyeron cinco pacientes por presentar trastornos hipertensivos del embarazo y un caso por embarazo gemelar; estos fueron reemplazados por los

siguientes registros según el orden de aparición en la tabla general de pacientes atendidas. No se registraron pacientes con insuficiencia renal entre los casos seleccionados.

Variables

Se consideraron variables demográficas y obstétricas como la edad materna, la escolaridad, el estado civil, la edad gestacional al momento del parto y la gravidez previa.

La edad gestacional se clasificó en pretérmino, cuando el parto ocurrió antes de las 37 semanas, con las siguientes categorías: prematuridad extrema (menos de 28 semanas), prematuridad muy temprana (de 28 a menos de 32 semanas) y prematuridad moderada a tardía (de 32 a menos de 37 semanas) (10). El embarazo a término se definió entre las 37 y las 40 semanas, y el embarazo postérmino, después de las 40 semanas.

Se registraron los valores de hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) al ingreso hospitalario, antes del parto. No se consideró el tratamiento que las pacientes pudieran haber requerido posteriormente.

Entre los resultados obstétricos y perinatales se incluyeron la vía del parto, el peso y la talla del recién nacido, el índice ponderal, el sexo y el puntaje de Apgar al minuto. El índice ponderal se calculó mediante la relación entre el peso en gramos y la talla en centímetros elevada al cubo.

Análisis estadístico

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa Jamovi, versión 2.3.28. Para las variables categóricas se calcularon proporciones y tablas de frecuencias. Las variables continuas se describieron mediante medidas de tendencia central y dispersión.

Se compararon los grupos de gestantes con anemia y sin anemia mediante pruebas estadísticas paramétricas o no paramétricas, según correspondiera. Se evaluó la correlación entre los valores de hemoglobina y los resultados perinatales, incluidos el peso al nacer y la edad gestacional, mediante el coeficiente de correlación de Pearson. La asociación entre los niveles de hemoglobina y el puntaje de Apgar al minuto se evaluó mediante el coeficiente tau-c de Kendall, por tratarse de una variable discreta. Para las variables categóricas se utilizó la prueba de chi cuadrado. Se establecieron intervalos de confianza del 95 %, cuando correspondía.

Consideraciones éticas

De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, la investigación se clasificó como sin riesgo. Asimismo, se indicó su conformidad con la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. La información se recolectó mediante un formato con datos anonimizados y no se divulgaron datos individuales de las pacientes, sino únicamente los resultados del estudio.

Se contó con la aprobación del comité de ética de la de la Clínica de Maternidad Rafael Calvo para acceder a las historias clínicas de las pacientes seleccionadas, según el acta CIMA-10052024.

Resultados

De las 295 pacientes seleccionadas, 148 presentaron anemia, definida como una concentración de hemoglobina inferior a 11 g/dL, y 147 presentaron valores de hemoglobina normales (>11 g/dL). Las características de ambos grupos se presentan en la tabla 1.

Según el grado de severidad, de las 148 pacientes con anemia, 82 (55,41 %) presentaron anemia leve, con valores de hemoglobina entre 10,0 y 10,9 g/dL; 65 (43,92 %) presentaron anemia moderada, con valores entre 7,0 y 9,9 g/dL, y 1 (0,68 %) presentó anemia severa, con un valor de hemoglobina inferior a 7 g/dL.

Tabla 1. Características de las gestantes con anemia y sin anemia atendidas en la Clínica de Maternidad Rafael Calvo, Cartagena.

	Anemia	Normal	Estadístico	p
n	148	147		
Edad de la madre	24.29 (SD: 6.62)	25.25 (SD: 6.18)	F: 1.147	0.406
Rangos	14 – 43	14 - 41		
Estado Civil				
Soltera	28 (18.92%)	11 (7.48%)	Z: 2,9	0,010
Unión Libre < 2 años	30 (20.27%)	31 (21.09%)	0,173	0,342
Unión Libre > 2 años	72 (48.65%)	87 (59.18%)	1,814	0,100
Casada	9 (6.08%)	8 (5.44%)	0,235	0,342
Sin información	9 (6.08%)	10 (6.80%)	0,251	0,342
Escolaridad				
Ninguna	3 (2.03%)	8(5.44%)	1,545	0,200
Básica primaria	16 (10.81%)	12(8.16%)	0,776	0,342
Básica secundaria	54 (36.49%)	36(24.48%)	2,169	0,050
Media	64 (43.24%)	73(49.65%)	1,103	0,317
Técnica	03 (2.03%)	13(8.84%)	2,582	0,010
Tecnológica	4 (2.7 0%)	2(1.36%)	0,815	0,342
Profesional	4 (2.7 0%)	3(2.04%)	0,372	0,342
Gravidez previa				
0	59 (39,87)	64 (43,53)	0,637	0,342
1-3	69 (46,62)	69 (46,94)	0,055	0,342
> 3	20 (13,51)	14 (9,52)	1,073	0,317
Control Prenatal				
Ninguno	14 (9,46)	6 (4,08)	1,837	0,100
1 - 3	24 (16,22)	21 (14,28)	0,363	0,342
4 o mas	110 (74,32)	120 (81,63)	1,514	0,200

Fuente: Archivos clínicos de la Clínica de Maternidad Rafael Calvo

Los índices eritrocitarios se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Valores de hemoglobina e índices eritrocitarios en gestantes con anemia y sin anemia atendidas en la Clínica de Maternidad Rafael Calvo, Cartagena.

	Anemia	Normal	Estadístico	p
n	148	147		
Hb (Promedio)(g/dl)	9.76 (SD: 1.005)	11.96 (SD: 0.767)	F: 1.717	0.001
Rangos	5.9 - 10.9	11 - 14.1		
VCM (Promedio)	80.06 (SD: 10.03)	84.25 (SD: 9.38)	F: 72.66	<0.001
Rangos	9.8 – 108.5	24.8 – 99.3		
<82fL	78 (52,7%)	38 (25,85%)		
82 – 98 fL	68 (45,94%)	108 (73,46%)		
>98 fL	02 (1,35%)	1 (0,68%)		
MCH (Promedio)	27.38 (SD: 5.84)	29.86 (SD: 6.76)	F: 58.22	<0.001
Rangos	12.5 – 80.3	22 – 87.2		
<32	134 (90,54%)	133 (90,47%)		
32 – 36	11 (7,43%)	12 (8,16%)		
>36	3 (2,02%)	2 (1,36%)		
CHCM (Promedio)	32.95 (SD: 1.46)	33.71 (SD: 1.40)	F:1.088	0.612
Rangos	25.53 – 38.3	27.7 – 39.2		
22 – 31	10 (6,76%)	5 (3,4%)		
>31	138 (93,24%)	142 (96,6%)		

Fuente: Archivos clínicos de la Clínica de Maternidad Rafael Calvo.

En la tabla 3 se presentan los resultados obstétricos y perinatales de las gestantes estudiadas. Entre estos resultados se encuentra el peso al nacer, cuyo comportamiento se analiza a continuación.

Tabla 3. Resultados obstétricos y perinatales de las gestantes con anemia y sin anemia atendidas en la Clínica de Maternidad Rafael Calvo, Cartagena.

	ANEMIA	NORMAL	ESTADÍSTICO	p
n	148	147		
EDAD-GESTAC	37.64 (SD: 2.38)	37.85 (2.09)	F: 1.297	0.117
Rango	24 - 40	24 – 42		
<37 semanas	30 (20.27%)	24 (16.32%)	Z: 0.72	0.472
24	1 (0.68 %)	1 (0.68 %)		
26	1 (0.68 %)	-		
31	1 (0.68 %)	1 (0.68 %)		
32	2 (1.35%)	2 (1.36%)		
33	1 (0.68 %)	-		
34	7 (4.73%)	5 (3.4%)		
35	8 (5,41%)	4 (2.72%)		
36	9 (6.08%)	11 (7.48 %)		
≥37 semanas	118 (79.73%)	123 (83.68%)	Z: -0.72	0.472
PESO (g)	3008.31(SD: 569.01)	3013.3 (SD: 574.28)	F: 1.019	0.911
Rango	610 - 4350	640 – 4150		
TALLA (cm)	49 .54 (SD: 3.69)	49.15 (SD: 3.68)	F: 1.005	0.974
Rango	30 - 60	28 – 55		
Ind. PONDERAL	2.45 (SD: 0.306)	2.52 (SD: 0.32)	F: 1.094	0.589
Rango	1.48 – 3.23	1.68 – 3.41		
SEXO				
Femenino	77 (52.03%)	75 (51.02%)	Z: -0,173	0,863
Masculino	71 (47.97%)	72 (48 .98%)	Z: 0,173	0,863
Vía Del Parto				
Vaginal	53 (35,81%)	68 (46,26%)	Z:1,824	0,100
Cesárea	95 (64,19%)	79 (53,74%)	Z:1,824	0,100
Muerte fetal	3 (2,02%)	2 (1,36%)		
Apgar < 7	6/148 (4,06%)	5/147 (3,40%)	Z: 0,296	0,767
Apgar ≥ 7	142 (95,94%)	142 (96,56%)		

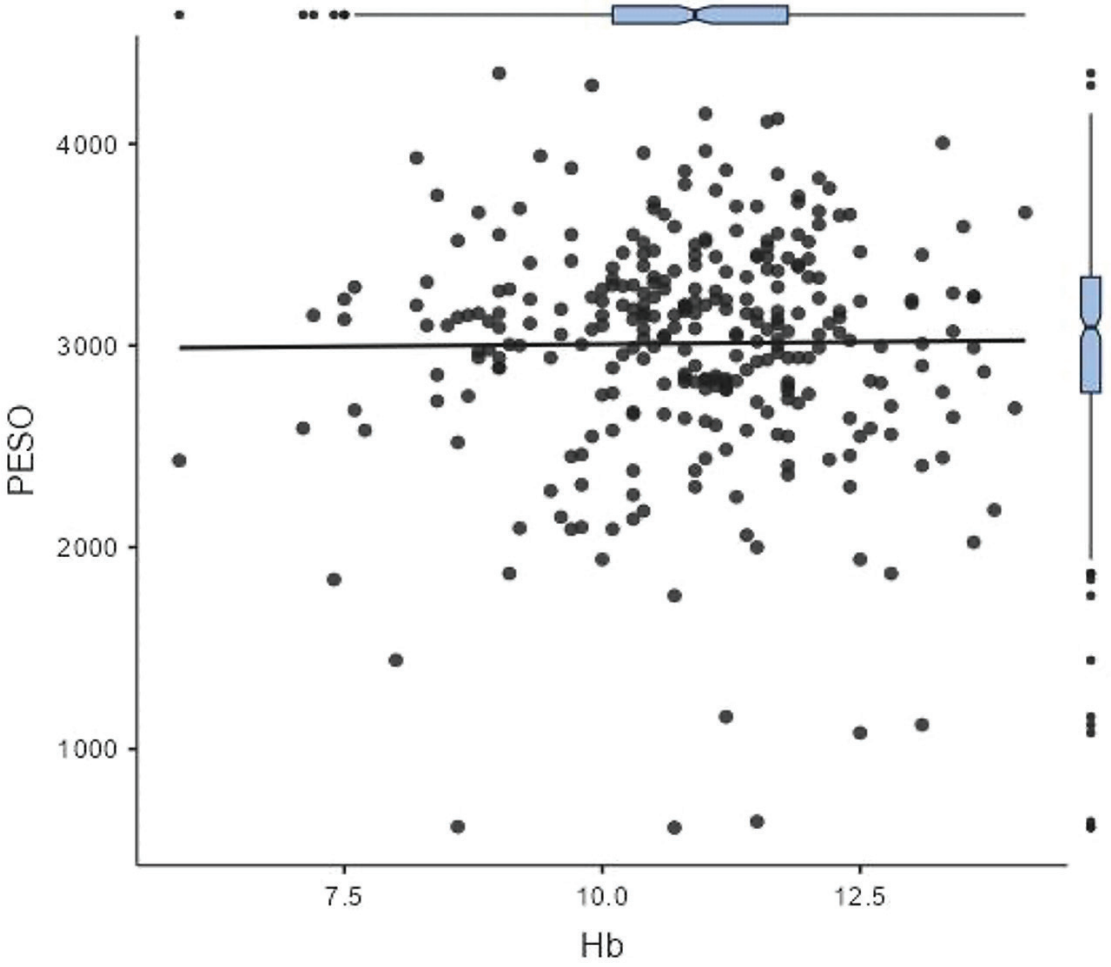
Fuente: Archivos clínicos de la Clínica de Maternidad Rafael Calvo.

Peso al nacer

Los pesos de los recién nacidos presentaron valores atípicos extremos y una amplia dispersión, por lo que se optó por calcular la media recortada (***trimmed mean***). Los valores obtenidos fueron de 3008 g en el grupo de gestantes con anemia y de 3013 g en el grupo sin anemia, respectivamente. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (p = 0,911).

En la figura 1 se muestra la distribución del peso al nacer y del índice ponderal en relación con los niveles de hemoglobina. No se observó una tendencia definida en estas distribuciones. Esta misma apreciación se mantuvo al analizar los datos según el sexo del recién nacido. El coeficiente de correlación de Pearson entre los niveles de hemoglobina materna y el peso al nacer fue de 0,011 (IC del 95 %: −0,103 a 0,13).

Figura 1. Distribución del peso al nacer en relación con los niveles de hemoglobina.



La correlación de Pearson entre el índice ponderal y los niveles de hemoglobina fue de 0,07 (IC del 95 %: −0,05 a 0,18).

En el grupo de gestantes con anemia, el 28,79 % de los casos de anemia normocítica correspondió a anemia leve y el 71,21 % a anemia moderada. Se evaluó la correlación entre el volumen corpuscular medio (VCM) y la edad gestacional en la población general. El coeficiente de correlación de Pearson fue de 0,038 (IC del 95 %: −0,077 a 0,151; p = 0,516). En el grupo de gestantes con anemia, el coeficiente fue de 0,055 (IC del 95 %: −0,108 a 0,214; p = 0,509).

Se realizó el mismo análisis para la hemoglobina corpuscular media (HCM). En la población general, el coeficiente de correlación de Pearson fue de −0,156 (IC del 95 %: −0,265 a −0,042; p = 0,007), mientras que en el grupo de gestantes con anemia fue de −0,046 (IC del 95 %: −0,206 a 0,117; p = 0,581). Para la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), los coeficientes de correlación fueron de 0,055 en la población general y de −0,0251 en el grupo de gestantes con anemia.

Edad gestacional

La edad gestacional media de la población estudiada fue de 37,7 semanas, con una desviación estándar de 2,24 semanas. El 50 % central de los datos (entre el segundo y el tercer cuartil, Q2-Q3) se situó entre las semanas 38 y 39. La correlación de Pearson entre la edad gestacional y los niveles de hemoglobina fue de 0,034 (p = 0,566) (figura 2).

Al analizar los grupos por separado, los coeficientes de correlación de Spearman fueron de 0,063 en el grupo de gestantes con anemia y de −0,158 en el grupo sin anemia. Al comparar las edades gestacionales medias de ambos grupos, se obtuvo un estadístico F de 1,294 (p = 0,120).

Figura 2. Relación entre la edad gestacional y los niveles de hemoglobina.

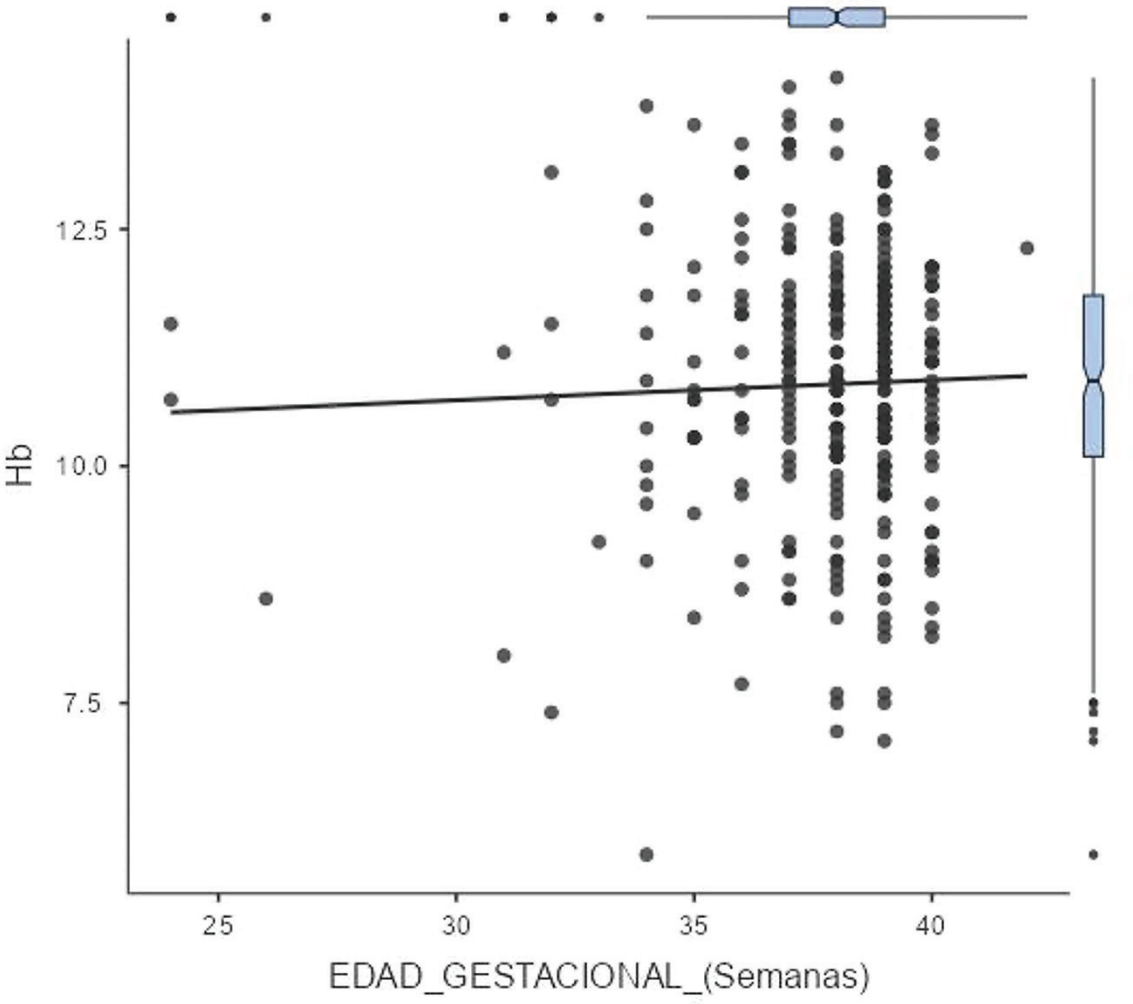


Tabla 4. Distribución de las gestantes según los grupos de edad gestacional y la presencia o ausencia de anemia. Clínica de Maternidad Rafael Calvo, Cartagena.

Grupos de edades gestacionales	Anemia		
	No	Sí	TOTALES
Grupo 1: Edad gestacional: 22 – <28 semanas	1	2	3 (1,01%)
Grupo 2: Edad gestacional :28- <32 semanas	1	1	2 (0,67%)
Grupo 3: Edad gestacional :32 – 36 semanas	22	27	49 (16,61%)
Grupo 4: Edad gestacional :37 – 40 semanas	122	118	240(81,35%)
Grupo 5: Edad gestacional :>40 semanas	1	0	1(0,03
TOTALES	**147**	**148**	**295**

χ^2: 0,940. Test exacto de Fisher: p-valor: 0.799

Fuente: Archivos clínicos de la Clínica de Maternidad Rafael Calvo.

Puntaje de Apgar

Se registraron seis casos con un puntaje de Apgar inferior a 7 en el grupo de gestantes con anemia (6/148; 4,06 %) y cinco casos en el grupo sin anemia (5/147; 3,40 %). Al comparar ambas proporciones, se obtuvo un estadístico (z) de 0,296 (p = 0,767).

La correlación entre los niveles de hemoglobina materna y el puntaje de Apgar al minuto, evaluada mediante el coeficiente tau-c de Kendall, fue de 0,018 (p = 0,651).

Discusión

La anemia estuvo presente en el 50,1 % de las gestantes al momento del parto. Esta prevalencia contrasta con la del 33,9 % reportada en un estudio realizado en India (11), la del 32 % registrada en una serie de pacientes de Neiva en 2019 (7) y la frecuencia del 25 % informada en otra población colombiana (8). En otra investigación (12) se señaló que la anemia afecta al 56 % de las mujeres en edad reproductiva y al 59 % de las gestantes. La anemia severa se registró en el 0,68 % de los casos, mientras que la anemia leve representó el 55,41 %. Estos resultados coinciden con los de un metaanálisis (13), en el que se identificó una alta prevalencia de anemia entre las mujeres embarazadas de todo el mundo y una mayor frecuencia de anemia leve. Sin embargo, las prevalencias observadas en el presente estudio difieren de las reportadas en otra investigación (14).

La anemia es más frecuente en personas de nivel socioeconómico bajo (5). La población estudiada corresponde a pacientes de escasos recursos económicos, característica que podría estar relacionada con la elevada prevalencia registrada.

Se ha señalado que las adolescentes constituyen uno de los grupos más afectados por la anemia debido a su situación de vulnerabilidad social (15). Sin embargo, este grupo no fue predominante en la población estudiada. Se han informado resultados similares en otras investigaciones (14, 16-18).

La clasificación morfológica de las anemias según las características de los glóbulos rojos —microcítica, normocítica y macrocítica— se utiliza ampliamente por su relación con los índices eritrocitarios. El volumen corpuscular medio (VCM) permite clasificar las anemias en microcíticas (inferiores a 82 fL), normocíticas (entre 82 y 98 fL) y macrocíticas (superiores a 98 fL). En la presente serie, el 52,70 % de los casos correspondió a anemias microcíticas, que podrían estar relacionadas con la deficiencia de hierro, dado que esta constituye una causa frecuente de anemia microcítica y una de las

causas más comunes de anemia en el mundo (19). Por otra parte, el 45,94 % de los casos presentó anemia normocítica. En este grupo, los porcentajes de anemia leve y moderada fueron del 28,79 % y el 71,21 %, respectivamente, valores superiores a los reportados en otra investigación, en la que se registraron proporciones del 19,3 % para la anemia leve y del 65,3 % para la moderada (20).

El volumen corpuscular medio se relaciona con la hemoglobina corpuscular media (HCM), que expresa la cantidad media de hemoglobina por glóbulo rojo y presenta un intervalo de referencia de 27 a 32 pg (21). Se ha estimado que aproximadamente el 50 % de los casos de anemia se debe a la deficiencia de hierro (IC del 95 %: 47-53 %). Sin embargo, hallazgos recientes indican que esta proporción podría ser considerablemente menor, especialmente en entornos con una elevada prevalencia de anemia y una exposición importante a procesos inflamatorios (12). En el presente estudio, los valores medios del VCM y de la HCM mostraron diferencias entre los grupos de gestantes con anemia y sin anemia, mientras que no se observaron diferencias en los valores de la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM).

Aunque se ha señalado una asociación entre la anemia y factores como la edad materna, el nivel educativo, el estado civil y la multiparidad, en el presente estudio no se identificó una asociación general con estas características, lo que coincide con lo reportado en otra investigación (22).

Al comparar los pesos medios al nacer de los dos grupos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Asimismo, el coeficiente de correlación de Pearson entre los niveles de hemoglobina materna y el peso al nacer fue de 0,011, lo que indica una correlación prácticamente nula entre ambas variables. Este resultado difiere de lo reportado en otra investigación (23). Dado que el peso al nacer depende de la edad gestacional, también se evaluó el índice ponderal de los recién nacidos. Según los resultados presentados, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ni se evidenció correlación entre el índice ponderal y los niveles de hemoglobina materna.

Aunque en una revisión sistemática con metaanálisis se señaló una posible asociación entre la anemia materna y la anemia neonatal (24), en otra investigación se destacó que la anemia leve no afecta negativamente la salud materna ni la del recién nacido (20). Estos hallazgos ponen de relieve la necesidad de considerar la gravedad de la anemia al interpretar su repercusión

clínica y poblacional. Según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud, una prevalencia de anemia inferior al 5 % se considera un problema de salud pública insignificante; entre el 5 % y el 19,9 %, leve; entre el 20 % y el 39,9 %, moderado, y del 40 % o más, grave (25).

Los valores de hemoglobina utilizados para definir la anemia se basan en distribuciones poblacionales de esta variable. Además, la deficiencia de hierro puede desarrollarse de manera progresiva y manifestarse en etapas avanzadas del proceso (26).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la edad gestacional entre los grupos de gestantes con anemia y sin anemia. Este resultado coincide con lo informado en otra investigación (14), en la que tampoco se encontró una relación entre estos parámetros. De igual manera, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los puntajes de Apgar. No obstante, es posible que los efectos adversos se presenten en casos de anemia severa asociados con una marcada disminución de las reservas de hierro. En el presente estudio solo se registró un caso de anemia severa, por lo que los datos son insuficientes para establecer conclusiones sobre sus posibles efectos perinatales.

Entre las limitaciones del estudio se encuentra su diseño transversal retrospectivo, que solo permitió evaluar la anemia al final del embarazo.

Entre las fortalezas del estudio se encuentran el cálculo del tamaño de la muestra, la selección aleatoria de los casos y la aplicación de análisis estadísticos para evaluar la correlación entre las variables.

Conclusión

En el 50,16 % de las gestantes estudiadas se identificó anemia materna. De estas, el 55,41 % presentó anemia leve y el 43,92 % anemia moderada. No se encontró asociación entre los niveles de hemoglobina materna y los resultados perinatales evaluados, como el bajo peso al nacer, la edad gestacional pretérmino y el puntaje de Apgar al minuto.

Financiación: Autofinanciada.

Conflictos de intereses: Ninguno.

Correspondencia electrónica: erivasp@unicartagena.edu.co.

Referencias

1. World Health Organization. Anaemia [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2008. Disponible en: https://www.who.int/data/nutrition/nlis/info/anaemia
2. Gonzales GF. La anemia en la altura. ¿Es la hemoglobina un adecuado marcador para definir anemia en la altura? Diagnóstico. 2025;64(3):161-171. doi:10.33734/diagnostico.v64i3.611.
3. Zofkie AC, Garner WH, Schell RC, Ragsdale AS, McIntire DD, Roberts SW, et al. An evidence-based definition of anemia for singleton, uncomplicated pregnancies. PLoS One. 2022;17(1). doi:10.1371/journal.pone.0262436.
4. Ubom AE, Begum F, Ramasauskaite D, Nieto-Calvache AJ, Oguttu M, Nunes I, et al. FIGO good practice recommendations on anemia in pregnancy, to reduce the incidence and impact of postpartum hemorrhage (PPH). Int J Gynaecol Obstet. 2025;171(3):993-1007. doi:10.1002/ijgo.70529.
5. Correa Mesa IC, Montoya Montoya S, Villada Ochoa OA. Prevalencia de anemia en la gestación y su relación con el peso al nacer. Rev Bras Saude Mater Infant. 2023;23. doi:10.1590/1806-9304202300000333.
6. Rincón-Pabón D, González-Santamaría J, Urazán-Hernández Y. Prevalencia y factores sociodemográficos asociados a anemia ferropénica en mujeres gestantes de Colombia (análisis secundario de la ENSIN 2010). Nutr Hosp. 2019;36(1):87-95. doi:10.20960/nh.1895.
7. Pérez ML, Peralta MM, Villalba Cerquera YF, Vanegas Torres SV, Rivera JD, Galindo JD, Rubio JJ. Caracterización de la población con anemia en el embarazo y su asociación con la morbimortalidad perinatal. Rev Méd Risaralda. 2019;25(1):33-39. doi:10.22517/25395203.18441.
8. Espitia De La Hoz FJ, Orozco Santiago L. Prevalencia, caracterización y factores de riesgo de anemia gestacional en el Quindío, Colombia, 2018-2023. Rev Colomb Obstet Ginecol. 2024;75(3). doi:10.18597/rcog.4202.
9. Obeagu GU, Obeagu EI. Complications of anemia in pregnancy: An updated overview for healthcare professionals. Medicine (Baltimore). 2025;104(35). doi:10.1097/MD.0000000000044246.
10. World Health Organization. Preterm birth [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2023. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth
11. Bone JN, Bellad M, Goudar S, Mallapur A, Charantimath U, Ramadurg U, et al. Anemia and adverse outcomes in pregnancy: subgroup analysis of the CLIP cluster-randomized trial in India. BMC Pregnancy Childbirth. 2022;22:407. doi:10.1186/s12884-022-04714-y.
12. Finkelstein JL, Kurpad AV, Bose B, Thomas T, Srinivasan K, Duggan C. Anaemia and iron deficiency in pregnancy and adverse perinatal outcomes in Southern India. Eur J Clin Nutr. 2020;74(1):112-125. doi:10.1038/s41430-019-0464-3.
13. Karami M, Chaleshgar M, Salari N, Akbari H, Mohammadi M. Global prevalence of anemia in pregnant women: a comprehensive systematic review and meta-analysis. Matern Child Health J. 2022;26(7):1473-1487. doi:10.1007/s10995-022-03450-1.
14. Skhvitaridze N, Gamkrelidze A, Manjavidze T, Brenn T, Anda EE, Rylander C. Anemia during pregnancy and adverse maternal outcomes in Georgia: a birth registry-based cohort study. PLoS One. 2025;20(1). doi:10.1371/journal.pone.0294832.
15. Benson AE, Shatzel JJ, Ryan KS, Hedges MA, Martens K, Aslan JE, et al. The incidence, complications, and treatment of iron deficiency in pregnancy. Eur J Haematol. 2022;109(6):633-642. doi:10.1111/ejh.13870.
16. Kang W, Irvine C, Wang Y, Clark A, Gu Z, Pressman E, O'Brien KO. Hemoglobin distributions and prevalence of anemia in a multiethnic United States pregnant population. Am J Clin Nutr. 2023;117(6):1320-1330. doi:10.1016/j.ajcnut.2023.01.022.
17. Flores-Venegas SR, Germes-Piña F, Levario-Carrillo M. Complicaciones obstétricas y perinatales en pacientes con anemia. Ginecol Obstet Mex. 2019;87(2):85-92. doi:10.24245/gom.v87i2.2436.
18. Gutiérrez-Lesmes O, Tobón-Borrero LM, Martínez-Torres J. Deficiencia de ferritina en gestantes colombianas y factores sociodemográficos asociados. Medicina UPB. 2024;43(1):56-64. doi:10.18566/medupb.v43n1.a06.
19. Newhall DA, Oliver R, Lugthart S. Anaemia: a disease or symptom. Neth J Med. 2020;78(3):104-110. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32332184/

20. Gonzales GF, Olavegoya P. Fisiopatología de la anemia durante el embarazo: ¿anemia o hemodilución? Rev Peru Ginecol Obstet. 2019;65(4):489-502. doi:10.31403/rpgo.v65i2210.

21. Dorsamy V, Bagwandeen C, Moodley J. The prevalence, risk factors and outcomes of anaemia in South African pregnant women: a systematic review and meta-analysis. Syst Rev. 2022;11:16. doi:10.1186/s13643-022-01884-w.

22. Lin L, Wei Y, Zhu W, Wang C, Su R, Feng H, Yang H; Gestational Diabetes Mellitus Prevalence Survey (GPS) Study Group. Prevalence, risk factors and associated adverse pregnancy outcomes of anaemia in Chinese pregnant women: a multicentre retrospective study. BMC Pregnancy Childbirth. 2018;18:111. doi:10.1186/s12884-018-1739-8.

23. Khezri R, Rezaei F, Jahanfar S, Ebrahimi K. Association between maternal anemia during pregnancy with low birth weight their infants. Sci Rep. 2025;15:6446. doi:10.1038/s41598-025-91316-1.

24. Zhao B, Sun M, Wu T, Li J, Shi H, Wei Y. The association between maternal anemia and neonatal anemia: a systematic review and meta-analysis. BMC Pregnancy Childbirth. 2024;24:677. doi:10.1186/s12884-024-06832-1.

25. Azzam A, Khaled H, Alrefaey AK, Basil A, Ibrahim S, Elsayed MS, Khattab M, Nabil N, Abdalwanees E, Waheed Abdel Halim H. Anemia in pregnancy: a systematic review and meta-analysis of prevalence, determinants, and health impacts in Egypt. BMC Pregnancy Childbirth. 2025;25:29. doi:10.1186/s12884-024-07111-9.

26. Wiesenack C, Meybohm P, Neef V, Kranke P. Current concepts in preoperative anemia management in obstetrics. Curr Opin Anaesthesiol. 2023;36(3):255-262. doi:10.1097/ACO.0000000000001252.

Perfil del desempeño físico en personas mayores de cinco ciudades de Colombia, 2021: estudio transversal

Víctor Hugo Arboleda-Campo [a], Diana Isabel Muñoz-Rodríguez [b], Doris Cardona-Arango [c], Ángela Segura-Cardona [d], Carlos Arturo Robledo-Marín [e], Alejandra Segura-Cardona [f]

a. Doctor en Epidemiología y Bioestadística. Universidad CES. Popayán, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5620-0632.

b. Doctora en Epidemiología y Bioestadística. Docente e investigadora de la Facultad de Fisioterapia, Universidad CES. Medellín, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4255-4813.

c. Doctora en Demografía. Docente y colíder del Grupo de Investigación Observatorio de la Salud Pública. Investigadora sénior (Minciencias), Universidad CES. Medellín, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4338-588X.

d. Doctora en Epidemiología. Escuela de Graduados, Universidad CES. Medellín, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0010-1413.

e. Posdoctor en Salud Pública. Consultor y director ejecutivo de la Fundación Opción Colombia (FUNDACOL). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6944-561X.

f. Doctora en Epidemiología y Bioestadística, Universidad CES. Doctora en Ciencias de la Salud, Universidad de Valencia, España. Docente de Psicología, Universidad CES. Medellín, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1624-0952

10.22517/25395203.26554

Resumen

Introducción: El desempeño físico es un indicador de la capacidad funcional de las personas mayores y puede relacionarse con sus condiciones demográficas y sociales.

Objetivo: Caracterizar el desempeño físico e identificar patrones de asociación con características sociodemográficas y sociales en personas mayores de cinco ciudades de Colombia.

Metodología: Se realizó un estudio observacional de corte transversal con 2506 personas de 60 años o más, residentes en cinco ciudades de Colombia (Bucaramanga, Medellín, Pereira, Popayán y Santa Marta), seleccionadas mediante un muestreo probabilístico por conglomerados en dos etapas. El desempeño físico se evaluó mediante la Short Physical Performance Battery (SPPB). Se realizó un análisis de correspondencias múltiples

para explorar la distribución conjunta de las categorías de desempeño físico y las características sociodemográficas y sociales.

Resultados: El 50,9 % de los participantes presentó limitaciones moderadas o severas del desempeño físico; el 46,2 %, limitaciones leves, y el 2,9 %, limitaciones mínimas. En la primera dimensión, las categorías de edad de 80 años o más, viudez, ausencia de escolaridad y limitación severa del desempeño físico se ubicaron en el semiplano positivo. En contraste, las categorías de edad de 60 a 69 años, sexo masculino, estado civil casado o en unión y limitación leve del desempeño físico se ubicaron en el semiplano negativo. La primera y la segunda dimensión explicaron el 10,81 % y el 9,54 % de la inercia total, respectivamente, para un porcentaje acumulado del 20,34 %.

Conclusiones: El desempeño físico presentó patrones exploratorios de asociación con características demográficas y sociales, particularmente con la edad, el estado civil y el nivel educativo. Es pertinente incorporar el contexto social en la valoración funcional de las personas mayores. El diseño transversal no permite establecer relaciones temporales ni causales.

Palabras clave: envejecimiento; personas mayores; desempeño físico; apoyo social.

Introducción

Para 2030, se estima que las personas mayores representarán el 17,5 % de la población total de Colombia (1), como consecuencia de la acelerada transición demográfica y del envejecimiento poblacional (2), procesos asociados con cambios fisiológicos que pueden afectar la funcionalidad (3). La evidencia empírica muestra que, a edades avanzadas, aumenta la dificultad para realizar actividades de la vida diaria, con una prevalencia del 7,5 % en las mujeres (4). A escala mundial, se estima que para 2050 el 22 % de la población presentará una disminución de la masa muscular y del desempeño físico, de aparición temprana y evolución progresiva y debilitante (5). El desempeño físico mide el funcionamiento físico mediante actividades específicas que incluyen acciones cronometradas (6). Como expresión de la capacidad de movimiento, permite clasificar el nivel de funcionamiento y la capacidad funcional de las personas (3).

El desempeño físico constituye un indicador relevante de la capacidad funcional y del estado de salud de las personas mayores. La Batería Corta de Desempeño Físico, conocida por sus siglas en inglés como Short Physical Performance Battery (SPPB) (7,8), fue validada en el contexto colombiano

para evaluar la capacidad funcional de esta población. Incluye pruebas de equilibrio, velocidad de la marcha (9) y fuerza de las extremidades inferiores (10), esta última evaluada mediante una tarea cotidiana: levantarse de una silla sin utilizar apoyo. Estas capacidades tienden a deteriorarse en las personas de 60 años o más (11). Asimismo, una puntuación baja en la SPPB se asocia con un mayor riesgo de discapacidad y hospitalización (7,12), enfermedades crónicas (13), menor bienestar mental (14) y mortalidad (7,12). La distribución del desempeño físico puede estar relacionada con características demográficas y sociales que condicionan las oportunidades de mantener la funcionalidad durante el envejecimiento. Sin embargo, existe evidencia limitada sobre la manera en que estas condiciones se agrupan y se relacionan con los diferentes niveles de desempeño físico en las personas mayores de Colombia.

La interacción de diversos factores puede conducir a un estado de fragilidad y aumentar la vulnerabilidad debido al deterioro de la salud (15), así como la dependencia de los cuidadores (16). Entre las manifestaciones asociadas se encuentran la pérdida de peso, el agotamiento y la debilidad (17), además de la disminución de la reserva fisiológica (18), el trofismo muscular —que puede reducirse entre un 25 % y un 30 %— y la fuerza muscular, cuya disminución oscila entre el 30 % y el 40 % (19). Este compromiso es evidente en las extremidades inferiores, especialmente en el músculo cuádriceps (17), y se manifiesta mediante una mayor lentitud (17), alteraciones de la marcha y de la resistencia física (20), pérdida del equilibrio y mayor riesgo de caídas (21), así como deterioro funcional y pérdida de independencia (22). Estas condiciones pueden conducir a un círculo de inmovilidad y deterioro funcional (23). Se prevé que, para 2050, el 32 % de las personas mayores no podrá realizar actividades de la vida diaria o necesitará ayuda para llevarlas a cabo (24). Esta situación plantea nuevos retos no solo para las personas, sino también para sus familias y para el sistema de salud, particularmente en relación con la carga que asumen los cuidadores.

Más allá de los factores individuales y biológicos, los determinantes sociales de la salud (DSS) constituyen un marco relevante para comprender las condiciones en las que las personas desarrollan sus trayectorias de vida y envejecen. La Organización Mundial de la Salud (OMS) los define como «las condiciones en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen», determinadas, entre otros aspectos, por la distribución de los recursos, las oportunidades y las condiciones sociales en las que transcurre

la vida. Desde esta perspectiva, el desempeño físico en la vejez no debe comprenderse exclusivamente como resultado de los procesos biológicos asociados al envejecimiento, sino también en relación con las condiciones socioeconómicas, educativas, familiares y del entorno social, que pueden favorecer o limitar la posibilidad de mantener la funcionalidad y participar en las actividades de la vida cotidiana. Entre estas condiciones se encuentran el nivel socioeconómico, el acceso a los servicios de salud, las redes de apoyo social, las condiciones de vivienda y las características del entorno físico y comunitario (25).

La evidencia previa señala una relación entre el bajo desempeño físico y el bajo nivel socioeconómico, posiblemente debido a las menores oportunidades de acceso a una alimentación adecuada, la falta de actividad física regular y las limitaciones en el acceso a medidas de prevención y atención en salud (13). Asimismo, el aislamiento social y la falta de apoyo de las personas del entorno comunitario pueden relacionarse con las limitaciones de movilidad y repercutir negativamente en la salud mental y física (26). Por otra parte, las características del entorno construido desempeñan un papel importante en la formulación de políticas públicas relacionadas con la planificación urbana, el transporte, la participación comunitaria y la disponibilidad de espacios para el ejercicio y la recreación (27). Por el contrario, las condiciones desfavorables del entorno pueden contribuir al deterioro físico, la disminución de la actividad física y las dificultades para desplazarse dentro de la vivienda, el barrio o la ciudad. Estas dificultades pueden agravarse por la falta de relaciones sociales, las barreras arquitectónicas y la inseguridad en la comunidad, factores que favorecen el sedentarismo (28).

Por lo tanto, es importante conocer las características de las personas mayores para diseñar intervenciones y políticas que favorezcan el envejecimiento activo, prevengan la discapacidad y mejoren la calidad de vida y la movilidad durante la vejez (29). En este sentido, resulta pertinente caracterizar conjuntamente las condiciones demográficas y sociales relacionadas con los diferentes niveles de desempeño físico en las personas mayores. En este contexto, el objetivo fue caracterizar el desempeño físico e identificar patrones de asociación con características sociodemográficas y sociales en personas mayores de cinco ciudades de Colombia.

Metodología

Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional, transversal, con alcance descriptivo y analítico. Esta investigación forma parte del proyecto «Salud y bienestar mental de la persona adulta mayor, 2020 (SABAM)» (30). La información se recolectó en 2021 por un equipo de encuestadores previamente capacitados y estandarizados (30). El análisis se orientó a caracterizar el desempeño físico e identificar patrones exploratorios de asociación entre sus categorías y las características sociodemográficas y sociales de las personas mayores.

Población

La población estuvo conformada por personas de 60 años o más, residentes en las áreas urbanas de cinco ciudades de Colombia (Bucaramanga, Medellín, Pereira, Popayán y Santa Marta). Se excluyeron las personas con deterioro cognitivo (puntaje inferior a 13 en el Mini-Mental State Examination [MMSE]) (31) y aquellas que se encontraban bajo los efectos de sustancias psicoactivas en el momento de la encuesta.

Se utilizó un muestreo probabilístico por conglomerados en dos etapas. En la primera etapa, se seleccionaron sistemáticamente 51 barrios por ciudad, considerados como unidades primarias de muestreo. En la segunda etapa, se seleccionaron aleatoriamente dos manzanas. Una vez identificadas, se realizó un censo en todas las viviendas para identificar a las personas mayores elegibles, quienes constituyeron las unidades finales de análisis. El tamaño de la muestra se estimó mediante la fórmula de Fleiss para poblaciones finitas, considerando una prevalencia esperada de fragilidad del 17,9 %, según la Encuesta SABE (32).

Variables de estudio

La variable dependiente fue el desempeño físico, evaluado mediante la SPPB, que comprende tres pruebas: equilibrio, velocidad de la marcha en un recorrido de 4 metros (m) y capacidad para levantarse y sentarse en una silla. La puntuación de cada prueba osciló entre 0 (peor rendimiento) y 4 (mejor rendimiento). También se calculó la puntuación global de la batería mediante la suma de los resultados de las tres pruebas, con un rango de 0 (peor desempeño) a 12 (mejor desempeño esperado).

Esta puntuación permitió clasificar el nivel de limitación del desempeño físico de cada participante en cuatro categorías: severa (0-3 puntos), moderada (4-6 puntos), leve (7-9 puntos) y mínima (10-12 puntos) (7,8).

Las variables independientes correspondieron a características sociode-

mográficas, obtenidas mediante autorreporte: sexo (hombre/mujer), edad (60-69, 70-79 y ≥80 años), estado civil (soltero, casado o en unión libre, separado o divorciado, viudo), estrato socioeconómico de la vivienda (medio-alto/bajo), nivel educativo (superior/básico/ninguno), ingresos económicos (sí/no) y apoyo social, medido mediante la escala Medical Outcomes Study Social Support Survey (MOS). Se consideró bajo apoyo social un puntaje inferior a 57 puntos; los valores iguales o superiores a este umbral se clasificaron como buen apoyo social (33).

Análisis estadístico

Se utilizó el programa estadístico Jamovi, versión 2.6.44, para el análisis de los datos. Se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes de las variables categóricas para describir las características de los participantes. Se empleó la prueba de chi-cuadrado (χ^2) para evaluar la asociación entre el sexo y las categorías de desempeño físico. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

Los análisis se realizaron con los 2506 participantes incluidos en la muestra, sin aplicar factores de expansión ni ponderaciones muestrales, ni efectuar ajustes específicos por el diseño de muestreo por conglomerados. Esta consideración se tuvo en cuenta al interpretar los resultados y su alcance poblacional.

Para explorar la estructura conjunta de las variables categóricas relacionadas con el desempeño físico y las características demográficas y sociales, se realizó un análisis de correspondencias múltiples (ACM). Se incluyeron las variables edad, sexo, estrato socioeconómico de la vivienda, estado civil, ingresos económicos, apoyo social, nivel educativo y desempeño físico. Las categorías se representaron en un espacio factorial y se examinaron sus coordenadas y contribuciones a las dimensiones obtenidas.

La interpretación de las dimensiones consideró sus valores propios, la proporción de inercia explicada y la contribución de las categorías. Los patrones exploratorios se describieron a partir de la posición relativa de las categorías en el plano factorial y de su contribución a las dimensiones. El ACM no se utilizó como método de clasificación individual de los participantes ni permitió establecer relaciones causales.

Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación en Humanos de la Universidad CES, Medellín, Colombia, mediante el Acta n.º 134 del 23 de mayo de 2019. Todos los participantes firmaron el consentimiento informado antes de su inclusión en el estudio.

Resultados

Este estudio incluyó a 2506 personas mayores, distribuidas en cinco ciudades del país, con una proporción aproximada del 20 % en cada ciudad. La edad promedio fue de 69,6 ± 7,33 años y la mayoría de los participantes (56,2 %) tenía entre 60 y 69 años. En cuanto al sexo, el 54,0 % eran mujeres. Respecto al estado civil, el 42,5 % estaba casado o en unión libre, mientras que el 57,5 % no tenía pareja (solteros, separados o divorciados y viudos). En cuanto al nivel educativo, el 79,8 % tenía educación básica (IC del 95 %: 78,1-81,3), mientras que el 11,9 % había alcanzado un nivel educativo superior (IC del 95 %: 10,6-13,2). Según el estrato socioeconómico de la vivienda, el 61,2 % pertenecía al estrato bajo (IC del 95 %: 59,2-63,1). Asimismo, el 57,5 % no tenía ingresos económicos (tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas de las personas mayores de cinco ciudades de Colombia, 2021

Características	Total n (%)	IC95%
Sexo		
Hombres	1153(46,0)	[44,0-48,0]
Mujeres	1353(54,0)	[52,0-55,9]
Edad (en años)		
60-69	1409(56,2)	[54,2-58,2]
70-79	823(32,8)	[31,0-34,7]
80 o más	274(10,9)	[9,7-12,2]
Estado Civil		
Soltero	603(24,1)	[22,4-25,8]
Casado-Unión libre	1065(42,5)	[40,6-44,4]
Separado-Divorciado	312(12,5)	[11,2-13,8]
Viudo	526(21,0)	[19,4-22,6]
Nivel Educativo		
Superior	297(11,9)	[10,6-13,2]
Básica	1999(79,8)	[78,1-81,3]
Ninguno	210(8,4)	[7,4-9,5]
Estrato socioeconómico vivienda		
Medio-Alto	973(38,8)	[36,9-40,8]
Bajo	1533(61,2)	[59,2-63,1]

Características	Total n (%)	IC95%
Apoyo social		
Bajo apoyo	431(17,2)	[15,8-18,7]
Buen apoyo	2075(82,8)	[81,3-84,2]
Ingresos económicos		
Si	1066(42,5)	[40,1-44,5]
No	1440(57,5)	[55,5-59,4]

Fuente: elaboración propia

En cuanto al desempeño físico, más del 60 % de las personas mayores logró completar las pruebas de equilibrio y velocidad de la marcha. Sin embargo, el 57,4 % registró tiempos superiores a 16,70 segundos en la prueba de levantarse y sentarse en una silla, mientras que solo el 14,0 % la completó en menos de 12 segundos. En la clasificación global del desempeño físico, el 46,2 % presentó limitación leve; el 38,0 %, moderada; el 12,9 %, severa, y el 2,9 %, mínima. En conjunto, el 50,9 % de los participantes presentó limitaciones moderadas o severas.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el desempeño físico según el sexo ($p < 0,05$). Las mujeres presentaron una mayor proporción de limitaciones severas que los hombres (14,7 % frente a 10,8 %, respectivamente), mientras que la proporción de limitaciones leves fue mayor en los hombres (47,8 %) que en las mujeres (44,9 %). Asimismo, los hombres obtuvieron mejores resultados en las pruebas de equilibrio con los pies juntos y en posición semitándem. En contraste, las mujeres presentaron una velocidad de la marcha ligeramente mayor que los hombres, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,04$) (tabla 2).

Tabla 2. Desempeño físico según el sexo en las personas mayores participantes del estudio

Características	Total	Sexo		X2	Valor p
		Hombres	Mujeres		
		1153(46%)	1353(54%)		
Balance					
Pies Juntos (10 segundos)				22,8	<.001
Mantiene	2131(85,0)	1023(88,7)	1108(81,9)		
No mantiene	375(15,0)	130(11,3)	245(18,1)		
Semitamdem (10segundos)				8,45	0,004
Mantiene	1972(78,7)	937(81,3)	1035(76,5)		
No mantiene	534(21,3)	216(18,7)	318(23,5)		
Tamdem (10segundos)				3,41	0,065
Mantiene	1639(65,4)	776(67,3)	863(63,8)		
No mantiene	867(34,6)	377(32,5)	490(36,2)		
Velocidad de la marcha (4m)				13,2	0,004
8,70 o más segundos	1622(64,7)	759(65,8)	863(63,8)		
6,21 a 8,69 segundos	260(10,4)	94(8,2)	166(12,3)		
4,82 a 6,20 segundos	298(11,9)	151(13,1)	147(10,9)		
< 4,82 segundos	326(13,0)	149(12,9)	177(13,1)		
Sentarse y levantarse de una silla				10,6	0,032
Incapaz de completar	37(1,5)	11(1,0)	26(1,9)		
>16,70 segundos	1439(57,4)	673(58,4)	766(56,6)		
13,70-16,69 segundos	396(15,8)	162(14,1)	234(17,3)		
11,20-13,69 segundos	277(11,1)	129(11,2)	148(10,9)		
<11,69 segundos	357(14,2)	178(15,4)	179(13,2)		
Limitaciones desempeño físico				8,87	0,031
Severas	323(12,9)	124(10,8)	199(14,7)		
Moderadas	953((38,0)	444(38,5)	509(37,6)		
Leve	1158(46,2)	551(47,8)	607(44,9)		
Mínimo	72(2,9)	34(2,9)	38(2,8)		

Fuente: elaboración propia

El análisis de correspondencias múltiples (ACM) permitió explorar los patrones de asociación entre las categorías del desempeño físico y las características demográficas y sociales de las personas mayores. Las dos primeras dimensiones presentaron valores propios de 0,1891 y 0,1669, y explicaron el 10,81 % y el 9,54 % de la inercia, respectivamente, con una proporción acumulada del 20,34 %.

La primera dimensión estuvo representada principalmente por las va-

riables edad (25,31 %), estado civil (22,37 %), nivel educativo (19,27 %) y desempeño físico (17,31 %). En la segunda dimensión, las mayores contribuciones correspondieron a los ingresos económicos (38,40 %) y al nivel educativo (20,18 %). La distribución de las categorías en el plano factorial se describe en el siguiente apartado (figura 1).

Tabla 3. Contribución de las variables a las dimensiones del análisis de correspondencias múltiples

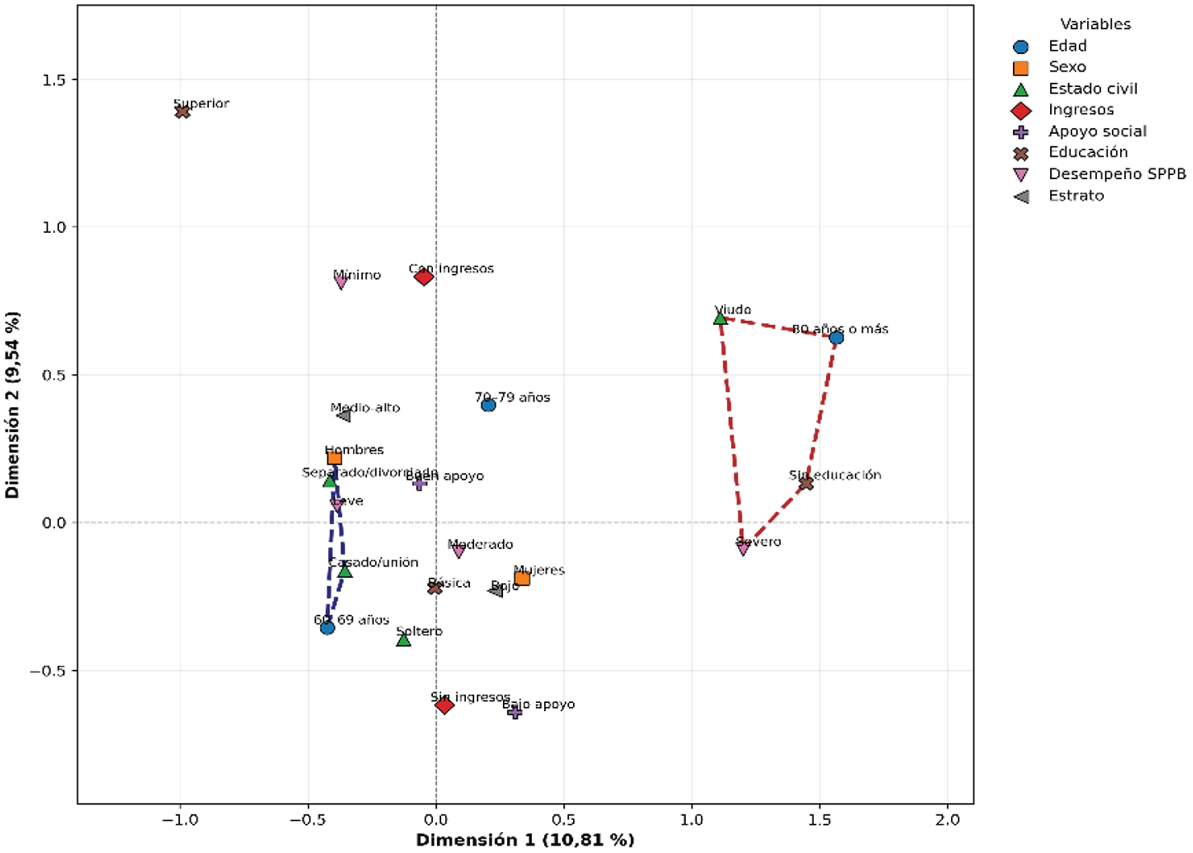
Variables	Dimensión 1 (%)	Dimensión 2 (%)
Edad	25,31	12,42
Estado civil	22,37	11,39
Nivel educativo	19,27	20,18
Desempeño físico (SPPB)	17,31	1,89
Sexo	8,80	3,09
Estrato socioeconómico	5,54	6,25
Apoyo social	1,31	6,39
Ingresos	0,10	38,40

Fuente: elaboración propia

Perfil del desempeño físico de las personas mayores

En el plano factorial, las categorías de edad de 80 años o más, viudez, ausencia de escolaridad y limitación severa del desempeño físico se ubicaron en el semiplano positivo de la primera dimensión. En contraste, las categorías de edad de 60 a 69 años, sexo masculino, estado civil casado o en unión libre y limitación leve del desempeño físico se ubicaron en el semiplano negativo. Estos patrones representan asociaciones exploratorias entre las categorías y no grupos de participantes obtenidos mediante procedimientos de clasificación (figura 1).

Figura 1. Perfil del desempeño físico en personas mayores de cinco ciudades de Colombia, 2021



Fuente: elaboración propia

Nota: Los contornos delimitan patrones interpretativos de las categorías representadas en el plano factorial del análisis de correspondencias múltiples. No corresponden a conglomerados estadísticos ni a regiones de confianza.

Discusión

Este estudio permitió caracterizar el desempeño físico de 2506 personas mayores residentes en cinco ciudades de Colombia e identificar patrones exploratorios de coexistencia entre las categorías de desempeño físico y las características sociodemográficas y sociales. Los resultados resaltan la importancia de comprender el desempeño físico de las personas mayores desde una perspectiva multidimensional, en la que las características biológicas y funcionales coexisten con condiciones sociales, económicas y relacionales acumuladas a lo largo del curso de vida. Esta aproximación es relevante porque la capacidad funcional durante la vejez no depende exclusivamente de los cambios fisiológicos asociados con la edad, sino tam-

bién de las oportunidades que han tenido las personas para desarrollar y conservar sus capacidades, acceder a recursos y participar en sus entornos familiares y comunitarios. En este sentido, el enfoque ecológico propuesto para comprender la actividad física en las personas mayores reconoce la interacción entre factores individuales, interpersonales, comunitarios y ambientales (34).

Las diferencias en el desempeño físico entre hombres y mujeres deben interpretarse desde la interacción de factores biológicos y sociales. La evidencia señala que las características antropométricas (35), la composición corporal y las diferencias en la función muscular pueden contribuir a las variaciones del rendimiento físico durante el envejecimiento. En las mujeres se ha descrito una disminución promedio de la masa muscular del 2-3 % (14), además de cambios en los niveles de actividad física, las condiciones de salud y las trayectorias sociales acumuladas a lo largo del curso de vida (36,37). Por su parte, el sexo masculino se ha asociado con una mayor independencia funcional. Entre los factores que pueden contribuir a esta condición se encuentran el estado civil (estar casado), los mayores ingresos económicos (36), la educación superior y las redes de apoyo social, que pueden actuar como factores protectores frente al deterioro cognitivo y funcional.

Estos factores pueden favorecer la disponibilidad de recursos materiales y sociales, la participación en actividades y el acceso a oportunidades que contribuyen al mantenimiento de la capacidad funcional. Por tanto, los resultados sugieren que las diferencias de desempeño físico observadas entre hombres y mujeres deben comprenderse desde una perspectiva que integre componentes biológicos, funcionales y sociales, sin atribuirlas exclusivamente al sexo. Esta interpretación resulta especialmente pertinente porque el perfil de mayor limitación estuvo constituido principalmente por mujeres de 80 años o más que, además, presentaban ausencia de escolaridad, bajo estrato socioeconómico, viudez y bajo apoyo social. En un estudio realizado en España, los hombres obtuvieron mejores puntuaciones en la mayoría de los grupos de edad (12). No obstante, la interpretación de esta diferencia requiere considerar el contexto sociocultural y las condiciones de vida en las que hombres y mujeres han envejecido, particularmente cuando las diferencias de desempeño coexisten con características relacionadas con la escolaridad, la posición socioeconómica, el estado civil y el apoyo social. Además, las diferencias por sexo pudieron estar influidas por la pandemia de COVID-19, debido a las restricciones de movilidad, los cambios

en los estilos de vida y la polifarmacia asociada a las enfermedades crónicas, circunstancias que podrían haber incrementado el sedentarismo (38). En consecuencia, el sexo adquiere relevancia analítica no como explicación aislada del desempeño físico, sino como una característica que puede interactuar con diversos factores que configuran distintas oportunidades para conservar la capacidad funcional. Esta perspectiva resulta pertinente para planificar programas de intervención multicomponente dirigidos a prevenir eventos que comprometen la salud, como las caídas.

Esta interpretación es consistente con estudios longitudinales que han mostrado que las diferencias en la velocidad de la marcha entre hombres y mujeres no se explican exclusivamente por el sexo, sino también por la interacción de factores sociodemográficos, estilos de vida, condiciones sociales y estado de salud (39,40). De igual manera, un estudio (35) destaca la importancia de considerar la edad y el género en la evaluación del desempeño físico, incluso en personas mayores con niveles elevados de actividad física. Por tanto, la valoración funcional requiere considerar tanto las particularidades biológicas como las condiciones de vida que pueden modificar las oportunidades de conservar la movilidad y la independencia.

La edad constituye otra dimensión relevante para comprender la capacidad funcional, dada la acumulación de déficits que pueden incrementar la vulnerabilidad frente a la discapacidad y la dependencia (18,21). Estas transformaciones adquieren especial importancia en edades avanzadas, cuando la disminución de las capacidades físicas puede comprometer la realización de actividades cotidianas y la participación en el entorno. No obstante, los contrastes observados entre los grupos de edad en este estudio representan diferencias entre personas evaluadas en un mismo momento y no trayectorias individuales de deterioro. Esta distinción es importante, puesto que el diseño transversal no permite establecer la velocidad ni la secuencia de los cambios funcionales durante el envejecimiento.

Por otra parte, desde el modelo de determinantes sociales de la salud (DSS) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), estos resultados son consistentes con la influencia de factores como el nivel socioeconómico, la educación, el sexo, las condiciones materiales y las redes de apoyo social, que condicionan las inequidades y el estado de salud y pueden reflejarse en las limitaciones del desempeño físico de las personas mayores (25). A su vez, la edad mostró una marcada diferenciación entre los perfiles identificados. Las personas de 80 años o más presentaron mayor proximidad con las cate-

gorías correspondientes a una mayor limitación del desempeño físico, mientras que el grupo de 60 a 69 años se ubicó principalmente en el perfil caracterizado por una menor limitación. Estos resultados son consistentes con la evidencia que relaciona el envejecimiento con una reducción progresiva de la capacidad física y funcional (41,42). Sin embargo, dado que la información se recolectó en un único momento, estos contrastes entre grupos de edad no deben interpretarse como evidencia de deterioro longitudinal individual. Este análisis resalta la importancia de implementar intervenciones dirigidas a los factores de riesgo y de promover la salud y el bienestar de las personas mayores, especialmente de las mujeres de mayor edad. Asimismo, refuerza la necesidad de abordar el envejecimiento desde una perspectiva más amplia, basada en los DSS, y de promover intervenciones sociales que mejoren las condiciones estructurales de vida de esta población, en especial de quienes se encuentran en situación de vulnerabilidad. Esto es relevante para la salud pública, debido a la demanda de atención médica y a la relación del desempeño físico con la calidad de vida y la prevalencia de caídas (12).

Las diferencias observadas entre las cinco ciudades también deben interpretarse considerando las particularidades sociales, económicas y demográficas de cada contexto. La distribución territorial de las condiciones sociales y de los recursos disponibles puede contribuir a explicar la heterogeneidad observada entre las poblaciones de personas mayores. Sin embargo, el presente análisis no fue diseñado para establecer efectos contextuales de las ciudades ni para determinar qué características territoriales explican las diferencias encontradas. Por ello, las diferencias entre ciudades deben considerarse como parte de la heterogeneidad de la población estudiada y como una oportunidad para futuras investigaciones que incorporen explícitamente variables contextuales y análisis multinivel.

La interpretación de los patrones identificados mediante el análisis de correspondencias múltiples (ACM) requiere considerar el carácter exploratorio de esta técnica. El ACM permite representar la distribución conjunta de categorías y examinar su contribución a las dimensiones factoriales; sin embargo, la proximidad entre categorías no demuestra por sí misma una relación causal, una asociación independiente ni la existencia de grupos de individuos. Además, la proporción de inercia explicada por las dos primeras dimensiones indica que el plano factorial representa solo una parte de la estructura de los datos. Por esta razón, los patrones observados deben considerarse aproximaciones exploratorias a la coexistencia de características

demográficas, sociales y funcionales. En particular, la contribución relativamente baja del apoyo social a las dos primeras dimensiones no significa que este factor carezca de importancia para la salud de las personas mayores, sino que su representación en los ejes factoriales analizados fue limitada.

Entre las limitaciones del estudio se encuentra que la encuesta se aplicó en 2021, durante la pandemia de COVID-19, periodo en el que las restricciones de movilidad y desplazamiento pudieron influir tanto en el desempeño físico como en las oportunidades de interacción social. Por tanto, los perfiles identificados podrían reflejar, al menos parcialmente, las condiciones particulares de ese periodo. En consecuencia, los resultados deben interpretarse teniendo en cuenta este contexto, correspondiente a personas mayores de áreas urbanas evaluadas durante la pandemia, y su posible influencia sobre los patrones de actividad física, movilidad y participación social.

Adicionalmente, el diseño del estudio no permite establecer temporalidad ni causalidad, por lo que las asociaciones observadas deben interpretarse como patrones de coexistencia entre las características estudiadas y el desempeño físico.

Entre las principales fortalezas del estudio se encuentran el tamaño de la muestra, el carácter probabilístico del proceso de selección, la inclusión de cinco ciudades colombianas, el uso de una medida estandarizada para valorar el desempeño físico y el abordaje desde los determinantes sociales de la salud (25). Asimismo, el análisis de correspondencias múltiples permitió examinar simultáneamente diferentes características y reconocer su distribución conjunta, lo que proporcionó una perspectiva complementaria a los análisis bivariados convencionales. Esta aproximación resulta particularmente pertinente cuando el objetivo es identificar perfiles multidimensionales y no únicamente estimar asociaciones independientes entre variables.

Conclusiones

El desempeño físico de las personas mayores de las cinco ciudades estudiadas presentó patrones exploratorios de asociación con características demográficas y sociales, lo que resalta la importancia de abordar el envejecimiento desde una perspectiva multidimensional que integre las condiciones funcionales y el contexto social. Estos hallazgos sugieren la necesidad de fortalecer las estrategias de promoción de la salud y prevención de la pérdida de capacidad funcional, considerando las condiciones sociales y funcionales de esta población. Sin embargo, se requieren estudios longitudinales que permitan establecer la temporalidad y profundizar en las relaciones observadas.

Agradecimientos A las personas mayores que participaron en el estudio en las cinco ciudades.

Financiación: Este estudio deriva del proyecto SABAM, financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, mediante la subvención n.º 122884467945.

Conflictos de intereses: Ninguno.

Correspondencia electrónica: arboleda.victor@uces.edu.co

Referencias

1. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Personas mayores en Colombia: hacia la inclusión y la participación [Internet]. Colombia: DANE; 2021 [citado 21 sep 2022]. 54 p. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/nov-2021-nota-estadistica-personas-mayores-en-colombia.pdf
2. Castellanos E, Vega I, Cristancho C. Envejecimiento y la transición de la estructura poblacional por edades en Colombia. Tendencias. 2022;23(1):29-57. doi:10.22267/rtend.222301.197
3. Martínez-Hernández BM, Rosas-Carrasco O, López-Teros M, González-Rocha A, Muñoz-Aguirre P, Palazuelos-González R, et al. Association between physical activity and physical and functional performance in non-institutionalized Mexican older adults: a cohort study. BMC Geriatr. 2022;22(1):388. doi:10.1186/s12877-022-03083-7
4. 4. Latorre C. El envejecimiento de la población: oportunidades y retos. Rev Cienc Salud. 2019;17(3). Disponible en: https://revistas.urosario.edu.co/xml/562/562611760001/html/index.html
5. Villalobos VT, Márquez IIM. Condición física y riesgo de caída en adultos mayores autovalentes de la ciudad de Chillán, Chile. Rev Cienc Act Fis. 2020;21(2):1-11. Disponible en: https://www.redalyc.org/journal/5256/525663390008/html/
6. D'Hyver de las Deses C. Valoración geriátrica integral. Rev Fac Med (Méx). 2017;60(3):38-54. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0026-17422017000300038&lng=es&nrm=iso&tlng=es
7. Gómez JF, Curcio CL, Alvarado B, Zunzunegui MV, Guralnik J. Validity and reliability of the Short Physical Performance Battery (SPPB): a pilot study on mobility in the Colombian Andes. Colomb Med (Cali). 2013;44(3):165-71. doi:10.25100/cm.v44i3.1181
8. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. J Gerontol. 1994;49(2):M85-94. doi:10.1093/geronj/49.2.m85
9. Lamb SE, Keene DJ. Measuring physical capacity and performance in older people. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2017;31(2):243-54. doi:10.1016/j.berh.2017.11.008
10. Perracini MR, Mello M, de Oliveira Máximo R, Bilton TL, Ferriolli E, Lustosa LP, et al. Diagnostic accuracy of the Short Physical Performance Battery for detecting frailty in older people. Phys Ther. 2020;100(1):90-8. doi:10.1093/ptj/pzz154
11. Peyrusqué E, Granet J, Pageaux B, Buckinx F, Aubertin-Leheudre M. Assessing physical performance in older adults during isolation or lockdown periods: web-based video conferencing as a solution. J Nutr Health Aging. 2022;26(1):52-6. doi:10.1007/s12603-021-1699-y
12. Río X, Guerra-Balic M, González-Pérez A, Larrinaga-Undabarrena A, Coca A. Valores de referencia del SPPB en personas mayores de 60 años en el País Vasco. Aten Primaria. 2021;53(8):102075. doi:10.1016/j.aprim.2021.102075
13. Ramírez-Vélez R, Pérez-Sousa MA, Venegas-Sanabria LC, Cano-Gutierrez CA, Hernández-Quiñonez PA, Rincón-Pabón D, et al. Normative values for the Short Physical Performance Battery (SPPB) and their association with anthropometric variables in older Colombian adults: the SABE study, 2015. Front Med (Lausanne). 2020;7:52. doi:10.3389/fmed.2020.00052
14. Bondarev D, Sipilä S, Finni T, Kujala UM, Aukee P, Kovanen V, et al. Associations of physical performance and physical activity with mental well-being in middle-aged women. BMC Public Health. 2021;21(1):1448. doi:10.1186/s12889-021-11485-2

15. Fried LP, Cohen AA, Xue QL, Walston J, Bandeen-Roche K, Varadhan R. The physical frailty syndrome as a transition from homeostatic symphony to cacophony. Nat Aging. 2021;1(1):36-46. doi:10.1038/s43587-020-00017-z

16. Markotegi M, Irazusta J, Sanz B, Rodriguez-Larrad A. Effect of the COVID-19 pandemic on the physical and psychoaffective health of older adults in a physical exercise program. Exp Gerontol. 2021;155:111580. doi:10.1016/j.exger.2021.111580

17. Albert SM. The dynamics of frailty among older adults. JAMA Netw Open. 2019;2(8):e198438. doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.8438

18. Pek K, Chew J, Lim JP, Yew S, Tan CN, Yeo A, et al. Social frailty is independently associated with mood, nutrition, physical performance, and physical activity: insights from a theory-guided approach. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(12):4239. doi:10.3390/ijerph17124239

19. von Zglinicki T, Wan T, Miwa S. Senescence in post-mitotic cells: a driver of aging? Antioxid Redox Signal. 2021;34(4):308-23. doi:10.1089/ars.2020.8048

20. Pulok M, Theou O, Van A, Rockwood K. The role of illness acuity on the association between frailty and mortality in emergency department patients referred to internal medicine. Age Ageing. 2020;49(6):1071-9. doi:10.1093/ageing/afaa089

21. 2Jaul E, Barron J. Age-related diseases and clinical and public health implications for the 85 years old and over population. Front Public Health. 2017;5:335. doi:10.3389/fpubh.2017.00335

22. Nicklas BJ, Chmelo EA, Sheedy J, Moore JB. Implementation of a community walking program (Walk On!) for functionally-limited older adults. J Frailty Aging. 2020;9(3):165-71. doi:10.14283/jfa.2020.12

23. Pengpid S, Peltzer K. Prevalence and associated factors of frailty in community-dwelling older adults in Indonesia, 2014-2015. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(1):10. doi:10.3390/ijerph17010010

24. Agredano RS, Fraile VM, Estrada-Masllorens JM, Guix-Comellas EM, Masclans JG, Poyato ML. Comprehensive geriatric assessment of the nonagenarian population. Procedia Soc Behav Sci. 2017;237:1371-5. doi:10.1016/j.sbspro.2017.02.197

25. Gallego-Osorio C, Betancurth-Loaiza DP, Vélez-Álvarez C. Social determinants of health and community assets: their importance for context analysis. Rev UDCA Actual Divulg Cient. 2021;24(2):e1633. doi:10.31910/rudca.v24.n2.2021.1633

26. Philip KEJ, Polkey MI, Hopkinson NS, Steptoe A, Fancourt D. Social isolation, loneliness and physical performance in older adults: fixed effects analyses of a cohort study. Sci Rep. 2020;10(1):13908. doi:10.1038/s41598-020-70483-3

27. Wang Y, Steenbergen B, van der Krabben E, Kooij HJ, Raaphorst K, Hoekman R. The impact of the built environment and social environment on physical activity: a scoping review. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(12):6189. doi:10.3390/ijerph20126189

28. Quimbaya EP, Osorio BM. Barreras para la actividad física de adultos mayores en los «Centros Día» de una ciudad colombiana. Expomotricidad [Internet]. 2024 [citado 9 may 2025]. Disponible en: https://revistas.udea.edu.co/index.php/expomotricidad/article/view/358668

29. Khaghani Far I, Ferron M, Ibarra F, Baez M, Tranquillini S, Casati F, et al. The interplay of physical and social wellbeing in older adults: investigating the relationship between physical training and social interactions with virtual social environments. PeerJ Comput Sci. 2015;1:e30. doi:10.7717/peerj-cs.30

30. Cardona D, Segura A, Segura A, Robledo C. Salud y bienestar mental de la persona mayor en cinco ciudades de Colombia (2020-2022). Medellín: Universidad CES; 2022. 179 p.

31. Rojas GDF, Segura CA, Cardona AD, Segura CÁ, Garzón DMO. Análisis Rasch del Mini-Mental State Examination (MMSE) en adultos mayores de Antioquia, Colombia. CES Psicol. 2017;10(2):17-27. doi:10.21615/cesp.10.2.2

32. 32. Ocampo JM, Reyes CA, Castro X, Gómez F. Frailty in older adults and their association with social determinants of health: the SABE Colombia Study. Colomb Med (Cali). 2019;50(2):89-101. doi:10.25100/cm.v50i2.4121

33. Londoño Arredondo NH, Rogers HL, Castilla Tang JF, Posada Gómez SL, Ochoa Arizal NL, Jaramillo Pérez MA, et al. Validación en Colombia del cuestionario MOS de apoyo social. Int J Psychol Res. 2012;5(1):142-50.

34. Noh W, Kim KY. Review of ecological approach factors affecting physical activity among older people. West J Nurs Res. 2022;44(8):799-808. doi:10.1177/01939459211017530

35. Tangen GG, Robinson HS. Measuring physical performance in highly active older adults: associations with age and gender? Aging Clin Exp Res. 2020;32(2):229-37. doi:10.1007/s40520-019-01190-x

36. Gobbens RJJ, van Assen MALM, Luijkx KG, Schols JMGA. The predictive validity of the Tilburg Frailty Indicator: disability, health care utilization, and quality of life in a population at risk. Gerontologist. 2012;52(5):619-31. doi:10.1093/geront/gnr135

37. World Health Organization. World report on ageing and health. Geneva: World Health Organization; 2015. Disponible en: https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241565042

38. Stockwell S, Trott M, Tully M, Shin J, Barnett Y, Butler L, et al. Changes in physical activity and sedentary behaviours from before to during the COVID-19 pandemic lockdown: a systematic review. BMJ Open Sport Exerc Med. 2021;7(1):e000960. doi:10.1136/bmjsem-2020-000960

39. Liu E, Lampert BC. Heart failure in older adults: medical management and advanced therapies. Geriatrics (Basel). 2022;7(2):36. doi:10.3390/geriatrics7020036

40. Sialino LD, Schaap LA, van Oostrom SH, Picavet HSJ, Twisk JWR, Verschuren WMM, et al. The sex difference in gait speed among older adults: how do sociodemographic, lifestyle, social and health determinants contribute? BMC Geriatr. 2021;21(1):340. doi:10.1186/s12877-021-02279-7

41. Mosqueda Fernández A. Importancia de la realización de actividad física en la tercera edad. Dilemas Contemp Educ Política Valores [Internet]. 2021;9(número especial 1). doi:10.46377/dilemas.v9i.2943

42. Utrera Gutiérrez IB, Pavón-León P, Moreno Sánchez KP. La importancia de los determinantes sociales de la salud en el envejecimiento saludable. Rev Méd Univ Veracruzana. 2023;23(1):33-40. doi:10.25009/rmuv.2023.1.82

Factores sociodemográficos y clínicos asociados con la malaria en el departamento de Guainía, Colombia, 2024

Angélica María Tortello M [a], Lina Daniela León Hernández [b], Claudia Marcela Ramírez Espinosa [c]

a. Enfermera. Especialista en Salud Familiar. Magíster en Epidemiología. Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-6897-113X

b. Enfermera. Especialista en Auditoría en Salud. Magíster en Epidemiología.Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0003-4653-6644

c. Instrumentadora quirúrgica. Especialista en Auditoría en Salud. Magíster en Epidemiología. Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2734-4981

DOI: 10.22517/25395203.26468

Resumen

Introducción: En 2024, Colombia notificó un aumento del 81 % en los casos de malaria. El departamento de Guainía, fronterizo y con una alta proporción de población indígena, presenta una de las incidencias más elevadas del país.

Objetivo: Describir el perfil sociodemográfico y clínico de los casos confirmados de malaria en Guainía durante 2024 e identificar los factores asociados con la hospitalización, utilizada como indicador indirecto de gravedad clínica.

Métodos: Estudio observacional, analítico y transversal retrospectivo que incluyó la totalidad de los casos confirmados por laboratorio publicados por el Instituto Nacional de Salud en los microdatos del Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA), correspondientes a los cinco eventos de malaria registrados en Guainía durante 2024 (N = 4.452). Se realizaron análisis descriptivos y bivariados (prueba de chi-cuadrado de Pearson o prueba exacta de Fisher y cálculo del odds ratio [OR] crudo), así como una regresión logística multivariable, con la hospitalización como variable dependiente, restringida a los casos no complicados.

Resultados: La mediana de edad fue de 23 años; el 54,2 % de los casos correspondió a hombres, el 72,2 % a población indígena y el 90,5 % a residentes en la cabecera municipal. *Plasmodium vivax* fue la especie predominante (98,5 %). Se hospitalizó al 1,8 % de los pacientes (n = 78), incluidos los 20 casos de malaria complicada y el caso notificado como mortalidad por malaria. Se registró una defunción. En el modelo ajustado, se asociaron con mayores odds de hospitalización la gestación (OR ajustado [ORa] = 78,95; IC 95 %: 27,13–229,74), la pertenencia a fuerzas institucionales (ORa = 3,72; IC 95 %: 1,17–11,84) y la residencia fuera de la cabecera municipal (ORa = 3,04; IC 95 %: 1,57–5,89). Por el contrario, la pertenencia étnica indígena (ORa = 0,18; IC 95 %: 0,10–0,32) y la condición de migrante (ORa = 0,36; IC 95 %: 0,14–0,89) se asociaron con menores odds de hospitalización. La consulta después de los 5 días del inicio de los síntomas se asoció con la hospitalización en el análisis bivariado (OR crudo = 3,95; IC 95 %: 2,47–6,30), pero no en el modelo ajustado.

Conclusiones: En Guainía, durante 2024, la hospitalización entre los casos de malaria fue poco frecuente y se asoció con la gestación, la pertenencia a fuerzas institucionales y la residencia fuera de la cabecera municipal. La menor frecuencia de hospitalización observada en la población indígena y migrante requiere estudios que evalúen el acceso a los servicios de salud y los criterios de hospitalización.

Palabras clave: malaria; *Plasmodium vivax*; hospitalización; factores socioeconómicos; vigilancia en salud pública; población indígena.

Introducción

La malaria es una enfermedad infecciosa causada por protozoos del género *Plasmodium* y transmitida por mosquitos del género *Anopheles*. A pesar de los avances en el diagnóstico, el tratamiento y la vacunación, continúa causando más de 600.000 muertes anuales en el mundo, principalmente en regiones tropicales y subtropicales de bajos ingresos (1).

En Colombia, la malaria presenta fluctuaciones cíclicas asociadas con factores climáticos, sociales y territoriales (2). Según el Informe Mundial sobre la Malaria de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el país concentra el 21 % de la carga regional de esta enfermedad en las Américas (3). En 2024, se notificaron 135.298 casos al Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA), lo que representó un aumento del 81 % respecto al año anterior (4). Esta situación evidencia el distanciamiento de las metas de reducción progresiva establecidas en la Estrategia Técnica Mundial contra la Malaria 2016-2030 (5).

El departamento de Guainía, ubicado en el extremo oriental de Colombia y fronterizo con Venezuela y Brasil, se encuentra entre los territorios más afectados por esta enfermedad. Según el Análisis de Situación de Salud del Ministerio de Salud y Protección Social, Guainía, junto con Chocó y Vaupés, presenta algunas de las tasas de incidencia más elevadas del país (6).

El objetivo de este estudio fue describir el perfil sociodemográfico y clínico de los casos confirmados de malaria en Guainía durante 2024 e identificar los factores sociodemográficos y clínicos asociados con la hospitalización, utilizada como indicador indirecto de gravedad clínica. Dado que todos los registros corresponden a casos confirmados, el estudio no evalúa factores de riesgo para adquirir la infección, sino factores asociados con la hospitalización entre las personas que la presentaron. Este artículo se deriva de la tesis de maestría de las autoras (7).

Materiales y métodos

Diseño:

Estudio observacional, analítico y transversal retrospectivo, basado en fuentes secundarias de vigilancia epidemiológica (8).

Población y fuente de datos:

Se utilizaron los microdatos de notificación individual publicados por el Instituto Nacional de Salud (INS) en el portal del Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) correspondientes a 2024 (9). Dado que el INS publica un archivo por cada código de evento, se integraron los cinco archivos correspondientes a malaria: malaria por P. vivax (evento 490), malaria por P. falciparum (470), malaria asociada o mixta (460), malaria complicada (495) y mortalidad por malaria (540). Se seleccionaron los registros cuyo departamento de ocurrencia era Guainía. La población final estuvo constituida por 4.452 casos, todos con estado final «confirmado por laboratorio» y sin registros con ajuste de descarte (ajuste 6 o D), por lo que no fue necesario aplicar exclusiones adicionales. El 97,3 % de los casos ocurrió en Puerto Inírida. Debido a que se incluyó la totalidad de los casos registrados, no se realizó muestreo. Esta población difiere ligeramente de la cifra preliminar de 4.454 registros consignada en la tesis de origen (7), debido a que las cifras del presente artículo se verificaron directamente con los microdatos oficiales publicados.

Variables:

La variable dependiente fue la hospitalización (sí/no), obtenida del campo específico de la ficha de notificación y utilizada como indicador indirecto de gravedad clínica. Las variables independientes sociodemográficas fueron: edad, agrupada en momentos del curso de vida mutuamente excluyentes según la edad cumplida al momento de la notificación, de acuerdo con la Resolución 3280 de 2018 (10): primera infancia (0–5 años), infancia (6–11 años), adolescencia (12–17 años), juventud (18–28 años), adultez (29–59 años) y vejez (≥ 60 años); sexo; pertenencia étnica (indígena o no indígena); área de residencia (cabecera municipal, centro poblado o rural disperso); régimen de afiliación; nacionalidad; condición migratoria; pertenencia a fuerzas institucionales (Ejército, Armada, Fuerza Aérea o Policía, frente a población civil), y ocupación. Las variables clínicas fueron: especie parasitaria, clasificación clínica, oportunidad de consulta, definida según el número de días transcurridos entre el inicio de los síntomas y la consulta (oportuna, 0–2 días; tardía, 3–5 días; muy tardía, > 5 días), gestación y condición final (vivo o fallecido).

Codificación de especie, complicación y defunción:

En el SIVIGILA, cada registro se notifica mediante un único código de evento. Los casos no complicados se notifican según la especie parasitaria (***P. vivax***, ***P. falciparum*** o infección mixta), mientras que los casos de malaria complicada y las defunciones se notifican mediante códigos específicos (495 y 540, respectivamente). Los microdatos publicados para estos dos últimos eventos no discriminan la especie parasitaria. Por esta razón, en el presente estudio, la especie parasitaria, la clasificación clínica, la hospitalización y la condición final se presentan como variables independientes (Tabla 3). La especie se registra como «no discriminada en la fuente» para los 21 casos notificados mediante los códigos de malaria complicada o mortalidad. La clasificación clínica permite distinguir estos casos de los no complicados, mientras que la hospitalización y la condición final se obtuvieron de sus respectivos campos específicos, independientemente del código de evento. La defunción se notificó mediante el código de mortalidad por malaria y se clasificó dentro de los casos complicados.

Datos faltantes:

Las variables sexo, edad, pertenencia étnica, área de residencia, régimen de afiliación, condición migratoria, pertenencia a fuerzas institucionales, gestación, fechas de inicio de los síntomas y de consulta, hospitalización y

condición final presentaron información completa en los 4.452 registros. La variable nacionalidad no está incluida en los archivos publicados correspondientes a los eventos 470, 460, 495 y 540; por tanto, 66 registros (1,5 %) se clasificaron como «sin dato en la fuente». Esta categoría se presenta en la Tabla 1 y los registros correspondientes se excluyeron del análisis bivariado de nacionalidad. Para el modelo multivariable se utilizó la condición migratoria, disponible en todos los registros. En cuanto a la ocupación, los registros sin información se agruparon con las ocupaciones no remuneradas (labores del hogar, estudiantes y similares). Respecto al estrato socioeconómico, 33 registros (0,7 %) no contenían información. No se imputaron valores. Las categorías de baja frecuencia se agruparon para su presentación en la Tabla 1, de manera que las variables presentadas sumaran el total de casos.

Análisis estadístico:

Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas, mientras que las cuantitativas se resumieron mediante la media, la mediana, la moda, la desviación estándar (DE) y el rango. En el análisis bivariado se evaluó la asociación entre cada variable y la hospitalización mediante la prueba de chi-cuadrado (χ^2) de Pearson o la prueba exacta de Fisher, cuando alguna frecuencia esperada en las tablas 2 × 2 era inferior a 5. Para las variables dicotómicas se calcularon los odds ratio (OR) crudos y sus respectivos intervalos de confianza del 95 % (IC 95 %), mediante el método de Wald.

Dado que todos los casos de malaria complicada o mortalidad fueron hospitalizados, no fue posible estimar un OR para esta variable debido a la separación completa. Por esta razón, el modelo de regresión logística binaria multivariable se ajustó exclusivamente con los 4.431 casos no complicados, entre los cuales se registraron 57 hospitalizaciones, y se estableció la hospitalización como variable dependiente. El modelo inicial incluyó las siguientes variables: consulta después de 5 días, especie P. falciparum o mixta, sexo, edad (< 18 y ≥ 60 años frente a 18–59 años), pertenencia étnica, residencia fuera de la cabecera municipal, ausencia de afiliación, condición migratoria, pertenencia a fuerzas institucionales y gestación. La selección de variables se realizó mediante un procedimiento de eliminación hacia atrás, con un criterio de permanencia de $p < 0,05$.

Se evaluó la multicolinealidad mediante el factor de inflación de la varianza (VIF), la calibración del modelo mediante la prueba de Hosmer-Lemeshow y su capacidad explicativa mediante el coeficiente R^2 de Nagelkerke. Se calcularon los OR ajustados (ORa) con sus respectivos IC 95 %. Se estableció un nivel de

significación estadística de 0,05. Los análisis se realizaron con Python 3.12, mediante las bibliotecas pandas, SciPy y statsmodels.

Consideraciones éticas:

De acuerdo con el artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 (11), el estudio se clasificó como investigación sin riesgo, dado que se basó exclusivamente en registros secundarios y no implicó intervención ni contacto con las personas. Asimismo, se siguieron los principios de la Declaración de Helsinki (12). Los datos analizados corresponden a los microdatos de acceso público publicados por el INS en el portal del SIVIGILA (9). Estos archivos están anonimizados y no contienen nombres, números de documento, direcciones ni números telefónicos. Las investigadoras no tuvieron acceso a información que permitiera identificar a las personas; la base de trabajo se almacenó en equipos de acceso restringido y los resultados se presentan únicamente de forma agregada, de conformidad con la Ley 1581 de 2012, sobre protección de datos personales (13).

Resultados

Se analizaron 4.452 casos confirmados de malaria: 4.386 notificados como malaria por ***P. vivax***, 38 por ***P. falciparum***, 7 como malaria mixta, 20 como malaria complicada y 1 como mortalidad por malaria. Los resultados se presentan en tres partes: perfil sociodemográfico, caracterización clínica y factores asociados a la hospitalización.

Por momento del curso de vida predominó la adultez (29–59 años; 33,1 %; n = 1.473), seguida de la juventud (18–28 años; 26,9 %; n = 1.199), la adolescencia (17,8 %; n = 792), la infancia (11,7 %; n = 522) y la primera infancia (5,9 %; n = 261); el 4,6 % (n = 205) tenía 60 años o más. La mediana de edad fue 23 años, la media 26,3 años (DE = 16,32) y la moda 14 años (Tablas 1 y 2).

El 54,2 % de los casos correspondió a hombres (razón hombre:mujer de 1,19). El 72,2 % se autorreconoció como indígena; los pueblos Sikuani (20,0 %), Puinave (18,2 %), Piapoco (15,9 %) y Curripaco (11,2 %) concentraron el 65,3 % del total de casos.

El 90,5 % residía en la cabecera municipal, el 8,1 % en área rural dispersa y el 1,4 % en centros poblados; el 97,6 % pertenecía al estrato socioeconómico 1. El 78,3 % estaba afiliado al régimen subsidiado y el 12,6 % no tenía afiliación. El 18,8 % era de nacionalidad venezolana y en el 1,5 % la nacionalidad no estaba disponible en la fuente (Tabla 1).

Tabla 1. Perfil sociodemográfico de los pacientes con malaria en Guainía, 2024

Variable	Categoría	N	%
Curso de vida	Primera infancia (0–5 años)	261	5,9
	Infancia (6–11 años)	522	11,7
	Adolescencia (12–17 años)	792	17,8
	Juventud (18–28 años)	1.199	26,9
	Adultez (29–59 años)	1.473	33,1
	Vejez (≥ 60 años)	205	4,6
Sexo	Masculino	2.415	54,2
	Femenino	2.037	45,8
Pertenencia étnica	Indígena	3.215	72,2
	No indígena (otros, afrodescendiente, raizal, palenquero)	1.237	27,8
Área de residencia	Cabecera municipal	4.031	90,5
	Centro poblado	62	1,4
	Rural disperso	359	8,1
Régimen de afiliación	Subsidiado	3.487	78,3
	No afiliado	561	12,6
	Contributivo	294	6,6
	Otros (excepción, especial, indeterminado)	110	2,5
Nacionalidad	Colombiana	3.544	79,6
	Venezolana	838	18,8
	Otras (brasileña, peruana)	4	0,1
	Sin dato en la fuente*	66	1,5
Ocupación agrupada	Sin ocupación remunerada o sin información	2.890	64,9
	Agricultura, pesca, minería y afines	375	8,4
	Otras ocupaciones	1.187	26,7
Total		**4.452**	**100,0**

Nota: elaboración propia a partir de los microdatos SIVIGILA 2024 (INS). n = número de casos; % = porcentaje sobre el total (N = 4.452). Los momentos del curso de vida son categorías mutuamente excluyentes asignadas según la edad cumplida al momento de la notificación (Resolución 3280 de 2018). *La nacionalidad no se incluye en los archivos publicados de los eventos 470, 460, 495 y 540.

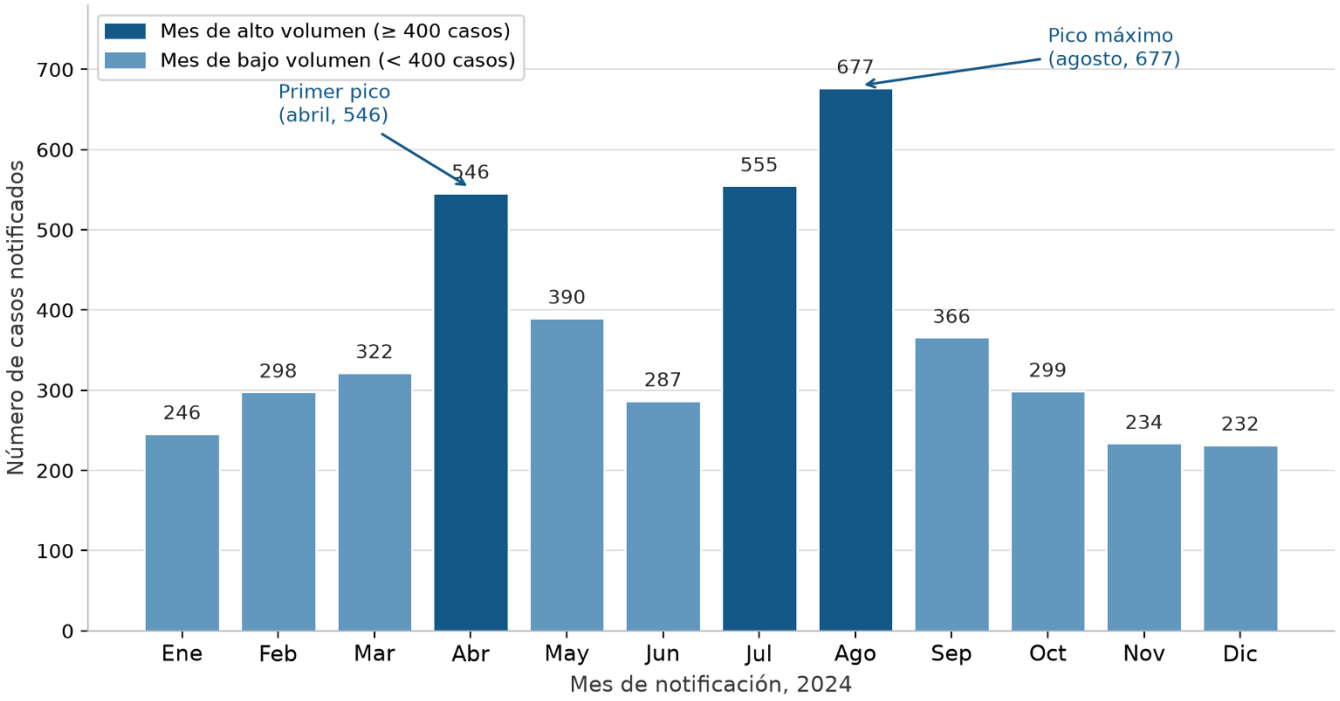
Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables continuas – Guainía, 2024

Variable	Media	Mediana	Moda	DE	Mín.	Máx.
Edad (años)	26,32	23,00	14	16,32	0	90
Días síntomas-consulta	3,80	3,00	3	4,34	0	160
Mes de notificación	6,43	7,00	8	3,04	1	12
Semana epidemiológica	25,88	27,00	34	13,32	1	52
Trimestre de gestación (n = 20)	2,25	2,50	3	0,85	1	3

Nota: elaboración propia a partir de los microdatos SIVIGILA 2024 (INS). N = 4.452. DE = desviación estándar. La edad se expresa en años cumplidos; el archivo de ***P. vivax*** no incluye la unidad de medida de la edad, por lo que se asumió en años.

La distribución mensual de los casos fue bimodal. El primer pico se registró en abril (12,3 %; n = 546) y mayo (8,8 %; n = 390), y el máximo en agosto (15,2 %; n = 677), seguido de julio (12,5 %; n = 555). Los meses con menor número de casos fueron enero (5,5 %) y diciembre (5,2 %) (Figura 1).

Figura 1. Distribución mensual de casos de malaria notificados en el departamento del Guainía, 2024 (N = 4.452). Las barras oscuras corresponden a meses de alto volumen (≥ 400 casos). Elaboración propia a partir de registros SIVIGILA 2024.



En cuanto a grupos poblacionales especiales, el 17,8 % de los casos correspondió a población migrante (n = 794), el 0,7 % a población en situación de desplazamiento (n = 33), el 0,7 % a integrantes de fuerzas institucionales (n = 30) y el 0,4 % a gestantes (n = 20), de las cuales el 50,0 % cursaba el tercer trimestre. En la caracterización clínica (Tabla 3), la especie fue ***P. vivax*** en 4.386 casos (98,5 %), ***P. falciparum*** en 38 (0,9 %) e infección mixta en 7 (0,2 %); en los 21 casos notificados como malaria complicada o mortalidad (0,5 %) la especie no está discriminada en la fuente. Se hospitalizó a 78 pacientes (1,8 %): 57 de los 4.431 casos no complicados (1,3 %) y la totalidad de los 21 casos complicados. Se registró una defunción, en una mujer adulta no gestante (letalidad de 0,02 %). La proporción de hombres fue mayor en los casos por ***P. falciparum*** (60,5 %), las infecciones mixtas (85,7 %) y la malaria complicada (70,0 %) que en los casos por ***P. vivax*** (54,1 %).

Tabla 3.Especie parasitaria, clasificación clínica, hospitalización, condición final y oportunidad de consulta de los casos de malaria, Guainía, 2024

Variable	Categoría	n	%
Especie parasitaria	*P. vivax*	4.386	98,5
	P. falciparum	38	0,9
	Infección mixta	7	0,2
	No discriminada en la fuente (código de complicada o mortalidad)	21	0,5
Clasificación clínica (código de evento)	Malaria no complicada (490, 470, 460)	4.431	99,5
	Malaria complicada (495)	20	0,4
	Mortalidad por malaria (540)	1	0,02
Hospitalización	Sí	78	1,8
	No	4.374	98,2
Condición final	Vivo	4.451	99,98
	Fallecido	1	0,02
Oportunidad de consulta	Oportuna (0–2 días)	1.294	29,1
	Tardía (3–5 días)	2.559	57,5
	Muy tardía (> 5 días)	599	13,5
Total		4.452	100,0

Nota: elaboración propia a partir de los microdatos SIVIGILA 2024 (INS). Cada bloque suma el total de casos (N = 4.452). Cada registro se notifica con un único código de evento; la especie no está discriminada en los re-

gistros notificados con código de malaria complicada o de mortalidad. La hospitalización y la condición final se tomaron de sus campos específicos de la ficha, independientemente del código de evento: se hospitalizaron 57 de los 4.431 casos no complicados (55 por ***P. vivax***, 1 por ***P. falciparum*** y 1 mixto) y los 21 casos complicados, incluida la defunción.

Solo el 29,1 % de los pacientes consultó de forma oportuna (0–2 días desde el inicio de los síntomas); el 57,5 % lo hizo entre el día 3 y el 5, y el 13,5 % después de 5 días (mediana de 3 días; media de 3,80; DE = 4,34; máximo de 160 días). El 84,8 % de los casos se captó por notificación rutinaria y el 14,5 % (n = 647) por búsqueda activa comunitaria; ninguno de estos últimos fue hospitalizado y el 87,8 % de ellos correspondió a población indígena.

Tabla 4. Análisis bivariado: factores sociodemográficos y hospitalización, Guainía, 2024

Variable y categoría	Hospitalizados/total (%)	χ^2 (gl)	Valor p	OR crudo (IC 95 %)
Sexo: masculino	41/2.415 (1,7)	0,090 (1)	0,764	0,93 (0,60–1,46)
Sexo: femenino	37/2.037 (1,8)			1 (ref.)
Curso de vida: primera infancia (0–5)	5/261 (1,9)	11,337 (5)	0,045	—
Curso de vida: infancia (6–11)	3/522 (0,6)			—
Curso de vida: adolescencia (12–17)	7/792 (0,9)			—
Curso de vida: juventud (18–28)	28/1.199 (2,3)			—
Curso de vida: adultez (29–59)	30/1.473 (2,0)			—
Curso de vida: vejez (≥ 60)	5/205 (2,4)			—
Edad < 18 años (ref. ≥ 18)	15/1.575 (1,0) vs. 63/2.877 (2,2)	9,054 (1)	0,003	0,43 (0,24–0,76)
Pertenencia étnica: indígena	29/3.215 (0,9)	48,567 (1)	< 0,001	0,22 (0,14–0,35)
Pertenencia étnica: no indígena	49/1.237 (4,0)			1 (ref.)
Área: cabecera municipal	59/4.031 (1,5)	24,145 (2)	< 0,001	1 (ref.)
Área: centro poblado	1/62 (1,6)			
Área: rural disperse	18/359 (5,0)			
Área: fuera de la cabecera (centro poblado o rural disperso)	19/421 (4,5)	20,592 (1)	< 0,001	3,18 (1,88–5,39)
Régimen: subsidiado	50/3.487 (1,4)	24,597 (3)	< 0,001	1 (ref.)
Régimen: no afiliado	11/561 (2,0)			1,37 (0,71–2,66)
Régimen: contributivo	9/294 (3,1)			2,17 (1,06–4,46)
Régimen: excepción, especial o indeterminado	8/110 (7,3)			5,39 (2,49–11,67)
Nacionalidad: venezolana (ref. colombiana u otra)*	9/838 (1,1) vs. 46/3.548 (1,3)	0,271 (1)	0,603	0,83 (0,40–1,70)
Condición migratoria: migrante (ref. no migrante)	11/794 (1,4) vs. 67/3.658 (1,8)	0,755 (1)	0,385	0,75 (0,40–1,43)
Fuerza institucional: sí (ref. población civil)	4/30 (13,3) vs. 74/4.422 (1,7)	Fisher	0,002	9,04 (3,08–26,55)

Nota: elaboración propia a partir de los microdatos SIVIGILA 2024 (INS). N = 4.452; 78 hospitalizados (1,8 %). Variable dependiente: hospitalización (sí/no). Prueba χ^2 de Pearson; en las tablas 2 × 2 se usó la prueba exacta de Fisher cuando alguna frecuencia esperada fue menor de 5. OR crudo con IC 95 % por el método de Wald; ref. = categoría de referencia; gl = grados de libertad. *Se excluyen los 66 registros sin dato de nacionalidad en la fuente.

En el análisis bivariado de las variables sociodemográficas (Tabla 4), la hospitalización fue menos frecuente en la población indígena (0,9 % frente a 4,0 %; χ^2 = 48,567; p < 0,001; OR crudo = 0,22; IC 95 %: 0,14–0,35) y

en los menores de 18 años (1,0 % frente a 2,2 %; OR crudo = 0,43; IC 95 %: 0,24–0,76), y más frecuente en quienes residían fuera de la cabecera municipal (4,5 % frente a 1,5 %; OR crudo = 3,18; IC 95 %: 1,88–5,39) y en los integrantes de fuerzas institucionales (13,3 % frente a 1,7 %; Fisher, p = 0,002; OR crudo = 9,04; IC 95 %: 3,08–26,55). El régimen de afiliación se asoció con la hospitalización (p < 0,001), a expensas de los regímenes de excepción y especial, que agrupan a 29 de los 30 integrantes de fuerzas institucionales. El sexo, la nacionalidad y la condición migratoria no se asociaron con la hospitalización.

Tabla 5. Análisis bivariado: factores clínicos y hospitalización, Guainía, 2024

Variable y categoría	Hospitalizados/total (%)	χ^2 (gl)	Valor p	OR crudo (IC 95 %)
Oportunidad: oportuna (0–2 días)	13/1.294 (1,0)	39,184 (2)	< 0,001	—
Oportunidad: tardía (3–5 días)	36/2.559 (1,4)			—
Oportunidad: muy tardía (> 5 días)	29/599 (4,8)			—
Consulta > 5 días (ref. ≤ 5 días)	29/599 (4,8) vs. 49/3.853 (1,3)	38,376 (1)	< 0,001	3,95 (2,47–6,30)
Especie: *P. falciparum* o mixta (ref. *P. vivax*)*	2/45 (4,4) vs. 55/4.386 (1,3)	Fisher	0,113	3,66 (0,87–15,50)
Clasificación clínica: complicada o mortalidad (ref. no complicada)	21/21 (100,0) vs. 57/4.431 (1,3)	Fisher	< 0,001	No estimable†
Gestación: gestante ref. no gestante)	8/20 (40,0) vs. 70/4.432 (1,6)	Fisher	< 0,001	41,54 (16,47–104,79)

Nota: elaboración propia a partir de los microdatos SIVIGILA 2024 (INS). Variable dependiente: hospitalización (sí/no). Prueba χ^2 de Pearson; en las tablas 2 × 2 se usó la prueba exacta de Fisher cuando alguna frecuencia esperada fue menor de 5. OR crudo con IC 95 % por el método de Wald; ref. = categoría de referencia; gl = grados de libertad. *Comparación restringida a los 4.431 casos no complicados, únicos con especie discriminada. †Todos los casos complicados fueron hospitalizados (separación completa).

En las variables clínicas (Tabla 5), la consulta después de 5 días se asoció con la hospitalización (4,8 % frente a 1,3 %; χ^2 = 38,376; p < 0,001; OR crudo = 3,95; IC 95 %: 2,47–6,30). La gestación se asoció fuertemente con la hospitalización (8 de 20 gestantes; 40,0 % frente a 1,6 %; Fisher, p < 0,001). Todos los casos complicados fueron hospitalizados, por lo que no es

posible estimar un OR para esta variable. Entre los casos no complicados, la infección por ***P. falciparum*** o mixta no mostró diferencias estadísticamente significativas frente a ***P. vivax*** (4,4 % frente a 1,3 %; Fisher, p = 0,113), aunque el número de casos fue muy reducido.

En el modelo multivariado de los casos no complicados (Tabla 6) permanecieron asociados de forma independiente con mayor probabilidad de hospitalización la gestación (ORa = 78,95; IC 95 %: 27,13–229,74), la pertenencia a fuerzas institucionales (ORa = 3,72; IC 95 %: 1,17–11,84) y la residencia fuera de la cabecera municipal (ORa = 3,04; IC 95 %: 1,57–5,89), y con menor probabilidad la pertenencia étnica indígena (ORa = 0,18; IC 95 %: 0,10–0,32) y la condición de migrante (ORa = 0,36; IC 95 %: 0,14–0,89). La consulta después de 5 días (ORa en el modelo inicial = 1,59; IC 95 %: 0,82–3,08; p = 0,167), la especie, el sexo, la edad y la afiliación no permanecieron en el modelo final. El modelo mostró una calibración adecuada (Hosmer-Lemeshow, p = 0,789), un R^2 de Nagelkerke de 0,176 y ausencia de multicolinealidad (VIF máximo = 1,81).

Tabla 6.Modelo de regresión logística multivariada: factores asociados a la hospitalización en casos no complicados de malaria, Guainía, 2024

Variable (categoría de referencia)	ORa modelo inicial (IC 95 %)	Valor p	ORa modelo final (IC 95 %)	Valor p
Gestación: gestante (no gestante)	65,88 (21,39–202,87)	< 0,001	78,95 (27,13–229,74)	< 0,001
Fuerza institucional: sí (población civil)	4,50 (1,35–15,01)	0,014	3,72 (1,17–11,84)	0,026
Área: fuera de la cabecera (cabecera municipal)	2,67 (1,33–5,36)	0,006	3,04 (1,57–5,89)	0,001
Pertenencia étnica: indígena (no indígena)	0,19 (0,10–0,35)	< 0,001	0,18 (0,10–0,32)	< 0,001
Condición migratoria: migrante (no migrante)	0,23 (0,07–0,73)	0,013	0,36 (0,14–0,89)	0,027
Consulta > 5 días (≤ 5 días)	1,59 (0,82–3,08)	0,167	Eliminada	—
Especie: P. falciparum o mixta (P. vivax)	1,72 (0,34–8,78)	0,512	Eliminada	—
Sexo: masculino (femenino)	0,65 (0,36–1,18)	0,158	Eliminada	—
Edad: < 18 años (18–59 años)	0,69 (0,34–1,40)	0,306	Eliminada	—
Edad: ≥ 60 años (18–59 años)	1,89 (0,71–5,00)	0,202	Eliminada	—
Afiliación: no afiliado (afiliado)	1,99 (0,71–5,56)	0,190	Eliminada	—

Nota. Elaboración propia a partir de los microdatos SIVIGILA 2024 (INS). Variable dependiente: hospitalización (sí = 1). Población del modelo: 4.431 casos no complicados, con 57 hospitalizaciones; se excluyeron los 21 casos complicados o de mortalidad porque todos fueron hospitalizados. Regresión logística binaria con selección hacia atrás (criterio de permanencia p

< 0,05). Modelo final: Hosmer-Lemeshow χ^2 = 1,052, gl = 3, p = 0,789; R^2 de Nagelkerke = 0,176; VIF máximo = 1,81. ORa = odds ratio ajustado; IC 95 % = intervalo de confianza del 95 %.

Discusión

Este estudio describe los 4.452 casos confirmados de malaria en Guainía durante 2024. En los datos analizados, la hospitalización fue poco frecuente (1,8 %) y, entre los casos no complicados, se asoció de manera independiente con la gestación, la pertenencia a fuerzas institucionales y la residencia fuera de la cabecera municipal. Por el contrario, la población indígena y migrante presentó menores probabilidades de hospitalización. Este hallazgo se enmarca en un contexto de aumento de la transmisión en el país: en 2024 se notificó un 81 % más de casos que en 2023 (4,14), y en la semana epidemiológica 15 de 2025 ya se acumulaban 24.270 casos (15).

La mediana de edad de 23 años, la moda de 14 años y la elevada proporción de mujeres (45,8 %) muestran que la enfermedad también afectó a niños, adolescentes y mujeres, y no exclusivamente a hombres en edad laboral. Este patrón es compatible con la transmisión en entornos domésticos o peridomiciliarios; sin embargo, el diseño del estudio no permite establecer el lugar donde ocurrió la infección. En Colombia, otros estudios han descrito la transmisión intradomiciliaria de la malaria en comunidades indígenas y afrocolombianas (16). Asimismo, una revisión señala que la pobreza y el género se entrecruzan con las condiciones de vivienda y los medios de vida como determinantes sociales de la malaria (17).

La elevada proporción de casos en población indígena (72,2 %) probablemente refleja la composición poblacional y las condiciones de exposición del territorio. En este estudio, los pacientes indígenas presentaron menores probabilidades de hospitalización, tanto en el análisis crudo como en el ajustado (ORa = 0,18). Un hallazgo que podría contribuir a explicar esta diferencia es que el 87,8 % de los casos captados mediante búsqueda activa comunitaria, ninguno de los cuales requirió hospitalización, correspondió a población indígena. Sin embargo, la diferencia también se mantuvo entre los casos captados mediante notificación rutinaria (1,1 % frente a 4,2 %). Los datos no permiten determinar si la menor frecuencia de hospitalización refleja una menor gravedad de los casos, una detección más temprana mediante estrategias comunitarias o, por el contrario, barreras de acceso a los servicios hospitalarios. Las barreras lingüísticas, la distancia a los servicios de salud y el uso de medicina tradicional no están registrados en el SIVIGI-

LA, por lo que deben explorarse mediante otros diseños de investigación.

La residencia fuera de la cabecera municipal (centro poblado o rural disperso) se asoció con mayores probabilidades de hospitalización (ORa = 3,04), aunque solo el 9,5 % de los casos correspondió a residentes en estas áreas. En otros contextos, la residencia rural se ha asociado con una mayor morbilidad por malaria en escolares de East Hararghe (Etiopía) (18), mientras que en Indonesia se han descrito determinantes sociales de esta enfermedad relacionados con el acceso a los servicios de salud (19). La distancia, el tiempo de desplazamiento y la disponibilidad de transporte no se evaluaron en este estudio; por tanto, atribuir esta asociación a barreras geográficas constituye una hipótesis que requiere confirmación y no un resultado derivado de los datos analizados. Tampoco puede descartarse que la hospitalización de pacientes procedentes de zonas apartadas responda a criterios de manejo clínico, como la dificultad para garantizar el seguimiento ambulatorio.

El 18,8 % de los casos correspondió a personas de nacionalidad venezolana y el 17,8 % a población migrante, lo que evidencia la dimensión transfronteriza del evento. En este estudio, la condición migratoria se asoció con menores probabilidades de hospitalización después del ajuste (ORa = 0,36), aunque no mostró asociación en el análisis crudo. La magnitud de esta asociación debe interpretarse con cautela, dado el reducido número de hospitalizaciones en este grupo (n = 11). Otras fuentes han descrito un aumento de casos en el departamento en un contexto de creciente movilidad poblacional (20). La Estrategia Técnica Mundial contra la Malaria destaca que la eliminación de la enfermedad en zonas fronterizas requiere acciones coordinadas entre países (5). En consonancia con este propósito, en 2025 la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF) firmaron un acuerdo para fortalecer la respuesta contra la malaria en las regiones fronterizas de la Amazonía (21).

La distribución mensual de los casos fue bimodal, con picos en abril-mayo y julio-agosto. Este comportamiento es compatible con la correlación positiva entre las precipitaciones y los casos de malaria descrita en una revisión sistemática sobre Colombia y América Latina (22), así como con el aumento del riesgo de infección observado aproximadamente dos meses después de períodos de mayor precipitación y temperatura en un municipio amazónico colombiano (23). Además, la OMS advierte que el cambio

climático incrementa la variabilidad de las precipitaciones en las regiones tropicales (24). En este estudio no se analizaron variables climáticas, por lo que esta relación no puede confirmarse a partir de los datos disponibles.

El predominio de ***P. vivax*** (98,5 %) coincide con lo informado para Guainía y para Colombia (25,26). En este estudio, los casos de infección por ***P. falciparum*** y las infecciones mixtas fueron poco frecuentes (45 casos) y no mostraron una asociación estadísticamente significativa con la hospitalización, aunque el reducido número de casos limita la capacidad para detectar diferencias. Otros estudios han descrito perfiles clínicos diferenciados entre ambas especies en Colombia (27). En una comunidad indígena de la Amazonía peruana se documentaron la transmisión persistente y la presencia de marcadores de resistencia en ***P. falciparum*** (28). Asimismo, se ha descrito la conectividad genética de P. vivax entre Colombia y otros países de las Américas (29).

La consulta después de los 5 días del inicio de los síntomas se asoció con la hospitalización en el análisis bivariado: las odds de hospitalización fueron aproximadamente cuatro veces mayores que entre quienes consultaron dentro de los primeros 5 días (OR crudo = 3,95). Este resultado no significa que la mayoría de quienes consultan tardíamente termine hospitalizada, ya que el OR compara odds y no proporciones. En esta población, la probabilidad observada de hospitalización fue del 4,8 % entre quienes consultaron después de 5 días, frente al 1,3 % entre quienes consultaron en los primeros 5 días; es decir, aproximadamente uno de cada 21 pacientes con consulta tardía fue hospitalizado. Además, después del ajuste por las demás variables, la asociación perdió significación estadística (ORa = 1,59; IC 95 %: 0,82–3,08), por lo que los datos no permiten afirmar que la demora en la consulta constituya un factor asociado de manera independiente con la hospitalización. Solo el 29,1 % de los pacientes consultó durante los dos primeros días desde el inicio de los síntomas. En otros contextos, una revisión sistemática realizada en el Cuerno de África identificó el costo del transporte, la distancia al establecimiento de salud y el temor a los efectos adversos como factores asociados con la demora en la búsqueda de tratamiento (30). Estas variables no se registran en el SIVIGILA y, por tanto, no pudieron evaluarse en Guainía. Por su parte, Knudson-Ospina et al. destacan la importancia de la participación comunitaria en la implementación local de las medidas de eliminación de la malaria en Colombia (31).

La gestación presentó la asociación más fuerte con la hospitalización: 8

de las 20 gestantes fueron hospitalizadas. Sin embargo, el intervalo de confianza fue amplio debido al reducido número de casos. Los datos no permiten distinguir si esta asociación responde a una mayor gravedad clínica o a criterios institucionales de hospitalización. De manera similar, la asociación con la pertenencia a fuerzas institucionales (ORa = 3,72) podría reflejar la exposición durante operaciones en zonas selváticas o la aplicación de protocolos institucionales de hospitalización. No obstante, el número de casos en este grupo fue reducido (n = 30) y la ficha de notificación no permite diferenciar entre estas posibles explicaciones.

El 98,2 % de los casos recibió manejo ambulatorio y solo se registró una defunción, correspondiente a una mujer adulta no gestante. La ficha de notificación no incluye información sobre la adherencia al tratamiento ni las recaídas, aspectos relevantes en las infecciones por P. ***vivax***.

Limitaciones:

El uso de fuentes secundarias limita el análisis a las variables disponibles en la ficha de notificación. No se contó con información sobre la distancia o el tiempo de desplazamiento hasta los servicios de salud, las condiciones laborales, el estado nutricional, la presencia de anemia, el uso de toldillos ni la utilización de medicina tradicional. Es probable que exista subregistro de casos en zonas rurales dispersas, especialmente de aquellos que no llegaron a los servicios de salud. La hospitalización constituye un indicador indirecto de gravedad que también puede depender de criterios institucionales. La especie parasitaria no está discriminada en los 21 casos notificados mediante los códigos de malaria complicada o mortalidad, y la nacionalidad no está disponible en los archivos publicados correspondientes a los eventos distintos del 490 (P. vivax). El archivo de P. vivax no especifica la unidad de medida de la edad, por lo que esta se asumió en años.

El modelo se basó en 57 hospitalizaciones, lo que dio lugar a intervalos de confianza amplios, especialmente para las variables gestación y pertenencia a fuerzas institucionales, así como a una relación de eventos por variable inferior a 10 en el modelo inicial. Tras integrar los archivos correspondientes a los cinco eventos, se identificaron 150 registros que compartían la fecha de notificación, la edad, el sexo, la fecha de inicio de los síntomas y la institución notificadora. Debido a que los microdatos no contienen identificadores personales, no fue posible determinar si estos registros correspondían a una misma persona, por lo que se conservaron en el análisis. Finalmente, el diseño transversal no permite establecer relaciones causales.

Fortalezas:

El estudio incluyó la totalidad de los casos confirmados de malaria con ocurrencia en Guainía durante 2024, según los microdatos oficiales publicados por el Instituto Nacional de Salud (INS). Este abordaje evitó el error de muestreo en la población de registros analizada y favorece la reproducibilidad de los resultados. Además, el uso de los registros del Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) permitió realizar un análisis estandarizado de las características sociodemográficas y clínicas de los casos. Finalmente, el estudio aporta información epidemiológica sobre un territorio fronterizo con características geográficas y socioculturales particulares, y contribuye a documentar la distribución de la malaria y los factores asociados con la hospitalización en esta población.

Conclusiones

En Guainía, durante 2024, los casos confirmados de malaria se concentraron en población indígena y joven, principalmente residente en la cabecera municipal de Puerto Inírida. Se observó un predominio casi exclusivo de ***Plasmodium vivax*** y una baja frecuencia de hospitalización y defunciones.

Entre los casos no complicados, la gestación, la pertenencia a fuerzas institucionales y la residencia fuera de la cabecera municipal se asociaron con mayores odds de hospitalización, mientras que la pertenencia étnica indígena y la condición de migrante se asociaron con menores odds. La consulta después de cinco días desde el inicio de los síntomas se asoció con la hospitalización únicamente en el análisis bivariado.

Estos resultados respaldan la priorización del seguimiento de las gestantes con malaria y del diagnóstico temprano en las zonas ubicadas fuera de la cabecera municipal. Se requieren estudios que midan directamente la distancia y los tiempos de desplazamiento hasta los servicios de salud, las condiciones laborales, el uso de medicina tradicional y los criterios de hospitalización para determinar si las barreras de acceso explican las diferencias observadas, en particular entre la población indígena y migrante.

Financiación: Autofinanciada.

Conflictos de intereses: Ninguno.

Correspondencia electrónica: angelica.tortello@gmail.com

Referencias

1. Li Q, Liu T, Lv K, Liao F, Wang J, Tu Y, et al. Malaria: past, present, and future. Signal Transduct Target Ther. 2025;10(1):188. doi:10.1038/s41392-025-02246-3.
2. Padilla Rodríguez JC, Olivera MJ, Padilla Herrera MC, Pachón Abril E. Malaria epidemics in Colombia, 1970-2019. Rev Soc Bras Med Trop. 2022;55:e0559-2021. doi:10.1590/0037-8682-0559-2021.
3. World Health Organization. World malaria report 2024: addressing inequity in the global malaria response. Geneva: World Health Organization; 2024. ISBN: 978-92-4-010444-0.
4. Consultor Salud. Brote de malaria en Colombia: aumentaron un 81 % los casos [Internet]. Bogotá: Consultor Salud; 2024 [citado 2026 feb 20]. Disponible en: https://consultorsalud.com/brote-malaria-colombia-81-casos-ins/.
5. Organización Mundial de la Salud. Estrategia técnica mundial contra la malaria 2016-2030: actualización 2021 [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021 [citado 2025 jul 5]. Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/9789240031357.
6. Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de Situación de Salud (ASIS) Colombia 2024 [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2024. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/asis-colombia-2024.pdf.
7. Tortello AM, León LD. Análisis de los factores sociodemográficos y clínicos relacionados con la ocurrencia de malaria en el departamento del Guainía, 2024 [tesis de maestría]. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina; 2026.
8. Hernández-Sampieri R, Mendoza CP. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México: McGraw Hill; 2023.
9. Instituto Nacional de Salud. Portal SIVIGILA: microdatos de los eventos de interés en salud pública, 2024. Eventos 460, 470, 490, 495 y 540 [Internet]. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2025 [citado 2026 nov 6]. Disponible en: https://portalsivigila.ins.gov.co/Paginas/Buscador.aspx.
10. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 3280 de 2018, por medio de la cual se adoptan los lineamientos técnicos y operativos de la Ruta Integral de Atención para la Promoción y Mantenimiento de la Salud y la Ruta Integral de Atención en Salud para la Población Materno Perinatal y se establecen las directrices para su operación [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2018 [citado 2026 nov 6]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-3280-de-2018.pdf.
11. Ministerio de Salud de Colombia. Resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud; 1993 [citado 2025 oct 24]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/Transparencia/Docs/resolucipn-8430-de-1993.pdf.
12. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM: principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos [Internet]. Ferney-Voltaire: Asociación Médica Mundial; 2024 [citado 2025 oct 24]. Disponible en: https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/.
13. Congreso de la República de Colombia. Ley Estatutaria 1581 de 2012, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. Diario Oficial n.º 48.587; 2012 oct 18.
14. Herriman R. Malaria cases up 81% in Colombia in 2024 [Internet]. Outbreak News Today; 2024 [citado 2026 feb 20]. Disponible en: https://outbreaknewstoday.substack.com/p/malaria-cases-up-81-in-colombia-in.
15. Instituto Nacional de Salud. Malaria: periodo epidemiológico VI de 2025 [Internet]. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2025 jun 14 [citado 2026 feb 20]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/MALARIA%20PE%20VI%202025.pdf.
16. Feged-Rivadeneira A, Ángel A, González-Casabianca F, Rivera C. Malaria intensity in Colombia by regions and populations. PLoS One. 2018;13(9):e0203673. doi:10.1371/journal.pone.0203673.
17. Atusingwize E, Deane K, Musoke D. Social determinants of malaria in low- and middle-income countries: a mixed-methods systematic review. Malar J. 2025;24(1):165. doi:10.1186/s12936-025-05407-5.
18. Abdishu M, Gobena T, Damena M, Abdi H, Birhanu A. Determinants of malaria morbidity among school-aged children living in East Hararghe Zone, Oromia, Ethiopia: a community-based case-control study. Pediatr Health Med Ther. 2022;13:183-93. doi:10.2147/PHMT.S347621.

19. Hasyim H, Dale P, Groneberg DA, Kuch U, Müller R. Social determinants of malaria in an endemic area of Indonesia. Malar J. 2019;18(1):134. doi:10.1186/s12936-019-2760-8.

20. Fundación iO. Situación de la malaria en Colombia [Internet]. Fundación iO; 2023 dic 22 [citado 2026 feb 20]. Disponible en: https://fundacionio.com/situacion-de-la-malaria-en-colombia-5/.

21. Organización Panamericana de la Salud. OPS y CAF firman acuerdo para fortalecer la respuesta a la malaria en regiones fronterizas de la Amazonía [Internet]. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2025 abr 22 [citado 2026 feb 21]. Disponible en: https://www.paho.org/es/noticias/22-4-2025-ops-caf-firman-acuerdo-para-fortalecer-respuesta-malaria-regiones-fronterizas.

22. Colonia CB, Vásquez-Rodríguez AB, Alexander N, de la Hoz Restrepo F. Malaria, relationship with climatic variables and deforestation in Colombia, Latin America and the Caribbean from 2000 to 2020: a systematic review. Malar J. 2024;23(1):347. doi:10.1186/s12936-024-05140-5.

23. Gonzalez-Daza W, Vivero-Gómez RJ, Altamiranda-Saavedra M, Muylaert RL, Landeiro VL. Time lag effect on malaria transmission dynamics in an Amazonian Colombian municipality and importance for early warning systems. Sci Rep. 2023;13(1):18636. doi:10.1038/s41598-023-44821-0.

24. Organización Mundial de la Salud. Cambio climático y salud [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021 [citado 2026 feb 16]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health.

25. Instituto Nacional de Salud. Informe de evento malaria, primer semestre 2023 [Internet]. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2023 [citado 2026 feb 16]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/MALARIA%20INFORME%20PRIMER%20SEMESTRE%202023.pdf.

26. Olivera MJ, Padilla Rodríguez JC, Chaparro Narváez PE, León Quevedo W. Epidemiology of Plasmodium vivax malaria infection in Colombia. The Microbe. 2024;5:100209. doi:10.1016/j.microb.2024.100209.

27. Arévalo-Herrera M, López-Pérez M, Medina L, Moreno A, Gutiérrez JB, Herrera S. Clinical profile of Plasmodium falciparum and Plasmodium vivax infections in low and unstable malaria transmission settings of Colombia. Malar J. 2015;14:154. doi:10.1186/s12936-015-0678-3.

28. Cabrera-Sosa L, Nolasco O, Kattenberg JH, Fernandez-Miñope C, Valdivia HO, Barazorda K, et al. Genomic surveillance of malaria parasites in an indigenous community in the Peruvian Amazon. Sci Rep. 2024;14:16291. doi:10.1038/s41598-024-66925-x.

29. Sutanto E, Pava Z, Echeverry DF, Lopera-Mesa TM, Montenegro LM, Yasnot-Acosta MF, et al. Genomics of Plasmodium vivax in Colombia reveals evidence of local bottle-necking and inter-country connectivity in the Americas. Sci Rep. 2023;13:19779. doi:10.1038/s41598-023-46076-1.

30. Agimas MC, Aweke MN, Mengistu B, Baffa LD, Fentie EA, Shewarega ES, et al. Prevalence and associated factors of delay in seeking malaria treatment among under five children in the Horn of Africa: a systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2025;20(9):e0333593. doi:10.1371/journal.pone.0333593.

31. Knudson-Ospina A, Simanca E, Barreto-Zorza Y, Ospina O, Parada M, Perilla D, et al. Meeting the challenges and strategies regarding malaria elimination: qualitative evaluation of perceptions from a local population in Colombia. Front Malar. 2024;2:1241933. doi:10.3389/fmala.2024.1241933.

Frecuencia de uso del cigarrillo electrónico y nivel de conocimiento sobre sus efectos en la salud en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca

Daniel Mauricio Cabrera Melo [a], Antonio Jose Santacruz Sarasti [b], Juan Sebastian Tascon Barona [c], Martha Isabel Quiñones Grueso [d], Angie Michele Meneses Caicedo [e], Beatriz Eugenia Bastidas Sanchez [f]

a. Estudiante de Medicina. Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias de la Salud, Popayán, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0007-4057-4788
b. Estudiante de Medicina. Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias de la Salud, Popayán, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0007-9213-2682
c. Estudiante de Medicina. Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias de la Salud, Popayán, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0007-1661-9296
d. Estudiante de Medicina. Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias de la Salud, Popayán, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0004-6666-8326
e. Estudiante de Medicina. Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias de la Salud, Popayán, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0005-0488-5701
f. Médica especialista en Epidemiología y en Salud Familiar, magíster en Gestión de Organizaciones y Proyectos, profesora. Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias de la Salud, Popayán, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4116-5517

10.22517/25395203.26499

Resumen

Objetivo: Determinar la frecuencia de uso, los conocimientos, las actitudes y las prácticas relacionadas con el cigarrillo electrónico (CE) en estudiantes de Ciencias de la Salud.

Metodología: Estudio descriptivo de corte transversal en 317 estudiantes de cuatro programas de Ciencias de la Salud de una universidad, entre mayo y junio de 2024. Se aplicó una encuesta que incluyó variables sociodemográficas, consumo de cigarrillo electrónico y consumo dual, conocimientos sobre su composición y efectos en la salud, acceso y disponibilidad, así como prácticas y actitudes relacionadas con su uso.

Resultados: La edad media fue de 21,6 ± 3,1 años. El consumo exclusivo de cigarrillo electrónico fue del 12,4 % (n = 36) y el consumo dual, del 15,19 % (n = 48). El 57,4 % utilizaba dispositivos con nicotina y el 57,9 % nunca había intentado abandonar su uso. El consumo concomitante con alcohol

fue del 29,3 % y con otras sustancias psicoactivas, del 2,1 %. Asimismo, el 35,8 % refirió consumir cigarrillos electrónicos en situaciones de ansiedad. El síntoma más reportado fue la tos (15,4 %), y las discotecas fueron el entorno de consumo más frecuente (38,9 %). El 24,6 % desconocía los compuestos presentes en estos dispositivos y el 61,8 % no sabía si podían utilizarse como método de cesación tabáquica. El 92,7 % reconoció que la nicotina tiene potencial adictivo. El 72,9 % y el 81,1 % percibieron fácil el acceso físico y virtual, respectivamente. La aceptación social del consumo fue del 49,2 % y la curiosidad por probarlo, del 38,8 %. Se encontró asociación entre el consumo de cigarrillo electrónico y el sexo femenino (χ^2 = 6,82; p = 0,033), la situación laboral activa (χ^2 = 5,68; p = 0,017), la percepción del cigarrillo electrónico como alternativa para la cesación tabáquica (χ^2 = 16,16; p menor que 0,001), la percepción de su potencial adictivo (χ^2 = 15,92; p = 0,001) y una menor aceptación social entre los no consumidores (χ^2 = 122,02; p menor que 0,001).

Conclusiones: En esta población universitaria se identificó consumo de cigarrillos electrónicos en contextos recreativos y académicos, así como desconocimiento sobre algunos aspectos relacionados con estos dispositivos. Se recomienda implementar campañas de sensibilización y actividades orientadas a reducir la normalización de su consumo en el contexto universitario.

Palabras clave: Sistemas Electrónicos de Liberación de Nicotina; vapeo; estudiantes del área de la salud; conocimiento.

Introducción

Los cigarrillos electrónicos (CE), también denominados sistemas electrónicos de administración de nicotina (ENDS, por sus siglas en inglés) y sistemas electrónicos de administración de sustancias sin nicotina (ENNDS, por sus siglas en inglés), son dispositivos que calientan un líquido compuesto principalmente por propilenglicol y glicerina vegetal, que puede contener nicotina (1). En los últimos años, su consumo ha aumentado en la población general, especialmente entre los jóvenes (1). En Colombia, el Ministerio de Salud y Protección Social advierte que los cigarrillos electrónicos no son inocuos ni constituyen una ayuda comprobada para dejar de fumar (2). Sin embargo, continúan utilizándose con ese propósito y su consumo sigue siendo motivo de preocupación. Según un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el consumo de CE entre adolescentes de 13 a 15 años supera al registrado en adultos en los países analizados; se estima que

al menos 15 millones de adolescentes de ese grupo etario consumen estos dispositivos (2). Asimismo, se ha señalado que las estrategias de marketing en redes sociales, en las que personas influyentes presentan el vapeo como una práctica socialmente aceptable, pueden favorecer su normalización entre los jóvenes y minimizar la percepción de sus riesgos para la salud.

El Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia informa que aproximadamente el 15,4 % de los jóvenes del país ha probado los CE alguna vez en la vida, mientras que, en la población universitaria, la prevalencia se estima en el 16 % (3). En un estudio realizado en 2023 en cuatro facultades de Medicina de diferentes regiones de Colombia, se estimó una prevalencia del 18,5 % de consumo alguna vez en la vida y del 7,7 % de uso regular (4). Asimismo, un estudio desarrollado en Bogotá en 2020 identificó una mayor prevalencia de uso de CE entre médicos en formación que entre médicos graduados, pese a que se esperaría que ambos grupos tuvieran un mayor conocimiento sobre estos dispositivos y sus efectos en la salud (5).

Diversos estudios han relacionado el uso de CE con efectos adversos en los sistemas respiratorio, cardiovascular y neurológico. En el ámbito pulmonar, se ha observado que la exposición prolongada puede generar inflamación con infiltrado linfocitario en el parénquima, daño endotelial agudo y reducción de las células musculares lisas de las arterias pulmonares (6). En el ámbito neurológico, los usuarios de CE que nunca han consumido tabaco convencional muestran mayor reactividad neuronal en las cortezas prefrontal medial y cingulada posterior ante estímulos visuales relacionados con el vapeo (7). Por otra parte, modelos animales sugieren que la exposición crónica puede comprometer la integridad de la barrera hematoencefálica, inducir neuroinflamación y afectar la memoria a corto plazo (8). En cuanto al sistema cardiovascular, el uso de CE se ha asociado con un mayor riesgo de enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular e infarto de miocardio, así como con elevaciones de la frecuencia cardíaca y la presión arterial, especialmente cuando los dispositivos contienen nicotina (9). Incluso en ausencia de nicotina y saborizantes, componentes como la glicerina vegetal y el propilenglicol pueden inducir vasoconstricción sostenida (10). Además, se ha observado que la exposición a los CE puede exacerbar el estrés oxidativo sistémico y la inflamación en modelos animales sometidos a dietas ricas en grasas, con incremento de la peroxidación lipídica y disminución de las defensas antioxidantes (11).

Pese a la creciente evidencia sobre los riesgos asociados con estos dispositivos, su uso en entornos académicos continúa siendo motivo de preocupación. En Tailandia, un estudio encontró que, aunque la mayoría de los estudiantes universitarios del área de la salud conocía la existencia de los CE, el 74,4 % carecía de información específica sobre sus riesgos y composición química (12). Esta brecha de conocimiento resulta relevante en el contexto de las ciencias de la salud, dado que estos estudiantes serán futuros profesionales responsables de promover estilos de vida saludables y prevenir el tabaquismo. El consumo de CE también se ha documentado en facultades de áreas distintas a la salud. Un estudio realizado en universidades de Hangzhou encontró que el 16,5 % de los estudiantes había utilizado estos dispositivos y que al menos otro 8 % tenía intención de probarlos (13). Estos hallazgos coinciden con investigaciones que han documentado el consumo de CE en el ámbito universitario y permiten dimensionar la presencia de esta práctica entre la población joven (4, 12-14).

La OMS reconoce el tabaquismo como un problema de salud pública mundial y ha promovido medidas para regular los productos de tabaco y los nuevos productos de nicotina. Según un informe de esta organización, 121 países cuentan con algún tipo de regulación sobre los CE: 34 prohíben su venta y 87 han adoptado medidas legislativas para regularlos (15). En Colombia, la Ley 2354 de 2024 regula la venta y la publicidad de estos dispositivos, establece multas para los establecimientos que incumplan las disposiciones y amplía la definición de espacios libres de humo y aerosoles; sin embargo, dicha normativa no se acata en su totalidad. Además, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) no ha emitido un registro para su uso como medicamento o dispositivo médico, por lo que los profesionales de la salud no tienen permitido recomendarlos como alternativa para dejar de fumar (3).

Aunque existen marcos normativos para regular el consumo de CE, persisten percepciones erróneas sobre su seguridad y su utilidad para la cesación tabáquica, lo que puede favorecer prácticas que representan riesgos para la salud. Investigar el uso de estos dispositivos entre los jóvenes universitarios puede contribuir al diseño y fortalecimiento de programas de prevención en las instituciones de educación superior. Por tanto, el objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de uso, los conocimientos, las actitudes y las prácticas relacionadas con el cigarrillo electrónico en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca.

Materiales y métodos

Diseño

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal.

Muestra

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó el paquete estadístico Epi Info, versión 7.2.6.0. Se consideró el total de estudiantes matriculados en los cuatro programas académicos (Medicina, Enfermería, Fonoaudiología y Fisioterapia) durante el primer periodo académico de 2024, correspondiente a 1255 estudiantes. La prevalencia de referencia se obtuvo de un estudio realizado en Chile en 2020 con estudiantes de Medicina, en el que el 32,9 % había probado alguna vez los cigarrillos electrónicos (16). Se estableció un error estimado de 0,05 y un intervalo de confianza del 95 %. El tamaño de muestra inicial calculado fue de 267 estudiantes. Al ajustar por un 10 % de posibles pérdidas, se obtuvo un tamaño de muestra estimado de 297 estudiantes.

Se realizó un muestreo en varias etapas. En la primera, se aplicó un muestreo estratificado por programa académico; en la segunda, un muestreo estratificado por semestre; y en la última, un muestreo por conveniencia entre quienes aceptaron participar en el estudio. Se incluyeron estudiantes mayores de 14 años, matriculados en alguno de los cuatro programas de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca, que aceptaron participar mediante el consentimiento informado correspondiente. Se excluyeron quienes no diligenciaran completamente la encuesta o manifestaran su deseo de retirarse del estudio.

Instrumentos y recolección de datos

La información se obtuvo directamente de los participantes mediante una encuesta diseñada por los investigadores, basada en otros estudios y en el instrumento Young Adults' Electronic Cigarette Use and Perceptions of Risk, de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), del cual se adaptaron algunas preguntas al contexto local.

El instrumento incluyó variables sociodemográficas (edad, sexo, estrato socioeconómico, etnia, estado civil, procedencia, programa académico y semestre). Las preguntas sobre conocimientos evaluaron la composición de los dispositivos, sus efectos en la salud y los riesgos asociados con su uso. Las prácticas abordaron el consumo de cigarrillos electrónicos y el consumo dual, así como las circunstancias relacionadas con su uso. Las actitudes in-

cluyeron aspectos como la motivación, la accesibilidad y la aceptación social del consumo.

El contenido del instrumento se validó mediante el juicio de tres expertos (docentes especialistas en Neumología, Neumología Pediátrica y Patología), quienes evaluaron los criterios de claridad, coherencia, pertinencia y suficiencia. No se realizó una prueba piloto. Cada variable se analizó de manera individual.

Definición operacional de las variables de consumo

El patrón de consumo de cigarrillos electrónicos se definió como el uso de estos dispositivos en cualquier momento de la vida, explorado mediante varias preguntas. El consumo dual se definió como el uso simultáneo de cigarrillos electrónicos y cigarrillos convencionales, independientemente de la frecuencia. Por su parte, el consumo exclusivo se definió como el uso de cigarrillos electrónicos sin consumo de cigarrillos convencionales. Ambas categorías se exploraron mediante varias preguntas para evaluar la consistencia de las respuestas. Las categorías de consumo dual y exclusivo fueron mutuamente excluyentes.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo. Para las variables cualitativas, tanto nominales como ordinales, se calcularon frecuencias absolutas y relativas. Para las variables cuantitativas, se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión, según la distribución simétrica o asimétrica de los datos.

Para evaluar la asociación entre las características sociodemográficas, el consumo de cigarrillos electrónicos o el consumo dual, y los conocimientos, las prácticas y las actitudes relacionadas con su uso, se aplicó la prueba de chi cuadrado. Se estableció significancia estadística con un valor de p menor de 0,05. La información se procesó mediante el paquete estadístico IBM SPSS, versión 25.

Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética para la Investigación de la Universidad del Cauca, bajo el número de proyecto ID 6426. Se desarrolló de acuerdo con los acuerdos internacionales y la normativa nacional sobre investigación biomédica. Los participantes de 14 a 17 años firmaron el asentimiento informado y se obtuvo el consentimiento informado correspondiente.

Resultados

Características sociodemográficas

Aunque el tamaño de muestra estimado fue de 297 estudiantes, durante la aplicación de la encuesta participaron 317 estudiantes universitarios. Debido a que algunos participantes no respondieron la totalidad de las preguntas, los denominadores utilizados para calcular los porcentajes variaron entre las variables analizadas. Por esta razón, las frecuencias y los porcentajes se calcularon con base en el número de respuestas disponibles para cada variable. De los participantes, 222 eran mujeres (70,0 %), 94 eran hombres (29,7 %) y una persona (0,3 %) se identificó como parte de la comunidad LGBTQ+. La edad media fue de 21,6 ± 3,1 años. Predominó el estrato socioeconómico 1 y 2, con 219 estudiantes (69,3 %). La mayoría residía en zonas urbanas (89,3 %), era soltera (94,3 %) y no trabajaba (76,5 %) (tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas y prácticas de consumo de cigarrillo electrónico

Característica	Frecuencia (n)*	Porcentaje (%)
Edad (años) — Media	21,6	
Edad (años) — Desviación estándar	3,1	
Edad (años) — Rango	20	
Edad (años) — Mínimo	16	
Edad (años) — Máximo	36	
Género — Femenino	222	70,0
Género — Masculino	94	29,7
Género — LGBTQ+	1	0,3
Estrato — 1-2	219	69,3
Estrato — 3-5	84	26,6
Estrato — >5	2	0,6
Estrato — No sabe	11	3,5
Trabaja — Sí	59	23,5
Trabaja — No	192	76,5
Residencia — Urbana	226	89,3
Residencia — Rural	27	10,7
Etnia — Blanco	32	10,9
Etnia — Indígena	34	11,6
Etnia — Mestizo	173	58,8
Etnia — Afro	14	4,8
Etnia — Otro	41	13,9
Estado civil — Casado	3	1,0
Estado civil — Soltero	297	94,3

Estado civil — Unión libre	14	4,4
Estado civil — Divorciado	1	0,3
Municipio de procedencia — Popayán	164	53,4
Municipio de procedencia — Otros	143	46,6
Municipio de residencia — Popayán	304	98,7
Municipio de residencia — Timbío	4	1,3
Programa académico — Medicina	93	29,3
Programa académico — Enfermería	89	28,1
Programa académico — Fisioterapia	66	20,8
Programa académico — Fonoaudiología	69	21,8
Semestre — Básicas (hasta 4.º)	139	44,8
Semestre — Clínicas	171	55,2

* Corresponde a todos los encuestados. En cada pregunta hubo datos perdidos, por lo que los denominadores son diferentes para el cálculo de los porcentajes. Se presentaron datos perdidos en algunas variables debido a que algunos participantes no respondieron la totalidad de las preguntas del cuestionario. Por esta razón, la frecuencia total varía entre las variables analizadas.

Prácticas relacionadas con el consumo dual y de cigarrillos electrónicos

En cuanto al consumo de cigarrillos electrónicos, 36 estudiantes refirieron utilizarlos de forma exclusiva (12,4 %), mientras que 48 reportaron consumo dual (15,19 %).

Respecto a la frecuencia del consumo dual, 35 estudiantes (11,08 %) lo realizaban con baja frecuencia; 10 (3,16 %) lo consumían en repetidas ocasiones y 3 (0,95 %) lo hacían a diario.

Entre los estudiantes que reportaron consumo de cigarrillos electrónicos, 6 (15,8 %) manifestaron que no planeaban dejar de consumir estos productos en el futuro y 33 (57,9 %) indicaron que nunca habían intentado abandonar su uso. En cuanto al tipo de producto utilizado, 39 participantes (57,4 %) afirmaron consumir cigarrillos electrónicos con nicotina, mientras que 14 (20,6 %) no sabían con certeza si los dispositivos que utilizaban contenían esta sustancia. Respecto al acceso y las formas de consumo, 37 participantes (36,6 %) indicaron que nunca habían utilizado cigarrillos electrónicos prestados (tabla 2).

Tabla 2. Prácticas relacionadas con el consumo dual y el consumo de cigarrillo electrónico (CE)

Práctica	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Consumo exclusivo de cigarrillo electrónico*		
Sí	36	12,4
No	255	87,6
Consumo dual*		
Sí	48	15,19
No	268	84,81
Frecuencia de consumo dual*		
Consume con baja frecuencia	35	11,08
Consume en repetidas ocasiones	10	3,16
Consume a diario	3	0,95
Nunca consume	247	78,16
Tiempo para dejar el cigarrillo electrónico**		
Durante el próximo mes	17	44,7
Durante el próximo año	10	26,3
Durante los siguientes 10 años	5	13,2
No planeo dejar de consumirlos	6	15,8
Intentos de dejar el cigarrillo electrónico**		
No he intentado dejar de consumir	33	57,9
1-2 veces	15	26,3
3-5 veces	5	8,8
Más de 6 veces	4	7,0
Consume cigarrillo electrónico con nicotina**		
Sí	39	57,4
No	15	22,0
No sé	14	20,6
Consume cigarrillo electrónico prestado**		
Nunca	37	36,6
Rara vez	38	37,6
A veces	16	15,9
Casi siempre	7	6,9
Siempre	3	3,0
Consume CE y bebidas alcohólicas*		
Sí	88	29,3
No	212	70,7
Consume CE y sustancias psicoactivas*		
Sí	6	2,1
No	277	97,9

Consumo de CE por ansiedad**		
Sí	29	35,8
No	52	64,2
Consumo de CE por depresión**		
Sí	8	11,4
No	62	88,6
Consumo de CE por estrés**		
Sí	20	27,0
No	54	73,0
Síntomas*		
Dificultad para respirar	6	3,4
Tos	27	15,4
Silbidos al respirar	1	0,6
Cansancio	14	8,0
Fatiga	7	4,0
Dificultad para realizar ejercicio	4	2,3
Ningún síntoma	116	66,3
Lugares habituales de consumo**		
Casa	28	21,4
Casa de algún amigo	6	4,6
Calle	11	8,4
Parques	3	2,3
Universidad	26	19,8
Discotecas	51	38,9
Otro	6	4,6
Infecciones respiratorias por consumo*		
Sí	26	37,7
No	43	62,3

* Corresponde a todos los encuestados. En cada pregunta hubo datos perdidos, por lo que el denominador es diferente para el cálculo de los porcentajes. Se presentaron datos perdidos en algunas variables debido a que algunos participantes no respondieron la totalidad de las preguntas del cuestionario. Por esta razón, la frecuencia total varía entre las variables analizadas.

** Solo se tuvo en cuenta a los consumidores.

*** Se tuvo en cuenta a los consumidores y se estableció la frecuencia en cada lugar. El denominador es el total de respuestas para el cálculo del porcentaje de cada lugar.

El uso de cigarrillos electrónicos junto con otras sustancias también fue indagado. Ochenta y ocho participantes (29,3 %) declararon combinar su consumo con bebidas alcohólicas y 6 (2,1 %) manifestaron hacerlo junto con otras sustancias psicoactivas. Respecto a las condiciones psicológicas asociadas con el consumo, 29 estudiantes (35,8 %) señalaron que utilizaban

estos dispositivos en situaciones de ansiedad, 20 (27,0 %) en situaciones de estrés y 8 (11,4 %) en situaciones de depresión (tabla 2).

En relación con los efectos percibidos en la salud, la tos fue el síntoma más frecuente, reportado por 27 participantes (15,4 %). Ciento dieciséis consumidores (66,3 %) indicaron no presentar síntomas relacionados con el uso de cigarrillos electrónicos, mientras que 26 (37,7 %) refirieron haber presentado infecciones respiratorias que asociaban con su consumo. Los lugares habituales de consumo más frecuentes fueron las discotecas, señaladas por 51 estudiantes (38,9 %), seguidas del hogar, con 28 (21,4 %), y las instalaciones universitarias, con 26 (19,8 %) (tabla 2).

Conocimientos y actitudes sobre el consumo de cigarrillos electrónicos

En cuanto a los conocimientos sobre los cigarrillos electrónicos, 78 estudiantes (24,6 %) indicaron desconocer los compuestos presentes en estos dispositivos. Al preguntarles si los cigarrillos electrónicos podían funcionar como alternativa para dejar de fumar cigarrillos convencionales, 42 (61,8 %) manifestaron no saberlo. Respecto a las advertencias presentes en los empaques, 110 estudiantes (34,9 %) señalaron que no habían encontrado ninguna, mientras que 77 (24,4 %) afirmaron haber visto advertencias en algunos empaques. Además, 73 (23,2 %) indicaron que nunca revisaban este tipo de información.

En cuanto a la percepción del daño que pueden causar los cigarrillos electrónicos, 10 encuestados (3,2 %) manifestaron desconocer si estos dispositivos producen efectos nocivos. De manera similar, al indagar sobre el potencial adictivo de los cigarrillos electrónicos en comparación con los convencionales, 74 estudiantes (23,4 %) señalaron no contar con suficiente información para emitir una opinión (tabla 3).

También se evaluó la percepción sobre el aerosol exhalado. Tres participantes (1,0 %) consideraron que no causa daño y 24 (8,2 %) manifestaron no saberlo. Asimismo, al preguntarles cuánto conocían sobre los efectos de este aerosol en los pulmones, 34 estudiantes (10,8 %) expresaron desconocer si podía producir inflamación o lesiones pulmonares. En cuanto al número de compañeros de curso que consumían cigarrillos electrónicos, 179 estudiantes (73,4 %) señalaron que entre dos y cinco compañeros vapeaban, mientras que 47 (19,2 %) afirmaron que más de cinco compañeros los consumían (tabla 3).

Respecto al conocimiento de los riesgos durante el embarazo, un estudiante (0,3 %) consideró que el uso de cigarrillos electrónicos no implicaba riesgos, dos (0,6 %) respondieron «probablemente no» y diez (3,3 %) manifestaron no saberlo. Por otra parte, 292 estudiantes (92,7 %) reconocieron que la nicotina presente en estos dispositivos puede causar adicción y otros efectos negativos en el cerebro (tabla 3).

En cuanto a la accesibilidad, 231 estudiantes (72,9 %) consideraron que era fácil acceder físicamente a estos dispositivos, mientras que 257 (81,1 %) percibieron como fácil su adquisición por medios virtuales. Entre los motivos para iniciar el consumo, 33 participantes (49,3 %) señalaron que un amigo o familiar también los consumía. Otros motivos fueron intentar dejar los productos de tabaco convencionales, referido por 7 estudiantes (10,4 %); la disponibilidad de una mayor variedad de sabores y presentaciones, por 10 (15,0 %); y el uso para aliviar la ansiedad o el estrés, por 8 (11,9 %) (tabla 3).

En relación con la aceptación social del consumo, 152 estudiantes (49,2 %) manifestaron que definitivamente no aceptarían el uso de cigarrillos electrónicos en su entorno social. Asimismo, 122 (38,8 %) afirmaron que definitivamente no tendrían interés en probarlos (tabla 3).

Tabla 3. Conocimientos y actitudes sobre el consumo de cigarrillo electrónico (CE)

Conocimientos	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Compuestos del cigarrillo electrónico — Ninguno	78	24,6
Compuestos del cigarrillo electrónico — Menos de la mitad	117	36,9
Compuestos del cigarrillo electrónico — La mayoría	100	31,5
Compuestos del cigarrillo electrónico — Absolutamente todos	22	7,0
CE como alternativa para dejar el cigarrillo tradicional** — Sí	26	38,2
CE como alternativa para dejar el cigarrillo tradicional** — No sabe	42	61,8
Advertencias en empaques de CE* — No las encuentra	110	34,9
Advertencias en empaques de CE* — En algunos CE se encuentran	77	24,4
Advertencias en empaques de CE* — La mayoría los tienen	37	11,7
Advertencias en empaques de CE* — Todos los tienen	18	5,8
Advertencias en empaques de CE* — No revisó estas recomendaciones	73	23,2
Percepción del daño del CE — Poco perjudicial	1	0,3
Percepción del daño del CE — Algo perjudicial	33	10,4
Percepción del daño del CE — Muy perjudicial	273	86,1
Percepción del daño del CE — No sabe	10	3,2
Adicción: CE frente a cigarrillos tradicionales* — Menos adictivos	22	7,0
Adicción: CE frente a cigarrillos tradicionales* — Igualmente adictivos	129	40,8

Adicción: CE frente a cigarrillos tradicionales* — Más adictivos	91	28,8
Adicción: CE frente a cigarrillos tradicionales* — No conozco suficiente información	74	23,4
Percepción del daño del humo exhalado del CE* — No causa daño	3	1,0
Percepción del daño del humo exhalado del CE* — Causa poco daño	9	3,1
Percepción del daño del humo exhalado del CE* — Causa algo de daño	54	18,6
Percepción del daño del humo exhalado del CE* — Causa mucho daño	201	69,1
Percepción del daño del humo exhalado del CE* — No sé	24	8,2
Frecuencia de compañeros que consumen CE* — Ninguno o 1	18	7,4
Frecuencia de compañeros que consumen CE* — 2-5	179	73,4
Frecuencia de compañeros que consumen CE* — >5	47	19,2
Riesgo del CE en el embarazo* — No	1	0,3
Riesgo del CE en el embarazo* — Sí	246	77,8
Riesgo del CE en el embarazo* — Probablemente no	2	0,6
Riesgo del CE en el embarazo* — Probablemente sí	57	18,0
Riesgo del CE en el embarazo* — No sé	10	3,3
Efecto del humo del CE en los pulmones — Desintoxicar los pulmones	1	0,3
Efecto del humo del CE en los pulmones — No tiene ningún efecto negativo	1	0,3
Efecto del humo del CE en los pulmones — Inflama y lesiona los pulmones	279	88,6
Efecto del humo del CE en los pulmones — No sé	34	10,8
Percepción de la nicotina del CE* — No causa adicción mediante el cigarrillo electrónico	3	1,0
Percepción de la nicotina del CE* — La cantidad siempre es menor que en los cigarrillos convencionales	20	6,3
Percepción de la nicotina del CE* — Puede causar adicción y otros efectos negativos a nivel cerebral	292	92,7
Accesibilidad física del CE — Fácil	231	72,9
Accesibilidad física del CE — Medianamente fácil	39	12,3
Accesibilidad física del CE — Difícil	3	0,9
Accesibilidad física del CE — No sabe	44	13,9
Accesibilidad virtual del CE — Fácil	257	81,1
Accesibilidad virtual del CE — Medianamente fácil	20	6,3
Accesibilidad virtual del CE — Difícil	1	0,3
Accesibilidad virtual del CE — No sabe	39	12,3
Motivo del inicio* — Un amigo o miembro de la familia los usaba	33	49,3
Motivo del inicio* — Para intentar dejar otros productos de tabaco (como cigarrillo convencional)	7	10,4
Motivo del inicio* — Son más fáciles de conseguir que otros productos de tabaco	1	1,5
Motivo del inicio* — Son menos dañinos para la salud que otros productos de tabaco	1	1,5
Motivo del inicio* — Están disponibles en más sabores y presentaciones	10	15,0
Motivo del inicio* — Para aliviar la ansiedad o el estrés	8	11,9
Motivo del inicio* — Otro motivo	7	10,4
Aceptación social del consumo* — Definitivamente sí	14	4,5
Aceptación social del consumo* — Probablemente sí	88	28,5

Aceptación social del consumo* — Probablemente no	55	17,8
Aceptación social del consumo* — Definitivamente no´	152	49,2
Curiosidad por probar CE* — Definitivamente sí	57	18,2
Curiosidad por probar CE* — Probablemente sí	105	33,4
Curiosidad por probar CE* — Probablemente no	30	9,6
Curiosidad por probar CE* — Definitivamente no	122	38,8

* Corresponde a todos los encuestados. En cada pregunta hubo datos perdidos, por lo que el denominador es diferente para el cálculo de los porcentajes. Se presentaron datos perdidos en algunas variables debido a que algunos participantes no respondieron la totalidad de las preguntas del cuestionario. Por esta razón, la frecuencia total varía entre las variables analizadas.

** Solo se tuvo en cuenta a los consumidores.

Características relacionadas con el consumo de cigarrillos electrónicos

Mediante la prueba de chi cuadrado de Pearson, se identificaron asociaciones estadísticamente significativas entre el consumo de cigarrillos electrónicos y las siguientes características: sexo (χ^2 = 6,82; p = 0,033), con una mayor proporción de consumidores entre las mujeres que entre los hombres; situación laboral (χ^2 = 5,68; p = 0,017), con una mayor frecuencia de consumo entre quienes trabajaban; percepción de los cigarrillos electrónicos como alternativa para dejar de fumar cigarrillos convencionales (χ^2 = 16,16; p menor de 0,001); y percepción de su potencial adictivo (χ^2 = 15,92; p = 0,001). Además, la no aceptación del consumo en el entorno social fue más frecuente entre quienes no consumían cigarrillos electrónicos (χ^2 = 122,02; p menor de 0,001) (tabla 4).

Tabla 4. Características relacionadas con el consumo de cigarrillo electrónico*

Característica	Consume cigarrillo electrónico		Chi cuadrado de Pearson	Valor p
	Sí	No		
Género — Femenino	19	187	6,820	0,033
Género — Masculino	17	67		
Género — LGBTQ+	0	1		
Procedencia — Urbano	29	180	0,034	0,853
Procedencia — Rural	3	21		
Trabaja — Sí	11	44	5,677	0,017
Trabaja — No	15	163		
Etnia — Blanco	3	28	8,310	0,081
Etnia — Indígena	5	27		
Etnia — Mestizo	17	141		
Etnia — Afrodescendiente	0	13		
Etnia — Otro	9	26		
Conocimiento de los compuestos del CE — Ninguno	4	68	5,897	0,117
Conocimiento de los compuestos del CE — Menos de la mitad	13	98		
Conocimiento de los compuestos del CE — La mayoría	15	72		
Conocimiento de los compuestos del CE — Absolutamente todos	4	17		
Alternativa: CE para dejar el cigarrillo tradicional — Sí	8	15	16,164	0,001
Alternativa: CE para dejar el cigarrillo tradicional — No	20	210		
Alternativa: CE para dejar el cigarrillo tradicional — No sabe	8	30		
Percepción del daño — Poco perjudicial	0	1	2,812	0,422
Percepción del daño — Algo perjudicial	7	26		
Percepción del daño — Muy perjudicial	28	221		
Percepción del daño — No sabe	1	7		
Advertencias en empaques de CE — No las encuentra	13	87	8,706	0,069
Advertencias en empaques de CE — En algunos CE se encuentran	8	63		
Advertencias en empaques de CE — La mayoría los tienen	6	26		
Advertencias en empaques de CE — Todos los tienen	5	12		
Advertencias en empaques de CE — No revisó estas recomendaciones	4	66		
Adicción: CE frente al cigarrillo — Menos adictivos	7	13	15,923	0,001
Adicción: CE frente al cigarrillo — Igualmente adictivos	12	108		
Adicción: CE frente al cigarrillo — Más adictivos	14	67		
Adicción: CE frente al cigarrillo — No conozco suficiente información	3	66		

* Se presentaron datos perdidos en algunas variables debido a que algunos participantes no respondieron la totalidad de las preguntas del cuestionario. Por esta razón, la frecuencia total varía entre las variables analizadas.

Discusión

Este estudio incluyó población universitaria con una edad media de 21,6 años, resultado que coincide con lo encontrado en una investigación (17), en la que la mayoría de los participantes tenía entre 19 y 25 años, y con lo reportado en otro estudio realizado en Santo Domingo, República Dominicana (18), que identificó a los jóvenes de 18 a 24 años como el grupo etario con mayor consumo de cigarrillos electrónicos (CE). Estos hallazgos permiten reconocer la relevancia del consumo de estos dispositivos entre la población universitaria joven.

En nuestro estudio, el 70,0 % de los participantes era de sexo femenino, el 29,7 % de sexo masculino y el 0,3 % se identificó como parte de la comunidad LGBTQ+. En una investigación (19), la mayoría de los participantes era de sexo masculino (54,8 %), mientras que en otro estudio (17) predominó el sexo femenino (63 % frente al 37 % de sexo masculino). Nuestra investigación incluyó cuatro programas del área de la salud: Medicina (29,3 %), Enfermería (28,1 %), Fonoaudiología (21,8 %) y Fisioterapia (20,8 %). A diferencia de la investigación (19), que incluyó únicamente estudiantes de Medicina, nuestro estudio abarcó varios programas de formación en salud.

El 12,4 % de la población encuestada reportó consumo exclusivo de CE. Esta proporción supera en más del doble la prevalencia reportada para la región de las Américas y en más de seis veces la prevalencia mundial, según el informe de la Organización Mundial de la Salud de 2025 sobre las tendencias del consumo de tabaco (2). En una investigación realizada en Estados Unidos (20), se encontraron resultados similares: el 15,2 % de los participantes de 18 a 20 años y el 14,6 % de aquellos de 21 a 24 años consumían CE.

Nuestro estudio identificó consumo dual en el 15,19 % de los participantes. Esta proporción fue considerablemente superior a la reportada en un estudio mexicano de 2025 (21), que incluyó personas de diferentes grupos etarios y encontró prevalencias de consumo dual del 0,6 % en mujeres, del 1,3 % en hombres y del 0,8 % en personas de 15 a 19 años. Por otro lado, una investigación realizada en China en 2021 con población universitaria (22) encontró que el 48,3 % de los participantes presentaba consumo dual.

En nuestro estudio, el 29,3 % de los consumidores de CE acompañaba su uso con bebidas alcohólicas y el 2,1 % lo combinaba con otras sustancias psicoactivas. Estos datos guardan relación con los resultados de una investigación realizada en 138 universidades (23), en la que el 14,35 % de los

encuestados consumía CE junto con otras sustancias. Entre estos últimos, el 25,79 % combinaba su consumo con alcohol y cannabis, y el 25,72 %, con alcohol.

Asimismo, el 35,8 % de los consumidores de nuestro estudio afirmó utilizar CE en situaciones de ansiedad; el 11,4 %, en situaciones de depresión, y el 27,0 %, en situaciones de estrés. En una investigación realizada en China en 2021 (22), se exploró el consumo de CE y cigarrillos convencionales (CC) según el estado de ánimo. Se encontró que el 56,5 % consumía CC cuando se sentía triste y CE cuando se sentía feliz. Por otra parte, un estudio estadounidense (24) examinó la relación entre los síntomas de depresión y ansiedad y el consumo posterior de nicotina y tetrahidrocannabinol (THC) en cigarrillos electrónicos entre jóvenes.

En nuestro estudio, el 33,7 % de los consumidores de CE reportó síntomas asociados con su uso; la tos fue el más frecuente (15,4 %). En una investigación (25), el síntoma más frecuente fue la dificultad respiratoria, cuya prevalencia osciló entre el 4 % y el 53 %, según la raza. Por su parte, otro estudio (26) encontró que el 27,8 % de los encuestados reportó síntomas después de consumir CE, principalmente tos (16,1 %), seguida de dificultad respiratoria (10 %) y dolor torácico (10 %).

Las discotecas fueron el escenario más frecuente de consumo de CE (38,9 %), seguidas de las instalaciones universitarias (19,8 %). Una investigación (27) señala que los lugares más comunes para consumir estos dispositivos en los campus universitarios son los baños, las bibliotecas, los estacionamientos y las aulas, mediante la práctica denominada «vapeo silencioso». Por su parte, en otro estudio (17), el 69 % de los consumidores consideró que el consumo debía realizarse en espacios abiertos y el 31 %, en espacios cerrados.

El 37,7 % de los participantes refirió haber presentado más infecciones respiratorias desde que comenzó a consumir CE. Este resultado puede relacionarse con lo descrito en una investigación (28), cuyos resultados indican que la exposición a los aerosoles de nicotina y saborizantes de estos dispositivos disminuye la resistencia de la barrera epitelial de las vías respiratorias y las hace más susceptibles a las infecciones virales.

En el presente estudio, el 24,6 % de los participantes manifestó desconocer los componentes de los CE, mientras que el 36,9 % conocía menos de la mitad. En otra investigación (19), el desconocimiento de los componentes osciló entre el 0,9 % y el 52,1 %.

Además, el 38,2 % de los participantes consideró que los CE podían ser una alternativa para dejar de fumar cigarrillos convencionales. En un estudio (19), el 57,1 % de los participantes los consideró un método eficaz para dejar de fumar.

El 69,1 % de los participantes consideró que el aerosol de los CE causaba mucho daño y el 88,6 % señaló que podía causar lesiones pulmonares. Estos resultados coinciden con los de una investigación (29), en la que el 77 % de los encuestados reconoció que el consumo de CE aumenta el riesgo de infarto de miocardio, accidente cerebrovascular y enfermedad arterial coronaria, mientras que el 89,1 % reconoció su asociación con un mayor riesgo de enfermedad pulmonar. Asimismo, otro estudio (30) encontró que el 90,13 % de los participantes consideraba que los CE eran perjudiciales para la salud.

Este estudio presenta similitudes con otra investigación (31), en la que la facilidad de acceso se identificó como uno de los motivos de consumo (10,1 %). En nuestra investigación, los participantes señalaron que era fácil acceder a los CE tanto por medios virtuales (81,1 %) como físicamente (72,9 %); sin embargo, la facilidad de acceso representó el 1,5 % de los motivos de consumo.

En cuanto a las razones para iniciar el consumo de CE, la más frecuente fue la recomendación de un amigo o familiar que también los consumía (49,3 %). Este motivo también se identificó en otra investigación (17), aunque con una frecuencia del 14 %. Otra razón fue la intención de dejar de consumir cigarrillos u otros productos de tabaco convencionales (10,4 %), motivo que en el mismo estudio alcanzó el 19 % (17). Entre las razones menos frecuentes en nuestra investigación se encontraron la variedad de presentaciones y sabores (15,0 %) y el uso de estos dispositivos para aliviar la ansiedad o el estrés (11,9 %). En relación con este último aspecto, otro estudio (31) encontró que el alivio de problemas de salud mental se asociaba con una mayor frecuencia de consumo (39,6 %).

Conclusión

El consumo de cigarrillos electrónicos (CE) constituye un problema de salud pública que afecta también a la población universitaria. En este estudio, el consumo se identificó en una población universitaria cuya edad media fue de 21,6 años y en distintos contextos, desde espacios recreativos, como las discotecas, hasta las instalaciones universitarias.

Entre los motivos de consumo destacaron la influencia de amigos y familiares, así como la búsqueda de alivio frente a situaciones de ansiedad, estrés o depresión. También se identificó el consumo concomitante de CE con otras sustancias psicoactivas.

Aunque la mayoría de los consumidores no reportó síntomas respiratorios asociados con el uso de estos dispositivos, una proporción refirió tos y un aumento de las infecciones respiratorias desde que comenzó a consumirlos. La ausencia de síntomas en buena parte de los participantes no permite considerar inocuo su consumo, pues estos dispositivos pueden producir efectos adversos en la salud.

En los estudiantes del área de la salud se identificaron vacíos de conocimiento sobre la composición de los CE, sus efectos y los riesgos asociados con su uso. Esta situación resulta relevante, dado que serán futuros profesionales responsables de promover estilos de vida saludables y prevenir enfermedades. Además, la curiosidad por probar estos dispositivos y la percepción de su aceptación social pueden favorecer su normalización. Por ello, se considera necesario desarrollar campañas de sensibilización y otras actividades de prevención que contribuyan a reducir el consumo de CE en el contexto universitario.

Limitaciones

Debido a la alta carga académica de los programas del área de la salud, se presentaron dificultades para disponer de tiempo durante algunas asignaturas para aplicar la encuesta.

Agradecimientos A la Universidad del Cauca, así como a los profesores y estudiantes que facilitaron la realización de este estudio.

Financiación: Autofinanciado.

Conflicto de intereses: Ninguna.

Referencias

1. World Health Organization. Electronic nicotine delivery systems and electronic non-nicotine delivery systems (ENDS/ENNDS) [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016 [citado 2026 oct 31]. Disponible en: https://www.who.int/publications/m/item/electronic-nicotine-delivery-systems-and-electronic-non-nicotine-delivery-systems-%28ends-ennds%29
2. World Health Organization. WHO global report on trends in prevalence of tobacco use 2000–2024 and projections 2025–2030. 6th ed. Geneva: World Health Organization; 2025. Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/9789240116276
3. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. ABECÉ: lo que debes conocer sobre los cigarrillos electrónicos [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2019 [citado 2026 oct 31]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Documents/General/ABC-version%20final%20final25-09-2019_POBLACI%C3%93N%20GENERAL%20(1).pdf
4. Gómez-Gallego DM, Higuita-Gutiérrez LF, Rendón-Marín S. Prevalencia de uso de cigarrillos electrónicos en estudiantes de Medicina en Colombia, 2023. Rev Fac Nac Salud Pública. 2024;42:e356148. doi:10.17533/udea.rfnsp.e356148.

5. Becerra Martínez NA, Robayo-González CX, Ramírez DA, Sánchez M, Alba LH. Knowledge, attitudes and practices about smoking in a group of doctors in Bogotá, Colombia. Univ Med. 2021;62(2). doi:10.11144/Javeriana.umed62-2.taba.

6. Roxlau ET, Pak O, Hadzic S, Garcia-Castro CF, Gredic M, Wu CY, et al. Nicotine promotes e-cigarette vapour-induced lung inflammation and structural alterations. Eur Respir J. 2023;61(6):2200951. doi:10.1183/13993003.00951-2022.

7. Liu J, Shi Z, Fabbricatore JL, McMains JT, Worsdale A, Jones EC, et al. Vaping and smoking cue reactivity in young adult nonsmoking electronic cigarette users: a functional neuroimaging study. Nicotine Tob Res. 2025;27(4):762-766. doi:10.1093/ntr/ntae257.

8. Heldt NA, Seliga A, Winfield M, Gajghate S, Reichenbach N, Yu X, et al. Electronic cigarette exposure disrupts blood-brain barrier integrity and promotes neuroinflammation. Brain Behav Immun. 2020;88:363-380. doi:10.1016/j.bbi.2020.03.034.

9. Arshad O, Taylor CM, Khara M, Roston TM, Athayde J, Ramanathan K. Health effects of electronic cigarettes: a review. BCMJ. 2022;64(6):258-264. Disponible en: https://bcmj.org/articles/health-effects-electronic-cigarettes-review

10. Pitzer CR, Aboaziza EA, O'Reilly JM, Mandler WK, Olfert IM. Nicotine and microvascular responses in skeletal muscle from acute exposure to cigarettes and vaping. Int J Mol Sci. 2023;24(12):10208. doi:10.3390/ijms241210208.

11. Ismail NA, Muhammad GI, Muchtar AN, Ar Rasyid AJ, Kanilla ZN, Ahsani DN. Conventional cigarette and electronic nicotine delivery systems exacerbate high-fat diet-induced inflammation and oxidative stress. Int J Med Biochem. 2023;6(2):90-95. doi:10.14744/ijmb.2023.99815.

12. Thongsutt T, Yusote C, Jubprang S, Sasisuwan A, Poonchuay N, Chanawong A, et al. Factors associated with knowledge and attitude towards e-cigarettes among undergraduate students in Thailand: a cross-sectional study. Asian Pac J Cancer Prev. 2023;24(2):559-567. doi:10.31557/APJCP.2023.24.2.559.

13. Zou W, Wang X, Yang N, Ni X, Zhao Z, Meng R, et al. The intention of college students to use electronic cigarettes: a study based on the theory of innovation diffusion. Tob Induc Dis. 2024;22:53. doi:10.18332/tid/185644.

14. Ibrahim FM, Shahrour G, Hashim A, Yasin A, Allam AR. E-cigarette usage and mental health among undergraduate medical and health sciences students. Sci Rep. 2025;15(1):13169. doi:10.1038/s41598-025-94545-6.

15. World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic, 2023: protect people from tobacco smoke: executive summary. Geneva: World Health Organization; 2023. Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/9789240077485

16. Páez S, Jarrín I, Reyes M, Vizcaya C, Oyarzún M. Percepción y prevalencia del consumo de cigarrillos electrónicos en estudiantes de medicina de una universidad tradicional. Rev Chil Enferm Respir. 2021;37(2):105-112. Disponible en: https://revchilenfermrespir.cl/index.php/RChER/article/view/1020/1869

17. Díaz de Alviso A, Alviso Díaz VE, Alvarenga Flecha AB, Cáceres Fernández RS, Giménez Benítez MR. Conocimiento y práctica del uso de los cigarrillos electrónicos de los habitantes del Barrio Salinas de la ciudad de Ñemby, año 2023. Ciencia Latina Rev Cient Multidiscip. 2023;7(6):2125-2139. doi:10.37811/cl_rcm.v7i6.8842.

18. Mateo F, Arvelo Saldaña J, Santana L, Sánchez JJ, Capestany C. Estudio cualitativo del uso de los cigarrillos electrónicos en los estudiantes universitarios. Cienc Salud. 2023;7(3):13-21. doi:10.22206/cysa.2023.v7i3.pp13-21.

19. Rodríguez Orquiola LC, Cárdenas López AMJ, Cáceres Aguilar RC, Ortega E. Frecuencia, actitud y conocimiento sobre el cigarrillo electrónico en estudiantes de medicina. Rev Cient Cienc Salud. 2022;4(1):47-53. doi:10.53732/rccsalud/04.01.2022.47.

20. Erhabor J, Boakye E, Obisesan O, Osei AD, Tasdighi E, Mirbolouk H, et al. E-cigarette use among US adults in the 2021 Behavioral Risk Factor Surveillance System Survey. JAMA Netw Open. 2023;6(11):e2340859. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.40859.

21. Barrera-Núñez DA, Zavala-Arciniega L, Austria-Corrales F, Romero M, Barrientos-Gutiérrez I, Tenorio-Bello A, et al. Tendencias de uso exclusivo y dual de tabaco combustible y cigarro electrónico en población mexicana. Salud Publica Mex. 2025;67(3):276-281. doi:10.21149/16293.

22. Song H, Yang X, Yang W, Dai Y, Duan K, Jiang X, et al. Cigarette smoking and e-cigarette use among university students: a cross-sectional survey in Guangzhou, China, 2021. BMC Public Health. 2023;23(1):438. doi:10.1186/s12889-023-15350-2.

23. Kava CM, Watkins SL, Gilbert PA, Villhauer TJ, Welter TL, Afifi RA. E-cigarettes in college: associations between mental health and e-cigarette use with other substances. Tob Prev Cessat. 2024;10:188712. doi:10.18332/tpc/188712.

24. Clendennen SL, Smith J, Sumbe A, Chen B, Wilkinson AV, Harrell MB. Symptoms of depression and anxiety and subsequent use of nicotine and THC in electronic cigarettes. Subst Use Misuse. 2023;58(5):591-600. doi:10.1080/10826084.2023.2177110.

25. Tackett AP, Urman R, Barrington-Trimis J, Liu F, Hong H, Pentz MA, et al. Prospective study of e-cigarette use and respiratory symptoms in adolescents and young adults. Thorax. 2024;79(2):163-168. doi:10.1136/thorax-2022-218670.

26. Brose LS, Reid JL, Robson D, McNeill A, Hammond D. Associations between vaping and self-reported respiratory symptoms in young people in Canada, England and the US. BMC Med. 2024;22(1):213. doi:10.1186/s12916-024-03428-6.

27. Russell AM, Yang M, Barry AE, Merianos AL, Lin HC. Stealth vaping among college students on four geographically distinct tobacco-free college campuses: prevalence and practices. Nicotine Tob Res. 2022;24(3):342-348. doi:10.1093/ntr/ntab153.

28. Raduka A, Gao N, Chatburn RL, Rezaee F. Electronic cigarette exposure disrupts airway epithelial barrier function and exacerbates viral infection. Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol. 2023;325(5):L580-L593. doi:10.1152/ajplung.00135.2023.

29. McLeish AC, Hart JL, Walker KL. College student e-cigarette users' knowledge about e-cigarettes: ingredients, health risks, device modifications, and information sources. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(4):1962. doi:10.3390/ijerph19041962.

30. Sánchez-Sánchez E, García-Ferrer L, Ramirez-Vargas G, Díaz-Jimenez J, Rosety-Rodriguez M, Díaz AJ, et al. Knowledge, attitudes and behaviours of adolescents and young adult population on the use of e-cigarettes or personal vaporizer. Healthcare (Basel). 2023;11(3):382. doi:10.3390/healthcare11030382.

31. Do EK, Koris K, Minter T, Esayed S, Hair EC. Reasons for e-cigarette use and their associations with frequency, dependence, and quit intentions: findings from a youth and young adult sample. Am J Prev Med. 2025;69(1):107629. doi:10.1016/j.amepre.2025.03.009.

Factores prenatales asociados al bajo peso al nacer en el departamento de Caldas durante 2022 - 2023

Claudia Marcela Ramírez Espinosa [a], Laura Gutiérrez Pacheco [b], Edwuar Meneses Daza [c]

a. Magíster en Epidemiología. Universidad del Área Andina. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2734-498

b. Médica general. Universidad del Área Andina. ORCID: https://orcid.org/0009-0006-4246-5617

c. Médico general. Universidad del Área Andina. ORCID: https://orcid.org/0009-0005-0314-8988

10.22517/25395203.26512

Resumen

Introducción: El bajo peso al nacer es un problema de salud pública debido a sus consecuencias a corto plazo y a su valor como predictor de morbimortalidad perinatal. En Colombia, durante 2022, la prevalencia del bajo peso al nacer fue del 9 %, mientras que en el departamento de Caldas fue del 10,2 %. Los casos se han asociado con factores maternos potencialmente intervenibles durante el embarazo.

Objetivo: Determinar la asociación entre los factores prenatales y el bajo peso al nacer en recién nacidos a término en el departamento de Caldas durante el periodo 2022-2023.

Metodología: Se utilizó una base de datos de acceso libre correspondiente al periodo 2022-2023. Se planteó un estudio analítico de corte transversal, cuya población estuvo conformada por recién nacidos a término en el departamento de Caldas durante dicho periodo. Se consideró recién nacido a término aquel con una edad gestacional igual o superior a 37 semanas, y bajo peso al nacer, un peso inferior a 2500 g.

Resultados: Se analizaron 12.323 nacimientos a término ocurridos en Caldas entre 2022 y 2023. Se encontró una prevalencia de bajo peso al nacer del 5,3 % (n = 658). El análisis bivariado mostró asociaciones significativas entre el bajo peso al nacer y las variables sexo del recién nacido (ORc = 0,66; p = 0,001), antecedente de partos previos (ORc = 1,40; p = 0,001) y tipo de parto (ORc = 0,72; p = 0,001). El modelo multivariado confirmó

estas asociaciones independientes, aunque los valores bajos de R2 sugieren que se trata de un fenómeno multifactorial.

Conclusión: Estos resultados resaltan la importancia de fortalecer las estrategias de atención prenatal y señalan la necesidad de profundizar en el estudio de los determinantes del bajo peso al nacer, teniendo en cuenta el contexto local.

Palabras clave: bajo peso al nacer; recién nacido a término; atención prenatal.

Introducción

El bajo peso al nacer a término (BPNT) se define como un peso inferior a 2500 gramos en recién nacidos con una edad gestacional de entre 37 y 40 semanas (1). Este evento se asocia con diversos factores maternos y gestacionales, entre ellos la edad materna, el nivel educativo, el estilo de vida, el estado general de salud y la presencia de enfermedades durante el embarazo (2). Debido a sus implicaciones para la salud neonatal e infantil, el bajo peso al nacer continúa siendo un problema prioritario de salud pública a nivel mundial.

A nivel global, aproximadamente el 5 % de los nacimientos corresponde a recién nacidos con un peso inferior a 2500 gramos, lo que representa más de 20 millones de casos anuales. Su distribución es desigual entre regiones, con prevalencias estimadas del 28 % en el sur de Asia, del 13 % en África subsahariana y del 9 % en América Latina (3-5).

En Colombia, la prevalencia del bajo peso al nacer en 2022 fue del 9 %, y aproximadamente la mitad de los casos correspondió a recién nacidos a término. Según los reportes de nacimientos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), entre 2021 y 2023 se evidenció un incremento sostenido de los nacimientos con bajo peso al nacer a término. En 2022, el 4,3 % de los nacimientos a término presentó bajo peso al nacer (7). Durante el tercer trimestre de 2023, se observó que, por cada 100 nacidos vivos, independientemente de la edad gestacional, 11 presentaban bajo peso al nacer, lo que representó la cifra más alta registrada hasta ese momento (8).

Particularmente, en el departamento de Caldas, desde 2012 se ha observado una tendencia creciente y sostenida en la frecuencia de este desenlace, que alcanzó una prevalencia del 10,2 % en 2022 (6).

El bajo peso al nacer tiene repercusiones negativas a lo largo del ciclo de vida, ya que aumenta la susceptibilidad al retraso del crecimiento, las enfer-

medades infecciosas y las alteraciones neurológicas y cognitivas. Además, se estima que es responsable del 60 % al 80 % de las muertes ocurridas durante el primer mes de vida, razón por la cual se considera un evento de interés en salud pública en Colombia (9). En el contexto nacional, se ha reportado una mayor proporción y un mayor riesgo de bajo peso al nacer a término en hijos de madres adolescentes. Asimismo, se han identificado otros factores asociados, como la ubicación geográfica, la etnia y la multiplicidad del embarazo (6).

Debido a que el bajo peso al nacer constituye un marcador sensible de múltiples determinantes sociales y sanitarios, ha sido priorizado por el Ministerio de Salud y Protección Social y el Instituto Nacional de Salud en el marco del Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021. Este plan estableció como meta mantener su prevalencia por debajo del 10 % y reducir en un 30 % el número de recién nacidos con bajo peso al nacer para el año 2025 (10).

En este contexto, resulta pertinente desarrollar estudios orientados a identificar los factores asociados al bajo peso al nacer a término, especialmente aquellos potencialmente intervenibles durante el embarazo. Los hallazgos de este estudio podrán contribuir al diseño de estrategias locales basadas en evidencia para la prevención del BPNT, la optimización de los servicios prenatales y la reducción de las inequidades en salud. Asimismo, esta investigación busca aportar evidencia sobre una población específica, como la del departamento de Caldas, donde la información disponible sobre esta problemática continúa siendo limitada. Por lo anterior, se plantea como objetivo general analizar la asociación entre los factores prenatales y el bajo peso al nacer en recién nacidos a término en el departamento de Caldas durante el periodo 2022-2023.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

Se realizó un estudio analítico de corte transversal, basado en datos secundarios de acceso público suministrados por la Dirección Territorial de Salud de Caldas, Colombia. Este diseño permitió identificar asociaciones entre los factores prenatales y el bajo peso al nacer, así como estimar la prevalencia del desenlace en la población estudiada. Debido a su naturaleza observacional, no fue posible establecer relaciones causales entre las variables analizadas.

Población y ámbito del estudio

La población estuvo conformada por los recién nacidos a término en el departamento de Caldas, Colombia, durante el periodo 2022-2023.

Criterios de inclusión

Se incluyeron los registros de recién nacidos a término, nacidos entre enero de 2022 y diciembre de 2023, cuyas madres tenían entre 16 y 45 años y que contenían información completa sobre las variables de interés.

Criterios de exclusión

Se excluyeron los embarazos múltiples, los mortinatos y los registros correspondientes a gestantes con patologías de base, como trastornos hipertensivos del embarazo o diabetes gestacional.

Tamaño de muestra y diseño muestral

Se trabajó con el censo de los nacimientos ocurridos en el departamento de Caldas durante el periodo de estudio, a partir de la base de datos pública suministrada por la Dirección Territorial de Salud de Caldas. Inicialmente, se contaba con 14.201 registros correspondientes al periodo 2022-2023. Se incluyeron todos los registros que cumplieron los criterios de elegibilidad.

Variables del estudio

La variable dependiente fue el bajo peso al nacer, definido como un peso inferior a 2500 g. Las variables independientes fueron el sexo del recién nacido, la edad materna, el número de controles prenatales, la zona de residencia, la vía del parto, la etnia, la paridad y el estrato socioeconómico.

Fuente y recolección de la información

Los datos se obtuvieron de una base secundaria de acceso público que contenía los registros de nacimientos en el departamento de Caldas entre 2022 y 2023. La base incluía información sobre el peso al nacer, la edad gestacional, la edad materna, el número de controles prenatales, el número de embarazos y el lugar de procedencia.

Control de errores y sesgos

Para minimizar el sesgo de selección, se excluyeron los registros con datos faltantes en variables clave. El sesgo de información se controló mediante la revisión de errores de digitación, registros duplicados y valores extremos no plausibles. Asimismo, se establecieron criterios operativos para clasificar las variables y reducir los errores sistemáticos.

Procesamiento de la información

La base inicial contenía más de 130.000 registros correspondientes al periodo 2010-2024. Posteriormente, se delimitó el análisis al quinquenio más reciente, con lo que se obtuvieron 28.349 registros. Para el presente estudio, se seleccionaron los datos correspondientes al periodo 2022-2023, con un total de 14.202 registros iniciales. Se verificó la calidad de los

datos, con una completitud superior al 90 % y una consistencia mayor al 98 %. Se depuraron los registros duplicados, se eliminaron los datos faltantes e inconsistentes y se codificaron las variables cualitativas y cuantitativas según los requerimientos del análisis.

Análisis estadístico

Se calcularon las frecuencias absolutas y relativas de las variables categóricas, así como las medidas de tendencia central y dispersión de las variables cuantitativas. Se estimaron las razones de momios crudas (ORc) mediante regresión logística binaria, considerando el bajo peso al nacer como variable dependiente y las variables sociodemográficas y clínicas como independientes.

Para comparar la edad materna entre los grupos, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney, debido a que esta variable no presentó una distribución normal. En las asociaciones estadísticamente significativas se ajustó un modelo de regresión logística multivariada para considerar posibles factores de confusión. Como análisis complementario, se empleó un modelo de regresión de Poisson con varianza robusta para estimar razones de prevalencia. Se consideraron estadísticamente significativos los resultados con valores de p inferiores a 0,05 y se calcularon intervalos de confianza del 95 %.

Aspectos éticos

De acuerdo con el artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, el presente estudio se clasificó como una investigación sin riesgo, debido a que correspondió a un estudio retrospectivo de tipo documental, basado en el análisis de datos secundarios de acceso público, sin intervención ni modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos. Debido a la naturaleza documental del estudio, al carácter público de la fuente y a la ausencia de información que permitiera identificar personalmente a los participantes, el proyecto no se presentó ante un comité de ética. Esta decisión se tomó siguiendo la orientación de los asesores de investigación, quienes consideraron que el estudio estaba exento de evaluación por dicho comité.

Resultados

Descripción general de la base de datos

Se utilizó una base de datos de acceso público correspondiente al conjunto «Nacimientos por residencia – Departamento de Caldas», de la Dirección Territorial de Salud de Caldas, con registros comprendidos entre 2010 y 2024. Para el presente análisis, se seleccionaron los datos del periodo

2022-2023, que comprendían 14.201 registros iniciales. Después de eliminar los registros duplicados, aquellos con valores faltantes o inconsistentes y los casos que no cumplían los criterios de elegibilidad, se obtuvo una base final de 12.323 nacimientos a término.

Prevalencia del bajo peso al nacer

Durante el periodo de estudio, la proporción de recién nacidos a término con bajo peso al nacer (peso inferior a 2500 g) fue del 5,3 % (658/12.323) (Tabla 1).

Tabla 1. Proporción de bajo peso al nacer en recién nacidos a término en el departamento de Caldas

Peso al nacer	Frecuencia	Porcentaje
Bajo peso	658	5,3
Peso normal	11.665	94,7
Total	12.323	100,0

Fuente: elaboración propia con base en los datos del estudio.

Características sociodemográficas y clínicas

Entre los 658 recién nacidos con bajo peso al nacer, el 59,0 % (n = 388) correspondió al sexo femenino y el 41,0 % (n = 270), al masculino. En cuanto a la zona de residencia materna, predominó la cabecera municipal, con el 98,8 % (n = 650); el 0,5 % (n = 3) correspondió a centros poblados y el 0,8 % (n = 5), a zonas rurales dispersas (Tabla 2).

Respecto al autorreconocimiento étnico, el 95,6 % (n = 629) de las madres no se identificó con ninguno de los grupos étnicos registrados; el 3,8 % (n = 25) se reconoció como indígena y el 0,6 % (n = 4), como negra, mulata, afrocolombiana o afrodescendiente.

En relación con las características obstétricas, el 60,3 % (n = 397) de los nacimientos ocurrió por parto espontáneo y el 39,7 % (n = 261), por cesárea. En cuanto a la paridad, el 56,8 % (n = 374) de las mujeres eran nulíparas y el 43,2 % (n = 284), multíparas.

Por último, en lo referente a los controles prenatales, el 61,7 % (n = 406) de las gestantes asistió a entre 5 y 8 consultas; el 13,4 % (n = 88), a entre 1 y 4, y el 24,9 % (n = 164), a más de 8 controles.

Tabla 2. Características sociodemográficas y clínicas de las madres de recién nacidos a término con bajo peso al nacer.

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Sexo	Masculino	270	41,0	41,0
	Femenino	388	59,0	100,0
	Total	658	100,0	
Zona de residencia	Cabecera municipal	650	98,8	98,8
	Centro poblado (inspección, corregimiento o caserío)	3	0,5	99,2
	Rural disperso	5	0,8	100,0
	Total	658	100,0	
Etnia	Indígena	25	3,8	3,8
	Negra, mulata, afrocolombiana o afrodescendiente	4	0,6	4,4
	Ninguna de las anteriores	629	95,6	100,0
	Total	658	100,0	
Tipo de parto	Espontáneo	397	60,3	60,3
	Cesárea	261	39,7	100,0
	Total	658	100,0	
Paridad	Nulípara	374	56,8	56,8
	Multípara	284	43,2	100,0
	Total	658	100,0	
Número de controles prenatales	1-4 controles	88	13,4	13,4
	5-8 controles	406	61,7	75,1
	Más de 8 controles	164	24,9	100,0
	Total	658	100,0	

Fuente: elaboración propia con base en los datos del estudio.

Edad materna

La edad de las madres osciló entre 16 y 44 años, con un rango de 28 años. La prueba de Kolmogorov-Smirnov indicó que la distribución de la edad no seguía una distribución normal ($p = 0,000$). Por esta razón, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar la distribución de la edad entre las madres de recién nacidos con bajo peso al nacer y aquellas cuyos hijos presentaron peso normal. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p = 0,71$). La mediana de edad fue de 25 años y la media, de 26,16 años (DE = 6,29) (Tabla 3).

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de la edad materna

Estadístico	Medida	Valor
Media		26,16
Intervalo de confianza del 95 % de la media	Límite inferior	25,68
	Límite superior	26,64
Mediana		25,00
Varianza		39,581
Desviación estándar		6,291
Mínimo		16
Máximo		44
Rango		28

Fuente: elaboración propia con base en los datos del estudio.

Análisis estadístico

El análisis de asociación bivariado (Tabla 4) mostró que algunas variables presentaron una relación estadísticamente significativa con el bajo peso al nacer.

- **Sexo del recién nacido:** el sexo masculino se asoció con menores odds de bajo peso al nacer que el femenino (ORc = 0,66; IC del 95 %: 0,56-0,78; p = 0,001), lo que corresponde a una reducción del 34 % en las odds del desenlace.
- **Antecedente de parto: l**as mujeres nulíparas presentaron mayores odds de tener un recién nacido con bajo peso al nacer que las multíparas (ORc = 1,40; IC del 95 %: 1,12-1,64; p = 0,001).
- **Tipo de parto:** el parto espontáneo se asoció con menores odds de bajo peso al nacer que la cesárea (ORc = 0,72; IC del 95 %: 0,61-0,85; p = 0,001), lo que corresponde a una reducción del 28 % en las odds del desenlace.

En contraste, la zona de procedencia no presentó una asociación estadísticamente significativa con el bajo peso al nacer (ORc = 0,81; IC del 95 %: 0,40-1,71; p = 0,613). Tampoco se encontraron asociaciones estadísticamente significativas para la edad materna, el número de controles prenatales ni las categorías étnicas indígena y negra (p > 0,05). La categoría raizal presentó una estimación extremadamente elevada y un intervalo de confianza incompleto, lo que indica inestabilidad en la estimación.

Tabla 4. Asociación bivariada entre factores prenatales, características sociodemográficas maternas y bajo peso al nacer en recién nacidos a término

Variable	Categoría	p	ORc	IC del 95 %
Sexo	Masculino	0,001	0,66	0,56-0,78
	Femenino (Ref.)	—	1	—
Edad materna	Menor de 20 años	0,85	0,95	0,55-1,62
	20-29 años	0,77	1,07	0,64-1,78
	30-39 años	0,73	1,09	0,65-1,83
	Mayor de 40 años (Ref.)	—	1	—
Zona de procedencia	Urbana	0,613	0,81	0,40-1,71
	Rural (Ref.)	—	1	—
Controles prenatales	1-4	0,09	0,76	0,55-1,05
	5-8	0,31	0,91	0,75-1,66
	Más de 8 (Ref.)	—	1	—
Antecedente de parto	Nulípara	0,001	1,40	1,12-1,64
	Multípara (Ref.)	—	1	—
Tipo de parto	Espontáneo	0,001	0,72	0,61-0,85
	Cesárea (Ref.)	—	1	—
Etnia	Indígena	0,07	1,45	0,96-2,18
	Raizal	1	8.132.354	0,00-**
	Negra	0,27	0,55	0,19-1,57
	Ninguna de las anteriores (Ref.)	—	1	—

Fuente: elaboración propia con base en los datos del estudio.

En el modelo de regresión logística multivariada (Tabla 5), el tipo de parto, el antecedente de parto y el sexo del recién nacido mantuvieron su asociación independiente con el bajo peso al nacer. El parto espontáneo (ORa = 0,721; p = 0,001) y el sexo masculino (ORa = 0,658; p = 0,001) se asociaron con menores odds del desenlace, mientras que la nuliparidad (ORa = 1,395; p = 0,001) se asoció con mayores odds.

Tabla 5. Asociación ajustada entre el tipo de parto, el sexo del recién nacido y el antecedente de parto con el bajo peso al nacer

Variable	Categoría	p	ORa	IC del 95 %: límite inferior	IC del 95 %: límite superior
Tipo de parto	Espontáneo	0,001	0,721	0,613	0,847
	Cesárea (Ref.)	—	1	—	—
Antecedente de parto	Nulípara	0,001	1,395	1,190	1,635
	Multípara (Ref.)	—	1	—	—
Sexo	Masculino	0,001	0,658	0,561	0,772
	Femenino (Ref.)	—	1	—	—

Fuente: elaboración propia con base en los datos del estudio.

El modelo presentó valores bajos de R2 de Cox-Snell (0,005) y de Nagelkerke (0,014), lo que indica una capacidad explicativa limitada de las variables incluidas (Tabla 6). La prueba de Hosmer-Lemeshow no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los valores observados y los esperados ($\chi 2 = 3,922$; gl = 6; p = 0,687).

Tabla 6. Resumen del modelo de regresión logística

-2 logaritmo de la verosimilitud	R^2 de Cox-Snell	R^2 de Nagelkerke
5076,794	0,005	0,014

Fuente: elaboración propia con base en los datos del estudio.

El modelo de regresión de Poisson con varianza robusta (Tabla 7) mostró que el sexo masculino se asoció con una menor prevalencia del bajo peso al nacer en comparación con el femenino (RPa = 0,674; IC del 95 %: 0,580-0,784; p < 0,001). De igual manera, el parto espontáneo presentó una menor prevalencia del desenlace que la cesárea (RPa = 0,737; IC del 95 %: 0,630- 0,861; p < 0,001). Por el contrario, la nuliparidad se asoció con una mayor prevalencia de bajo peso al nacer en comparación con la multiparidad (RPa = 1,437; IC del 95 %: 1,220-1,692; p < 0,001).

En cuanto al número de controles prenatales, las gestantes que asistieron a entre 0 y 4 controles presentaron una mayor prevalencia del desenlace que aquellas que asistieron a más de 8 controles (RPa = 1,443; IC del 95 %: 1,063-1,960; p = 0,019). La categoría de 5 a 8 controles no mostró una asociación estadísticamente significativa (RPa = 1,153; IC del 95 %: 0,966-1,378; p = 0,115). Tampoco se encontraron asociaciones estadísticamente significativas para las demás categorías de edad materna y zona de residencia. Las estimaciones correspondientes a las categorías étnicas indígena,

raizal y negra requieren una interpretación cautelosa debido a las inconsistencias entre algunos valores reportados. Estos resultados corresponden a asociaciones ajustadas y no permiten establecer relaciones causales.

Tabla 7. Regresión de Poisson para estimar razones de prevalencia

Variable	Categoría	B	RP	IC 95 % RP	p
Sexo	Masculino	−0,394	0,674	0,580–0,784	<0,001
	Femenino	0*	1	Referencia	—
Tipo de parto	Espontáneo	−0,306	0,737	0,630–0,861	<0,001
	Cesárea	0*	1	Referencia	—
Pertenencia étnica	Indígena	−0,379	0,685	0,467–1,004	0,467
	Raizal	−25,320	1,008E-11	0,000–0,000	<0,001
	Negro	0,440	1,553	0,611–3,947	0,611
	Ninguna	0*	1	Referencia	—
Zona	Urbana	−0,358	0,699	0,357–1,367	0,295
	Rural	0*	1	Referencia	—
Controles prenatales	0–4	0,367	1,443	1,063–1,960	0,019
	5–8	0,143	1,153	0,966–1,378	0,115
	>8	0*	1	Referencia	—
Edad materna	<20	−0,215	0,806	0,482–1,350	0,413
	20–29	−0,210	0,811	0,504–1,305	0,388
	30–39	−0,148	0,863	0,533–1,394	0,548
	≥40	0*	1	Referencia	—
Paridad	Nulípara	0,362	1,437	1,220–1,692	<0,001
	Multípara	0*	1	Referencia	—

Fuente: elaboración propia con base en datos del estudio.

Discusión

El presente estudio identificó asociaciones independientes entre el sexo del recién nacido, la paridad materna, el tipo de parto y el bajo peso al nacer (BPN) en recién nacidos a término. En particular, los recién nacidos de sexo masculino presentaron menores odds de BPN que los de sexo femenino; la nuliparidad se asoció con mayores odds en comparación con la multiparidad, y el parto vaginal, con menores odds en comparación con la cesárea.

Estos hallazgos coinciden con los de investigaciones previas. La asociación entre el sexo femenino y una mayor probabilidad de BPN se ha documentado en diversos contextos. En Colombia, un estudio identificó una asociación significativa entre el sexo femenino y este desenlace (OR = 1,47-1,48) (11). De igual forma, la nuliparidad se ha reconocido como un factor asociado al BPN. Márquez et al. observaron que las primigestantes tenían

mayores odds de tener recién nacidos con BPN (OR = 1,28; IC 95 %: 1,17-1,40) (11), en concordancia con los hallazgos de otros estudios (12,13).

Respecto al tipo de parto, los resultados concuerdan con investigaciones que han encontrado una mayor frecuencia de BPN en los nacimientos por cesárea. Daza et al. reportaron una asociación significativa entre el antecedente de cesárea y el BPN (OR = 1,88; IC 95 %: 1,13-3,16) (15). No obstante, la literatura presenta resultados contradictorios. En Etiopía, Hailu y Kebede señalaron que la cesárea podría tener un efecto protector cuando se realiza dentro del rango recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (14). Estas discrepancias resaltan la necesidad de estudiar esta asociación en diferentes contextos clínicos y poblacionales. Las diferencias entre estudios podrían atribuirse a variaciones metodológicas, características de las poblaciones y criterios clínicos para indicar la cesárea. Además, la asociación observada podría estar influenciada por confusión por indicación, dado que los embarazos complicados por restricción del crecimiento fetal o compromiso del bienestar fetal tienen mayor probabilidad de finalizar mediante cesárea debido al incremento del riesgo perinatal (16,17). Por tanto, estos resultados no permiten establecer que la cesárea sea, por sí misma, una causa del BPN.

Por otro lado, variables como la edad materna, la zona de residencia y la etnia no mostraron asociaciones estadísticamente significativas con el BPN. La ausencia de asociación con la zona geográfica coincide con los hallazgos de un estudio que tampoco identificó una relación significativa entre la procedencia materna y el BPN (p = 0,707) (3). Sin embargo, otras investigaciones han descrito una mayor frecuencia de este desenlace en áreas rurales,

posiblemente relacionada con el acceso limitado a los servicios de salud y al control prenatal (18).

En cuanto a la edad materna, este estudio no evidenció una asociación significativa con el BPN, a diferencia de otras investigaciones que han señalado una mayor probabilidad de este desenlace en mujeres de 35 años o más (19). En relación con los controles prenatales, aunque el análisis bivariado no mostró una asociación estadísticamente significativa, el modelo de regresión de Poisson con varianza robusta identificó una asociación entre la asistencia a menos de cinco controles y una mayor prevalencia de BPN, en comparación con la asistencia a más de ocho controles. Este resultado coincide parcialmente con la evidencia previa. Diabelková et al. encontraron que asistir a menos de ocho controles prenatales incrementaba significati-

vamente los odds de BPN (OR = 1,62; IC 95 %: 1,01-2,61; p = 0,047) (20), mientras que Vega-Gutiérrez et al. observaron un incremento mayor cuando las gestantes asistían a menos de cuatro controles (OR = 4,0; IC 95 %: 1,5-10,4) (21).

Por su parte, un estudio realizado en la Universidad de La Sabana reportó que un número adecuado de controles prenatales podría comportarse como un factor protector frente al BPN (22). En concordancia con esta evidencia, la Guía de Práctica Clínica recomienda iniciar los controles prenatales durante el primer trimestre de gestación, con el fin de detectar y manejar oportunamente condiciones maternofetales que puedan afectar el crecimiento intrauterino (23). Las diferencias entre los resultados de este estudio y los de investigaciones previas podrían explicarse por variaciones contextuales y metodológicas, así como por las limitaciones de la base de datos utilizada.

El presente estudio tiene algunas limitaciones. En primer lugar, el diseño transversal y el uso de bases de datos secundarias pueden implicar sesgos de información y subregistro de variables relevantes. Asimismo, por su naturaleza observacional, no es posible establecer relaciones causales entre las variables analizadas y el desenlace.

Como fortaleza, el estudio utilizó una base de datos poblacional con cobertura departamental y un amplio número de registros. Además, aporta evidencia epidemiológica local sobre los factores asociados al BPN en recién nacidos a término en el departamento de Caldas y contribuye al conocimiento de una problemática prioritaria en salud pública.

En conjunto, los resultados indican que el sexo del recién nacido, la paridad materna y el tipo de parto se asociaron con el BPN en el departamento de Caldas. Asimismo, el modelo de Poisson identificó una asociación entre un número reducido de controles prenatales y una mayor prevalencia de este desenlace. Por su parte, la edad materna, la zona de residencia y la etnia no mostraron asociaciones estadísticamente significativas. Estos hallazgos concuerdan parcialmente con los resultados de estudios realizados a nivel nacional (24). Su importancia radica en que el BPN no solo incrementa el riesgo de morbimortalidad neonatal, sino que también se ha asociado con una mayor probabilidad de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles en la adultez (25). En este sentido, se requieren estudios prospectivos que permitan comprender mejor los mecanismos subyacentes y orientar estrategias de prevención perinatal adaptadas al contexto local.

Conclusiones

La proporción de bajo peso al nacer en recién nacidos a término en el departamento de Caldas durante el periodo 2022-2023 fue del 5,3 %. Entre las características sociodemográficas y clínicas evaluadas, el BPN fue más frecuente en recién nacidos de sexo femenino, hijos de mujeres nulíparas y nacidos por cesárea.

El sexo del recién nacido, la paridad materna y el tipo de parto mostraron asociaciones independientes con el BPN a término. Además, el modelo de regresión de Poisson identificó una asociación entre la asistencia a menos de cinco controles prenatales y una mayor prevalencia de este desenlace, en comparación con la asistencia a más de ocho controles. En contraste, la edad materna, la zona de residencia y la etnia no presentaron asociaciones estadísticamente significativas.

Estos hallazgos resaltan la importancia de fortalecer las estrategias de atención materno- perinatal, especialmente las dirigidas a garantizar el inicio oportuno y la continuidad de los controles prenatales, así como de prestar atención a las necesidades de las mujeres primigestantes. La evidencia generada aporta información epidemiológica para la planificación de intervenciones y el diseño de estrategias orientadas a reducir el BPN en el departamento de Caldas.

Financiamiento: Autofinanciado.

Conflictos de intereses: Ninguno.

Correspondencia electrónica: lvgp1901@gmail.com

Referencias

1. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de vigilancia en salud pública: bajo peso al nacer a término. Código 110 [Internet]. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2017 [citado 24 nov 2024]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador/Informesdeevento/BAJO%20PESO%20AL%20NACER%20A %20T%C3%89RMINO%202017.pdf
2. Diabelková J, Rimárová K, Urdzík P, Dorko E, Houžvičková A, Andraščíková Š, et al. Risk factors associated with low birth weight. Cent Eur J Public Health. 2022;30(Suppl):S43-S49. doi:10.21101/cejph.a6883.
3. Mestre-Mestre MA, Escobar-Velásquez KD. Bajo peso al nacer en Colombia según condiciones socioeconómicas de la madre. Duazary [Internet]. 2023;20(2 número especial):40- 47. doi:10.21676/2389783X.5366.
4. Brito Méndez EC, Guisado Milanés SR, Barrero Rodríguez D. Factores de riesgo relacionados con el bajo peso al nacer. Multimed [Internet]. 2023;27:e2874. Disponible en: https://revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/2874.
5. Islam MM, ElSayed MK. Pattern and determinants of birth weight in Oman. Public Health. 2015;129(12):1618-1626. doi:10.1016/j.puhe.2015.07.011.
6. Izquierdo Charry VF. Informe de evento: bajo peso al nacer a término, Colombia, 2018 [Internet]. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2019. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador- eventos/Informesdeevento/Bajo%20Peso%20al%20Nacer_2018.pdf.

7. Observatorio Social de Caldas. Porcentaje de niños y niñas a término con bajo peso al nacer [Internet]. Manizales: Salud de Caldas; 2024 [citado 6 abr 2026]. Disponible en: https://saluddecaldas.gov.co/osscaldas/publicaciones/4658/porcentaje-de-ninos-ninas-a-termino- con-bajo-peso-al-nacer/.

8. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Estadísticas vitales (EEVV): nacimientos en Colombia. Cifras definitivas 2022, III trimestre 2023pr y año corrido 2023pr [Internet]. Bogotá: DANE; 2023 [citado 31 oct 2026]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EEVV/bol-EEVV-Nacimientos-IIItrim2023.pdf.

9. Minda B, Bekele G, Hailemeskel S, Lambebo A. Determinants of low birth weight among newborns delivered in public hospitals of North Shewa Zone, Amhara region, Ethiopia: a case- control study (2023). PLoS One. 2024;19(5):e0303364. doi:10.1371/journal.pone.0303364.

10. Organización Mundial de la Salud. Metas mundiales de nutrición 2025: documento normativo sobre bajo peso al nacer [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2014. Disponible en: https://www.who.int/es/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-14.5.

11. Márquez-Beltrán MFR, Vargas-Hernández JE, Quiroga-Villalobos EF, Pinzón-Villate GY. Análisis del bajo peso al nacer en Colombia 2005-2009. Rev Salud Pública (Bogotá). 2013;15(4):577-588.

12. Hidalgo-Lopezosa P, Jiménez-Ruz A, Carmona-Torres JM, Hidalgo-Maestre M, Rodríguez- Borrego MA, López-Soto PJ. Sociodemographic factors associated with preterm birth and low birth weight: a cross-sectional study. Women Birth. 2019;32(6):e538-e543. doi:10.1016/j.wombi.2019.03.014.

13. Papadopoulou SK, Mentzelou M, Pavlidou E, Vasios GK, Spanoudaki M, Antasouras G, et al. Caesarean section delivery is associated with childhood overweight and obesity, low childbirth weight and postnatal complications: a cross-sectional study. Medicina (Kaunas). 2023;59(4):664. doi:10.3390/medicina59040664.

14. Hailu LD, Kebede DL. Determinants of low birth weight among deliveries at a referral hospital in Northern Ethiopia. Biomed Res Int. 2018;2018:8169615. doi:10.1155/2018/8169615.

15. Daza V, Jurado W, Duarte D, Gich I, Sierra-Torres CH, Delgado-Noguera M. Bajo peso al nacer: exploración de algunos factores de riesgo en el Hospital Universitario San José en Popayán (Colombia). Rev Colomb Obstet Ginecol. 2009;60(2):124-134.

16. Society for Maternal-Fetal Medicine; Martins JG, Biggio JR, Abuhamad A. Society for Maternal-Fetal Medicine Consult Series #52: diagnosis and management of fetal growth restriction (replaces Clinical Guideline Number 3, April 2012). Am J Obstet Gynecol. 2020;223(4):B2-B17. doi:10.1016/j.ajog.2020.05.010.

17. Caetano ACR, Zamarian ACP, Nardozza LMM, Miyadahira S, Tedesco GD, Rossi LD, et al. Fetal growth restriction: contemporary evidence to guide delivery timing and intrapartum management. Diagnostics (Basel). 2026;16(5):806. doi:10.3390/diagnostics16050806.

18. Vásquez Alejo YZ. Factores asociados al bajo peso al nacer a término, Colombia, 2019. Rep Epidemiol Nac [Internet]. 2020;2(3):17-26. doi:10.33610/01229907.2020v2n3a2.

19. Kaur S, Ng CM, Badon SE, Jalil RA, Maykanathan D, Yim HS, et al. Risk factors for low birth weight among rural and urban Malaysian women. BMC Public Health. 2019;19(Suppl 4):539. doi:10.1186/s12889-019-6864-4.

20. Vega-Gutiérrez MM, Fernández-Niño JA, Rojas-Botero ML. Determinants of birth weight among children of irregular migrant Venezuelan women in Barranquilla and Riohacha. Rev Salud Pública (Bogotá). 2020;22(4):400-406. doi:10.15446/rsap.V22n4.87572.

21. 21. Agudelo Pérez S, Maldonado Calderón MJ, Plazas Vargas M, Gutiérrez Soto I, Gómez ÁM, Díaz Quijano DM. Relación entre factores sociodemográficos y el bajo peso al nacer en una clínica universitaria en Cundinamarca (Colombia). Salud Uninorte. 2017;33(2):86-97. doi:10.14482/sun.33.2.10534.

22. Pabón-Salazar YK, Eraso-Revelo JP, Bergonzoli-Pelaez G, Mera-Mamián AY. Factores asociados al bajo peso al nacer en un hospital universitario del departamento de Nariño. Univ Salud. 2021;23(3):179-188. doi:10.22267/rus.212303.231.

23. Ministerio de Salud y Protección Social, Colciencias. Guía de práctica clínica para la prevención, detección temprana y tratamiento de las complicaciones del embarazo, parto o puerperio [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2013. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IETS/Gu%C3%ADa. completa.Embarazo.Parto.2013.pdf.

24. Getial Mora DA, Aguirre Contreras LP, Afanador Cataño M, Tocora Rodríguez JC. Factores asociados al bajo peso al nacer: estudio de casos y controles. Rev Cuid [Internet]. 2026;17(2):e5511. doi:10.15649/cuidarte.5511.

25. Bianchi ME, Restrepo JM. Low birthweight as a risk factor for non-communicable diseases in adults. Front Med (Lausanne). 2021;8:793990. doi:10.3389/fmed.2021.793990.

Caracterización sociodemográfica, clínica y paraclínica de pacientes con intoxicación por paraquat atendidos en dos hospitales de alta complejidad de Medellín, 2010-2024

Alexia Maria Acuña-Martínez [a], Manuela Vélez-Sosa [b] , Yorsi Estebán Castaño-Muñetón [c], Juliana Corrales-Cano [d], Juan Pablo Rivera-Arango [e], Marie Claire Berrouet-Mejia [f], Nelcy Lorena Valencia-Ortiz [g]

a. Universidad CES. Medellin, Colombia. ORCID:https://orcid.org/0009-0003-4054-3069
b. Universidad CES. Medellin, Colombia. ORCID:https://orcid.org/0009-0007-9941-9491
c. Universidad CES. Medellin, Colombia. ORCID:https://orcid.org/0009-0002-3831-2838
d. Universidad CES. Medellin, Colombia. ORCID:https://orcid.org/0009-0004-3403-9074
e. Universidad CES. Medellin, Colombia.ORCID: https://orcid.org/0009-0005-6083-5522
f. Hospital General de Medellín "Luz Castro de Gutiérrez". Medellin, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9292-7484
g. Universidad CES. Medellin, Colombia. ORCID:https://orcid.org/0000-0002-5767-6111

10.22517/25395203.26477

Resumen

Introducción: El paraquat es un herbicida altamente tóxico utilizado en Colombia, especialmente en casos de autolesión. Por ello, es fundamental que el personal de salud conozca las características clínicas y paraclínicas de la intoxicación, su pronóstico y las opciones de tratamiento.

Objetivo: Describir las características sociodemográficas, clínicas y paraclínicas de pacientes con intoxicación aguda por paraquat, así como los tratamientos administrados y la mortalidad intrahospitalaria.

Métodos: Estudio transversal retrospectivo con intención analítica, basado en la revisión de historias clínicas de pacientes atendidos en dos instituciones de alta complejidad de Medellín, Colombia. Se incluyeron 32 casos confirmados y se analizaron variables sociodemográficas, clínicas, paraclínicas y terapéuticas, así como los desenlaces. Se realizaron análisis univariados y bivariados.

Resultados: Predominaron los hombres jóvenes (media de edad: 26,1 años), procedentes de zonas rurales. La ingesta fue intencional en el 75 % de los casos. Las manifestaciones clínicas iniciales fueron inespecíficas; las más frecuentes fueron el malestar abdominal y el vómito. Se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre la mortalidad y la elevación de ALT (OR = 19; IC del 95 %: 1,65-218), AST (OR = 16; IC del 95 %: 2,12-121) y creatinina al ingreso (OR = 6,40; IC del 95 %: 1,16-35,4). Más de la mitad de los pacientes requirió ingreso a unidades de alta dependencia y el 20 % recibió terapia de reemplazo renal. La mortalidad fue del 28,1 % y los fallecimientos ocurrieron tempranamente (media: 98 horas).

Conclusiones: La mejora de los procesos de referencia, contrarreferencia y triaje podría reducir el tiempo de traslado de estos pacientes a instituciones de alta complejidad.

Palabras clave: paraquat; toxicidad; mortalidad hospitalaria; plaguicidas; herbicidas.

Introducción

Las intoxicaciones por plaguicidas constituyen un problema de salud pública de gran magnitud, especialmente en los países en desarrollo. A lo largo de los años, diversos estudios han intentado estimar la carga de las intoxicaciones autoinfligidas por estas sustancias; sin embargo, extrapolar los resultados a escala mundial resulta complejo. No obstante, las revisiones sistemáticas han permitido aproximarse a estas cifras. Para 2007, se estimó que el número anual de suicidios por plaguicidas oscilaba entre 233 997 y 325 907 en todo el mundo, lo que representaba entre el 27 % y el 37 % del total de suicidios (1). Asimismo, se estimaron aproximadamente 110 000 muertes anuales por autointoxicación con plaguicidas durante el periodo 2010-2014, equivalentes al 13,7 % de todos los suicidios a escala mundial (2).

Una de las problemáticas asociadas con los plaguicidas es su uso indiscriminado y el desconocimiento de sus efectos sobre la salud humana. Entre los grupos de mayor relevancia se encuentran los herbicidas, debido a su frecuencia de uso y potencial tóxico. En este grupo destacan el ácido 2,4-diclorofenoxiacético, el glifosato y el paraquat. En particular, el bajo costo y la amplia disponibilidad de este último han favorecido su uso en actos suicidas, por lo que se ha prohibido en 67 países. A pesar de ello, continúa ampliamente distribuido en la mayoría de los países de América Latina, entre ellos Colombia (3,4).

Las tasas de mortalidad por intoxicación con paraquat varían entre regiones: se han reportado cifras del 54 % en Estados Unidos, del 74 % en Francia, entre el 43 % y el 55,2 % en Irán, y entre el 42,2 % y el 88,3 % en poblaciones de China y Corea (5). En Colombia, el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila) reportó 162 031 casos de intoxicaciones agudas por sustancias químicas entre 2020 y 2023. En este último año se registraron 48 074 casos, cuyas principales causas fueron los medicamentos y las sustancias psicoactivas, seguidos de los plaguicidas, con 6824 casos. Sin embargo, no se especificó la cifra correspondiente a los herbicidas (6). Por otra parte, un análisis descriptivo de las intoxicaciones por paraquat en Colombia entre 2007 y 2023 identificó 4563 casos durante ese periodo. Los departamentos con mayor número de muertes asociadas con estas intoxicaciones fueron Norte de Santander (12,7 %), Córdoba (9,9 %) y Antioquia (8,5 %). El año 2023 presentó la mayor incidencia de casos y una tasa de mortalidad calculada de 0,069 por cada 100 000 habitantes (7). En Antioquia, un informe correspondiente a 2023 registró 7566 casos de intoxicaciones agudas por sustancias químicas, de los cuales 808 correspondieron a intoxicaciones por plaguicidas (8).

En 2018 se realizó un análisis con el objetivo de estimar el costo anual de las intoxicaciones por paraquat en Colombia. Se calculó un costo promedio de 2642 dólares estadounidenses por paciente y un costo total anual de 892 336 dólares estadounidenses, correspondiente a 2017. Los autores concluyeron que estas cifras superaban las tarifas de varias enfermedades crónicas de alta prevalencia, lo que evidencia el impacto económico de este tipo de intoxicación en el país (9).

Dada la importancia de la sospecha diagnóstica y el tratamiento oportunos para reducir la mortalidad, los costos de atención y la carga de enfermedad asociados con esta condición, el objetivo de este estudio fue describir las características sociodemográficas, clínicas y paraclínicas de los pacientes con intoxicación por paraquat, así como los tratamientos administrados durante el periodo de estudio.

Materiales y métodos

Diseño:

Estudio transversal retrospectivo con intención analítica, basado en fuentes de información secundaria correspondientes a historias clínicas de pacientes con diagnóstico de intoxicación aguda por paraquat entre enero de 2010 y diciembre de 2024. El estudio se realizó en dos instituciones de salud de alta complejidad de Medellín, Colombia.

Población y muestra:

Se incluyeron 32 registros de pacientes atendidos por intoxicación por paraquat en dos instituciones de salud de alta complejidad de Medellín: el Hospital General de Medellín y la Clínica CES. Como criterio de inclusión, se estableció que las historias clínicas estuvieran completas. Se consideró caso de intoxicación por paraquat todo registro que presentara alguno de los siguientes códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión (CIE-10): T60.3, T60.0, X48.0, X68.0, X68.7, X69.3 y X69.8, durante el periodo comprendido entre 2010 y 2024. Posteriormente, se revisó la información consignada en las historias clínicas para confirmar que la intoxicación correspondiera a paraquat.

Variables:

Se consideraron variables sociodemográficas, paraclínicas, relacionadas con la atención en salud y con las manifestaciones clínicas asociadas al evento de intoxicación. También se incluyeron desenlaces como el ingreso a unidades de alta dependencia y la mortalidad intrahospitalaria.

Control de sesgos:

Para confirmar la intoxicación por paraquat, se realizó una doble verificación: mediante el código CIE-10 registrado y mediante la información consignada en la historia clínica. Este procedimiento permitió controlar el sesgo de selección. Asimismo, el equipo investigador se estandarizó en la recolección de datos y el diligenciamiento del instrumento. Este último contaba con validación de campos, medidas que contribuyeron a controlar el sesgo de información.

Instrumento de recolección:

Se diseñó una plantilla en Excel con validación de campos para disminuir los errores de digitación.

Análisis de datos:

Para las variables cualitativas se calcularon frecuencias absolutas y relativas. Para las variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia

central, posición y dispersión. Se evaluó la normalidad de estas últimas mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Para el análisis bivariado de la mortalidad y las variables de interés, se utilizó la prueba de chi cuadrado, con un nivel de significación del 95 %. Se calculó la razón de momios (OR) como medida de asociación, junto con sus respectivos intervalos de confianza. Los análisis se realizaron con el paquete estadístico Jamovi.

Consideraciones éticas:

El presente estudio se clasificó como una investigación sin riesgo, de acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 de Colombia. Fue aprobado por el Comité de Investigación e Innovación de la Facultad de Medicina de la Universidad CES (Acta n.º 331 del 29 de mayo de 2024) y recibió el aval expedito del Comité de Ética en Humanos de la Universidad CES (Ae-1292).

Resultados

Se revisaron 715 historias clínicas, de las cuales se descartaron 683 por corresponder a otros diagnósticos (intoxicaciones por medicamentos, sustancias químicas o sustancias psicoactivas, o sospecha de toxicidad por otras sustancias). Finalmente, se incluyeron 32 registros de pacientes atendidos por intoxicación por paraquat.

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes

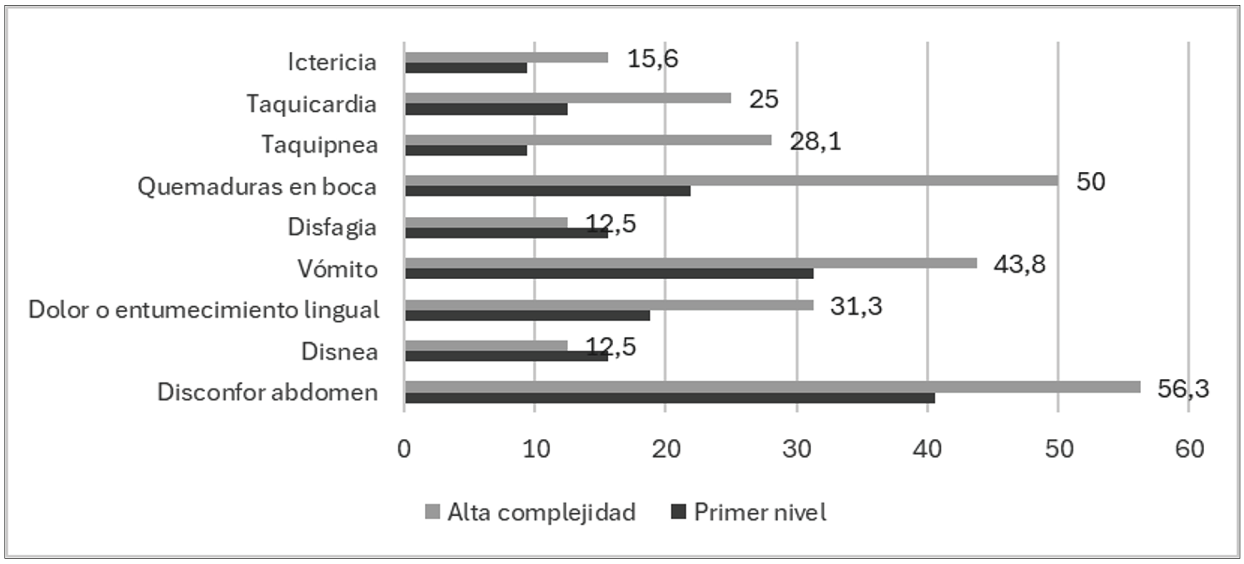
Variables		n	%
Sexo	Hombre	18	56.3%
	Mujer	14	43.8%
Grupos de edad	Menor de edad	7	21.9%
	Entre 19 y 30	20	62.5%
	mayor de 31	5	15.6%
Zona de procedencia	Urbano	6	18.8%
	Rural	26	81.3%
Régimen afiliación	Contributivo	14	46.7%
	Subsidiado	16	53.3%
Estado civil	Casado	7	24.1%
	Soltero	14	48.3%
	Unión libre	8	27.6%
Comorbilidad psiquiátrica	No presentaba	25	78.1%
	Trastorno de personalidad	1	3.1%
	Depresión	4	12.5%
	TAB*	1	3.1%
	Esquizofrenia	1	3.1%
Etiología de la intoxicación	Ocupacional	1	3.1%
	Accidental	7	21.9%
	Autoinfligida	24	75.0%
Medidas prehospitalarias	Ninguno	21	65.6%
	Inducción del vomito	5	15.6%
	Leche	1	3.1%
	Aceite	2	6.3%
	Otro	3	9.4%
Triage	1	5	23.8%
	2	15	71.4%
	3	1	4.8%

*TAB: Trastorno afectivo bipolar

El 84,4 % de los pacientes consultó inicialmente en una institución de primer nivel de atención. Las principales manifestaciones clínicas y los hallazgos del examen físico en esta primera valoración fueron inespecíficos: malestar abdominal (40,6 %), vómito (31,3 %), quemaduras orales (21,9 %), disnea (15,6 %), disfagia (15,6 %), taquicardia (12,5 %) y taquipnea (9,4 %). En la valoración realizada en las instituciones de alta complejidad, las mani-

festaciones más frecuentes fueron el malestar abdominal (56,3 %), el vómito (43,8 %) y la disfagia (12,5 %) (figura 1).

Figura 1. Sintomatología al ingreso de los pacientes en el primer nivel de atención y en instituciones de alta complejidad



Aproximadamente la mitad de los pacientes llegó a instituciones de alta complejidad en las primeras 24 horas posteriores a la ingesta de paraquat. Este intervalo fue similar al observado para el inicio del tratamiento farmacológico, que también se instauró en las primeras 24 horas en la mitad de los pacientes. El tiempo transcurrido entre la intoxicación y el inicio de la hemodiálisis osciló entre 8 y 168 horas. El primer fallecimiento ocurrió 48 horas después de la ingesta del herbicida, y el tiempo promedio transcurrido hasta la muerte fue de 98 horas en el grupo de pacientes evaluados.

Tabla 2. Tiempos de llegada a instituciones de alta complejidad, inicio de la atención y fallecimiento.

Estadísticos	Tiempo de llegada a alta complejidad (Horas)	Tiempo entre intoxicación e inicio manejo farmacológico (Horas)	Tiempo entre intoxicación y hemodiálisis (Horas)	Tiempo desde la toma de paraquat hasta la muerte (Horas)
N	27	30	6	8
Promedio (DS)	24 (74.0) *	24 (60.5) *	58.2 (60.9)	98.6 (48.5)
Mínimo	2	1	8	48
Máximo	120	240	168	172
Valor p de Shapiro-Wilk	< .001	< .001	0.127	0.137

*Mediana (RIC)

En el 72 % de los casos se realizaron medidas de descontaminación en instituciones de baja complejidad. Las más utilizadas fueron el carbón activado o la tierra de Fuller (34,4 %) y la combinación de lavado gástrico con carbón activado (18,8 %). El 20 % de los pacientes recibió terapia de reemplazo renal y más de la mitad (53,1 %) requirió ingreso a unidades de alta dependencia.

Tabla 3. Parámetros de laboratorio al ingreso, a las 24 y a las 48 horas.

Estadísticos	AST inicio	AST 24 horas	AST 48 horas	ALT inicio	ALT 24 horas	ALT 48 horas	Creatinina inicio	Creatinina 24 horas	Creatinina 48 horas	Leucocitos inicio	Leucocitos 24 horas	Leucocitos 48 horas
N	27	13	12	28	13	13	30	18	12	23	14	11
Promedio (DS)	29.4 (30.8)*	30.3 (14.8)*	27.7 (148)*	23.8 (9.25)*	21.0 (5.90)*	26.0 (71.7)*	0.880 (2.03)*	0.870 (2.46)*	0.785 (3.01)*	12030 (4131)	15295 (7255)*	14546 (5777)
Mínimo	12.7	9.00	12.4	10.0	8.20	12.0	0.400	0.250	0.200	6300	6500	7930
Máximo	265	89.6	177	393	120	230	9.30	6.81	10.7	21800	39700	24880
Valor p de Shapiro-Wilk	< .001	0.026	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	0.002	0.428	0.029	0.082

*Mediana (RIC). AST U/L, ALT U/L, Creatinina mg/dL, Leucocitos 10 ^3/uL

En cuanto a los estudios de imagen, no se realizó una radiografía de tórax inicial al 41,2 % de los pacientes. Entre quienes sí se sometieron a este estudio, se documentaron opacidades en el 17,6 %. Por otra parte, se realizó una tomografía en el 25 % de los casos, en la que se identificaron atelectasias en el 50 % de los pacientes evaluados. Se realizó endoscopia al 40,6 % de los pacientes; de estos, el 53,8 % presentó alguna lesión en la mucosa gastrointestinal.

Respecto a la mortalidad, se registraron nueve fallecimientos (28,1 %), lo que representó una tasa de mortalidad de 3,03 por cada 100 días-persona de seguimiento. En cuanto a la clasificación del triaje, el único paciente clasificado en el nivel III falleció. En el análisis bivariado, las alteraciones de la alanina aminotransferasa (ALT) (OR = 19; IC del 95 %: 1,65-218), la aspartato aminotransferasa (AST) (OR = 16; IC del 95 %: 2,12-121) y la creatinina al ingreso (OR = 6,40; IC del 95 %: 1,16-35,4) se asociaron significativamente con la mortalidad. Las comparaciones del análisis bivariado se realizaron con los datos disponibles para cada variable (tabla 4).

Tabla 4. Asociación entre variables de atención en salud, clínicas y de laboratorio con el desenlace de mortalidad.

Variable		Mortalidad				OR IC (95%)	Valor p
		Sí		No			
		n	%	n	%		
Triage en alta complejidad	1	2	40	3	18,8	REF	0,089
	2	2	40	13	81,3	0,23 (0,02-2,37)	
	3	1	20	0	0		
Tiempo de llegada a la alta complejidad	Mayor a 12 horas	6	75	13	68,4	1,38 (0,213-8,98)	0,732
	Menor a 12 horas	2	25	6	31,6		
ALT	Alterado	4	50	1	5	19 (1,65-218)	0,005*
	Normal	4	50	19	95		
AST	Alterado	6	75	3	15,8	16 (2,12-121)	0,003*
	Normal	2	25	16	84,2		
Creatinina al inicio	Alterado	6	66,7	5	23,8	6,40 (1,16-35,4)	0,026*
	Normal	3	33,3	16	76,2		
Coingesta	Si	2	22,2	1	4,3	6,29 (0,492-80,2)	0,119
	No	7	77,8	22	95,7		

Discusión

El paraquat es un herbicida con alto potencial tóxico, caracterizado por una evolución rápida y desfavorable. Su intoxicación constituye un problema de salud pública en Colombia, donde se ha registrado un incremento de casos desde 2020 (7). Esta tendencia coincide con el aumento de los intentos de suicidio en el país, relacionado con una mayor prevalencia de enfermedades mentales después de la pandemia de COVID-19 (10).

En este estudio predominó el sexo masculino, con pacientes cuyas edades se concentraron en las tres primeras décadas de la vida. La mayoría procedía de áreas rurales, pertenecía al régimen subsidiado de salud y tenía algún grado de escolaridad. La principal etiología fue la autoinfligida, por vía oral. Estos hallazgos son coherentes con los reportados en publicaciones nacionales e internacionales (4,7,11).

El diagnóstico requiere un alto índice de sospecha clínica, ya que las manifestaciones iniciales suelen ser inespecíficas (5,12). Estudios realizados en Irán y la India en 2015 reportaron que el vómito era el síntoma más frecuente, presente en el 69 % y el 100 % de los pacientes, respectivamente (13,14). A diferencia de lo descrito en esos estudios, en esta investigación el malestar abdominal fue la manifestación más frecuente, tanto en las instituciones de baja como en las de alta complejidad. Por otra parte, el principal

hallazgo al examen físico fueron las ulceraciones de la mucosa oral, presentes en casi la mitad de los pacientes, resultado similar al descrito en otras series de casos (11,15,16).

De acuerdo con la literatura, algunos parámetros de laboratorio se han identificado como predictores de mortalidad. La creatinina es uno de los biomarcadores más estudiados en este contexto. Se ha descrito que un valor de 1,2 mg/dL es un indicador de buen pronóstico (17). En 2023, un metaanálisis determinó que la sensibilidad de la creatinina para predecir el pronóstico de la intoxicación por paraquat era de 0,86, superior a la de otras escalas, como la evaluación secuencial de falla orgánica (SOFA), y a la de otros parámetros de laboratorio, como el recuento de leucocitos (18).

En cuanto a las transaminasas, su valor pronóstico como predictores independientes se ha evaluado poco en los estudios sobre intoxicación por paraquat. No obstante, algunos autores han descrito una mayor elevación de estas enzimas en los pacientes que fallecen, especialmente durante el segundo y tercer día posteriores a la ingesta (19). Un metaanálisis publicado en 2025 reportó valores de corte de 31 U/L para la aspartato aminotransferasa (AST) y de 30 U/L para la alanina aminotransferasa (ALT). Estos valores presentaron sensibilidades del 82 % y el 50 %, respectivamente, para detectar la mortalidad, y especificidades del 68 % y el 88 % para predecir la supervivencia (20). Además, otros estudios han encontrado una mortalidad del 96,67 % entre los pacientes con alteración de la función hepática, en comparación con el 35,69 % entre aquellos con función hepática normal (21). Estos resultados son concordantes con los hallazgos del presente estudio, en el que se identificó una asociación estadísticamente significativa entre la mortalidad y los niveles elevados de creatinina y transaminasas. Estos parámetros podrían ser útiles para la valoración pronóstica en nuestro medio, donde no se dispone de la medición de concentraciones séricas de paraquat.

Los estudios de imagen más utilizados para evaluar la afectación pulmonar son la radiografía y la tomografía de tórax. Sin embargo, la literatura disponible sobre los hallazgos imagenológicos asociados con la intoxicación por paraquat es limitada, y la evidencia existente procede principalmente de series y reportes de casos (22). En el abordaje inicial, la radiografía de tórax es el estudio de elección, a pesar de su baja sensibilidad para detectar lesiones tempranas (5). A lo largo de la evolución de la intoxicación se han descrito tres patrones imagenológicos: inicialmente, se observa una consolidación

difusa del espacio aéreo; hacia la segunda semana, aparecen opacidades quísticas y lineales focales; y, en las fases avanzadas, se identifican opacidades intersticiales focales con pequeños quistes que afectan principalmente las regiones centrales del pulmón (22).

A pesar de que la radiografía de tórax es el estudio de elección y está incluida en los lineamientos nacionales para el abordaje de esta intoxicación (23), en el presente estudio no se realizó en el 41,2 % de los pacientes. Entre quienes sí fueron sometidos a este estudio, se encontraron opacidades en el 17,6 % de los casos, resultado concordante con lo descrito en la literatura. Durante los últimos años, se ha incrementado el uso de la tomografía de tórax. En distintos países se ha descrito su utilidad para orientar la toma de decisiones en casos de intoxicación tardía y para determinar la continuidad del tratamiento. Aunque en Colombia no se utiliza con frecuencia, se ha publicado un reporte de caso que demuestra su utilidad (24). Por otra parte, se realizó una endoscopia al 40,6 % de los pacientes; en la mayoría de ellos se identificó algún grado de inflamación o ulceración a lo largo del tracto gastrointestinal superior, hallazgos concordantes con los descritos en otras series de casos (11).

El 71,4 % de los pacientes fue clasificado en el nivel II de triaje. Un solo paciente fue clasificado en el nivel III y presentó un desenlace fatal. Este hallazgo resalta la necesidad de considerar graves a todos los pacientes, incluso cuando se encuentran asintomáticos, y de priorizar su atención en instituciones de alta complejidad que cuenten con servicios de toxicología. Aproximadamente la mitad de los pacientes llegó a instituciones de alta complejidad durante las primeras 24 horas posteriores a la ingesta del herbicida; en ese mismo intervalo se inició el tratamiento farmacológico.

Dado que no existe un antídoto específico para la intoxicación por paraquat, la primera medida consiste en garantizar la estabilización clínica y evitar el uso de oxígeno suplementario, seguida de intervenciones dirigidas a limitar la absorción y el daño orgánico. Entre estas intervenciones, la descontaminación gastrointestinal temprana continúa siendo una de las estrategias más utilizadas. Aunque esta medida no modifica el pronóstico de la intoxicación, se recomienda aplicarla durante las primeras horas posteriores a la ingesta. Además, es una de las intervenciones más accesibles en entornos rurales (25,26). Esto concuerda con los hallazgos del presente estudio, en el que se realizaron medidas de descontaminación en instituciones de baja complejidad en el 72 % de los casos, principalmente mediante el uso de carbón activado.

El 93,5 % de los pacientes recibió medidas antidotales mediante esquemas variables. Los medicamentos más utilizados fueron la vitamina E, el propranolol y la N-acetilcisteína por vía intravenosa, cada uno en el 84,4 % de los casos; les siguieron la metilprednisolona (62,5 %) y la ciclofosfamida (56,3 %). Estos datos evidencian la heterogeneidad en la aplicación de los protocolos terapéuticos establecidos para esta intoxicación, así como el menor uso de la terapia inmunosupresora (12,23). Aunque no existe un esquema analgésico estandarizado para la intoxicación por paraquat, el manejo del dolor debe individualizarse según su intensidad y las características del paciente. Los opioides constituyen la principal opción terapéutica en la mayoría de los casos moderados a graves (27). Por el contrario, debe evitarse el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) debido a su potencial nefrotóxico y al riesgo de agravar las lesiones gastrointestinales asociadas con esta intoxicación.

Por otra parte, se ha descrito el uso de terapias extracorpóreas, entre las cuales la hemoperfusión con carbón activado es la que ha demostrado mayor eficacia para eliminar el paraquat del torrente sanguíneo. Recientemente, se ha estudiado con mayor profundidad el papel de la hemodiálisis. En 2026, un estudio mostró que el inicio de esta terapia durante el primer día de la intoxicación se asociaba con una mayor supervivencia en comparación con su instauración tardía (28). En el presente estudio, solo el 20 % de los pacientes recibió terapia de reemplazo renal, lo que resalta la importancia de considerar su implementación en los centros asistenciales de alta complejidad. En Popayán, Colombia, se reportó una serie de casos de pacientes con intoxicación por paraquat en los que se utilizaron terapias extracorpóreas, lo que puso de manifiesto la importancia de estas intervenciones en el pronóstico y la supervivencia (29).

Si bien los hallazgos aportan evidencia relevante en el contexto estudiado, es importante considerar algunas limitaciones que pueden influir en su interpretación. Entre ellas se encuentran los amplios intervalos de confianza, pese a que algunas asociaciones fueron estadísticamente significativas. Esto podría deberse al reducido número de pacientes incluidos, dado que la frecuencia de este evento fue baja y, por tanto, se presentaron casillas vacías en algunos análisis estadísticos. Por esta razón, los resultados deben interpretarse con precaución. Asimismo, al tratarse de un estudio basado en fuentes de información secundaria, deben considerarse los posibles errores derivados de la recolección y el registro de los datos en las historias clínicas.

Además, no se disponía de información completa para algunas variables de interés, como la clasificación del triaje y determinados parámetros de laboratorio.

Conclusiones

La intoxicación aguda por paraquat afectó principalmente a adultos jóvenes procedentes de zonas rurales, con predominio de la ingesta autoinfligida. La mortalidad intrahospitalaria fue del 28,1 % y los fallecimientos ocurrieron tempranamente, lo que evidencia la gravedad clínica de esta intoxicación en la población estudiada.

Las alteraciones iniciales de la ALT, la AST y la creatinina mostraron una asociación estadísticamente significativa con la mortalidad, lo que sugiere su posible utilidad como indicadores pronósticos en estos pacientes. Sin embargo, debido al reducido tamaño de la muestra y a la amplitud de los intervalos de confianza, estos hallazgos deben interpretarse con cautela y requieren validación en estudios con muestras más amplias.

Se recomienda realizar investigaciones que evalúen la oportunidad de los procesos de referencia y el acceso a intervenciones terapéuticas, incluida la terapia de reemplazo renal. Estos aspectos son especialmente relevantes si se considera la proporción de pacientes procedentes de zonas rurales y los tiempos transcurridos hasta su atención en instituciones de alta complejidad.

Financiación: Autofinanciada

Conflictos de intereses: Ninguno

Correspondencia electrónica: lorenavalenciaortiz@gmail.com

Referencias

1. Gunnell D, Eddleston M, Phillips MR, Konradsen F. The global distribution of fatal pesticide self-poisoning: systematic review. BMC Public Health. 2007;7(1):357. doi:10.1186/1471-2458-7-357.
2. Mew EJ, Padmanathan P, Konradsen F, Eddleston M, Chang SS, Phillips MR, et al. The global burden of fatal self-poisoning with pesticides 2006-15: systematic review. J Affect Disord. 2017;219:93-104. doi:10.1016/j.jad.2017.05.002.
3. Stuart AM, Merfield CN, Horgan FG, Willis S, Watts MA, Ramírez-Muñoz F, et al. Agriculture without paraquat is feasible without loss of productivity—lessons learned from phasing out a highly hazardous herbicide. Environ Sci Pollut Res. 2023;30(7):16984-17008. doi:10.1007/s11356-022-24951-0.
4. Ordóñez-Zarama YA, Jurado-Fajardo D, Paredes-Panesso MC, Rosero-Bello DA, Montenegro-Coral FA, Risueño-Blanco JA. Características sociodemográficas y clínicas relacionadas con la condición final de pacientes intoxicados por paraquat en un hospital del suroccidente de Colombia. Biomédica. 2022;42(3):479-491. doi:10.7705/biomedica.6361.
5. Oghabian Z, Williams J, Mohajeri M, Nakhaee S, Shojaeepour S, Amirabadizadeh A, et al. Clinical features, treatment, prognosis, and mortality in paraquat poisonings: a hospital-based study in Iran. J Res Pharm Pract. 2019;8(3):129-136. doi:10.4103/jrpp.JRPP_18_71.

6. Colombia. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de intoxicaciones agudas por sustancias químicas. Versión 7 [Internet]. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2024. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro_Intoxicaciones%20agudas%20por%20sustancias%20qu%C3%ADmicas%202024.pdf. doi:10.33610/YIHX9176. ins.gov.co+1

7. Díaz Gómez ADP, Silva López YJ. Análisis descriptivo de intoxicaciones por paraquat en Colombia, 2007-2023. Rep Epidemiológico Nac. 2024;6(3):4-18. doi:10.33610/28059611.162.

8. Gobernación de Antioquia. Informe de gestión 2024 [Internet]. Medellín: Gobernación de Antioquia; 2024. Disponible en: https://antioquia.gov.co/images/PDF2/Transparencia/2024/12/informe-de-gestion-vigencia-2024.pdf.

9. Buendía JA, Restrepo Chavarriaga GJ. Cost of illness of paraquat poisoning in Colombia. Value Health Reg Issues. 2019;20:110-114. doi:10.1016/j.vhri.2019.02.006.

10. Sanabria-Mazo JP, Useche-Aldana B, Ochoa PP, Rojas-Gualdrón DF, Sanz A. Impacto de la pandemia de COVID-19 en la salud mental en Colombia [Internet]. Bogotá: Editorial CES; 2021. Disponible en: https://www.colpsic.org.co/wp-content/uploads/2021/09/Libro-Impacto-de-la-pandemia-de-COVID-19-en-la-salud-mental-en-Colombia.pdf.

11. Delirrad M, Majidi M, Boushehri B. Clinical features and prognosis of paraquat poisoning: a review of 41 cases. Int J Clin Exp Med. 2015;8(5):8122-8128.

12. Shabrina LS, Ahmad A, Fadrian F. Diagnosis and management of paraquat intoxication. Biosci Med J Biomed Transl Res. 2023;7(8):3478-3499. doi:10.37275/bsm.v7i8.848.

13. Narendra SS, Vinaykumar S. Paraquat poisoning: a case series in South India. Int J Sci Res. 2015;4(1):561-564. doi:10.21275/SUB15247. ijsr.net

14. Rahmani AH, Forouzandeh H, Tadayon Khatibi M. Medical management and outcome of paraquat poisoning in Ahvaz, Iran: a hospital-based study. Asia Pac J Med Toxicol. 2015;4(2):74-78. doi:10.22038/apjmt.2015.5086. PubMed Central (PMC)

15. Vadlani VB, Pasha SA, Prabodh VS, Potluri GC. A study on clinical features and management of paraquat poisoning. IAR J Med Surg Res. 2023;4(5):12-16. doi:10.47310/iarjmsr.2023.V04i05.04. OpenAlex+1

16. Pasam SS, Majety SK, Nayeem O, Mishra D, Chakra GS, Singh R, et al. Paraquat poisoning: a case series of 15 survivors and narrative review. Ann Med Surg. 2025;87(5):2537-2546. doi:10.1097/MS9.0000000000003174.

17. Gómez U, Cuesta González F, Benavides C, Angulo N, Llinás V, Quiceno Quiceno LM, Padilla D, Castaño P. Impacto en la mortalidad de un tratamiento conjugado, en pacientes intoxicados no ocupacionalmente, con paraquat en el Hospital Universitario San Vicente de Paúl de Medellín, entre agosto de 2002 y agosto de 2003. Iatreia [Internet]. 2004;17(1):24-33. Disponible en: https://revistas.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/view/4015. doi:10.17533/udea.iatreia.4015. Iatreia+1

18. Huang W, Zhang Z, Lu YQ. Serum creatinine in predicting mortality after paraquat poisoning: a systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2023;18(2):e0281897. doi:10.1371/journal.pone.0281897.

19. Gheshlaghi F, Haghirzavareh J, Wong A, Golshiri P, Gheshlaghi S, Eizadi-Mood N. Prediction of mortality and morbidity following paraquat poisoning based on trend of liver and kidney injury. BMC Pharmacol Toxicol. 2022;23(1):67. doi:10.1186/s40360-022-00609-y.

20. Kaur H, Prathiksha AS, Johnson AS, Rashid M, Kunhikatta V, Poojari PG, et al. Prognostic value of hepatorenal markers to predict mortality in paraquat poisoning: a meta-analysis and retrospective validation. J Forensic Leg Med. 2025;113:102877. doi:10.1016/j.jflm.2025.102877.

21. Zhang Y, Hou L, Yuan D, Wu J, Wang Y, Yu Y, et al. Liver injury in paraquat poisoning: a retrospective cohort study. Liver Int. 2024;44(10):2564-2571. doi:10.1111/liv.16024.

22. ain R, Bhalla AS, Naranje P, Vyas S, Rewari V, Banday IA, et al. Ingestion poisoning related lung injury: a pictorial review. Emerg Radiol. 2022;29(4):757-767. doi:10.1007/s10140-022-02044-2.

23. Gómez Calzada UE, Berrouet Mejía MC, Marín Cárdenas JA, Restrepo Muñoz AM, García Orjuela MG. Intoxicación por paraquat: guía para el manejo de emergencias toxicológicas [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2016. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/GT/guias-manejo-emergencias-toxicologicas-outpout.pdf.

24. Osorio-Martínez DA, Vélez-Parra GC, Berrouet-Mejía MC. Utilidad de la tomografía en la intoxicación por paraquat: reporte de caso. Rev Médica Risaralda. 2022;28(2). doi:10.22517/25395203.25016. Revista Médica de Risaralda+1

25. Dinis-Oliveira RJ, de Pinho PG, Santos L, Teixeira H, Magalhães T, Santos A, et al. Postmortem analyses unveil the poor efficacy of decontamination, anti-inflammatory and immunosuppressive therapies in paraquat human intoxications. PLoS One. 2009;4(9):e7149. doi:10.1371/journal.pone.0007149.

26. Eddleston M, Juszczak E, Buckley NA, Senarathna L, Mohamed F, Dissanayake W, et al. Multiple-dose activated charcoal in acute self-poisoning: a randomised controlled trial. Lancet. 2008;371(9612):579-587. doi:10.1016/S0140-6736(08)60270-6.

27. Gawarammana IB, Buckley NA. Medical management of paraquat ingestion. Br J Clin Pharmacol. 2011;72(5):745-757. doi:10.1111/j.1365-2125.2011.04026.x.

28. Singh AK, Biswas U, Ghosh R, Sohrab A, Bhattacharjee A, Benito-León J. Impact of hemodialysis timing on survival in paraquat poisoning: experience from a tertiary care hospital in West Bengal, India. Am J Emerg Med. 2026;101:48-53. doi:10.1016/j.ajem.2025.12.026.

29. Ballesteros D, Soto Oviedo A, Murillo Palacios J, García C. Intoxicación por paraquat y uso de terapias de remoción extracorpórea: reporte de 7 casos y revisión de literatura. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2021;21(1):94-104. doi:10.1016/j.acci.2020.02.001.

.

Caracterización epidemiológica del accidente escorpiónico en Colombia, 2024-2025

Juan Felipe Bedoya Meneses [a], Silvia Catalina Luque Angulo [b], Daniela Jiménez Bohórquez [c], Ana María Castro Santamaría [d], Liliana Elisa Rosero Torres [e], Víctor Eduardo Casallas Bedoya [f], Adriana Leonor Gómez Rubio [g]

a. Dirección de Producción. Instituto Nacional de Salud. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0410-6676
b. Dirección de Producción. Instituto Nacional de Salud. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7076-5672
c. Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública. Instituto Nacional de Salud. ORCID: https://orcid.org/0009-0003-6436-9800
d . Dirección de Producción. Instituto Nacional de Salud. ORCID: https://orcid.org/0009-0005-4739-3782
e. Dirección de Producción. Instituto Nacional de Salud. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1748-821X
f. Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública. Instituto Nacional de Salud. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-4109-6196
g. Dirección de Producción. Instituto Nacional de Salud. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8984-1281

10.22517/25395203.26521

Resumen

Introducción: El escorpionismo constituye un problema de salud pública en Colombia, donde la diversidad ecológica favorece la presencia de especies de importancia médica. La incorporación de este evento al sistema de vigilancia epidemiológica permitió analizar por primera vez su comportamiento a nivel nacional.

Objetivo: Caracterizar epidemiológicamente los accidentes escorpiónicos en Colombia durante 2024-2025.

Resultados: Durante el estudio se notificaron 4 814 casos, con distribución similar por sexo. El grupo de 29 a 59 años concentró la mayor proporción de casos (38,7 %), mientras que los niños de 1 a 5 años constituyeron el grupo pediátrico más afectado (12,7 %). El 72,3 % de los accidentes fueron leves y se registró un fallecimiento. Las extremidades fueron las zonas más afectadas y el signo clínico más frecuente fue el edema. El 11,9 % de

los pacientes recibió antiveneno, principalmente durante las primeras cinco horas posteriores a la picadura.

Conclusiones: El escorpionismo afecta tanto a poblaciones rurales como urbanas. Los niños menores de seis años y los adultos mayores constituyen los grupos más vulnerables. Es necesario fortalecer las estrategias de prevención y vigilancia epidemiológica, así como garantizar la disponibilidad de antiveneno y la atención oportuna de los casos.

Palabras clave: envenenamiento; escorpiones; venenos de escorpión; antivenenos; salud pública.

Introducción

Los accidentes causados por animales venenosos constituyen un problema de salud pública en las regiones tropicales y subtropicales, debido a la morbilidad y mortalidad asociadas. Entre estos eventos, las picaduras de escorpiones destacan por su frecuencia y su potencial gravedad (1-3).

A nivel mundial, se estiman aproximadamente 1,2 millones de casos y 3 250 muertes anuales por escorpionismo. Los niños y los adultos mayores constituyen los grupos más vulnerables (4,5). Aunque el subregistro dificulta estimar la magnitud real del problema, el escorpionismo representa una problemática relevante en América Latina y el Caribe (6-8). Su incidencia presenta una amplia variabilidad regional, relacionada con la diversidad de especies, los ecosistemas y la toxicidad de los venenos (9). México registra cerca de 288 391 casos anuales, mientras que Panamá notificó alrededor de 41 000 casos entre 2014 y 2023 (10,11).

La ubicación geográfica de Colombia en la región tropical y su diversidad ecosistémica favorecen la presencia de una escorpiofauna diversa, con al menos 55 especies registradas (12). Aunque todos los escorpiones poseen veneno, las especies de la familia Buthidae revisten mayor importancia médica debido a su capacidad para producir envenenamientos potencialmente graves (12). Sin embargo, Colombia no cuenta con producción nacional de antiveneno antiescorpiónico y, hasta 2024, el accidente escorpiónico no estaba incluido entre los eventos de notificación obligatoria (13).

Esta situación ha favorecido el subregistro de casos y ha contribuido a que el escorpionismo sea considerado una enfermedad tropical desatendida (ETD) (11). Su impacto afecta especialmente a poblaciones rurales y ribereñas en condiciones de vulnerabilidad (14,15). Además, genera una carga económica para los sistemas de salud, asociada a los costos de hospitalización y a la necesidad de disponer de antivenenos (6,16).

A finales de 2024, el evento se incorporó al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila), mediante el protocolo de vigilancia del evento 101, «Accidentes por otros animales venenosos» (17). Esta incorporación permitió disponer, por primera vez, de información sistemática sobre su comportamiento epidemiológico en el país.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo caracterizar epidemiológicamente los accidentes escorpiónicos en Colombia durante 2024-2025, con el propósito de contribuir al fortalecimiento de la capacidad de respuesta del sistema de salud y a la reducción de la morbimortalidad asociada a este evento.

Material y Métodos

Diseño y población de estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo de los accidentes escorpiónicos notificados en Colombia. Se analizaron los registros del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila) correspondientes al período comprendido entre el 13 de octubre de 2024 y el 3 de enero de 2026, desde la semana epidemiológica (SE) 42 de 2024 hasta la SE 53 de 2025.

Se incluyeron 4 814 casos notificados en el evento 101, «Accidente por otros animales venenosos», en los que el agente involucrado correspondió a un escorpión. Previamente, se depuró la base de datos mediante la eliminación de 261 registros duplicados y 19 casos descartados, para un total de 280 registros excluidos.

La depuración de los registros duplicados se realizó considerando, en el siguiente orden, la condición final del caso, el uso de suero, los ajustes realizados, la fecha de hospitalización, la gravedad del accidente, la fecha del ajuste más reciente, la consulta y la antigüedad del registro.

Variables

Se analizaron variables sociodemográficas y epidemiológicas, entre ellas, edad, sexo, área de residencia, estrato socioeconómico, afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), pertenencia étnica, procedencia y captura del animal agresor.

Las variables clínicas incluyeron síntomas locales (dolor, eritema, edema, diaforesis, rubor, calor y alteraciones de la sensibilidad), clasificación de la gravedad del accidente (leve, moderado o grave), uso de antiveneno, hospitalización, localización anatómica de la picadura, remisión a otro centro de salud y condición final del caso.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Las variables numéricas se resumieron mediante la media y la desviación estándar o la mediana y el rango intercuartílico, según su distribución. El análisis estadístico se realizó con Microsoft Excel® 2016 y los mapas se elaboraron con QGIS 3.28.

Consideraciones éticas

El estudio utilizó información secundaria anonimizada procedente de los sistemas de vigilancia epidemiológica. De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, la investigación se clasificó como sin riesgo, dado que no implicó intervenciones en seres humanos ni recolección de información sensible. El estudio se desarrolló en el marco del proyecto financiado por el Fondo de Investigación en Salud (FIS), mediante el contrato 1033-2024, que cuenta con el aval ético y técnico otorgado por el Comité de Ética y Metodologías de Investigación (CEMIN), según el acta n.º 46 de 2024.

Resultados

Características sociodemográficas

Se analizaron 4 814 casos de accidente escorpiónico, con una distribución similar por sexo: el 52,1 % correspondió a mujeres y el 47,9 % a hombres. El grupo de edad de 29 a 59 años concentró la mayor proporción de casos (38,7 %), seguido por el de 18 a 28 años (17,0 %). Entre los grupos pediátricos, los niños de 1 a 5 años registraron la mayor frecuencia (12,7 %). La edad media fue de 32,6 años (desviación estándar [DE]: 22,0 años; rango: 1-98 años).

Los accidentes se distribuyeron de manera similar entre las áreas rurales (51,6 %) y urbanas (48,4 %). Predominó el estrato socioeconómico 1 (59,2 %) y la afiliación al régimen subsidiado (64,0 %). En cuanto a la pertenencia étnica, el 98,3 % de los afectados no se identificó con ninguno de los grupos registrados, mientras que el 1,2 % se reconoció como indígena y el 0,5 % como negro, mulato o afrocolombiano. Los oficios domésticos constituyeron la actividad más frecuente al momento del accidente (45,4 %) (Tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas de los casos de accidente escorpiónico, Colombia, 2024-2025p.

Variables sociodemográficas	n (4 814)	%
Sexo		
Hombres	2307	47,9
Mujeres	2507	52,1
Grupos de edad*		
1 a 5 años	610	12,7
6 a 11 años	520	10,8
12 a 17 años	327	6,8
18 a 28 años	818	17
29 a 59 años	1861	38,7
≥60 años	678	14
Media: 32,6 años. Desviación estándar: 22,0 años. Min: 1 Max:98		
Área de residencia		
Urbano	2332	48,4
Rural	2482	51,6
Estrato socioeconómico		
1	2850	59,2
2	1462	30,4
3	294	6,1
4	48	1
5	4	0,1
6	9	0,2
Sin dato	147	3,1
Aseguramiento SGSS		
Subsidiado	3081	64
Contributivo	1442	30
No asegurado	63	1,3
Indeterminado	38	0,8
Excepción	183	3,8
Especial	7	0,1
Pertenencia étnica		
Indígena	57	1,2
Negro, mulato, afrocolombiano	26	0,5
Ninguno	4731	98,3
Actividad realizada al momento del evento		
Recreación	598	12,4
Actividad agrícola	559	11,6
Oficios domésticos	2186	45,4
Recolección de desechos	46	1,0
Actividad acuática	10	0,2
Otros*	1295	26,9
Caminar por senderos abiertos o trocha	120	2,5

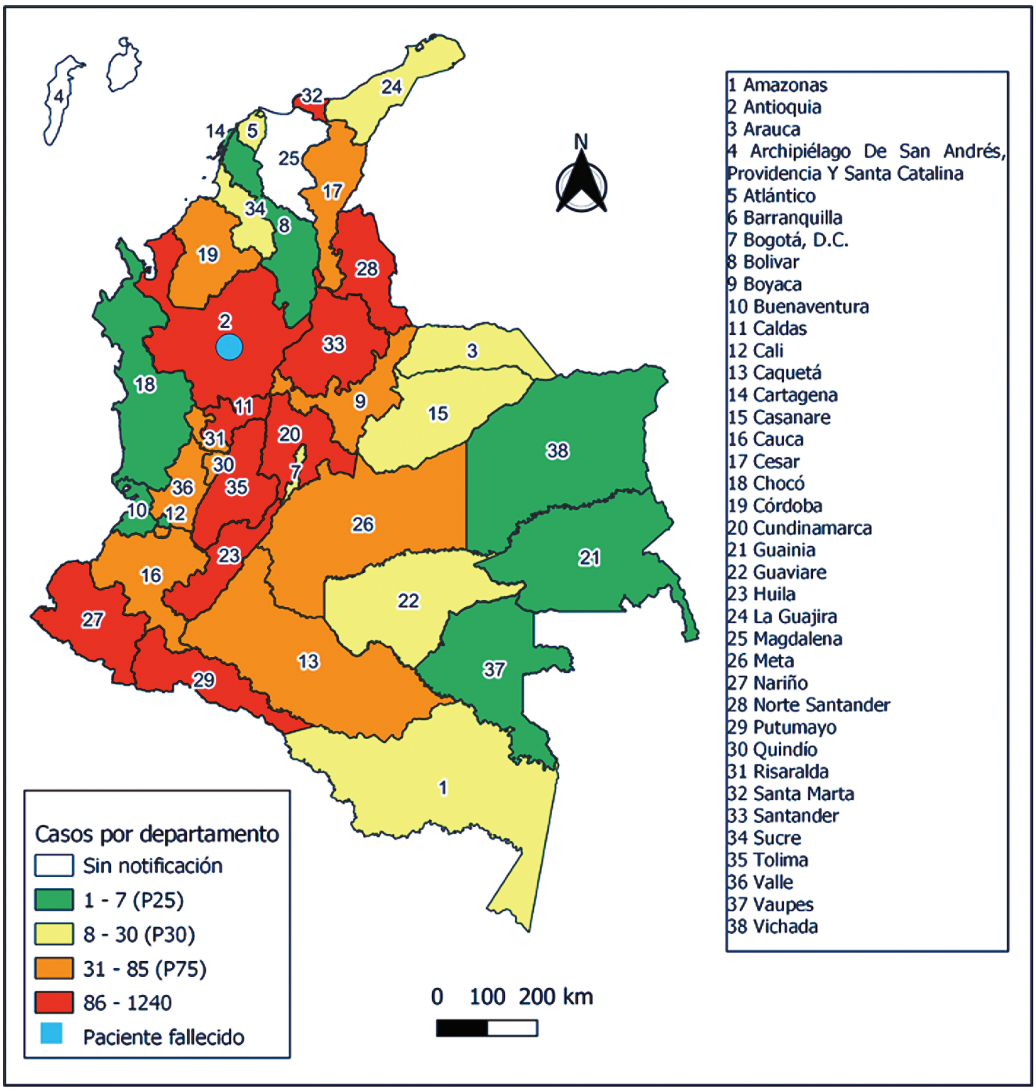
*Ajustado por quinquenios

* *Dentro de la categoría otros se incluyen las actividades diarias de hogar (dormir, vestirse, bañarse, barrer, caminar). Fuente: Portal Sivigila.

Distribución geográfica y características clínicas

Los departamentos de Huila y Tolima concentraron el 49,8 % de los casos notificados (Figura 1), mientras que Magdalena y el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina no registraron casos durante el período analizado.

Figura 1. Número de casos de accidente escorpiónico por departamento y distrito, Colombia, 2024-2025p. Fuente: Portal Sivigila.



Se notificó una defunción en Antioquia, correspondiente a un niño de 2 años con envenenamiento grave y compromiso sistémico, caracterizado por dolor abdominal, choque, falla respiratoria e hipoperfusión.

Del total de 4 814 casos, el 19,1 % requirió hospitalización y el 80,9 % recibió manejo ambulatorio. Las picaduras se localizaron principalmente en los dedos de las manos (29,4 %), los miembros superiores (24,5 %) y los miembros inferiores (24,0 %) (Tabla 2).

En cuanto a la atención inicial, el 59,5 % de los casos recibió medidas clasificadas en la categoría «Otros», que incluyó analgesia, aplicación de frío local, lavado de la herida, observación médica, aplicación de cremas y lavado con agua y jabón (Tabla 2).

Tabla 2. Información relacionada con la atención médica recibida de los accidentes escorpiónicos, Colombia, 2024-2025p

Variables	n (4814)	%
Hospitalización		
No	3893	80,9
Sí	921	19,1
Condición final		
Vivos	4813	99,88
Muertos	1	0,02
Localización de la picadura		
Dedos de la mano	1415	29,4
Miembros superiores	1179	24,5
Miembros inferiores	1156	24.0
Dedos del pie	630	13,1
Cabeza	99	2,1
Espalda	96	2.0
Abdomen	74	1,5
Glúteos	64	1,3
Tórax	57	1,2
Cuello	34	0,7
Genitales	10	0,2
Tipo de atención inicial*		
Otro*	2865	59,5
Punción	1004	20,9
Inmovilización del miembro afectado	396	8,2
Torniquete	232	4,8
Inmovilización de la persona	109	2,3
Incisión	131	2,7
Succión mecánica	35	0,7
Sangría	42	0,9
Gravedad del accidente		
Leve	3481	72,3
Moderado	508	10,6
Grave	120	2,5
No envenenamiento	705	14,6
Animal capturado		
Sí	1869	38.8
No	2945	61.2

Variables	n (4814)	%
Remisión a otro centro de salud		
Sí	276	5.7
No	4538	94,3
Utilización de suero		
Sí	571	11,9
No	4243	88,1

Nota: La categoría «Otros» en atención inicial incluye analgesia, aplicación de frío local, lavado de la herida, observación médica, aplicación de cremas y lavado con agua y jabón, entre otras medidas. Fuente: Portal Sivigila.

Predominaron los accidentes leves (72,3 %), mientras que el 14,6 % de los casos no presentó signos de envenenamiento. En el 38,8 % de los eventos se capturó el escorpión involucrado; sin embargo, no se registró la confirmación taxonómica por parte de un experto. Solo el 5,7 % de los pacientes requirió remisión a otro centro de salud (Tabla 2).

El edema fue el signo clínico más frecuente, seguido de las manifestaciones neurológicas y gastrointestinales. También se notificaron otras manifestaciones clínicas de gravedad, entre ellas, 13 casos de choque, 7 de falla renal y 7 de falla respiratoria.

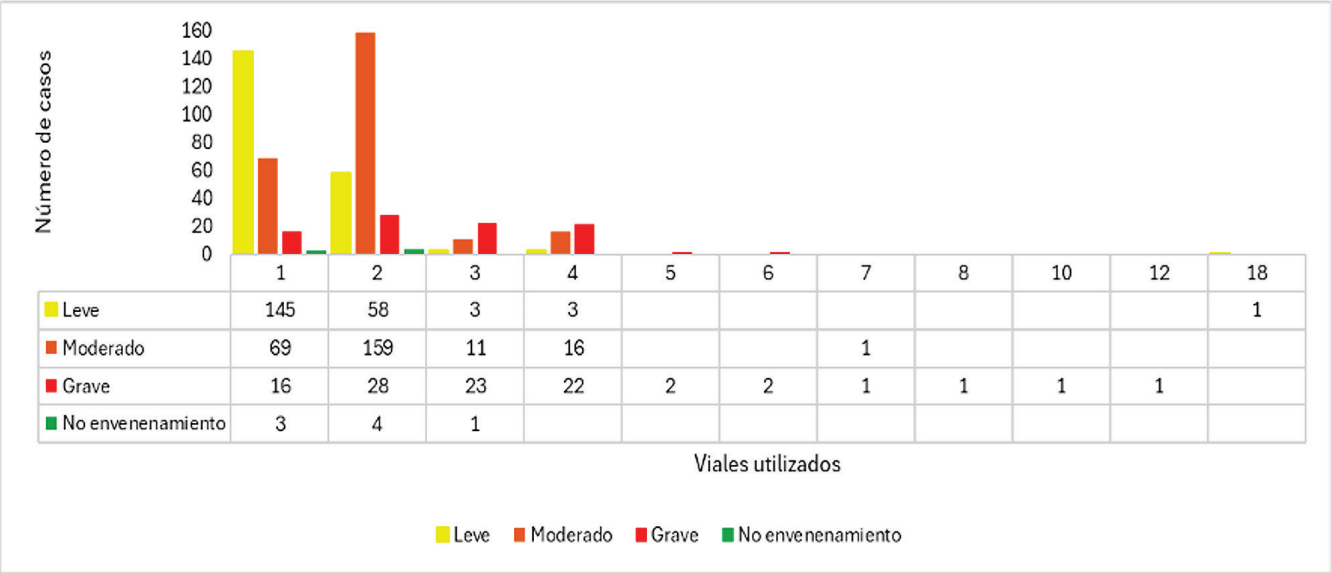
Uso de antiveneno y oportunidad terapéutica

El 11,9 % de los pacientes (n = 571) recibió antiveneno antiescorpiónico; de estos, el 61,3 % correspondió a casos moderados o graves (Tabla 2). Entre los pacientes que no recibieron antiveneno, el 5,7 % presentaba signos de envenenamiento, incluidos 23 casos clasificados como graves.

La administración del antiveneno ocurrió principalmente durante las primeras dos horas posteriores a la picadura (44,5 %). Sin embargo, en el 6,3 % de los casos se administró después de 12 horas, incluso después de 24 horas. También se registró su uso en ocho pacientes que no presentaban signos de envenenamiento.

La mayoría de los pacientes tratados presentó accidentes leves o moderados. En los casos leves predominó la administración de un vial, aunque se registró un paciente que recibió 18 viales. En los casos moderados y graves, lo más frecuente fue la administración de dos viales. No obstante, tres pacientes con accidentes graves recibieron 8, 10 y 12 viales, respectivamente (Figura 2).

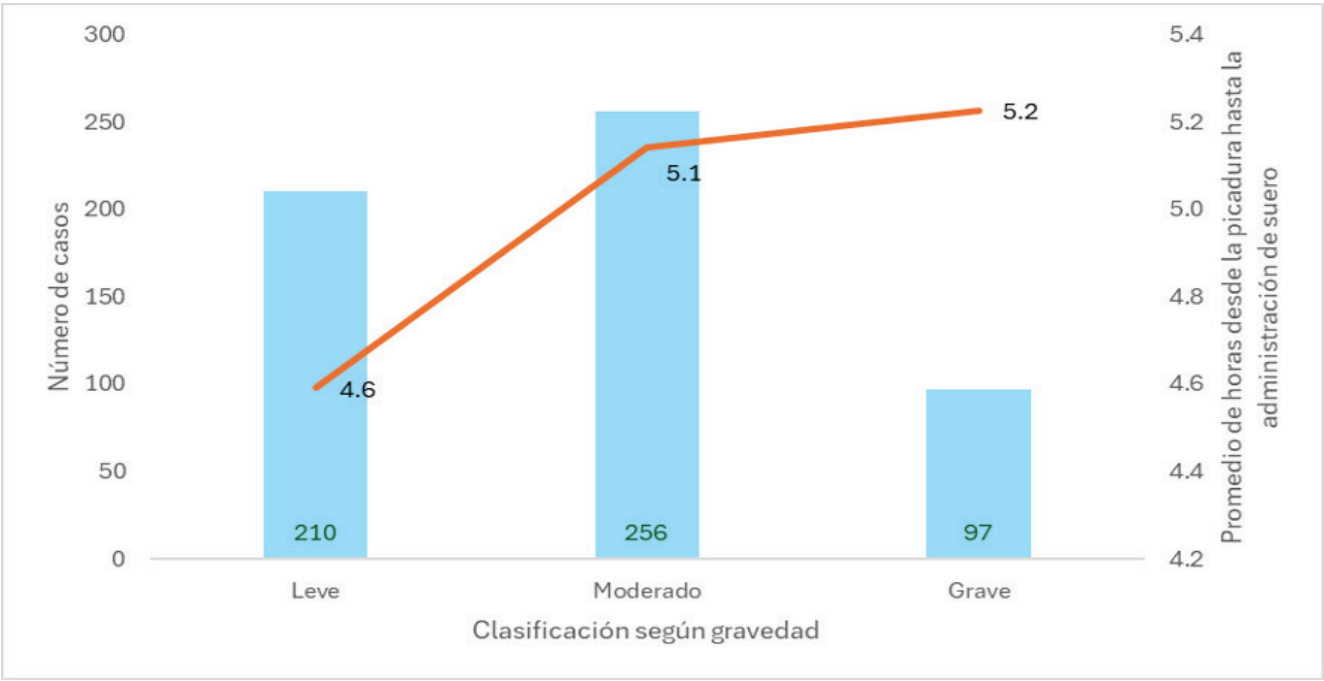
Figura 2. Número de viales utilizados para el manejo del accidente escorpiónico, Colombia, 2024-2025p.



	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	18
Leve	145	58	3	3							1
Moderado	69	159	11	16			1				
Grave	16	28	23	22	2	2	1	1	1	1	
No envenenamiento	3	4	1								

Durante el período analizado, se administró antiveneno a 210 pacientes con accidentes leves, 256 con accidentes moderados y 97 con accidentes graves. El tiempo promedio transcurrido entre la picadura y la administración del antiveneno aumentó progresivamente según la gravedad del accidente: 4,6 horas en los casos leves, 5,1 horas en los moderados y 5,2 horas en los graves (Figura 3).

Figura 3. Distribución de la oportunidad terapéutica según la gravedad clínica del accidente escorpiónico en Colombia, 2024-2025p.



Como se observa en la Figura 3, el tiempo promedio transcurrido entre la picadura y la administración del antiveneno fue inferior a seis horas. En el caso del único paciente fallecido, se administraron dos viales de antiveneno 13 horas y 50 minutos después de la picadura.

Discusión

El escorpionismo constituye un problema de salud pública a nivel mundial. Aunque la mayoría de los casos requiere manejo sintomático, las picaduras de escorpiones de la familia Buthidae revisten especial importancia médica en Colombia debido a su potencial gravedad (4).

Este evento continúa presentando subregistro, asociado a las limitaciones del sistema de salud y a la baja notificación de casos (12). Un ejemplo de esta situación se observa en San Andrés, donde, a pesar de la identificación de Centruroides sanandresae, no se han notificado accidentes escorpiónicos (18).

Los escorpiones habitan tanto en zonas rurales como urbanas, por lo que la población está expuesta a las picaduras en el hogar y durante el desarrollo de actividades agrícolas (19). Los niños y los adultos mayores son más vulnerables a presentar complicaciones graves, como neurotoxicidad y cardiotoxicidad (20). Aunque la mortalidad por escorpionismo es menor que la asociada a los accidentes ofídicos, la exposición puede ser igual o mayor. En Colombia se notificaron 4 814 casos durante el primer año de vigilancia, una cifra cercana a la de los accidentes por serpientes (21,22). La afectación también se concentra en poblaciones de bajo nivel socioeconómico (11).

Durante el período estudiado, Huila y Tolima fueron los departamentos que notificaron el mayor número de accidentes. El 72,3 % de los casos se clasificó como leve y se registró una defunción. Las manos fueron las zonas anatómicas más afectadas, en concordancia con la frecuencia de los accidentes ocurridos durante actividades domésticas. El 11,9 % de los pacientes recibió antiveneno, generalmente durante las primeras cinco horas posteriores a la picadura. Estos hallazgos coinciden con los reportes de otros contextos latinoamericanos (12). Asimismo, estudios realizados en Irán y Arabia Saudita describen patrones epidemiológicos similares, con predominio de accidentes en el hogar, afectación de manos y pies y baja mortalidad (23,24).

La reciente incorporación del escorpionismo al sistema de vigilancia epidemiológica pone de manifiesto la posibilidad de un subregistro considerable, particularmente en zonas remotas con presencia de población indígena

y acceso limitado a los servicios de salud. Estas condiciones dificultan la planificación de intervenciones y la distribución adecuada de antivenenos (25). Adicionalmente, los factores climáticos y geográficos influyen en la disponibilidad de estos insumos y podrían favorecer la expansión de los hábitats de las especies en el contexto del cambio climático (25).

El veneno de los escorpiones puede provocar efectos inflamatorios, cardiovasculares, neurológicos y gastrointestinales. El tratamiento se basa en medidas de soporte y en la administración de antiveneno en los casos moderados y graves (26). Sin embargo, cerca del 60 % de los pacientes recibió medidas de atención clasificadas como «otras», entre ellas analgesia, aplicación de frío local, lavado de la herida, observación médica y aplicación de cremas. Este hallazgo refleja la diversidad de medidas utilizadas durante la atención inicial.

Las bajas tasas de hospitalización indican que la mayoría de los casos recibió manejo ambulatorio. El uso limitado de antiveneno podría explicarse por su escasa disponibilidad y por el predominio de accidentes leves (12). No obstante, se registró una defunción en un niño de 2 años con envenenamiento grave, a quien se administró antiveneno 13 horas y 50 minutos después de la picadura. Este caso pone de manifiesto la importancia de garantizar la disponibilidad del tratamiento y la oportunidad de la atención.

Los resultados también muestran aspectos que requieren atención en el manejo clínico. Casi la mitad de los pacientes con envenenamiento moderado no recibió antiveneno. Asimismo, de los 120 casos clasificados como graves, 23 no recibieron este tratamiento. Aunque los tiempos promedio de administración fueron inferiores a seis horas, se identificaron retrasos en algunos pacientes y variaciones importantes en el número de viales utilizados. En particular, se registró un caso leve que recibió 18 viales (Figura 2).

Resulta fundamental garantizar la disponibilidad de antiveneno y la atención oportuna en todo el territorio nacional. Actualmente, Colombia no cuenta con producción nacional de antiveneno antiescorpiónico, por lo que depende de productos importados que podrían no cubrir adecuadamente la diversidad de especies presentes en el país. Esta situación resalta la necesidad de fortalecer la investigación y la capacidad nacional de producción de antivenenos. En este sentido, el desarrollo de sueros a partir de especies nativas representa una estrategia prometedora para mejorar la efectividad del tratamiento (12). Esta necesidad adquiere especial relevancia si se considera que la efectividad de los antivenenos importados puede verse limitada

por la variabilidad en la composición de los venenos entre diferentes ecosistemas y regiones (12,25). Por tanto, disponer de productos específicos podría contribuir a reducir la mortalidad, las complicaciones y el impacto social del escorpionismo en Colombia.

Conclusiones

Durante el período de estudio, el accidente escorpiónico afectó principalmente a adultos en edad productiva, con una distribución similar entre hombres y mujeres. Los accidentes se presentaron tanto en áreas rurales como urbanas y ocurrieron principalmente en entornos domésticos. La mayoría de los casos se clasificó como leve.

Persisten desafíos relacionados con la capacitación del personal de salud para el diagnóstico, la clasificación de la gravedad y el manejo clínico de estos accidentes, así como con la disponibilidad oportuna de antiveneno.

La notificación de casos con compromiso hemodinámico evidencia el potencial de gravedad del escorpionismo y la necesidad de garantizar el acceso al antiveneno. Asimismo, se identificaron diferencias en su utilización: algunos pacientes con accidentes leves recibieron hasta 18 viales, mientras que la mayoría de los casos graves tratados recibió dos viales. Estos hallazgos resaltan la importancia de fortalecer las guías de manejo clínico para promover una dosificación adecuada, optimizar los recursos disponibles y prevenir el desabastecimiento.

El evento afectó principalmente a población de bajos recursos afiliada al régimen subsidiado (64 %). Por tanto, es necesario garantizar la disponibilidad de antiveneno en las zonas con mayor notificación de casos y facilitar el acceso oportuno al tratamiento, especialmente a los grupos más vulnerables. También se observó un incremento del tiempo promedio transcurrido entre la picadura y la administración del antiveneno según la gravedad del accidente: 4,6 horas en los casos leves, 5,1 horas en los moderados y 5,2 horas en los graves. Esta diferencia refuerza la importancia de disponer del tratamiento en los centros de salud locales.

Finalmente, se identificaron 23 casos graves que no recibieron antiveneno y un 5,7 % de pacientes sin acceso a esta terapia entre quienes no la recibieron, pese a presentar signos de envenenamiento. Esta brecha en la atención pone de manifiesto la necesidad de garantizar la disponibilidad del antiveneno y fortalecer la capacidad de respuesta de los servicios de salud para asegurar el manejo oportuno de los casos graves.

Limitaciones

Debido a la reciente incorporación del accidente escorpiónico al Sivigila, pueden existir inconsistencias en la notificación de los casos y en la identificación del agente causal. Asimismo, es probable que persista un subregistro, dado que los casos leves y algunas poblaciones étnicas podrían consultar con menor frecuencia los servicios de salud. Por estas razones, los resultados deben interpretarse con cautela, ya que representan una aproximación al comportamiento epidemiológico de un evento cuyo sistema de vigilancia aún se encuentra en proceso de consolidación.

Adicionalmente, la naturaleza secundaria de los datos y las características del sistema de vigilancia no permiten establecer relaciones causales ni determinar los factores que condicionaron el uso y la disponibilidad del antiveneno o los criterios médicos empleados para clasificar y manejar los casos en las Unidades Primarias Generadoras de Datos (UPGD).

Financiación:

Esta publicación se deriva del proyecto «Fortalecimiento de la capacidad productiva del Instituto Nacional de Salud para el desarrollo de nuevos sueros hiperinmunes de interés en salud pública», financiado por el Fondo de Investigación en Salud (FIS) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), mediante el contrato 1033-2024.

Conflictos de intereses: Ninguno.

Correspondencia electrónica: jbedoya@ins.gov.co

Referencias

1. Silva de Oliveira S, Campos Alves E, Dos Santos Santos A, Freitas Nascimento E, Tavares Pereira JP, Mendonça da Silva I, et al. Bothrops snakebites in the Amazon: recovery from hemostatic disorders after Brazilian antivenom therapy. Clin Toxicol (Phila). 2020;58(4):266-74. doi:10.1080/15563650.2019.1634273.
2. Mendonça-da-Silva I, Tavares AM, Sachett J, Sardinha JF, Zaparolli L, Gomes Santos MF, et al. Safety and efficacy of a freeze-dried trivalent antivenom for snakebites in the Brazilian Amazon: an open randomized controlled phase IIb clinical trial. PLoS Negl Trop Dis. 2017;11(11):e0006068. doi:10.1371/journal.pntd.0006068.
3. Harrison RA, Hargreaves A, Wagstaff SC, Faragher B, Lalloo DG. Snake envenoming: a disease of poverty. PLoS Negl Trop Dis. 2009;3(12):e569. doi:10.1371/journal.pntd.0000569.
4. Foerster SÍA, de Araújo Lira AF, de Almeida CG. Vegetation structure as the main source of variability in scorpion assemblages at small spatial scales and further considerations for the conservation of Caatinga landscapes. Neotrop Biol Conserv. 2020;15(4):533-50. doi:10.3897/neotropical.15.e59000.
5. Kasturiratne A, Wickremasinghe AR, de Silva N, Gunawardena NK, Pathmeswaran A, Premaratna R, et al. The global burden of snakebite: a literature analysis and modelling based on regional estimates of envenoming and deaths. PLoS Med. 2008;5(11):e218. doi:10.1371/journal.pmed.0050218.
6. Organización Panamericana de la Salud. Diagnóstico y tratamiento del envenenamiento por serpientes en América Latina y el Caribe. Washington, D. C.: OPS; 2025. doi:10.37774/9789275330289.

7. Gutiérrez JM. Envenenamientos por mordeduras de serpientes en América Latina y el Caribe: una visión integral de carácter regional. Bol Malariol Salud Ambient. 2011;51(1):1-16.

8. Chippaux JP. Incidence and mortality due to snakebite in the Americas. PLoS Negl Trop Dis. 2017;11(6):e0005662. doi:10.1371/journal.pntd.0005662.

9. Smalligan R, Cole J, Brito N, Laing GD, Mertz BL, Manock S, et al. Crotaline snake bite in the Ecuadorian Amazon: randomised double blind comparative trial of three South American polyspecific antivenoms. BMJ. 2004;329(7475):1129.

10. Mendoza-Tobar LL, Meza-Cabrera IA, Sepúlveda-Arias JC, Guerrero-Vargas JA. Comparison of the scorpionism caused by Centruroides margaritatus, Tityus pachyurus and Tityus n. sp. aff. metuendus scorpion venoms in Colombia. Toxins (Basel). 2021;13(11):757. doi:10.3390/toxins13110757.

11. Hernández Muñoz EA, Borges A, Zavala-Sánchez EV, Rojas de Arias A, Oukkache N, de Souza CMV, et al. Scorpion sting envenomation: a neglected tropical disease in the shadow of global health priorities: an urgent call to action. BMJ Glob Health. 2025;10(11):e020682. doi:10.1136/bmjgh-2025-020682.

12. Gómez JP, Otero R. Ecoepidemiología de los escorpiones de importancia médica en Colombia. Rev Fac Nac Salud Pública. 2007;25(1):50-60.

13. Coto F, Murillo F, Rocha SM. Accidente ofídico: un enfoque al manejo en primer nivel de atención. Rev Med Sinerg. 2022;7(2):e756.

14. Borges A, Graham MR, Cândido DM, Pardal PPO. Amazonian scorpions and scorpionism: integrating toxinological, clinical, and phylogenetic data to combat a human health crisis in the world's most diverse rainforests. J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis. 2021;27:e20210028. doi:10.1590/1678-9199-JVATITD-2021-0028.

15. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Epidemiologia dos acidentes escorpiônicos no Brasil em 2023. 2025;56:1-11.

16. Gómez JP, Quintana JC, Arbeláez P, Fernández J, Silva JF, Barona J, et al. Picaduras por escorpión Tityus asthenes en Mutatá, Colombia: aspectos epidemiológicos, clínicos y toxinológicos. Biomédica. 2010;30(1):126-39. Disponible en: https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/160.

17. De Armas LF, Sarmiento DL, Flórez E. Composición del género Centruroides Marx, 1890 (Scorpiones: Buthidae) en Colombia, con la descripción de una nueva especie. Bol Soc Entomol Aragonesa. 2012;50:105-14.

18. Gómez J. Accidente por animales ponzoñosos y venenosos: su impacto en la salud ocupacional en Colombia. Rev Fac Nac Salud Pública. 2011:419-31. Disponible en: https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/9942/10423.

19. Fakhraei M, Shahheidari R, Roozitalab AH, Azizi K, Kalantari M. Scorpion species distribution and sting epidemiology in Dena and Boyer-Ahmad, Iran: implications for management. Parasite Epidemiol Control. 2025;31:e00462. doi:10.1016/j.parepi.2025.e00462.

20. Priya DJKT. Cardiovascular manifestations and ECG and ECHO correlations of scorpion sting in children. J Med Sci Clin Res [Internet]. 2016 Oct 27 [citado 2024 May 22];4(10). Disponible en: http://jmscr.igmpublication.org/v4-i10/103%20jmscr.pdf.

21. Benvenuti LA, França FO, Barbaro KC, Nunes JR, Cardoso JL. Pulmonary haemorrhage causing rapid death after Bothrops jararacussu snakebite: a case report. Toxicon. 2003;42(3):331-4. doi:10.1016/S0041-0101(03)00167-3.

22. Lizarazo J, Patiño R, Lizarazo D, Osorio G. Hemorragia cerebral fatal después de una mordedura de serpiente Bothrops asper en la región del Catatumbo, Colombia. Biomédica. 2020;40(4):609-15. doi:10.7705/biomedica.5181.

23. Alhelail M, Albelali A, Alkanhal R, Salam M. Severity of scorpion envenomation in Saudi Arabia: a systematic review. Toxicol Rep. 2024;13:101749. doi:10.1016/j.toxrep.2024.101749.

24. Duarte LL, Carvalho MAM, Araújo LM de, Moura Júnior NB de. Urbanization impact on scorpion stings: an epidemiological study. Toxicon. 2024;248:108039. doi:10.1016/j.toxicon.2024.108039.

25. Sanclemente-Paz E. Nephropathy caused by scorpion stings. In: Sustainable Development Goals Series. 2025. p. 113-20. doi:10.1007/978-3-031-94777-3_9.

26. Isbister GK, Bawaskar HS. Scorpion envenomation. N Engl J Med. 2014;371(5):457-63. doi:10.1056/NEJMra1401108.

Suplementación con creatina en adultos más allá de los efectos musculares: una revisión de alcance

Juanita Laverde Gil [a], Sofía Londoño Pineda Ó, María José Echeverri López [c], Angie Ximena Ortiz Chamorro [d]

a. Médica Interna de Pregrado, Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CES, Medellín, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1293-7875

b. Médica Interna de Pregrado, Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CES, Medellín, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0000-2565-6506

c. Médica Interna de Pregrado, Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CES, Medellín, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0008-2577-8018

d. Médica, magíster en Epidemiología, magíster en Ciencias de la Educación y especialista en Estadística Aplicada. Docente investigadora Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad CES, Medellín, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7443-8537.

10.22517/25395203.25933

Resumen

La suplementación con creatina es ampliamente utilizada en el ámbito deportivo por sus múltiples beneficios musculares. Sin embargo, existe una brecha de conocimiento sobre sus posibles efectos beneficiosos en otros ámbitos de la salud. Esta revisión de alcance tuvo como objetivo analizar la evidencia científica disponible sobre los beneficios de la suplementación con creatina monohidratada en la salud general de los adultos, más allá de sus conocidos efectos musculares.

Para ello, se revisaron estudios publicados entre 2014 y 2024 en español e inglés, identificados en las bases de datos PubMed, Scopus, Cochrane, LILACS y Ovid MEDLINE. Se incluyeron investigaciones realizadas en seres humanos adultos mayores de 18 años, independientemente de su condición deportiva, y se consideró exclusivamente la suplementación con creatina monohidratada. Finalmente, se seleccionaron 14 artículos, entre revisiones narrativas, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos controlados aleatorizados. La metodología siguió las directrices del Instituto Joanna Briggs y la extensión PRISMA-ScR.

Los resultados muestran que la suplementación con creatina monohidratada podría aportar beneficios en diferentes órganos y sistemas, relacionados con la función cognitiva y la salud mental, cardiovascular, metabólica, ósea e inmunológica, así como con la fertilidad. Sin embargo, aunque la evidencia sugiere un potencial clínico importante más allá de los ámbitos deportivo y muscular, los estudios disponibles siguen siendo limitados y heterogéneos. Por ello, se destaca la necesidad de realizar futuras investigaciones con mayor calidad metodológica que permitan comprender de manera más integral el impacto de la creatina en la salud humana.

Palabras clave: Creatina; suplementos dietéticos; adulto; cognición; salud mental.

Introducción

La creatina es un compuesto sintetizado de manera endógena por el organismo, cuya principal función es participar en situaciones de estrés metabólico. También puede obtenerse de manera exógena a través de la dieta o de la suplementación (1). Los suplementos de creatina se introdujeron en el mercado en la década de 1990 y, desde entonces, su popularidad ha aumentado notablemente. En 1996, las ventas anuales reportadas en Estados Unidos fueron de 50 millones de dólares, mientras que en 2001 alcanzaron los 400 millones de dólares. Estas cifras reflejan su consolidación como uno de los suplementos más utilizados en el mundo, principalmente en el ámbito deportivo, con un consumo mundial de 2,8 millones de kilogramos (2).

Según las publicaciones de la International Society of Sports Nutrition (ISSN), la prevalencia del consumo de creatina entre atletas y personal militar oscila entre el 15 % y el 40 %, y es más frecuente en hombres (1). Por otra parte, la National Collegiate Athletic Association (NCAA) reportó que este es el suplemento más consumido entre los atletas de secundaria (3). En Latinoamérica, un estudio sobre suplementación en atletas, publicado en la Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, evidenció que aproximadamente el 23 % de los atletas y aficionados al fitness consumían creatina. De estos, el 32,83 % la utilizaba durante períodos inferiores a 30 días, y la principal motivación para su consumo era el aumento de la masa muscular (4). En el ámbito nacional, no se han encontrado estudios que aborden el consumo de suplementos de creatina como objeto central de investigación.

Como se mencionó anteriormente, la suplementación con creatina es ampliamente conocida y utilizada en el ámbito deportivo; por ello, sus beneficios sobre el rendimiento físico y la masa muscular han sido ampliamen-

te estudiados y documentados (5). Sin embargo, todavía existe evidencia científica sintetizada limitada sobre sus posibles efectos beneficiosos en otros sistemas del organismo y en la salud general. Esta falta de información genera una brecha de conocimiento y dificulta comprender el verdadero alcance clínico de esta suplementación y sus posibles aplicaciones en áreas distintas del deporte. Por esta razón, resulta importante explorar los efectos descritos en las publicaciones sobre el tema, ya que esto permite ampliar el conocimiento científico acerca de las propiedades de la creatina, identificar beneficios adicionales y explorar sus posibles aplicaciones clínicas más allá del ámbito deportivo y muscular.

La realización de una revisión de alcance resulta pertinente debido a la existencia de múltiples investigaciones que analizan de manera aislada los posibles efectos beneficiosos de la creatina en diferentes sistemas del organismo. No obstante, la información disponible se encuentra dispersa y carece de una integración que permita comprender ampliamente su impacto potencial en la salud general. En este sentido, sintetizar la evidencia científica existente permitirá consolidar el conocimiento actual, identificar tendencias y vacíos de investigación, y aportar una visión más integral sobre las posibles aplicaciones clínicas de la creatina más allá del ámbito deportivo. Asimismo, esta revisión podrá servir de fundamento para futuras investigaciones y contribuir al desarrollo de recomendaciones clínicas mejor sustentadas, favoreciendo una toma de decisiones informada sobre su uso en la prevención y el manejo de diversas condiciones de salud.

Para formular la pregunta de investigación, se utilizó el modelo PCC (población, concepto y contexto). La población estuvo constituida por adultos mayores de 18 años, independientemente de su condición deportiva; el concepto correspondió a la suplementación con creatina monohidratada, y el contexto comprendió los posibles efectos de esta suplementación en la salud, más allá de los efectos musculares. A partir de estos componentes, se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son los efectos de la suplementación con creatina en la salud de los adultos, más allá de sus efectos musculares?

Para desarrollar la revisión de alcance, se estableció el siguiente objetivo general, en concordancia con la pregunta PCC: analizar la evidencia científica disponible sobre los efectos de la suplementación con creatina en la salud de los adultos, más allá de sus efectos musculares. Asimismo, se plantearon los siguientes objetivos específicos: describir la literatura científica

disponible que cumpliera los criterios de inclusión definidos; identificar los principales hallazgos de los estudios analizados; explorar la calidad metodológica de los estudios incluidos, y discutir los resultados considerando las limitaciones y tendencias de la investigación existente sobre el tema.

Materiales y métodos

La metodología de esta revisión de alcance se desarrolló siguiendo las directrices del Instituto Joanna Briggs (JBI) (6) y la extensión PRISMA-ScR (7).

Criterios de elegibilidad

Los criterios de inclusión se establecieron de acuerdo con la pregunta de investigación formulada mediante el modelo PCC (población, concepto y contexto): población (P), adultos; concepto (C), suplementación con creatina; contexto (C), efectos positivos en la salud más allá de los efectos musculares.

Se incluyeron artículos publicados entre 2014 y 2024 en las bases de datos PubMed, Cochrane, LILACS, Ovid MEDLINE y Scopus. Se consideraron únicamente publicaciones en español e inglés, disponibles en texto completo y de libre acceso. No se establecieron restricciones en cuanto al diseño metodológico; por tanto, se incluyeron estudios transversales, estudios de cohortes retrospectivos o prospectivos, estudios de casos y controles, ensayos clínicos controlados aleatorizados, revisiones narrativas y revisiones sistemáticas. Solo se consideraron estudios realizados en seres humanos. En cuanto a los participantes, se incluyeron adultos mayores de 18 años, pertenecientes a poblaciones clínicas o generales, independientemente de su condición deportiva. Finalmente, se consideró exclusivamente la suplementación con creatina monohidratada.

En el caso de las revisiones narrativas y sistemáticas que abordaban poblaciones y diseños de estudio diversos, se consideró su inclusión cuando presentaban información pertinente sobre los efectos de la suplementación con creatina monohidratada en adultos. Para la síntesis de los resultados, se priorizó la evidencia correspondiente a esta población y se diferenciaron los hallazgos procedentes de estudios preclínicos o pediátricos, considerados únicamente como evidencia contextual y no como demostración de beneficios clínicos en adultos.

Por otra parte, se excluyeron las cartas al editor y los preprints. También se excluyeron los estudios centrados en los efectos musculares de la suplementación con creatina, específicamente en la sarcopenia, la dinapenia, la masa muscular, la fuerza muscular y la calidad muscular, por tratarse de

efectos ampliamente estudiados y sobre los cuales existe abundante literatura. Asimismo, se excluyeron los estudios relacionados con impuestos, campañas de salud pública y aspectos políticos de la suplementación con creatina, por no corresponder al objeto de interés de esta revisión.

Finalmente, se excluyeron los estudios que evaluaban la suplementación con otras formas de creatina, como el clorhidrato, el gluconato, la creatina Kre-Alkalyn, el malato, el éster etílico y el citrato, debido a que no corresponden a la forma de suplementación más utilizada y su disponibilidad y accesibilidad en el mercado son menores.

Estrategia de búsqueda

Para identificar las fuentes de información, se consultaron las siguientes bases de datos: PubMed, Cochrane, LILACS, Ovid MEDLINE y Scopus.

En las estrategias de búsqueda se utilizaron los operadores booleanos AND, OR y NOT. El operador AND permitió combinar términos y recuperar registros que cumplieran simultáneamente las condiciones establecidas; OR se empleó para combinar términos relacionados o sinónimos, y NOT se utilizó para excluir términos de la consulta.

Los términos MeSH y DeCS definidos para esta revisión de alcance se consultaron en el portal de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), de BIREME/OPS, disponible en https://decs.bvsalud.org/es/. Los términos MeSH identificados fueron: Creatine, Dietary Supplements, Human Health, Adult, Cognition, Mental Health y Fertility. Los términos DeCS fueron: creatina, suplementos dietéticos, salud humana, adulto, cognición, salud mental y fertilidad.

Los términos libres utilizados en español fueron «suplemento de creatina», «efectos positivos», «salud cardiovascular», «salud ósea», «salud metabólica» y «salud física». En inglés se utilizaron «creatine supplementation», «positive effects», «cardiovascular health», «bone health», «metabolic health» y «physical health».

A continuación, se presentan las ecuaciones de búsqueda aplicadas en cada una de las bases de datos:

PubMed: (Creatine [MeSH] OR "creatine supplementation" OR Dietary Supplements [MeSH]) AND (Human Health [MeSH]) AND (Adult [MeSH]) AND (Cognition [MeSH] OR Mental Health [MeSH] OR Fertility [MeSH] OR "positive effects" OR "cardiovascular health" OR "bone health" OR "metabolic health" OR "physical health").

Cochrane: ("Creatine" OR "creatine supplementation" OR "Dietary

Supplements") AND ("Human Health") AND ("Adult") AND ("Cognition" OR "Mental Health" OR "Fertility" OR "positive effects" OR "cardiovascular health" OR "bone health" OR "metabolic health" OR "physical health").

LILACS: ("Creatina" OR "suplemento de creatina" OR "suplementos dietéticos") AND ("salud humana") AND ("adulto") AND ("cognición" OR "salud mental" OR "fertilidad" OR "efectos positivos" OR "salud cardiovascular" OR "salud ósea" OR "salud metabólica" OR "salud física").

Ovid MEDLINE: ("Creatine" OR "creatine supplementation" OR "creatinine dietary supplements") AND "Human Health" AND "Adult" AND ("Cognition" OR "Mental Health" OR "Fertility" OR "positive effects" OR "cardiovascular health" OR "bone health" OR "metabolic health" OR "physical health").

Scopus: (TITLE-ABS-KEY("Creatine" OR "creatine supplementation" OR "dietary supplements") AND TITLE-ABS-KEY("Human Health") AND TITLE-ABS-KEY("Adult") AND TITLE-ABS-KEY("Cognition" OR "Mental Health" OR "Fertility" OR "positive effects" OR "cardiovascular health" OR "bone health" OR "metabolic health" OR "physical health")).

Tamizaje y selección de fuentes de evidencia

En una primera fase, las tres investigadoras realizaron las búsquedas en las bases de datos previamente definidas, utilizando las estrategias establecidas para el estudio. Posteriormente, verificaron que las fuentes identificadas cumplieran los criterios de elegibilidad. Se utilizaron los filtros de las propias bases de datos para limitar los resultados al período establecido y excluir los estudios realizados en poblaciones distintas de la humana.

A continuación, se realizó una selección inicial mediante la revisión de los títulos y resúmenes de los estudios potencialmente relevantes. Durante esta etapa, los registros duplicados se identificaron y eliminaron con el apoyo de Rayyan y Zotero, este último utilizado como gestor bibliográfico. Finalmente, se revisaron a texto completo los estudios que superaron la fase de tamizaje.

Para representar las etapas de identificación, selección e inclusión de las fuentes de evidencia, se utilizó el diagrama de flujo de PRISMA en su extensión PRISMA-ScR (Figura 1). En caso de discrepancias durante el tamizaje de alguna fuente de información, un cuarto revisor, en este caso la asesora del trabajo, tomó la decisión final.

Extracción de datos

Para recopilar la información, se utilizó una hoja de extracción de datos estandarizada, elaborada por las investigadoras, que permitió organizar y registrar la información relevante de los estudios seleccionados. Entre los datos recopilados se incluyeron las características generales de cada estudio (autor, año y país), el objetivo o desenlace estudiado, el diseño metodológico, los participantes y sus características, las intervenciones, los resultados medidos y la pertinencia de cada publicación para el objetivo y la pregunta de investigación de la revisión de alcance.

La inclusión de estudios con diferentes diseños metodológicos, como revisiones narrativas, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos aleatorizados, se consideró pertinente debido a la naturaleza exploratoria de la revisión de alcance y al objetivo de obtener una visión amplia de los posibles efectos de la suplementación con creatina monohidratada en la salud. Esta diversidad metodológica permitió integrar distintos niveles y enfoques de evidencia, identificar hallazgos consolidados y reconocer áreas aún poco estudiadas.

Para abordar esta heterogeneidad, los resultados se organizaron y sintetizaron de manera descriptiva, según los desenlaces y los sistemas del organismo evaluados. Asimismo, se consideraron las características metodológicas de cada estudio al interpretar los hallazgos y se tuvo en cuenta la calidad y el alcance de la evidencia disponible. Se evitaron las comparaciones directas entre estudios con metodologías diferentes y se priorizó la identificación de tendencias generales, vacíos de conocimiento y oportunidades para futuras investigaciones.

Las asociaciones entre la suplementación con creatina monohidratada y los posibles efectos beneficiosos en la salud de los adultos identificadas en los estudios se presentan en la tabla de extracción de datos (tabla 1).

Análisis y presentación de resultados

Los resultados se presentaron mediante una síntesis descriptiva de los principales hallazgos, organizados en las siguientes categorías: función cognitiva, salud mental, salud cardiovascular, salud metabólica, fertilidad, salud ósea y sistema inmunológico.

Aunque la evaluación de la calidad metodológica no constituye un requisito esencial en las revisiones de alcance, se decidió evaluar este aspecto en los artículos seleccionados después del tamizaje y la lectura crítica, con el fin de contextualizar mejor la evidencia disponible y mejorar la transparencia de la revisión.

Además, se identificaron las principales brechas de investigación y se propusieron futuras líneas de estudio para abordar las áreas menos exploradas.

Consideraciones éticas

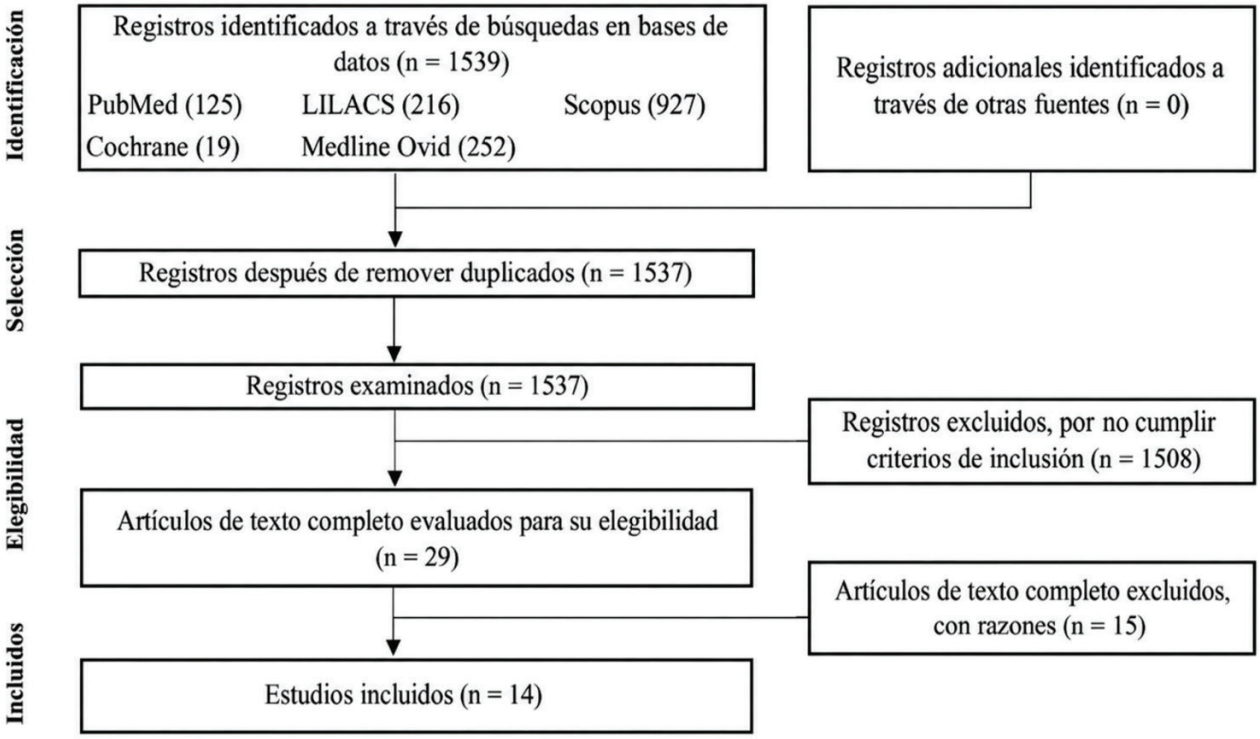
De conformidad con el artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, este estudio se clasifica como una investigación sin riesgo, dado que corresponde a una revisión de alcance basada en fuentes de información publicadas y no implica intervenciones ni modificaciones intencionadas de variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales, ni interacción directa con seres humanos o recolección de datos personales o sensibles. El protocolo de investigación fue avalado por el Comité de Investigación e Innovación de la Facultad de Medicina de la Universidad CES, mediante el Acta 344, proyecto 01, del 18 de diciembre de 2024.

Resultados

Resultados de la búsqueda

El proceso de identificación, selección e inclusión de las fuentes de evidencia se desarrolló de acuerdo con las directrices de PRISMA, mediante su extensión para revisiones de alcance (PRISMA-ScR). La figura 1 presenta las etapas del proceso de búsqueda y selección de los estudios, desde la identificación inicial de los registros hasta la inclusión de los artículos que cumplieron los criterios de elegibilidad. Se identificaron 1539 registros mediante búsquedas en bases de datos. Tras excluir duplicados se identificaron 1537 registros. Tras remover registros que no cumplían con el plazo de 10 años y artículos escritos en idiomas distintos del inglés y el español, y tras revisar títulos y resúmenes, se seleccionaron 29 para su revisión completa. De estos últimos, 15 fueron eliminados por criterios de exclusión. Por lo tanto, se incluyeron 14 artículos en la revisión de alcance; estos comprendían 10 revisiones narrativas (1,8–16), 1 revisión sistemática (17) y 3 ensayos clínicos controlados aleatorizados (18–20).

Figura 1. Flujograma PRISMA-ScR



Fuente: Elaboración propia

Inclusión de fuentes de evidencia

Para justificar la inclusión de cada fuente, se basó en la hoja de extracción de datos mencionada

Anteriormente (ver Tablas 1-4), pues se delegó una columna de esta para identificar la relevancia de cada fuente para el objetivo de la revisión de alcance y la evidencia para la pregunta de la revisión.

Tabla 1. Extracción de datos: asociaciones entre suplementación con creatina monohidrato y efectos positivos en la salud del adulto encontrados por distintos estudios.

Autor	Año y país	Desenlace estudiado	Diseño metodológico	Población	Intervenciones	Resultados
Bredahl et al. (8)	2021, Estados Unidos	Modulación de la respuesta inmune (innata y adaptativa)	Revisión narrativa	No aplica	Análisis de suplementación en receptores toll-like (TLRs), macrófagos, células T y mediadores inflamatorios.	La creatina puede modular la inmunidad innata disminución de receptores toll-like (TLRs), polarización de macrófagos hacia M2) y adaptativa (afecta desarrollo y función de células T CD4+ y CD8+). Se reportan efectos antiinflamatorios en modelos animales y humanos, aunque con resultados mixtos en condiciones crónicas; también podría potenciar respuestas antitumorales.
Candow et al (9)	2023, Canadá	Salud y función cerebral (cognición, memoria, lesiones cerebrales traumáticas (TBI), enfermedades neurodegenerativas, trastornos del ánimo).	Revisión narrativa	Adultos jóvenes, adultos mayores, pacientes con enfermedades neurológicas y psiquiátricas.	Suplementación con creatina monohidrato en diferentes dosis (2–20 g/día)	La creatina aumenta reservas cerebrales, mejora memoria y cognición en adultos mayores o bajo estrés metabólico, puede reducir síntomas tras TBI, depresión y ansiedad, y mejorar función muscular en distrofias. Evidencia inconsistente en Parkinson, esclerosis múltiple y ALS.
Chilibeck et al. (18)	2015, Canadá	Salud ósea (densidad mineral ósea y propiedades geométricas óseas).	Ensayo clínico controlado, aleatorizado, doble ciego, paralelo.	47 mujeres posmenopáusicas (edad $\bar{X}$ = 57 años). Creatina (n=23) vs Placebo (n=24).	Creatina monohidrato (0.1 g/kg/día) y entrenamiento de fuerza 3 veces/ semana por 12 meses.	La creatina redujo la pérdida de densidad mineral ósea en el cuello femoral (−1.2% vs −3.9% en placebo, $p<0.05$) y aumentó el ancho subperióstico femoral (predictor de resistencia ósea).
Clarke et al. (10)	2020, Canadá	Salud vascular (función endotelial, rigidez arterial, presión arterial).	Revisión narrativa	Estudios en animales, humanos y modelos celulares.	Suplementación con creatina (dosis variables según estudios).	La creatina podría mejorar la función endotelial, reducir rigidez arterial y estrés oxidativo; evidencia inicial sugiere un posible beneficio cardiovascular, pero faltan ensayos clínicos robustos.

Conti et al. (11)	2024, Estados Unidos	Recuperación del traumatismo craneoencefálico.	Revisión narrativa	Estudios preclínicos (animales, modelos celulares) y ensayos clínicos en humanos.	Creatina monohidratada y otros suplementos nutricionales.	La creatina muestra efectos neuroprotectores promisorios en ensayos clínicos iniciales, especialmente en traumatismo encefalocraneano (TEC) pediátrico; la evidencia en adultos aún es limitada.
Kieburtz et al. (19)	2015, Estados Unidos y Canadá	Progresión clínica del Parkinson.	Ensayo clínico multicéntrico, aleatorizado, doble ciego.	1741 pacientes con enfermedad de Parkinson temprana (≤5 años del diagnóstico), en tratamiento dopaminérgico.	Creatina monohidrato 10 g/día vs placebo, (mínimo 5 años (máximo 8 años).	La creatina no mostró beneficio en la progresión clínica (función, calidad de vida, cognición, movilidad) frente a placebo.
Kreider et al. (1)	2021, Estados Unidos	Seguridad y eficacia de la suplementación con creatina en salud y enfermedad.	Revisión narrativa	Atletas, adultos sanos, adultos mayores y pacientes con condiciones clínicas.	Creatina monohidrato (dosis y esquemas según estudios).	Tiene aplicaciones potenciales en condiciones clínicas, muestra potencial terapéutico en enfermedades neurológicas.
Ostojic et al. (12)	2022, Noruega y Serbia	Fertilidad masculina	Revisión narrativa	Estudios preclínicos en animales, ensayos clínicos en humanos, y estudios observacionales en varones sanos e infértiles.	Creatina dietaria, analizando niveles en plasma y semen.	Evidencia preliminar sugiere que la creatina puede mejorar la movilidad y viabilidad espermática, y está asociada con mayor concentración de espermatozoides. Ensayos in vitro y en animales muestran mejoras en fecundación y motilidad; en humanos la evidencia es aún limitada pero prometedora.
Roschel et al. (13)	2021, Brasil, Estados Unidos, Serbia	Salud cerebral (cognición, lesiones cerebrales, trastornos neurológicos).	Revisión narrativa	Estudios en humanos y animales con condiciones como envejecimiento, déficit de síntesis de creatina, TBI, Alzheimer, depresión, etc.	Suplementación con creatina monohidrato en diferentes protocolos (2–20 g/día, agudo o crónico).	La creatina puede aumentar modestamente los niveles y mejorar la cognición en condiciones de déficit energético (sueño, hipoxia, depresión). En TBI y conmoción cerebral mostró beneficios en modelos animales y resultados preliminares en humanos. La evidencia aún es limitada, pero promete aplicaciones neuroprotectoras.

Sales et al. (20)	2020, Brasil	Salud ósea	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo.	200 mujeres posmenopáusicas (57–58 años) con osteopenia (T-score entre -1 y -2.5 DE).	Creatina monohidratada 3 g/día (3 dosis de 1 g) vs placebo durante 24 meses.	La creatina no previno la pérdida de densidad mineral ósea, ni mejoró microarquitectura ósea, masa magra o función muscular. No redujo caídas ni fracturas.
Smith-Ryan et al. (14)	2021, Estados Unidos y Canadá	Salud de la mujer a lo largo de la vida.	Revisión narrativa	Mujeres en diferentes etapas de la vida.	Creatina monohidrato (dosis según estudios).	La creatina puede beneficiar la salud muscular, ósea, cognitiva y reproductiva en mujeres; es segura en la mayoría de las etapas (falta evidencia en embarazo/lactancia). Se requieren más ensayos clínicos en mujeres.
Solis, et al. (15)	2021, Brasil	Manejo de la glucosa y la diabetes tipo 2.	Revisión narrativa	Estudios en animales y ensayos clínicos en humanos sanos y con diabetes mellitus tipo 2.	Creatina monohidrato (dosis según estudios).	La creatina puede aumentar el transporte de glucosa al músculo (por GLUT-4), mejorar la sensibilidad a la insulina y potenciar los beneficios del ejercicio en el control glucémico. Mostró reducción de hemoglobina galicada (HbA1C) y glucemia con creatina + ejercicio. Faltan estudios clínicos a gran escala.
Wu et al. (16)	2020, Estados Unidos	Salud ósea y envejecimiento, metabolismo y diabetes, cerebro y sistema nervioso.	Revisión narrativa	Estudios en adultos mayores, mujeres posmenopáusicas, pacientes con enfermedades neuromusculares o neurológicas, pacientes con alteraciones metabólicas.	Creatina monohidrato (dosis según estudios).	La creatina ayuda a preservar masa magra, fuerza y densidad mineral ósea, atenuando la sarcopenia y la osteopenia; combinada con ejercicio puede mejorar el control glucémico y la sensibilidad a la insulina; y promueve efectos neuroprotectores y puede mejorar funciones cognitivas bajo condiciones de estrés energético (sueño, hipoxia, depresión).
Xiao et al. (17)	2014, China	Enfermedad de Parkinson	Revisión sistemática Cochrane	2 ensayos controlados aleatorios no publicados (RCTs) incluidos con 194 pacientes con Parkinson	Creatina monohidratada (10–20 g/día, con fases de mantenimiento de 2–4 g/día) vs placebo, seguimiento 1–2 años.	No hubo diferencias significativas entre creatina y placebo en función motora, actividades de la vida diaria o calidad de vida. La evidencia fue de baja calidad y no concluyente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. SANRA: escala para la evaluación de la calidad de artículos de revisión narrativa

Artículo	Justificación del tema	Exhaustividad de búsqueda	Calidad de referencias	Presentación de evidencia	Objetividad	Relevancia	Total
Bredahl et al. (8)	Justificación clara (2)	Selección narrativa (1)	Buena calidad de referencias (2)	Claridad clara y estructurada (2)	Orientación positiva, poco crítica (1)	Alta (1)	10/12
Candow et al. (9)	Justificación clara (2)	Selección narrativa (1)	Buena calidad de referencias (2)	Claridad clara y estructurada (2)	Orientación positiva, poco crítica (1)	Alta (1)	10/12
Clarke et al. (10)	Justificación clara (2)	Selección narrativa (1)	Buena calidad de referencias (2)	Claridad clara y estructurada (2)	Poco análisis de estudios negativos (1)	Alta (1)	10/12
Conti et al. (11)	Justificación clara (2)	Selección narrativa (1)	Buena calidad de referencias (2)	Claridad clara y estructurada (2)	Sesgo narrativo (1)	Alta (1)	10/12
Kreider et al. (1)	Justificación clara (2)	Selección narrativa (1)	Buena calidad de referencias (2)	Claridad clara y estructurada (2)	Potencial conflicto de interés (autores expertos ISSN) (1)	Alta (1)	10/12
Ostojic et al. (12)	Justificación clara (2)	Selección narrativa (1)	Buena calidad de referencias (2)	Claridad clara y estructurada (2)	Poca crítica a hallazgos inconsistentes (1)	Alta (1)	10/12
Roschel et al. (13)	Justificación clara (2)	Selección narrativa (1)	Buena calidad de referencias (2)	Claridad clara y estructurada (2)	Posible sesgo positivo (1)	Alta (1)	10/12
Smith-Ryan et al. (14)	Justificación clara (2)	Selección narrativa (1)	Buena calidad de referencias (2)	Claridad clara y estructurada (2)	Posible sesgo positivo (1)	Alta (1)	10/12
Solis et al. (15)	Justificación clara (2)	Selección narrativa (1)	Buena calidad de referencias (2)	Claridad clara y estructurada (2)	Posible sesgo positivo (1)	Alta (1)	10/12
Wu et al. (16)	Justificación clara (2)	Selección narrativa (1)	Buena calidad de referencias (2)	Claridad clara y estructurada (2)	Posible sesgo positivo (1)	Alta (1)	10/12

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. AMSTAR 2: herramienta de evaluación crítica para revisiones sistemáticas

Artículo	Pregunta de investigación clara	Protocolo registrado	Estrategia de búsqueda	Selección en duplicado	Extracción en duplicado	Evaluación de riesgo de sesgo	Métodos estadísticos	Consideración de sesgo de publicación	Conclusión global
Xiao et al. (17)	Si	Registro Cochrane	Exhaustiva	Si	Si	Evaluó sesgo de RCTs incluidos	Metaanálisis simple	Limitado	Alta

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. CONSORT: guía de informes para la redacción de artículos de investigación de ensayos clínicos

Estudio	Diseño	Participantes	Intervención / Control	Aleatorización & ocultamiento	Cegamiento	Tamaño muestral	Resultados y desenlaces	Registro / Protocolo	Calidad global
Chilibeck et al. (18)	RCT paralelo	47 mujeres posmenopáusicas.	Creatina 0.1 g/kg/día + RT vs placebo + RT	Secuencia por bloques, ocultamiento descrito.	Doble ciego	Cálculo de muestra reportado.	Desenlaces óseos, fuerza y composición corporal; resultados con CIs	Registrado (NCT01057680)	Alta
Kieburtz et al. (19)	RCT multicéntrico	1741 pacientes con Parkinson temprano	Creatina 10 g/día vs placebo	Aleatorización centralizada, ocultamiento estricto.	Doble ciego	Cálculo formal de potencia.	Resultado primario compuesto y secundarios; reporte exhaustivo.	Registrado (NCT00449865), protocolo publicado.	Alta
Sales et al. (20)	RCT paralelo	200 mujeres posmenopáusicas con osteopenia.	Creatina 3 g/día vs placebo	Randomización computarizada, ocultamiento robusto.	Doble ciego	Potencia estadística detallada.	Resultados primarios y secundarios bien reportados (BMD, fuerza, caídas)	Registrado (NCT01472393)	Alta

Fuente: Elaboración propia

Resultados de la revisión

Tres investigadores evaluaron individualmente cada publicación. En cuanto a los efectos positivos de la suplementación con creatina, se estudiaron: función cognitiva (1,9,14,17,19), salud mental (3,9,14), salud cardiovascular (1,10), salud metabólica (1,15) efectos positivos sobre la fertilidad (12), salud ósea (18,20), y efectos positivos sobre el sistema inmunológico (8). Tras evaluar cada artículo, 11 publicaciones del total analizado, describieron posibles efectos favorables de la suplementación con creatina en diferentes ámbitos de la salud (1,8–16,18). Sin embargo, la interpretación de estos hallazgos debe considerar la heterogeneidad de los diseños y el predominio de evidencia secundaria.

Efectos positivos de la suplementación con creatina más allá de los efectos musculares

Aunque la creatina es uno de los suplementos dietéticos más utilizados y estudiados en el ámbito deportivo, principalmente por su capacidad para mejorar la fuerza, la recuperación y el rendimiento muscular, se conoce menos sobre sus posibles beneficios para la salud más allá de los efectos musculares. En los últimos años, ha aumentado el interés por explorar sus efectos en diferentes ámbitos, como la función cerebral, la regulación del estado de ánimo, el equilibrio metabólico y la salud cardiovascular, ósea y reproductiva. Esta ampliación del horizonte de investigación refleja la necesidad de comprender la creatina no solo como un suplemento para mejorar el rendimiento físico, sino también como un compuesto con posibles implicaciones clínicas y preventivas en diferentes etapas de la vida.

Con el propósito de contribuir a esta discusión, se revisaron los hallazgos y avances científicos relacionados con los posibles efectos de la suplementación con creatina, tanto agudos como crónicos, especialmente aquellos que no están relacionados con sus efectos musculares (sarcopenia, dinapenia, masa muscular, fuerza muscular y calidad muscular). Los estudios se clasificaron en categorías temáticas y sus resultados se analizaron de acuerdo con ellas. Los hallazgos se presentan en la tabla 1 y se describen a continuación.

Función cognitiva

La suplementación con creatina en adultos se ha asociado con beneficios en la función cognitiva, sobre todo en condiciones de alta demanda energética cerebral. Una revisión señala que la creatina aumenta la disponibilidad de fosfocreatina en el cerebro, lo que favorece la homeostasis del trifosfato de adenosina (ATP) y el desempeño en tareas cognitivas durante

situaciones de estrés metabólico, como la hipoxia, la privación del sueño y los traumatismos craneoencefálicos leves (13). Por otra parte, se ha descrito que, en adultos mayores, la suplementación contribuye a mejorar la memoria y la cognición, especialmente cuando el organismo enfrenta privación del sueño u otros estados de vulnerabilidad fisiológica (9).

En mujeres adultas, la creatina también ha mostrado un potencial particular. Se ha señalado que los cambios hormonales a lo largo de la vida pueden alterar la homeostasis de la creatina cerebral y, con ello, afectar procesos como la memoria y la atención. En este contexto, la suplementación se plantea como una posible estrategia para restablecer un entorno energético cerebral favorable, especialmente durante la menopausia (14). De forma complementaria, otra revisión destaca la existencia de evidencia emergente sobre el papel de la creatina en el mantenimiento de la función cognitiva, con resultados que sugieren mejoras en la memoria y la velocidad de procesamiento, aunque también señala la necesidad de realizar más ensayos clínicos específicos (1).

Al analizar los efectos de la suplementación con creatina en poblaciones con enfermedades neurodegenerativas, la evidencia es menos consistente. Un ensayo clínico multicéntrico de larga duración, realizado en pacientes con enfermedad de Parkinson, no encontró beneficios significativos de la suplementación con creatina monohidratada sobre la progresión clínica de la enfermedad (19). De manera concordante, una revisión sistemática Cochrane que incluyó dos ensayos clínicos aleatorizados, con un total de 194 pacientes con enfermedad de Parkinson, no identificó diferencias estadísticamente significativas entre la suplementación con creatina y el placebo en los desenlaces relacionados con la función motora, las actividades de la vida diaria y la calidad de vida (17). Estos resultados sugieren que, aunque la creatina presenta un potencial neuroprotector, la evidencia clínica disponible no permite establecer beneficios consistentes en pacientes con enfermedad de Parkinson. Asimismo, estos hallazgos no deben interpretarse como evidencia concluyente sobre sus efectos cognitivos, dado que los desenlaces evaluados no permiten determinar directamente su eficacia en este ámbito.

En conjunto, los estudios revisados sugieren que la creatina podría tener efectos positivos sobre la cognición en adultos, principalmente en contextos de envejecimiento, cambios hormonales o situaciones de estrés energético. No obstante, la heterogeneidad de los hallazgos indica la necesidad de realizar estudios adicionales, con diseños más homogéneos y centrados en

la función cognitiva, que permitan establecer con mayor claridad las condiciones en las que la creatina podría ofrecer beneficios cerebrales.

Salud mental

En el ámbito de la salud mental, los tratamientos convencionales para la depresión no siempre logran resultados satisfactorios. Esta situación ha impulsado la búsqueda de intervenciones complementarias que contribuyan a mejorar los síntomas y aumentar la eficacia de los fármacos existentes. Entre estas estrategias, la creatina ha surgido como un suplemento de interés, ya que diversos estudios han señalado que su consumo podría asociarse con mejoras en el estado de ánimo y en la respuesta terapéutica de las personas con depresión.

En este sentido, se ha descrito que la suplementación con creatina podría reducir los síntomas de depresión y ansiedad, y que la evidencia disponible respalda su posible uso como estrategia complementaria para mejorar el estado de ánimo (9). Asimismo, se ha reportado que la creatina podría potenciar la eficacia de determinados fármacos antidepresivos, favorecer respuestas clínicas más rápidas y aumentar las tasas de remisión. Además, en pacientes con fibromialgia, se ha asociado con mejoras en los síntomas depresivos, el dolor, la calidad del sueño y la percepción de la calidad de vida (1). Estos hallazgos refuerzan su posible papel como coadyuvante en el tratamiento de la depresión.

También se ha señalado que la creatina puede desempeñar un papel relevante en la salud mental de las mujeres, dado que las variaciones hormonales a lo largo del ciclo vital pueden incrementar la vulnerabilidad a los trastornos del estado de ánimo (14). En este contexto, la suplementación con creatina ha mostrado posibles efectos favorables en la regulación y el mantenimiento del estado de ánimo, particularmente en etapas como el posparto y la menopausia (14).

En conjunto, la evidencia científica indica que la creatina podría ser una opción prometedora como complemento en el abordaje de los trastornos del estado de ánimo. No obstante, es necesario ampliar la investigación clínica para confirmar su eficacia, determinar las dosis óptimas y establecer las poblaciones en las que podría generar mayores beneficios, de modo que su aplicación en salud mental se sustente en evidencia sólida y consistente.

Salud cardiovascular

En el ámbito cardiovascular, la suplementación con creatina se ha estudiado principalmente en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica. Una revisión señala que, en esta población, la suplementación ha mostrado beneficios clínicos, reflejados principalmente en mejoras de la fuerza muscular y de la capacidad funcional durante el ejercicio (10). Aunque los cambios directos en los parámetros hemodinámicos cardíacos no han sido consistentes, se destaca que los efectos periféricos sobre el músculo esquelético podrían repercutir favorablemente en la capacidad funcional de estos pacientes, al reducir la fatiga y favorecer la tolerancia al esfuerzo. Además, se ha descrito que la creatina se ha administrado de manera segura en esta población, lo que respalda su posible utilidad como estrategia complementaria en el manejo de la insuficiencia cardíaca.

De manera complementaria, se ha señalado que la creatina y la fosfocreatina cumplen una función central en el mantenimiento de la bioenergética del miocardio, particularmente en situaciones de isquemia (1). Algunos ensayos clínicos en humanos han mostrado que la suplementación podría favorecer la rehabilitación cardíaca, mejorar la fuerza muscular y la calidad de vida de los pacientes con insuficiencia cardíaca que participan en programas de entrenamiento supervisado, aunque estos efectos no alcanzan significación estadística en todos los casos.

Además, se ha documentado que la creatina podría contribuir a reducir algunos factores de riesgo cardiovascular. En determinados grupos de pacientes, la suplementación se ha asociado con descensos en los niveles de homocisteína y mejoras en el perfil lipídico, incluidas reducciones de las concentraciones de colesterol y triglicéridos (1). Estos hallazgos amplían el posible potencial terapéutico de la creatina más allá del rendimiento físico y plantean su posible utilidad como estrategia complementaria en la prevención y el manejo de las enfermedades cardiovasculares.

Salud metabólica

En los últimos años, se han empezado a documentar los posibles efectos de la suplementación con creatina sobre la salud metabólica, particularmente en relación con el control glucémico y la sensibilidad a la insulina. Una revisión narrativa concluyó que la creatina podría mejorar parámetros metabólicos, como la tolerancia a la glucosa y la homeostasis glucémica, especialmente cuando se combina con ejercicio físico regular (15). En algunos ensayos clínicos realizados en personas con diabetes mellitus tipo 2 o into-

lerancia a la glucosa, se ha observado que la creatina potencia la captación de glucosa mediada por la translocación del transportador de glucosa tipo 4 (GLUT-4) al sarcolema. Este proceso favorece el metabolismo energético muscular y podría contribuir al control glucémico (15).

Asimismo, otra revisión sobre los beneficios de la suplementación con creatina en la salud reportó hallazgos concordantes con los descritos anteriormente (1). En conjunto, estos resultados sugieren que dicha suplementación podría influir en la regulación de la glucosa, mejorar la sensibilidad a la insulina y reducir algunos parámetros relacionados con la disfunción metabólica. Sin embargo, ambas revisiones coinciden en que la evidencia es preliminar y heterogénea, puesto que los estudios presentan variaciones importantes en las dosis administradas, la duración de la suplementación y las poblaciones evaluadas (1,15).

En conjunto, los hallazgos de la evidencia científica sugieren que la suplementación con creatina monohidratada podría constituir una estrategia complementaria para la prevención y el manejo de alteraciones metabólicas, como la diabetes mellitus tipo 2, especialmente cuando se combina con ejercicio físico. Sin embargo, se necesitan más estudios, con muestras de mayor tamaño y diseños estandarizados, para determinar la magnitud real de sus efectos y su aplicabilidad en la práctica clínica.

Fertilidad

La suplementación con creatina también se ha propuesto como moduladora de la función reproductiva masculina. El metabolismo espermático depende en gran medida de la producción y la transferencia eficiente de energía, procesos en los que la creatina y la enzima creatina quinasa desempeñan un papel central (12).

En una revisión narrativa se describió que los niveles bajos de creatina en el semen y una mayor actividad de la enzima creatina quinasa se correlacionan con una menor motilidad y calidad espermáticas. Asimismo, se señaló que los hombres que utilizan suplementos de creatina presentan una mayor concentración y un mayor recuento total de espermatozoides. Adicionalmente, se describieron estudios in vitro y experimentales en los que la incorporación de creatina o fosfocreatina al medio de fecundación mostró resultados favorables sobre la motilidad y la capacidad fecundante de los espermatozoides (12). En conjunto, estos hallazgos sugieren un posible papel del metabolismo de la creatina en la función reproductiva masculina. Sin embargo, no permiten establecer que la suplementación oral con creatina

monohidratada mejore la fertilidad en humanos, por lo que se requieren estudios clínicos específicos.

A pesar de estos hallazgos, es importante subrayar que la evidencia disponible sigue siendo limitada, pues hasta el momento no se cuenta con suficientes estudios que confirmen de manera concluyente esta relación. No obstante, la literatura actual plantea que la creatina monohidratada podría tener un papel complementario en el campo de la fertilidad masculina.

Salud ósea

La salud ósea constituye otro campo de interés para el estudio de la suplementación con creatina monohidratada. Se plantea que, al mejorar la fuerza muscular y la capacidad para realizar entrenamiento de resistencia, la creatina podría potenciar indirectamente la estimulación osteogénica y favorecer la densidad y las propiedades geométricas de los huesos.

Un ensayo clínico realizado durante 12 meses en mujeres posmenopáusicas sanas evidenció que la combinación de creatina monohidratada, a una dosis de 0,1 g/kg/día, y entrenamiento de resistencia preservó significativamente la densidad mineral ósea del cuello femoral, en comparación con el grupo placebo. Además, se observó un aumento del ancho subperióstico femoral, lo que respalda la hipótesis de un posible beneficio estructural sobre el tejido óseo (18).

Por otro lado, en un ensayo clínico aleatorizado en el que se evaluó a 200 mujeres posmenopáusicas con osteopenia, no se observaron diferencias significativas entre la suplementación con creatina monohidratada (3 g/día) y el placebo en cuanto a la densidad mineral ósea y la fuerza muscular (20).

Los resultados de los estudios sugieren que los posibles efectos de la suplementación con creatina monohidratada sobre la salud ósea podrían contribuir a preservar la masa ósea en poblaciones de riesgo, principalmente en mujeres posmenopáusicas. Estos efectos podrían ser más evidentes cuando la suplementación se combina con entrenamiento físico que cuando se administra de forma aislada. Sin embargo, los resultados no son consistentes en todos los ensayos analizados, por lo que se necesitan más estudios sobre este posible beneficio.

Sistema inmunológico

En humanos, la suplementación con creatina ha mostrado efectos moduladores sobre la respuesta inflamatoria en situaciones de ejercicio intenso. Los estudios incluidos en una revisión describen que, en corredores que

recibieron creatina antes de una competencia de 30 km, se observaron concentraciones más bajas de factor de necrosis tumoral alfa (TNF-α) y prostaglandina E2 (PGE2) al finalizar la carrera, en comparación con los controles. De manera similar, en participantes de una competencia Ironman, la suplementación con creatina redujo notablemente las concentraciones de mediadores proinflamatorios, como TNF-α, interleucina 1 beta (IL-1β) y PGE2. Estos resultados sugieren un posible efecto protector frente a la inflamación inducida por el esfuerzo físico agudo (8).

Sin embargo, los hallazgos en condiciones crónicas no han sido consistentes. En pacientes con osteoartritis de rodilla que recibieron creatina monohidratada durante una fase de carga seguida de una fase de mantenimiento, no se observaron cambios significativos en los biomarcadores inflamatorios, como TNF-α, interleucina 6 (IL-6), IL-1β y proteína C reactiva, en comparación con el grupo control (8).

En general, los estudios en humanos sugieren que la creatina podría modular la respuesta inflamatoria inducida por el ejercicio intenso y agudo, como lo indica la disminución de algunas citocinas proinflamatorias. Sin embargo, la falta de resultados consistentes en otros escenarios resalta la necesidad de realizar investigaciones más robustas que permitan comprender sus mecanismos de acción y determinar qué grupos poblacionales podrían obtener beneficios.

Evaluación de la calidad metodológica

Como se explicó en el apartado de metodología, aunque la evaluación de la calidad metodológica no es un requisito de las revisiones de alcance, se decidió realizarla para contextualizar mejor la evidencia disponible.

Para las revisiones sistemáticas, se aplicó la herramienta AMSTAR-2 (21), que permite identificar si las revisiones siguieron pasos esenciales, como la formulación de una pregunta clara, el registro de un protocolo, la realización de búsquedas exhaustivas, la selección y extracción de datos por duplicado y la valoración del riesgo de sesgo de los ensayos incluidos. Como se muestra en la tabla 3, esta herramienta permitió valorar la calidad metodológica de las revisiones sistemáticas y contextualizar sus conclusiones, teniendo en cuenta las posibles limitaciones relacionadas con la calidad o el número de estudios primarios.

Para las revisiones narrativas, se utilizó la herramienta SANRA (22), ya que, a diferencia de las revisiones sistemáticas, este tipo de artículos no suele seguir protocolos estandarizados de búsqueda y selección de estu-

dios, lo que puede incrementar el riesgo de sesgo. Esta herramienta permitió valorar de manera estructurada aspectos clave, como la justificación del tema, la exhaustividad de la literatura consultada, la calidad y actualidad de las referencias, la claridad en la presentación de la evidencia, la objetividad del análisis y la relevancia del contenido. Los resultados se presentan en la tabla 2 y ofrecen una valoración crítica de la solidez metodológica y la utilidad científica de estas revisiones.

Para los ensayos clínicos aleatorizados, se aplicó la guía CONSORT (23) con el propósito de examinar la integridad y la transparencia del reporte de los estudios, considerando aspectos como la aleatorización, el cegamiento, el tamaño de la muestra, los desenlaces y el flujo de participantes. Esta valoración permitió identificar fortalezas y limitaciones de la información reportada, sin constituir una evaluación formal del riesgo de sesgo (tabla 4).

Conclusiones

La suplementación con creatina monohidratada ha despertado un interés creciente por sus posibles beneficios para la salud más allá de los efectos musculares, debido a su amplio uso y al desarrollo de investigaciones sobre sus aplicaciones clínicas potenciales. Esta revisión de alcance permitió identificar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre sus posibles efectos en diferentes órganos y sistemas, así como reconocer las principales limitaciones y necesidades de investigación.

En relación con la función cognitiva, la evidencia revisada sugiere que la creatina podría favorecer la memoria, la atención y el desempeño cognitivo en determinadas condiciones de estrés metabólico, como la privación del sueño, y en algunas etapas de vulnerabilidad fisiológica, como la menopausia. Sin embargo, estos beneficios no se han demostrado de manera consistente en todas las poblaciones.

Respecto a la salud mental, algunas publicaciones describen posibles efectos favorables sobre los síntomas depresivos, la ansiedad, la calidad del sueño y el estado de ánimo. También se ha planteado su potencial como complemento de los tratamientos antidepresivos, particularmente en determinadas poblaciones de mujeres. No obstante, la evidencia disponible es insuficiente para establecer su eficacia terapéutica.

En cuanto a la salud cardiovascular, se han descrito posibles efectos favorables sobre la capacidad funcional y la tolerancia al ejercicio en pacientes con insuficiencia cardíaca, así como cambios potencialmente beneficiosos en algunos factores de riesgo cardiovascular, incluidos los parámetros del

perfil lipídico. Sin embargo, estos resultados no permiten establecer beneficios cardiovasculares directos y consistentes atribuibles a la suplementación.

En el ámbito de la salud metabólica, la evidencia sugiere que la creatina podría contribuir a mejorar el control glucémico, la sensibilidad a la insulina y la tolerancia a la glucosa, especialmente cuando se combina con ejercicio físico regular. No obstante, se requieren investigaciones adicionales para confirmar estos efectos.

En relación con la fertilidad masculina, se ha propuesto que el metabolismo de la creatina participa en la función y la motilidad espermáticas. Algunos estudios experimentales describen resultados favorables en determinados parámetros seminales; sin embargo, no existe evidencia clínica suficiente para afirmar que la suplementación oral mejore la fertilidad masculina.

Respecto a la salud ósea, algunos ensayos clínicos sugieren posibles beneficios en la preservación de la densidad mineral ósea en mujeres posmenopáusicas, especialmente cuando la suplementación se combina con entrenamiento de resistencia. No obstante, otros estudios no han identificado diferencias significativas frente al placebo.

Por último, en el ámbito inmunológico, se han descrito posibles efectos moduladores sobre la respuesta inflamatoria, particularmente mediante la disminución de determinados mediadores proinflamatorios después del ejercicio físico intenso. Sin embargo, estos resultados no han sido consistentes en otros contextos clínicos.

En conjunto, los hallazgos sugieren que la suplementación con creatina monohidratada podría tener aplicaciones más allá de sus efectos musculares. Sin embargo, la heterogeneidad de los diseños, las poblaciones, las intervenciones y los desenlaces evaluados, así como el predominio de revisiones narrativas, limitan la solidez de las conclusiones. Por ello, se requieren investigaciones clínicas de mayor calidad metodológica que permitan establecer la magnitud, la consistencia y la relevancia clínica de estos posibles beneficios.

Implicaciones de los hallazgos para la investigación

Los hallazgos de esta revisión de alcance permiten identificar áreas emergentes de investigación sobre las posibles aplicaciones de la suplementación con creatina más allá de sus efectos musculares. Además, evidencian la necesidad de fortalecer la investigación clínica primaria, teniendo en cuenta el predominio de revisiones narrativas y la heterogeneidad metodológica de las publicaciones incluidas.

Se recomienda desarrollar ensayos clínicos aleatorizados con muestras de tamaño suficiente, poblaciones diversas y seguimientos a mediano y largo plazo, que permitan estandarizar las dosis, la duración de la suplementación y los desenlaces evaluados. Asimismo, es importante diferenciar los efectos propios de la creatina de aquellos asociados con intervenciones concomitantes, como el ejercicio físico. Finalmente, se propone realizar revisiones sistemáticas y, cuando la evidencia lo permita, metaanálisis específicos para cada desenlace, con el fin de fortalecer la calidad y la consistencia de la evidencia disponible y orientar futuras investigaciones sobre sus posibles aplicaciones clínicas.

Financiación: Autofinanciada

Conflictos de intereses: Ninguno.

Correspondencia electrónica: aortizch@ces.edu.co

Referencias

1. Kreider RB, Stout JR. Creatine in health and disease. Nutrients. 2021;13(2):447. doi:10.3390/nu13020447.
2. Bird SP. Creatine supplementation and exercise performance: a brief review. J Sports Sci Med. 2003;2(4):123-32.
3. Kreider RB, Kalman DS, Antonio J, Ziegenfuss TN, Wildman R, Collins R, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. J Int Soc Sports Nutr. 2017;14:18. doi:10.1186/s12970-017-0173-z.
4. Confortin FG, Ludwig C, Wernke K. Uso de suplementos alimentares por atletas das categorias de base da Associação Chapecoense de Futebol. Rev Bras Nutr Esportiva. 2017;11(68 Supl 2):1074-82. Disponible en: https://www.rbne.com.br/index.php/rbne/pt_BR/article/view/967.
5. Ashtary-Larky D, Candow DG, Forbes SC, Hajizadeh L, Peacock CA, Kalman D, et al. Creatine supplementation in combat sport athletes: a narrative systematic review. J Diet Suppl. 2025;22(6):844-69. doi:10.1080/19390211.2025.2539880.
6. Peters MDJ, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Scoping reviews. In: Aromataris E, Lockwood C, Porritt K, Pilla B, Jordan Z, editors. JBI Manual for Evidence Synthesis [Internet]. Adelaide: JBI; 2024 [citado 27 sep 2025]. Disponible en: https://synthesismanual.jbi.global. doi:10.46658/JBIMES-24-09.
7. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. Ann Intern Med. 2018;169(7):467-73. doi:10.7326/M18-0850.
8. Bredahl EC, Eckerson JM, Tracy SM, McDonald TL, Drescher KM. The role of creatine in the development and activation of immune responses. Nutrients. 2021;13(3):751. doi:10.3390/nu13030751.
9. Candow DG, Forbes SC, Ostojic SM, Prokopidis K, Stock MS, Harmon KK, et al. "Heads up" for creatine supplementation and its potential applications for brain health and function. Sports Med. 2023;53(Suppl 1):49-65. doi:10.1007/s40279-023-01870-9.
10. Clarke H, Kim DH, Meza CA, Ormsbee MJ, Hickner RC. The evolving applications of creatine supplementation: could creatine improve vascular health? Nutrients. 2020;12(9):2834. doi:10.3390/nu12092834.
11. Conti F, McCue JJ, DiTuro P, Galpin AJ, Wood TR. Mitigating traumatic brain injury: a narrative review of supplementation and dietary protocols. Nutrients. 2024;16(15):2430. doi:10.3390/nu16152430.
12. Ostojic SM, Stea TH, Engeset D. Creatine as a promising component of paternal preconception diet. Nutrients. 2022;14(3):586. doi:10.3390/nu14030586.

13. Roschel H, Gualano B, Ostojic SM, Rawson ES. Creatine supplementation and brain health. Nutrients. 2021;13(2):586. doi:10.3390/nu13020586.

14. Smith-Ryan AE, Cabre HE, Eckerson JM, Candow DG. Creatine supplementation in women's health: a lifespan perspective. Nutrients. 2021;13(3):877. doi:10.3390/nu13030877.

15. Solis MY, Artioli GG, Gualano B. Potential of creatine in glucose management and diabetes. Nutrients. 2021;13(2):570. doi:10.3390/nu13020570.

16. Wu G. Important roles of dietary taurine, creatine, carnosine, anserine and 4-hydroxyproline in human nutrition and health. Amino Acids. 2020;52(3):329-60. doi:10.1007/s00726-020-02823-6.

17. Xiao Y, Luo M, Luo H, Wang J. Creatine for Parkinson's disease. Cochrane Database Syst Rev. 2014;(6):CD009646. doi:10.1002/14651858.CD009646.pub2.

18. Chilibeck PD, Candow DG, Landeryou T, Kaviani M, Paus-Jenssen L. Effects of creatine and resistance training on bone health in postmenopausal women. Med Sci Sports Exerc. 2015;47(8):1587-95. doi:10.1249/MSS.0000000000000571.

19. Writing Group for the NINDS Exploratory Trials in Parkinson Disease (NET-PD) Investigators. Effect of creatine monohydrate on clinical progression in patients with Parkinson disease: a randomized clinical trial. JAMA. 2015;313(6):584-93. doi:10.1001/jama.2015.120.

20. Sales LP, Pinto AJ, Rodrigues SF, Alvarenga JC, Gonçalves N, Sampaio-Barros MM, et al. Creatine supplementation (3 g/d) and bone health in older women: a 2-year, randomized, placebo-controlled trial. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2020;75(5):931-8. doi:10.1093/gerona/glz162.

21. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. BMJ. 2017;358:j4008. doi:10.1136/bmj.j4008.

22. Baethge C, Goldbeck-Wood S, Mertens S. SANRA—a scale for the quality assessment of narrative review articles. Res Integr Peer Rev. 2019;4:5. doi:10.1186/s41073-019-0064-8.

23. Hopewell S, Chan AW, Collins GS, Hróbjartsson A, Moher D, Schulz KF, et al. CONSORT 2025 statement: updated guideline for reporting randomized trials. JAMA. 2025;333(22):1998-2005. doi:10.1001/jama.2025.4347.

Biomarcadores de mal pronóstico en cirugía artroscópica de rodilla

Maximiliano Izquierdo Piedrahita [a], José Iván Martínez Díaz [b], Mariana Lopera Osorno [c], Lina María Martínez Sánchez [d]

a. Estudiante de Medicina. Universidad Pontificia Bolivariana, Escuela de Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina, Medellín, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0006-4516-9450

b. Estudiante de Medicina. Universidad Pontificia Bolivariana, Escuela de Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina, Medellín, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0000-7747-5694

c. Estudiante de Medicina. Universidad Pontificia Bolivariana, Escuela de Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina, Medellín, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0008-7392-098X

d. Bacterióloga, especialista en Hematología y magíster en Educación. Universidad Pontificia Bolivariana, Escuela de Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina, Medellín, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9555-0843

10.22517/25395203.25967

Resumen

Introducción: La cirugía artroscópica de rodilla es un procedimiento mínimamente invasivo utilizado para el tratamiento de diversas patologías articulares. La identificación de biomarcadores asociados con el pronóstico podría contribuir a anticipar complicaciones y orientar las decisiones terapéuticas.

Objetivo: Identificar los biomarcadores asociados con mal pronóstico en pacientes sometidos a cirugía artroscópica de rodilla.

Métodos: Se realizó una revisión narrativa de la literatura científica mediante búsquedas en PubMed y ScienceDirect. Se incluyeron artículos publicados entre 2015 y 2025, en español y en inglés, relacionados con biomarcadores séricos, plasmáticos o del líquido sinovial asociados con desenlaces clínicos, complicaciones posoperatorias, dolor persistente, progresión degenerativa o necesidad de reintervención. Se consideraron principalmente estudios originales y, en menor proporción, revisiones sistemáticas pertinentes.

Conclusiones: Los biomarcadores podrían contribuir a identificar pacientes con mayor riesgo de complicaciones y a optimizar la toma de decisiones terapéuticas después de la cirugía artroscópica de rodilla. Su incorporación a la práctica clínica podría favorecer la personalización del tratamiento; sin embargo, se requieren más estudios prospectivos para establecer protocolos que orienten la selección y el manejo de los pacientes.

Palabras clave: Biomarcadores; artroscopia; procedimientos ortopédicos.

Introducción

La artroscopia de rodilla es un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo que permite la visualización directa, el diagnóstico y el tratamiento de diversas patologías de esta articulación, como los desgarros meniscales, las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) y las lesiones del cartílago (1, 2). Esta técnica se caracteriza por el abordaje de la articulación mediante pequeñas incisiones y una mínima alteración tisular, lo que favorece una recuperación más rápida, un menor dolor posoperatorio y mejores resultados estéticos (1).

En los últimos años, se ha propuesto integrar la medicina de precisión en el ámbito de la cirugía ortopédica como un paradigma orientado a personalizar las intervenciones quirúrgicas (1). Este enfoque considera las particularidades de cada paciente, incluidas sus características anatómicas, su composición genética y los factores ambientales, con el fin de optimizar los desenlaces clínicos (1, 3). En el contexto de la artroscopia de rodilla, la incorporación de herramientas de biología molecular y de intervenciones basadas en biomarcadores se ha planteado como una estrategia para mejorar los resultados quirúrgicos (1-5).

El empleo de biomarcadores en el diagnóstico y la toma de decisiones terapéuticas en cirugía artroscópica de rodilla ha cobrado creciente relevancia en la medicina contemporánea (6). Estos pueden identificarse en la sangre, la orina o el líquido sinovial y constituyen indicadores objetivos de procesos fisiológicos normales, estados patológicos o respuestas a intervenciones terapéuticas (2, 6, 7). Además de su utilidad para anticipar cambios degenerativos en la rodilla, los biomarcadores representan una herramienta potencial para predecir el dolor y la función del paciente después de la intervención (2).

Entre los principales biomarcadores estudiados se encuentran las citocinas inflamatorias, las metaloproteinasas, las proteasas y los productos de degradación del cartílago, que desempeñan un papel central en la fisiopatología de la degradación cartilaginosa (6, 8, 9).

Materiales y métodos

Estrategia de búsqueda

Se realizó una revisión narrativa de la literatura científica con el objetivo de identificar biomarcadores asociados con mal pronóstico en pacientes sometidos a cirugía artroscópica de rodilla. La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en las bases de datos PubMed y Elsevier (ScienceDirect), seleccionadas por su cobertura en el área de las ciencias de la salud. Se emplearon términos DeCS y MeSH, como "Biomarkers", "Arthroscopy", "Knee Arthroscopy", "Anterior Cruciate Ligament Reconstruction", "Meniscectomy" y "Orthopedic Procedures", combinados mediante los operadores booleanos AND y OR.

Se incluyeron artículos publicados entre 2015 y 2025, en español y en inglés, relacionados con biomarcadores séricos, plasmáticos o presentes en el líquido sinovial, asociados con desenlaces clínicos, complicaciones posoperatorias, dolor persistente, progresión degenerativa o necesidad de reintervención tras la cirugía artroscópica de rodilla. Se consideraron principalmente estudios originales, incluidos ensayos clínicos, estudios de cohortes y estudios prospectivos; en menor proporción, se incluyeron revisiones sistemáticas pertinentes para el tema. Se excluyeron estudios realizados en población pediátrica, reportes de casos aislados, cartas al editor y artículos cuyo texto completo no estuviera disponible.

Tras revisar los títulos y resúmenes y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 49 estudios para el análisis final y la elaboración de la presente revisión. La selección se realizó mediante lectura crítica independiente por parte de los autores, quienes priorizaron los estudios según su rigor metodológico y pertinencia temática.

Resultados

Descripción del procedimiento en cirugía artroscópica de rodilla

Antes del procedimiento, el paciente se coloca en decúbito dorsal bajo anestesia general o regional (bloqueo epidural o raquídeo). A continuación, se coloca la extremidad afectada en un soporte específico y se instala un manguito de isquemia en el tercio proximal del muslo (10). Tras el vaciamiento sanguíneo de la extremidad, se inicia la isquemia a una presión de 280-300 mmHg. Posteriormente, se realiza la preparación aséptica y se colocan los campos estériles (10).

Una vez iniciado el procedimiento, se infunde solución salina estéril en la articulación para distender la cápsula articular, mejorar la visualización intra-

articular y permitir el lavado de detritos o líquido turbio que pueda interferir con la exploración (11).

A continuación, se realizan dos pequeñas incisiones anteriores, denominadas portales artroscópicos, ubicadas a cada lado del tendón rotuliano (12). A través de uno de estos portales se introduce el artroscopio, cuya imagen se proyecta en un monitor de alta definición. El segundo portal se utiliza para introducir los instrumentos quirúrgicos necesarios para la exploración y el tratamiento (12).

La artroscopia de rodilla puede emplearse con fines diagnósticos, para facilitar la evaluación directa de las estructuras intraarticulares, o terapéuticos, como en la reparación de lesiones meniscales o ligamentarias, la extracción de cuerpos extraños, la resección de tejido patológico y el seguimiento evolutivo de determinadas patologías (13).

En la mayoría de los casos, el procedimiento dura menos de una hora; no obstante, el tiempo quirúrgico puede variar según los hallazgos intraoperatorios y la complejidad de la intervención (14). Al finalizar, el cirujano puede cerrar cada incisión con un punto de sutura o con tiras adhesivas estériles y cubrir la rodilla con un vendaje suave (14). En ocasiones, se utilizan ortesis posoperatorias cuando la reparación o reconstrucción realizada requiere protección.

Rol actual de la artroscopia de rodilla según la evidencia y las guías clínicas

La artroscopia es una herramienta para el manejo quirúrgico de determinadas patologías de rodilla, con fines diagnósticos y terapéuticos. Su desarrollo ha permitido visualizar directamente las estructuras intraarticulares y realizar procedimientos mínimamente invasivos, asociados con menor dolor posoperatorio y una recuperación más rápida en comparación con la cirugía abierta de rodilla (15-18).

La selección adecuada de los pacientes es fundamental para optimizar los resultados clínicos de este procedimiento. En este contexto, la Asociación Británica de Cirugía de la Rodilla (BASK) publicó en 2019 una guía de práctica clínica sobre la cirugía artroscópica meniscal, orientada a facilitar la identificación y el manejo de pacientes con lesiones meniscales (19).

Esta guía recomienda la artroscopia en pacientes con rodilla bloqueada y lesiones meniscales agudas.

Además, la artroscopia puede considerarse en escenarios clínicos específicos y cuidadosamente seleccionados, como determinadas lesiones

de los ligamentos cruzados, artrofibrosis, lesiones osteocondrales, presencia de cuerpos libres intraarticulares, sinovitis villonodular y artritis séptica. También puede utilizarse para procedimientos terapéuticos específicos, como sinovectomía, microfracturas, irrigación y desbridamiento articular, de acuerdo con el contexto clínico y la evidencia disponible (12, 20-32).

No obstante, la indicación de la artroscopia debe individualizarse y evaluarse con cautela en el contexto de la enfermedad degenerativa de rodilla. En este escenario, la guía de la BASK señala que los pacientes con artrosis avanzada pueden beneficiarse más de tratamientos alternativos, como la osteotomía o la artroplastia (19).

Complicaciones

La mortalidad asociada con la cirugía artroscópica de rodilla es baja, con tasas que oscilan entre el 0,5 % y el 1 % (15). El volumen de procedimientos realizados por el cirujano se ha relacionado con los resultados clínicos, y se ha descrito una relación inversamente proporcional entre ambas variables (33-36).

Otras complicaciones descritas incluyen eventos asociados con los procedimientos quirúrgicos, como complicaciones anestésicas, necesidad de transfusión, tromboembolia venosa e infección del sitio quirúrgico. También se mencionan complicaciones específicas, como lesiones neurovasculares, fracturas periimplantarias, infecciones protésicas, trastornos patelofemorales y problemas relacionados con el desgaste de la prótesis (37).

Entre las complicaciones menos frecuentes se describen la inhibición del cuádriceps, el síndrome compartimental, la distrofia simpática refleja, las lesiones de la arteria poplítea, los cuerpos libres intraarticulares y la herniación de la grasa (38).

La reintervención en la artroplastia total de rodilla (ATR) puede ser necesaria debido a complicaciones como las descritas anteriormente. El aflojamiento y la infección se señalan como las principales causas de reintervención, con tasas más altas en hombres y pacientes jóvenes, atribuidas a una mayor frecuencia de infección. La longevidad del implante depende de la carga soportada y se describe como mayor en pacientes de edad avanzada y con artritis inflamatoria que en aquellos con osteoartritis. La obesidad incrementa el riesgo de infección y revisión quirúrgica. La infección protésica puede requerir múltiples intervenciones y, en casos graves, conducir a una artrodesis o amputación (39).

Biomarcadores

Los biomarcadores asociados con mal pronóstico en la cirugía artroscópica de rodilla pueden contribuir a predecir los resultados clínicos posoperatorios e identificar a los pacientes con mayor riesgo de complicaciones (40). Mediante el análisis del líquido sinovial y otros métodos diagnósticos complementarios, es posible categorizar a los pacientes según el grado de respuesta inflamatoria, lo que puede orientar las decisiones terapéuticas, estimar la intensidad del dolor posoperatorio y anticipar la posible necesidad de reintervención (40-43).

Diversos biomarcadores específicos también se han relacionado con un pronóstico desfavorable en estos pacientes (43). Su elevación se asocia con una respuesta inflamatoria exacerbada, dolor persistente, deterioro funcional y daño tisular, factores que, en conjunto, pueden aumentar el riesgo de complicaciones a largo plazo (44-48).

Los biomarcadores incluidos se seleccionaron por su relación con el dolor articular, la inflamación y la degeneración del cartílago (6). Sus características se presentan en las tablas 1 y 2 (1, 6, 43-49).

Tabla 1. Biomarcadores inflamatorios y de respuesta inmunológica

Características	Biomarcador
Un valor elevado en el período preoperatorio se asocia con peor pronóstico, ya que indica la presencia de un proceso inflamatorio sistémico o infeccioso.	**PCR (Proteína C reactiva)**
Citocina proinflamatoria que activa la ciclooxigenasa-2 (COX-2) y aumenta la producción de prostaglandina E2 (PGE2), intensificando la respuesta inflamatoria y el dolor postoperatorio.	**IL-1β**
Citocina proinflamatoria que estimula la COX-2 y la producción de PGE2, contribuyendo al aumento de la inflamación y del dolor postoperatorio.	**IL-6**
Quimiocina cuya sobreexpresión intensifica la respuesta inflamatoria, incrementa el infiltrado celular y prolonga el proceso inflamatorio, asociándose con recuperación más lenta.	**RANTES (CCL5)**
Quimiocina que recluta monocitos y linfocitos T de memoria, favoreciendo la liberación de citocinas proinflamatorias y la persistencia de la inflamación.	**MCP-1 (CCL2)**

PCR: proteína C reactiva; IL-1β: interleucina 1 beta; IL-6: interleucina 6, RANTES: quimiocina regulada tras la activación, expresada y secretada por linfocitos T; MCP-1: proteína quimioatrayente de monocitos tipo 1.

Tabla 2. Biomarcadores de daño tisular, remodelación y reparación

Características	Biomarcador
Metaloproteinasas asociadas con la degradación del colágeno tipo IV y otros componentes de la matriz extracelular. Se relacionan con mala cicatrización, inestabilidad articular y osteoartrosis postquirúrgica.	**MMP-2 / MMP-9**
Estromelisina que degrada colágenos II, IV, IX, X y XI, además de proteoglicanos, fibronectina, laminina y elastina. También activa otras metaloproteinasas, amplificando la degradación de la matriz extracelular.	**MMP-3**
Colagenasa con capacidad para degradar colágenos I, II, III, IV, IX, X y XIV, participando en la remodelación y destrucción del tejido cartilaginoso.	**MMP-13**
Inhibidores tisulares de metaloproteinasas. Regulan la actividad de las MMP y tienen un papel condroprotector, manteniendo el equilibrio en la remodelación de la matriz extracelular.	**TIMP-1 / TIMP-2 / TIMP-3**
Marcador de lisis celular y daño tisular, asociado a activación de macrófagos y estrés oxidativo en el tejido afectado.	**LDH**
Factor de crecimiento endotelial vascular que induce angiogénesis y participa en los procesos de reparación y regeneración tisular.	**VEGF**

MMP: metaloproteinasa de matriz; TIMP: inhibidor tisular de las metaloproteinasas; LDH: lactato deshidrogenasa; VEGF: factor de crecimiento endotelial vascular.

Conclusiones

La artroscopia de rodilla se ha consolidado como una herramienta terapéutica para el manejo de múltiples patologías articulares, ya que permite realizar procedimientos menos invasivos y reducir los tiempos de recuperación en comparación con las técnicas abiertas. Sin embargo, la variabilidad de los resultados clínicos resalta la necesidad de optimizar los criterios de selección y seguimiento de los pacientes. En este contexto, la identificación de biomarcadores asociados con mal pronóstico podría contribuir a anticipar complicaciones y mejorar los resultados posoperatorios.

La evidencia disponible sugiere que los factores inflamatorios, los marcadores de daño tisular y determinados perfiles genéticos pueden influir en la evolución clínica después de una intervención artroscópica. Por ello, la evaluación preoperatoria integral, que considere las características clínicas y funcionales, así como el perfil biológico del paciente, podría contribuir a orientar estrategias terapéuticas individualizadas.

El estudio de estos biomarcadores representa una oportunidad para avanzar hacia un modelo de medicina de precisión en la artroscopia de rodilla, con el potencial de mejorar los resultados del procedimiento y reducir el riesgo de complicaciones. No obstante, se requieren más estudios

prospectivos que profundicen en la relación entre los biomarcadores y los resultados quirúrgicos, con el fin de establecer protocolos que orienten la selección y el manejo de los pacientes sometidos a estas intervenciones.

Financiación: Autofinanciada.

Conflictos de intereses: Ninguno.

Correspondencia electrónica: Maximiliano.izquierdo@upb.edu.co

Referencias

1. Rathod V, Shrivastav S, Gharpinde MR. Knee arthroscopy in the era of precision medicine: a comprehensive review of tailored approaches and emerging technologies. Cureus. 2024;16(10). doi:10.7759/cureus.70932.
2. Gottreich JR, Katz JN, Jones MH. Preoperative synovial tissue and synovial fluid biomarkers as predictors for outcomes after knee arthroscopy and ACL reconstruction: a narrative review. Orthop J Sports Med. 2024;12(3):23259671231193370. doi:10.1177/23259671231193370.
3. Johnson KB, Wei WQ, Weeraratne D, Frisse ME, Misulis K, Rhee K, et al. Precision medicine, AI, and the future of personalized health care. Clin Transl Sci. 2021;14(1):86-93. doi:10.1111/cts.12884.
4. Yazdi H, Moradi A, Sanaie A, Ghadi A. Does the hyperextension maneuver prevent knee extension loss after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction? J Orthop Traumatol. 2016;17(4):327-31. doi:10.1007/s10195-016-0408-9.
5. National Research Council (US) Committee on Intellectual Property Rights in Genomic and Protein Research and Innovation; Merrill SA, Mazza AM, editors. Reaping the benefits of genomic and proteomic research: intellectual property rights, innovation, and public health. Washington (DC): National Academies Press (US); 2006. doi:10.17226/11487.
6. Cuéllar VG, Cuéllar JM, Kirsch T, Strauss EJ. Correlation of synovial fluid biomarkers with cartilage pathology and associated outcomes in knee arthroscopy. Arthroscopy. 2016;32(3):475-85. doi:10.1016/j.arthro.2015.08.033.
7. Naili JE, Ahmed AS, Hedström M, Simonsen MB, Broström EW, Harris HE, et al. Proteomic analysis reveals biomarkers associated with performance-based joint function and patient-reported outcomes in knee osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage Open. 2024;7(1):100543. doi:10.1016/j.ocarto.2024.100543.
8. van de Loo FA, Joosten LA, van Lent PL, Arntz OJ, van den Berg WB. Role of interleukin-1, tumor necrosis factor alpha, and interleukin-6 in cartilage proteoglycan metabolism and destruction: effect of in situ blocking in murine antigen- and zymosan-induced arthritis. Arthritis Rheum. 1995;38(2):164-72. doi:10.1002/art.1780380204.
9. Shlopov BV, Lie WR, Mainardi CL, Cole AA, Chubinskaya S, Hasty KA. Osteoarthritic lesions: involvement of three different collagenases. Arthritis Rheum. 1997;40(11):2065-74. doi:10.1002/art.1780401120.
10. Ayala-Mejías JD, García-Estrada GA, Rodríguez-Hernández C, del-Monte-Bello G. Descripción de una técnica artroscópica y percutánea para la reparación de lesiones de esquina posterolateral de rodilla. Acta Ortop Mex. 2011;25(6):396-402.
11. Reyes Llerena Gil A, Guibert Toledano JM, Hernández Martínez A. Usos, inconvenientes y abusos de la artroscopia en reumatología. Rev Cubana Reumatol. 2000;2(2):4-12.
12. Thompson SR. Diagnostic knee arthroscopy and partial meniscectomy. JBJS Essent Surg Tech. 2016;6(1). doi:10.2106/JBJS.ST.N.00095.
13. Solís Cartas U, Torres Carballeira R, Pérez Piñero J. Tratamiento por artroscopia para afecciones de rodilla en adultos mayores. Rev Cubana Reumatol. 2010;12(16):18-32.
14. Mondino JA. Artroscopia de rodilla con anestesia local. Artroscopia. 2006;13(2):102-10.
15. Mahomed NN, Barrett J, Katz JN, Baron JA, Wright J, Losina E. Epidemiology of total knee replacement in the United States Medicare population. J Bone Joint Surg Am. 2005;87(6):1222-8. doi:10.2106/JBJS.D.02546.
16. Jämsen E, Virta LJ, Hakala M, Kauppi MJ, Malmivaara A, Lehto MU. The decline in joint replacement surgery in rheumatoid arthritis is associated with a concomitant increase in the intensity of anti-rheumatic therapy: a nationwide register-based study from 1995 through 2010. Acta Orthop. 2013;84(4):331-7. doi:10.3109/17453674.2013.810519.

17. Cordtz RL, Hawley S, Prieto-Alhambra D, Højgaard P, Zobbe K, Overgaard S, et al. Incidence of hip and knee replacement in patients with rheumatoid arthritis following the introduction of biological DMARDs: an interrupted time-series analysis using nationwide Danish healthcare registers. Ann Rheum Dis. 2018;77(5):684-9. doi:10.1136/annrheumdis-2017-212424.

18. LaPrade RF, Spalding T, Murray IR, Chahla J, Safran MR, Larson CM, et al. Knee arthroscopy: evidence for a targeted approach. Br J Sports Med. 2021;55(13):707-8. doi:10.1136/bjsports-2020-103742.

19. Abram SGF, Beard DJ, Price AJ; BASK Meniscal Working Group. Arthroscopic meniscal surgery: a national society treatment guideline and consensus statement. Bone Joint J. 2019;101-B(6):652-9. doi:10.1302/0301-620X.101B6.BJJ-2019-0126.R1.

20. Herrero V, Ávila C, Crespo P, García-Germán D. Abordajes artroscópicos posteriores en cirugía de rodilla. Rev Esp Artrosc Cir Articul. 2019;26(2):136-45. doi:10.24129/j.reaca.26266.fs1901001.

21. Louisia S, Charrois O, Beaufils P. Posterior "back and forth" approach in arthroscopic surgery on the posterior knee compartments. Arthroscopy. 2003;19:321-5.

22. Jang KM, Ahn JH, Wang JH. Arthroscopic partial meniscectomy of a posteriorly flipped superior leaflet in a horizontal medial meniscus tear using a posterior transseptal portal. Orthopedics. 2012;35:430-3.

23. Wang KH, Hwang DH, Cho JH, Changale SD, Woo SJ, Nha KW. Arthroscopic direct repair for a complete radial tear of the posterior root of the medial meniscus. Clin Orthop Surg. 2011;3:332-5.

24. Keyhani S, Ahn JH, Verdonk R, Soleymanha M, Abbasian M. Arthroscopic all-inside ramp lesion repair using the posterolateral transseptal portal view. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2017;25:454-8.

25. Vasdev A, Rajgopal A, Gupta H, Dahiya V, Tyagi VC. Arthroscopic all-inside posterior cruciate ligament reconstruction: overcoming the "killer turn". Arthrosc Tech. 2016;5:501-6.

26. Chen LB, Wang H, Tie K, Mohammed A, Qi YJ. Arthroscopic fixation of an avulsion fracture of the tibia involving the posterior cruciate ligament: a modified technique in a series of 22 cases. Bone Joint J. 2015;97-B:1220-5.

27. García-Germán Vázquez D. Rigidez de rodilla y artrofibrosis. En: Calvo E, editor. Bloque miembro inferior: artroscopia de rodilla. Plan Nacional de Formación en Artroscopia. Asociación Española de Artroscopia; 2016. p. 1-15.

28. Chen B, Chen L, Chen H, Yang X, Tie K, Wang H. Arthroscopic removal of loose bodies using the accessory portals in the difficult locations of the knee: a case series and technical note. J Orthop Surg Res. 2018;13:258.

29. Kramer DE, Frassica FJ, Frassica DA, Cosgarea AJ. Pigmented villonodular synovitis of the knee: diagnosis and treatment. J Knee Surg. 2009;22:243-54.

30. Elazab A, Lee YS, Kang SG. Femoral footprint reconstruction with a direct viewing of the posterior insertion using a trans-septal portal in the outside-in anterior cruciate ligament reconstruction. Arthrosc Tech. 2016;5(1). doi:10.1016/j.eats.2015.10.001.

31. Kyung BS, Lee SH, Han SB, Park JH, Kim CH, Lee DH. Arthroscopic treatment of synovial chondromatosis at the knee posterior septum using a trans-septal approach: report of two cases. Knee. 2012;19(5):732-5. doi:10.1016/j.knee.2011.10.003.

32. Kongmalai P, Chernchujit B. Arthroscopic treatment of popliteal cyst: a direct posterior portal by inside-out technique for intracystic debridement. Arthrosc Tech. 2015;4(2). doi:10.1016/j.eats.2014.12.002.

33. Onyema C, Oragui E, White J, Khan WS. Evidence-based practice in arthroscopic knee surgery. J Perioper Pract. 2011;21(4):128-34. doi:10.1177/175045891102100403.

34. Australian Knee Society. Position statement from the Australian Knee Society on arthroscopic surgery of the knee, including reference to the presence of osteoarthritis or degenerative joint disease: updated October 2016. Orthop J Sports Med. 2017;5(9):2325967117728677. doi:10.1177/2325967117728677.

35. Siemieniuk RAC, Harris IA, Agoritsas T, Poolman RW, Brignardello-Petersen R, van de Velde S, et al. Arthroscopic surgery for degenerative knee arthritis and meniscal tears: a clinical practice guideline. BMJ. 2017;357. doi:10.1136/bmj.j1982.

36. Katz JN, Mahomed NN, Baron JA, Barrett JA, Fossel AH, Creel AH, et al. Association of hospital and surgeon procedure volume with patient-centered outcomes of total knee replacement in a population-based cohort of patients aged 65 years and older. Arthritis Rheum. 2007;56(2):568-74. doi:10.1002/art.22333.

37. Bragg JT, McIntyre JA, Puzzitiello RN, Salzler MJ. Complications, reoperations, and readmissions after common arthroscopic sports medicine procedures of the knee: an analysis of the ABOS Part II Oral Examination case list database. Am J Sports Med. 2025;53(5):1085-92. doi:10.1177/03635465251321007.

38. Juryn MS, Ekhtiari S, Wolfstadt JI, Backstein DJ. Above-knee amputation following chronically infected total knee arthroplasty: patient-reported satisfaction and functional outcomes. J Arthroplasty. 2025;40(2):486-93.e2. doi:10.1016/j.arth.2024.08.017.

39. Evans JT, Walker RW, Evans JP, Blom AW, Sayers A, Whitehouse MR. How long does a knee replacement last? A systematic review and meta-analysis of case series and national registry reports with more than 15 years of follow-up. Lancet. 2019;393(10172):655-63. doi:10.1016/S0140-6736(18)32531-5.

40. Izaguirre A, González-Gutiérrez G, Galindo-López SE, Arenas-Serna G, Rodríguez A, Flores-Torrero E, et al. Evaluation of biomarkers of joint damage in patients subjected to arthroscopy. Int Orthop. 2021;45(6):1413-20. doi:10.1007/s00264-020-04829-x.

41. Alonso B, Bravo B, Mediavilla L, Gortazar AR, Forriol F, Vaquero J, et al. Osteoarthritis-related biomarkers profile in chronic anterior cruciate ligament injured knee. Knee. 2020;27(1):51-60. doi:10.1016/j.knee.2019.12.007.

42. Clair AJ, Kingery MT, Anil U, Kenny L, Kirsch T, Strauss EJ. Alterations in synovial fluid biomarker levels in knees with meniscal injury as compared with asymptomatic contralateral knees. Am J Sports Med. 2019;47(4):847-56. doi:10.1177/0363546519825498.

43. Watt FE, Paterson E, Freidin A, Kenny M, Judge A, Saklatvala J, et al. Acute molecular changes in synovial fluid following human knee injury: association with early clinical outcomes. Arthritis Rheumatol. 2016;68(9):2129-40. doi:10.1002/art.39677.

44. Wyatt LA, Nwosu LN, Wilson D, Hill R, Spendlove I, Bennett AJ, et al. Molecular expression patterns in the synovium and their association with advanced symptomatic knee osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2019;27(4):667-75. doi:10.1016/j.joca.2018.12.012.

45. Hill CL, Hunter DJ, Niu J, Clancy M, Guermazi A, Genant H, et al. Synovitis detected on magnetic resonance imaging and its relation to pain and cartilage loss in knee osteoarthritis. Ann Rheum Dis. 2007;66(12):1599-603. doi:10.1136/ard.2006.067470.

46. Baker K, Grainger A, Niu J, Clancy M, Guermazi A, Crema M, et al. Relation of synovitis to knee pain using contrast-enh

Tratamiento del síndrome cardiorrenometabólico en personas mayores con enfermedad renal crónica: evidencia y fragilidad

José Luis Herrera-Acevedo [a]

a. Médico especialista en Nefrología. Maestro en Didáctica de las Ciencias de la Salud. University Health Network, Toronto, Canadá. ORCID: https://orcid.org/0009-0004-7366-2889

10.22517/25395203.26523

Resumen

El síndrome cardiovascular-renal-metabólico reconoce la interacción entre las alteraciones metabólicas, la enfermedad renal crónica y la enfermedad cardiovascular, y plantea un abordaje terapéutico integrado. Sin embargo, su aplicación en personas mayores requiere considerar la heterogeneidad clínica, la fragilidad, el estado nutricional y la carga farmacológica. Esta revisión narrativa examina la evidencia sobre la eficacia y la seguridad de los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2, los agonistas del receptor del péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1) y la finerenona, con especial atención a la representación de las personas mayores con enfermedad renal crónica y a los métodos utilizados para evaluar la fragilidad. Los ensayos clínicos y sus análisis secundarios respaldan los beneficios cardiorrenales de estos tratamientos en poblaciones seleccionadas. No obstante, los análisis por edad y fragilidad suelen realizarse por separado, y esta última se ha evaluado frecuentemente mediante índices de acumulación de déficits construidos a partir de variables basales, sin validación independiente de sus componentes específicos. La representación limitada de personas con fragilidad avanzada, dependencia funcional o desnutrición restringe la extrapolación de los resultados. Asimismo, persisten incertidumbres sobre los beneficios clínicos de las combinaciones farmacológicas, su tolerabilidad en el contexto de la polifarmacia y las consecuencias funcionales de los cambios en la composición corporal. La edad cronológica y la acumulación de déficits no deben considerarse equivalentes a la fragilidad clínica. La individualización terapéutica requiere integrar los beneficios demostrados, los riesgos potenciales, el estado funcional, la reserva nutricional y las

prioridades de cada persona. Se necesitan investigaciones que incorporen evaluaciones estandarizadas de la fragilidad y desenlaces funcionales para orientar las decisiones terapéuticas en esta población.

Palabras clave: Síndrome cardiorrenal; Enfermedad renal crónica; Adulto mayor; Fragilidad; Polifarmacia; Tratamiento farmacológico.

Introducción

El síndrome cardiovascular-renal-metabólico (SCRM) reconoce la interacción entre la adiposidad disfuncional, las alteraciones metabólicas, la enfermedad renal crónica (ERC) y la enfermedad cardiovascular como un continuo de riesgo organizado en estadios del 0 al 4. La ERC se incorpora desde etapas anteriores a la manifestación de la enfermedad cardiovascular. El propósito de este modelo es superar la atención fragmentada y coordinar la prevención del daño renal y cardiovascular (1). La actualización terapéutica propone seleccionar, según las indicaciones clínicas, el bloqueo del sistema renina-angiotensina, los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (iSGLT2), la finerenona y los agonistas del receptor del péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1). Aunque los beneficios individuales de estos tratamientos están respaldados por ensayos clínicos y algunas combinaciones reducen adicionalmente la albuminuria, persisten interrogantes sobre los desenlaces clínicos asociados al uso simultáneo de más de dos clases farmacológicas, así como sobre la adherencia, la satisfacción y la carga farmacológica (2).

La edad avanzada introduce una heterogeneidad que no puede resumirse mediante la tasa de filtrado glomerular estimada (TFGe), la albuminuria o el número de diagnósticos. Las personas de la misma edad y con el mismo estadio de enfermedad renal pueden diferir considerablemente en autonomía, reserva funcional, estado nutricional y capacidad para mantener un régimen terapéutico complejo. El consenso latinoamericano sobre enfermedad cardiometabólica-renal reconoce la necesidad de individualizar las recomendaciones poblacionales y plantea objetivos tensionales menos estrictos para las personas mayores de 80 años o que viven con fragilidad, aunque no establece una evaluación instrumental sistemática de esta última (3). Esta consideración también está presente en las guías de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) de 2024 (4).

En este contexto, la selección del tratamiento en personas mayores con ERC requiere valorar conjuntamente la evidencia sobre sus beneficios cardiorrenales, los riesgos asociados y las particularidades funcionales y nutri-

cionales de esta población. Por ello, es necesario examinar tanto los resultados de eficacia y seguridad de las principales intervenciones farmacológicas como las limitaciones de la evidencia disponible en personas con fragilidad, dependencia funcional o elevada carga terapéutica.

Materiales y métodos

Términos y estrategia de búsqueda:

Se realizó una revisión narrativa mediante una búsqueda bibliográfica dirigida exclusivamente en PubMed. La búsqueda inicial se llevó a cabo entre junio y septiembre de 2026 y se actualizó de forma dirigida en octubre del mismo año. Se emplearon términos relacionados con enfermedad renal crónica («chronic kidney disease», «diabetic kidney disease»), fragilidad («frailty», «frailty index», «Clinical Frailty Scale», «sarcopenia»), intervenciones farmacológicas («SGLT2 inhibitors», «dapagliflozin», «empagliflozin», «GLP-1 receptor agonists», «semaglutide», «finerenone») y edad avanzada («older adults», «aged», «elderly»).

La búsqueda se estructuró en bloques temáticos correspondientes a inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (iSGLT2), agonistas del receptor del péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1), finerenona, composición corporal y polifarmacia o desprescripción. Se combinaron los términos mediante los operadores booleanos AND y OR. Entre las estrategias utilizadas se incluyeron: («chronic kidney disease» OR «cardiovascular-kidney-metabolic syndrome») AND («older adults» OR «frailty» OR «frailty index») AND («SGLT2 inhibitors» OR «GLP-1 receptor agonists» OR «finerenone»); y («chronic kidney disease» OR «cardiovascular-kidney-metabolic syndrome») AND («polypharmacy» OR «body composition» OR «frailty»). Además, se efectuaron búsquedas específicas por el nombre de ensayos clínicos relevantes. La actualización de octubre permitió incorporar el análisis post hoc de SELECT según fragilidad (Ostrominski et al., 2026), que no formaba parte de la selección inicial, y un análisis adicional de fragilidad de FINEARTS-HF (Butt et al., 2025), ensayo cuyos resultados sobre polifarmacia ya se habían considerado en la revisión.

Criterios de selección de las publicaciones:

Se consideraron ensayos clínicos aleatorizados y sus análisis secundarios, revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios observacionales, guías de práctica clínica y documentos de consenso pertinentes para el tratamiento cardiovascular-renal-metabólico. Se seleccionaron publicaciones que aportaran información sobre eficacia, seguridad, fragilidad, composición corpo-

ral o polifarmacia. También se incluyeron investigaciones en poblaciones cardiovasculares o metabólicas que permitieran examinar las limitaciones de extrapolar sus resultados a personas mayores con enfermedad renal crónica (ERC), así como publicaciones fundamentales para la conceptualización y evaluación de la fragilidad. Se excluyeron los estudios exclusivamente pediátricos, las investigaciones preclínicas, las publicaciones ajenas a los objetivos de la revisión y los registros duplicados o las publicaciones redundantes que no aportaran información adicional.

La identificación y selección de las publicaciones estuvieron a cargo de un único autor, quien revisó los títulos, los resúmenes y los textos completos según su pertinencia clínica y metodológica. Para la selección se consideraron el diseño de los estudios, las características de las poblaciones, la representación de personas mayores y los instrumentos empleados para evaluar la fragilidad. Los hallazgos se organizaron por clase farmacológica y se analizaron cualitativamente a partir de seis dimensiones: 1) eficacia cardiovascular y renal; 2) seguridad y tolerabilidad; 3) características de las poblaciones y representación de personas mayores; 4) evaluación de la fragilidad y limitaciones de los instrumentos utilizados; 5) desenlaces funcionales, estado nutricional y composición corporal; y 6) aplicabilidad clínica en contextos de multimorbilidad, polifarmacia y vulnerabilidad geriátrica. Asimismo, se diferenciaron los desenlaces clínicos de los marcadores subrogados y se identificaron las estimaciones procedentes de análisis secundarios. No se realizó un metaanálisis ni una evaluación sistemática del riesgo de sesgo, en consonancia con el carácter narrativo de la revisión.

Resultados

Fragilidad: medir antes de extrapolar

El fenotipo de Fried conceptualiza la fragilidad física mediante cinco componentes: pérdida involuntaria de peso, agotamiento, debilidad de prensión, lentitud de la marcha y baja actividad física. La presencia de tres o más componentes indica fragilidad. En la cohorte original, la fragilidad, la comorbilidad y la discapacidad se superponían solo parcialmente: algunas personas que cumplían los criterios de fragilidad conservaban la independencia para realizar las actividades básicas (5). Esta definición procede de una población general de personas mayores y no de una validación específica en personas con ERC. Su aplicación en personas con alteraciones del volumen, síntomas urémicos o enfermedades concomitantes requiere interpretar el contexto

de cada componente, en lugar de asumir que todos reflejan el mismo mecanismo fisiológico.

La Escala Clínica de Fragilidad (Clinical Frailty Scale, CFS) utiliza descriptores clínicos que incorporan el funcionamiento, la comorbilidad y la cognición; su estudio original mostró una asociación con la mortalidad y la institucionalización (6). Por su parte, el índice de fragilidad (Frailty Index, FI) expresa la proporción de déficits de salud presentes, habitualmente a partir de al menos 30–40 variables seleccionadas de diferentes sistemas, cuya composición puede variar entre estudios (7). Por ello, una categoría elevada del FI no identifica necesariamente el mismo perfil de dependencia que una puntuación determinada de la CFS ni reproduce el fenotipo físico de Fried. Las comparaciones deben especificar el instrumento utilizado y sus puntos de corte, en lugar de limitarse a reproducir la denominación empleada en cada publicación.

Una revisión sistemática de 105 estudios en personas con ERC encontró asociaciones pronósticas para instrumentos como el fenotipo de Fried y la CFS, pero una concordancia limitada entre escalas y escasa evidencia sobre su sensibilidad al cambio. La investigación se concentró en personas con falla renal: solo 18 estudios incluyeron exclusivamente a personas con ERC sin diálisis. En comparación con el fenotipo de Fried, la concordancia agrupada fue de $\kappa = 0{,}48$ para el FI y de $\kappa = 0{,}45$ para la CFS; únicamente nueve estudios examinaron la sensibilidad al cambio (8). La consecuencia metodológica es concreta: predecir la mortalidad, clasificar la fragilidad y demostrar una mejoría de la capacidad física son objetivos diferentes. Un descenso del FI construido parcialmente con síntomas o indicadores de calidad de vida no demuestra, por sí solo, una recuperación de la fuerza, la marcha o la independencia, aspectos que deben evaluarse directamente cuando constituyen el objeto de interés clínico (8).

Los análisis terapéuticos disponibles utilizan definiciones heterogéneas, a menudo basadas en índices reconstruidos a partir de variables ya existentes en los ensayos (9–11). Sus categorías superiores pueden reunir participantes con múltiples enfermedades y síntomas sin representar suficientemente la dependencia avanzada, una limitación reconocida en el análisis de FIDELITY (11). Esto delimita los resultados obtenidos, sin invalidarlos. Del mismo modo, una interacción no significativa indica que no se demostró una diferencia entre subgrupos, pero no establece la equivalencia de eficacia y seguridad en estados funcionales poco representados. Los análisis

separados por edad y FI tampoco equivalen a una evaluación conjunta de ambas características (11,12).

Aunque diversos análisis secundarios de ensayos clínicos han evaluado la eficacia y la seguridad de los tratamientos según el grado de fragilidad, esta se ha determinado frecuentemente mediante índices de acumulación de déficits construidos a partir de variables basales disponibles. Si bien estos índices siguen una metodología establecida, las combinaciones específicas de variables no siempre cuentan con validación independiente y su composición puede estar condicionada por los datos recopilados originalmente en cada ensayo (9–11,13,14). De hecho, se ha documentado que los índices derivados de ensayos cardiovasculares pueden presentar un predominio de variables cardiometabólicas y una representación limitada de los dominios funcionales, cognitivos y sensoriales. Esta heterogeneidad plantea incertidumbres sobre su validez para identificar la fragilidad clínica y limita la extrapolación de sus resultados a personas mayores con fragilidad avanzada o vulnerabilidad multidimensional (15).

iSGLT2: evidencia renal y acumulación de déficits

DAPA-CKD proporciona evidencia directamente relacionada con la ERC en personas con enfermedad renal albuminúrica, con o sin diabetes. En un análisis preespecificado por edad, el efecto de dapagliflozina no mostró una interacción significativa; se incluyeron 999 participantes de 70–79 años y 198 de 80 años o más. En los octogenarios, el desenlace renal compuesto ocurrió a tasas de 1,2 y 3,0 eventos por 100 pacientes-año con dapagliflozina y placebo, respectivamente. No se observó un exceso global de eventos adversos graves, aunque la depleción de volumen requiere atención. El reducido tamaño del grupo de mayor edad y el cierre anticipado del ensayo disminuyen la precisión de las estimaciones. No se evaluaron formalmente la fragilidad ni la dependencia, por lo que los datos por edad no equivalen a datos por estado funcional (16).

En EMPA-KIDNEY, empagliflozina redujo el desenlace compuesto de progresión renal o muerte cardiovascular (HR: 0,72; IC del 95 %: 0,64–0,82) y las hospitalizaciones totales, sin heterogeneidad significativa según la multimorbilidad o la polifarmacia (17). El mismo análisis denominó fragilidad a una clasificación basada en el riesgo predicho de hospitalización, calculado a partir de NT-proBNP, movilidad, diabetes, TFGe y comorbilidades, sin contrastarla con los instrumentos de Fried, CFS o FI. Entre los participantes de mayor riesgo, la mediana de medicamentos utilizados fue de diez. Las

estimaciones de un mayor beneficio absoluto procedían de aplicar el efecto relativo global a tasas basales diferentes, no de demostrar efectos independientes en cada estrato. Así, el estudio aporta información sobre la ERC y la complejidad clínica, pero su indicador indirecto no permite caracterizar con precisión a las personas con fragilidad física grave (17).

Los ensayos de insuficiencia cardiaca permiten examinar una dimensión adicional. En DAPA-HF, un análisis post hoc reconstruyó un FI de 32 déficits. Dapagliflozina redujo el empeoramiento de la insuficiencia cardiaca o la muerte cardiovascular en las tres categorías, incluida la de mayor FI, aunque la población se seleccionó según la fracción de eyección reducida y se excluyeron las personas con inestabilidad clínica o una TFGe inferior a 30 ml/min/1,73 m^2 (9). En DELIVER, que incluyó a personas con fracción de eyección ligeramente reducida o preservada, el índice de 30 déficits también permitió observar resultados compatibles entre categorías, con una mayor mejoría de la calidad de vida en el grupo con más déficits. Se excluyeron las personas con una TFGe inferior a 25 ml/min/1,73 m^2 o hipotensión importante (13). Ambos índices incorporaron antecedentes, parámetros clínicos y cuestionarios, pero no una evaluación independiente de la fuerza o el desempeño físico.

EMPEROR-Preserved reconstruyó un FI de 44 componentes que incluía comorbilidades, medicamentos y preguntas del cuestionario KCCQ. Empagliflozina redujo el desenlace cardiovascular en la población total y atenuó el descenso de la TFGe en todas las categorías. Sin embargo, en la categoría denominada de fragilidad grave, el HR cardiovascular fue de 0,90 (IC del 95 %: 0,69–1,16), con una estimación imprecisa y sin interacción estadísticamente significativa (10). El mismo estudio observó una mayor probabilidad de pasar a una categoría inferior del FI durante el seguimiento. Dado que el índice longitudinal incluía síntomas y limitaciones comunicados mediante el KCCQ, esta variación puede reflejar parcialmente una mejoría sintomática. No se evaluaron directamente la marcha, la fuerza ni la dependencia. Los análisis de sensibilidad respaldaron la señal de cambio del índice, pero no demostraron una reversión de la fragilidad física (10).

En conjunto, DAPA-HF, DELIVER y EMPEROR-Preserved aportan datos favorables sobre el uso de iSGLT2 en participantes con insuficiencia cardiaca y distintos niveles de acumulación de déficits. Sin embargo, sus desenlaces principales son cardiovasculares y sus criterios de selección limitan la representación de determinadas formas de vulnerabilidad (9,10,13). La ex-

trapolación a personas con ERC avanzada y dependencia importante debe diferenciarse de la evidencia renal directa de DAPA-CKD y EMPA-KIDNEY (16,17). Las recomendaciones para personas mayores con diabetes mantienen los beneficios cardiorrenales como criterio de selección y, al mismo tiempo, señalan la necesidad de precaución por depleción de volumen en personas con fragilidad o predisposición a la hipotensión ortostática (18) (tabla 1).

Tabla 1. Inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (iSGLT2)

Estudio	Intervención	Población	Fragilidad	Resultado	Limitaciones
DAPA-CKD, análisis por edad (Yu et al., 2024)	Dapagliflozina	ERC albuminúrica, con o sin diabetes mellitus (DM); 999 participantes de 70-79 años y 198 de 80 años o más	No evaluada	En los participantes de 80 años o más: 1,2 frente a 3,0 eventos por 100 pacientes-año (dapagliflozina frente a placebo)	Subgrupo pequeño; cierre anticipado del estudio; se debe vigilar la depleción de volumen.
EMPA-KIDNEY (Mayne et al., 2024)	Empagliflozina	ERC de amplio espectro, con o sin DM	Riesgo de hospitalización	HR: 0,72 (IC del 95 %: 0,64-0,82) para el desenlace renal o cardiovascular; sin heterogeneidad según la multimorbilidad	Indicador indirecto de fragilidad; beneficio absoluto extrapolado, no demostrado por estrato.
DAPA-HF (Butt et al., 2022)	Dapagliflozina	Insuficiencia cardiaca (IC) con fracción de eyección (FE) reducida	Índice de fragilidad (FI) de 32 déficits	Reducción del empeoramiento de la IC o de la muerte cardiovascular en las tres categorías del FI	Análisis post hoc; excluyó a participantes con tasa de filtrado glomerular estimada (TFGe) inferior a 30; FI no validado de forma independiente.
DELIVER (Butt et al., 2022)	Dapagliflozina	IC con FE levemente reducida o preservada	FI de 30 déficits	Resultados compatibles entre las categorías; mayor mejoría de la calidad de vida en la categoría de mayor FI	Análisis preespecificado; excluyó a participantes con TFGe inferior a 25 y con hipotensión importante.
EMPEROR-Preserved (Coats et al., 2024)	Empagliflozina	IC con FE preservada	FI de 44 ítems	Efecto cardiovascular global: HR de 0,90 (0,69-1,16) en el grupo con fragilidad grave; valor de p para la tendencia: 0,097	Estimación imprecisa en los participantes con mayor fragilidad; el cambio en el FI puede reflejar mejoría en el Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ), pero no necesariamente mejoría física.

Abreviaturas: CV: cardiovascular; DM: diabetes mellitus; ERC: enfermedad renal crónica; FE: fracción de eyección; FI: índice de fragilidad (frailty index); HR: razón de riesgos (hazard ratio); IC: insuficiencia cardiaca; KCCQ: cuestionario de miocardiopatía de Kansas City (Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire); TFGe: tasa de filtrado glomerular estimada.

Nota: Los índices de acumulación de déficits (FI) reconstruidos a partir de las variables disponibles en los ensayos no equivalen necesariamente a las evaluaciones clínicas de fragilidad física (p. ej., el fenotipo de Fried) ni a una valoración geriátrica integral.

Agonistas GLP-1: desenlaces clínicos, síntomas y tolerabilidad

FLOW evaluó semaglutida (1 mg semanal) en 3.533 personas con diabetes mellitus tipo 2 y ERC de alto riesgo. Se encontró una reducción del desenlace compuesto de falla renal, deterioro marcado de la TFGe o muerte renal o cardiovascular (HR: 0,76; IC del 95 %: 0,66–0,88), además de beneficios cardiovasculares y sobre la mortalidad global. Entre los participantes de 75 años o más, el HR del desenlace primario fue de 0,61 (IC del 95 %: 0,42–0,93), aunque el ensayo no se diseñó para establecer diferencias entre subgrupos etarios (19). La edad media fue de 66,6 años y no se caracterizaron formalmente la fragilidad, la sarcopenia ni la dependencia. A las 104 semanas, semaglutida produjo una pérdida de peso adicional de 4,10 kg, sin que se evaluaran simultáneamente los cambios musculares. Las suspensiones por intolerancia gastrointestinal fueron más frecuentes con semaglutida y solo el 15,6 % de los participantes recibía un iSGLT2 al inicio del estudio. Estos aspectos son relevantes al considerar su incorporación a regímenes terapéuticos actuales más extensos (19).

En STEP-HFpEF y STEP-HFpEF DM, semaglutida (2,4 mg) se estudió según un FI de 34 déficits en participantes con insuficiencia cardiaca con fracción de eyección preservada asociada a obesidad. Quienes acumularon más déficits experimentaron una mejoría sintomática más pronunciada frente a placebo, y el análisis longitudinal mostró una mayor probabilidad de mejorar de categoría en el FI (14). La interpretación requiere considerar que el índice contenía síntomas, limitaciones y variables de calidad de vida, dominios que respondían al medicamento. La evaluación del cambio fue post hoc y no incluyó mediciones directas de masa muscular ni de fuerza. Además, menos de una décima parte de los participantes tenía 80 años o más. Por tanto, se documentó una mejoría de los síntomas y de un índice multidimensional, pero no una recuperación comprobada de la reserva muscular ni del fenotipo físico de fragilidad (14).

De manera complementaria, un análisis post hoc de SELECT, mediante un FI de 31 déficits, no encontró una interacción estadísticamente significativa según el grado de fragilidad en los desenlaces cardiovasculares o renales (p = 0,09 para ambos). Aunque semaglutida también se asoció con

una mejoría del FI, no se evaluaron directamente la fuerza, la marcha ni la cognición (20) (tabla 2).

Tabla 2. Agonistas del receptor del péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1)

Estudio	Intervención	Población	Fragilidad	Resultado	Limitaciones
FLOW (Perkovic et al., 2024)	Semaglutida, 1 mg	3533 participantes con DM2 y ERC de alto riesgo	No evaluada	HR: 0,76 (IC del 95 %: 0,66-0,88) para el desenlace renal o cardiovascular. En participantes de 75 años o más: HR: 0,61 (IC del 95 %: 0,42-0,93). Pérdida de peso de 4,10 kg a las 104 semanas.	No diseñado para analizar subgrupos etarios; no incluyó evaluación muscular.
STEP-HFpEF (Pandey et al., 2025)	Semaglutida, 2,4 mg	Participantes con insuficiencia cardiaca con fracción de eyección preservada y obesidad	FI de 34 déficits	Mayor mejoría sintomática en los participantes con mayor FI (análisis preespecificado); mayor probabilidad de mejorar de categoría del FI a lo largo del tiempo (análisis post hoc).	El FI incluye síntomas y calidad de vida; no se realizaron mediciones musculares directas; menos del 10 % de los participantes tenía 80 años o más.
SELECT, análisis de fragilidad (Ostrominski et al., 2026)	Semaglutida, 2,4 mg	Participantes con sobrepeso u obesidad y enfermedad cardiovascular (ECV), sin diabetes mellitus; N = 17 604	FI de 31 déficits	Desenlace cardiovascular: HR de 0,84/0,70/0,92 (p = 0,09); desenlace renal: HR de 0,84/0,99/0,60 (p = 0,09); pérdida de peso aproximada del 8 %; mayor mejoría del FI (OR: 2,46).	La interacción no fue estadísticamente significativa (p = 0,09); no puede atribuirse el HR renal de 0,60 a un mayor beneficio en los participantes con fragilidad grave. Hallazgo generador de hipótesis; se excluyeron personas con diabetes y enfermedad renal crónica terminal.

Finerenona: dos análisis de FIDELITY y una cuestión de seguridad

FIDELITY agrupó los ensayos FIDELIO-DKD y FIGARO-DKD, realizados en personas con diabetes mellitus tipo 2 y ERC. Su análisis según el FI, construido retrospectivamente con 30 déficits, observó la conservación del beneficio renal y cardiovascular entre cuartiles, sin interacción significativa. En el cuartil de mayor acumulación de déficits, el HR renal fue de 0,70 (IC

del 95 %: 0,54–0,90) y el cardiovascular, de 0,84 (IC del 95 %: 0,72–0,97) (11). Ese cuartil tenía una edad media de aproximadamente 67–68 años; sus umbrales surgieron de la distribución del propio ensayo y no eran equivalentes a categorías validadas de la CFS. El análisis no estableció conjuntamente la respuesta de las personas de edad muy avanzada que, además, presentaran fragilidad clínica grave (11).

El análisis de FIDELITY por edad incluyó prácticamente a los mismos participantes y debe interpretarse como información complementaria, no como una cohorte independiente. Entre 1.916 personas de 75 años o más, finerenona redujo el desenlace compuesto cardiovascular (HR: 0,80; IC del 95 %: 0,65–0,99), mientras que el desenlace compuesto renal presentó un HR de 0,98 (IC del 95 %: 0,61–1,57), sin una reducción demostrada y con un intervalo de confianza considerablemente amplio (12). La pendiente crónica de la TFGe mejoró frente a placebo, pero este marcador no sustituye a los desenlaces renales clínicos. Ni el análisis por edad ni el análisis según el FI presentaron resultados conjuntos de edad y fragilidad; por tanto, combinarlos conceptualmente no permite afirmar que exista eficacia comprobada específicamente en personas de 75 u 85 años con fragilidad (11,12).

La seguridad también debe interpretarse en función de la población realmente incluida. Los ensayos exigieron un potasio basal no superior a 4,8 mmol/L y bloqueo del sistema renina-angiotensina a la dosis máxima tolerada; el uso concomitante de iSGLT2 o agonistas del receptor GLP-1 todavía era escaso (11). En el cuartil superior del FI, la hiperpotasemia ocurrió en el 19 % de los participantes tratados con finerenona y en el 9 % de los que recibieron placebo. La suspensión del tratamiento por cualquier evento adverso fue del 10 % y del 6 %, respectivamente (11). En el análisis por edad, el riesgo relativo de suspensión por hiperpotasemia frente a placebo fue mayor en el grupo de 75 años o más. Aunque la suspensión por esta causa fue infrecuente en términos absolutos, este hallazgo debe considerarse al comunicar el balance terapéutico (12).

En América Latina, FINDKDLATAM, una cohorte multicéntrica retrospectiva sin grupo comparador, documentó una reducción de la albuminuria después de seis meses de tratamiento con finerenona, tanto en la población general como en el análisis de participantes de 65 años o más, sin cambios significativos en la TFGe (21,22). Aunque el uso concomitante de iSGLT2 fue elevado, la cohorte original incluyó únicamente a 17 personas de 80 años o más (21). En el análisis por edad, aproximadamente una quinta par-

te de los participantes presentó hiperpotasemia leve, sin que se evaluaran formalmente la fragilidad ni la carga farmacológica total (22). La reducción de la albuminuria observada es congruente con el efecto antiproteinúrico demostrado previamente en ensayos clínicos (11). Sin embargo, el seguimiento limitado, la escasa representación de personas de 80 años o más y la ausencia de una evaluación formal de la fragilidad impiden determinar la magnitud del beneficio sobre los desenlaces renales o cardiovasculares específicamente en estas poblaciones.

Combinaciones farmacológicas y revisión de la prescripción

CONFIDENCE comparó el inicio simultáneo de finerenona y empagliflozina con cada una de las monoterapias en personas con ERC albuminúrica y diabetes mellitus tipo 2. A los seis meses, la combinación redujo la albuminuria en un 52 %, frente al 32 % con finerenona y al 29 % con empagliflozina. También produjo un mayor descenso inicial de la TFGe y requirió vigilancia de la presión arterial y del potasio (23). El resultado demuestra un efecto antiproteinúrico adicional; sin embargo, la duración del estudio, la exclusión de personas con una TFGe inferior a 30 ml/min/1,73 m^2 o concentraciones elevadas de potasio y la falta de evaluación de la fragilidad impiden extrapolarlo directamente a beneficios clínicos o a una tolerabilidad prolongada en personas mayores clínicamente vulnerables (23).

La polifarmacia no equivale, por sí misma, a una prescripción inapropiada. En FINEARTS-HF, el análisis preespecificado según el número de fármacos no encontró una interacción significativa en el efecto de finerenona sobre los eventos de insuficiencia cardiaca, incluso entre quienes utilizaban diez o más medicamentos. Sin embargo, en este grupo fueron más frecuentes la hiperpotasemia y la hipotensión con finerenona que con placebo (24). Otro análisis de FINEARTS-HF, mediante un FI de acumulación de déficits, tampoco identificó una interacción significativa según la fragilidad para la muerte cardiovascular y los eventos totales de empeoramiento de la insuficiencia cardiaca (p = 0,77), aunque sus resultados no son directamente extrapolables a personas mayores con ERC y fragilidad clínica grave (25). El recuento de medicamentos no permitió identificar la fragilidad formal, la adecuación de cada prescripción ni la adherencia. Además, la población se seleccionó por insuficiencia cardiaca, no por ERC asociada a diabetes. En consecuencia, el número de fármacos ayuda a describir la complejidad clínica, pero no resuelve la conveniencia de una combinación concreta (tabla 3).

Tabla 3. Finerenona (monoterapia y combinaciones)

Estudio	Intervención	Población	Fragilidad	Resultado	Limitaciones
FIDELITY, análisis por índice de fragilidad (FI) (Rossing et al., 2025)	Finerenona	N = 12 990; participantes con DM2 y ERC	FI de 30 déficits	En el cuartil con mayor FI: HR renal de 0,70 (0,54-0,90) y HR cardiovascular de 0,84 (0,72-0,97); hiperpotasemia: 19 % frente a 9 %; suspensión por cualquier evento adverso: 10 % frente a 6 %.	Análisis retrospectivo; los cuartiles establecidos para el ensayo no equivalen a las categorías de la CFS.
FIDELITY, análisis por edad (Bansal et al., 2024)	Finerenona	N = 13 026 (misma población del programa, pero no idéntica a la del análisis por FI); 1916 participantes de 75 años o más	No evaluada	En participantes de 75 años o más: HR cardiovascular de 0,80 (0,65-0,99) y HR renal de 0,98 (0,61-1,57; no significativo).	No se realizó un análisis conjunto de edad y fragilidad. La suspensión por hiperpotasemia fue inferior al 3 %, aunque el riesgo relativo frente a placebo aumentó con la edad.
FINDKDLATAM (Arnedo Rodrigo Daza / Rico Fontalvo et al., 2026)	Finerenona	Cohorte latinoamericana sin grupo comparador; 17 participantes de 80 años o más	No evaluada	Disminución de la albuminuria a los 6 meses en la población general y en los participantes de 65 años o más; TFGe sin cambios; aproximadamente una quinta parte presentó hiperpotasemia leve.	Sin grupo control; seguimiento corto; escasa representación de participantes de 80 años o más.
CONFIDENCE (Agarwal et al., 2025)	Finerenona más empagliflozina frente a cada monoterapia	Participantes con ERC albuminúrica y DM2	No evaluada	Disminución de la albuminuria a los 6 meses: 52 % con la combinación, 32 % con finerenona sola y 29 % con empagliflozina sola.	Desenlace subrogado; se excluyeron participantes con TFGe inferior a 30 o concentración elevada de potasio (K^+).
FINEARTS-HF, análisis de polifarmacia (Hamatani et al., 2026)	Finerenona	Participantes con IC y FE levemente reducida o preservada	Conteo de fármacos, no instrumento específico de fragilidad	No se observó interacción según el número de fármacos, incluidos quienes recibían 10 o más.	Población seleccionada por IC, no específicamente por ERC diabética; mayor frecuencia de hiperpotasemia e hipotensión en participantes polimedicados.
FINEARTS-HF, análisis de fragilidad (Butt et al., 2025)	Finerenona	Participantes con IC y FE levemente reducida o preservada; N = 5952	FI de Rockwood, con tres categorías	Razón de tasas para muerte cardiovascular o empeoramiento de la IC: 1,07/0,66/0,91 (p = 0,77); patrón no monotónico.	Población seleccionada por IC, no específicamente por ERC; se excluyeron participantes con TFGe inferior a 25; análisis de subgrupo exploratorio.

La desprescripción consiste en retirar, de manera supervisada, tratamientos cuyo balance se ha vuelto desfavorable, no en reducir arbitrariamente el número de medicamentos prescritos. Una revisión de intervenciones en personas mayores encontró desenlaces heterogéneos y períodos de seguimiento generalmente cortos; sus resultados no demuestran que la suspensión indiscriminada de tratamientos cardiorrenoprotectores mejore la evolución renal (26). En personas con ERC, la conciliación de la medicación, la adaptación de las dosis, la detección de interacciones, la reevaluación de las indicaciones y la planificación del reinicio tras una suspensión temporal forman parte de la gestión responsable de la farmacoterapia (***drug stewardship***). Una TFGe calculada únicamente con creatinina puede ser engañosa en presencia de sarcopenia, lo que refuerza la importancia de revisar la dosificación y la tolerabilidad (27). Los criterios STOPP/START, versión 3, complementan esta tarea al identificar tanto prescripciones potencialmente inapropiadas como omisiones terapéuticas. Estos criterios orientan la revisión clínica, sin convertir cada alerta en una indicación automática de añadir o retirar un medicamento (28).

Pérdida de peso y reserva muscular: qué se ha medido

La pérdida de peso requiere una valoración particular cuando existe desnutrición o una reserva muscular reducida. En un subestudio de STEP-1, semaglutida (2,4 mg) redujo la masa grasa y también la masa magra en un 9,7 %, aunque mejoró la proporción de esta última respecto al peso total. El informe procede de un resumen de congreso y no incluyó un análisis específico de personas con ERC o fragilidad (29). En SURMOUNT-1, aproximadamente una cuarta parte de la pérdida de peso con tirzepatida correspondió a masa magra, cuya reducción absoluta fue de 5,6 kg. Solo 20 participantes tenían 65 años o más. Tirzepatida es un agonista dual de los receptores GIP/GLP-1, por lo que sus resultados no deben confundirse con los de semaglutida (30). Ambos estudios describen cambios en la composición corporal, no la incidencia de sarcopenia clínica.

La evidencia específicamente relacionada con la ERC es más limitada. En SMART, 101 personas adultas con ERC albuminúrica y obesidad recibieron semaglutida o placebo durante 24 semanas. La diferencia estimada en la masa magra fue de −2,5 kg, con un intervalo de confianza que incluyó la ausencia de efecto; también se redujo el agua extracelular. La edad media fue de 56 años y no se midieron la fuerza ni el rendimiento físico (31). Respecto a los iSGLT2, un metaanálisis de ocho ensayos encontró una reducción pe-

queña de la masa muscular, sin un análisis específico de personas mayores con ERC ni demostración de sarcopenia, caídas o dependencia (32). La masa magra y las estimaciones obtenidas mediante bioimpedancia incluyen componentes dependientes de la hidratación, por lo que no pueden interpretarse automáticamente como pérdida de músculo contráctil.

En un estudio de 12 personas con ERC, cuya edad media fue de 75,6 años, no se observaron cambios significativos en la masa muscular ni en la fuerza de prensión durante un año de tratamiento con dapagliflozina, aunque mejoró el desempeño en la prueba de cinco levantamientos de silla. La ausencia de un grupo control y la combinación del tratamiento con intervenciones nutricionales y ejercicio impiden atribuir esta mejoría exclusivamente al fármaco (33). Otro estudio, realizado en 55 personas con ERC, encontró un menor índice muscular por bioimpedancia después de 24 semanas, incluso en el subgrupo de 65 años o más, sin una disminución significativa de la fuerza de prensión ni un aumento de la prevalencia de sarcopenia. El cambio se correlacionó con parámetros de hidratación (34). El protocolo MUSCLE-GLP1-CKD propone evaluar semaglutida mediante medidas de composición corporal, fuerza y desempeño físico durante 12 meses; sin embargo, todavía no aporta resultados y tampoco se dirige exclusivamente a personas mayores con fragilidad grave (35).

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) recomienda detectar periódicamente la fragilidad, la sarcopenia, la desnutrición y la polifarmacia en personas mayores con diabetes. Desaconseja priorizar los agonistas del receptor GLP-1 ante una pérdida de peso inexplicada o desnutrición y propone vigilar la pérdida excesiva de peso y la deshidratación. Para proteger la función y la masa magra, recomienda una alimentación individualizada y ejercicio de resistencia cuando sea posible, con adaptación de la ingesta proteica a la situación renal y nutricional (18). Estas recomendaciones constituyen precauciones clínicas, no pruebas de que los fármacos causen sistemáticamente sarcopenia en personas mayores con ERC. En conjunto, estos hallazgos subrayan que las variaciones de la masa magra y las estimaciones obtenidas mediante bioimpedancia pueden reflejar cambios en el estado de hidratación y en la composición corporal global. Por ello, su interpretación clínica debe contextualizarse junto con medidas funcionales antes de inferir sarcopenia o pérdida de reserva muscular.

Prevención, implementación y balance terapéutico

La guía de dislipidemia ACC/AHA de 2026 incorpora la ERC al manejo

del riesgo cardiovascular y, para las personas mayores de 75 años, recomienda considerar la función, la fragilidad, la multimorbilidad, la polifarmacia, las preferencias y el horizonte temporal del beneficio al discutir el tratamiento hipolipemiante. Distingue las indicaciones preventivas de su valor individual cuando la esperanza de vida es limitada y no establece un punto de corte de CFS o FI que determine automáticamente el inicio o la retirada de estatinas (36). Este principio evita convertir los objetivos analíticos en fines independientes de la situación clínica.

En América Latina, HEARTS 2.0 propone integrar la atención cardiovascular, renal y metabólica desde el primer nivel mediante rutas clínicas, disponibilidad de pruebas y medicamentos, equipos multidisciplinarios y continuidad asistencial. Se trata de una estrategia de implementación, no de un ensayo que demuestre eficacia en personas mayores con fragilidad. Sus rutas tampoco incorporan todavía una valoración geriátrica o una revisión sistemática específica de la polifarmacia (37). Los ensayos aportan evidencia de beneficio cardiorrenal en personas mayores seleccionadas (12,16,19), pero los efectos conjuntos en personas con fragilidad clínica grave, dependencia y desnutrición siguen estando menos definidos (8,11). La elección terapéutica debe relacionar la indicación, los desenlaces demostrados, el tiempo hasta la obtención del beneficio, la seguridad y la carga del tratamiento con las prioridades de cada persona, sin confundir la intensificación máxima con una atención necesariamente más adecuada (18).

La integración de los beneficios documentados, las incertidumbres sobre su aplicabilidad en personas mayores clínicamente vulnerables y la importancia de las prioridades individuales se resume en la figura 1.

Figura 1. Beneficios documentados en las poblaciones estudiadas, incertidumbres y objetivos de cuidado en el tratamiento cardiovascular-renal-metabólico de personas mayores con enfermedad renal crónica.



Persisten incertidumbres sobre la aplicabilidad de los tratamientos en personas con fragilidad grave, las consecuencias funcionales de los cambios en la composición corporal y la adecuación de las combinaciones farmacológicas ante la polifarmacia y la carga terapéutica. La pérdida de masa magra no equivale necesariamente a sarcopenia clínica. Los objetivos de cuidado y las prioridades de cada persona deben orientar la decisión compartida.

Conclusiones

El tratamiento cardiovascular-renal-metabólico ha ampliado considerablemente las posibilidades de prevenir eventos cardiovasculares y retrasar la progresión de la enfermedad renal crónica (ERC). Sin embargo, estos avances también plantean una pregunta que la evidencia disponible aún no responde por completo: ¿hasta qué punto se mantienen los beneficios demostrados en los ensayos cuando la edad avanzada coincide con fragilidad,

dependencia funcional, desnutrición y una elevada carga terapéutica? La ausencia de respuestas específicas no debe interpretarse como ausencia de beneficio, sino como una limitación del conocimiento disponible. La edad cronológica, la acumulación de déficits y la fragilidad clínica no son conceptos intercambiables; estudiarlos de forma aislada impide comprender plenamente cómo interactúan y modifican la respuesta al tratamiento.

El siguiente paso no consiste únicamente en demostrar que es posible combinar más fármacos, sino en determinar qué beneficios adicionales ofrecen, en quiénes y a qué costo clínico. Incorporar la fragilidad, la función física, el estado nutricional y la carga terapéutica como componentes de la investigación permitiría aproximar los resultados de los ensayos a las decisiones clínicas cotidianas. El propósito del tratamiento integrado no debería ser maximizar el número de intervenciones, sino aprovechar los avances terapéuticos sin perder de vista aquello que cada persona busca preservar.

Financiación: Autofinanciada

Conflictos de intereses: Ninguno.

Correspondencia electrónica: luis1606@hotmail.com

Referencias

1. Ndumele CE, Rangaswami J, Chow SL, Neeland IJ, Tuttle KR, Khan SS, et al. Cardiovascular-kidney-metabolic health: a presidential advisory from the American Heart Association. Circulation. 2023;148(20):1606-1635. doi:10.1161/CIR.0000000000001184.
2. Ndumele CE, Rodriguez F, Dixon DL, Khan SS, Mukherjee D, Bajaj M, et al. 2026 AHA/ACC/ADA/ASN guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of cardiovascular-kidney-metabolic syndrome: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. 2026;87(22 Suppl). doi:10.1016/j.jacc.2026.03.056.
3. Coca A, Sánchez R, Molina de Salazar DI, Peñaherrera E, Alcocer L, Barbosa E, et al. 2026 Latin American consensus for the management of patients with hypertension and cardio-renal and metabolic disturbances: endorsed by the Latin American Society of Hypertension, the Iberoamerican Hypertension League, and the World Hypertension League. J Hypertens. 2026;44(6):885-910. doi:10.1097/HJH.0000000000004290.
4. McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, Brouwers S, Canavan MD, Ceconi C, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. Eur Heart J. 2024;45(38):3912-4018. doi:10.1093/eurheartj/ehae178.
5. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56(3). doi:10.1093/gerona/56.3.m146.
6. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. CMAJ. 2005;173(5):489-495. doi:10.1503/cmaj.050051.
7. Searle SD, Mitnitski A, Gahbauer EA, Gill TM, Rockwood K. A standard procedure for creating a frailty index. BMC Geriatr. 2008;8:24. doi:10.1186/1471-2318-8-24.
8. Puri A, Lloyd AM, Bello AK, Tonelli M, Campbell SM, Tennankore K, et al. Frailty assessment tools in chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. Kidney Med. 2025;7(3):100960. doi:10.1016/j.xkme.2024.100960.

9. Butt JH, Dewan P, Merkely B, Belohlávek J, Drozdz J, Kitakaze M, et al. Efficacy and safety of dapagliflozin according to frailty in heart failure with reduced ejection fraction: a post hoc analysis of the DAPA-HF trial. Ann Intern Med. 2022;175(6):820-830. doi:10.7326/M21-4776.

10. Coats AJS, Butler J, Tsutsui H, Doehner W, Filippatos G, Ferreira JP, et al. Efficacy of empagliflozin in heart failure with preserved ejection fraction according to frailty status in EMPEROR-Preserved. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2024;15(1):412-424. doi:10.1002/jcsm.13393.

11. Rossing P, Birkenfeld AL, Fioretto P, McGill JB, Anker SD, Pitt B, et al. Finerenone and clinical outcomes in CKD and type 2 diabetes by frailty index: FIDELITY post hoc analysis. Clin J Am Soc Nephrol. 2025;20(7):968-977. doi:10.2215/CJN.0000000700.

12. Bansal S, Canziani MEF, Birne R, Anker SD, Bakris GL, Filippatos G, et al. Finerenone cardiovascular and kidney outcomes by age and sex: FIDELITY post hoc analysis of two phase 3, multicentre, double-blind trials. BMJ Open. 2024;14(3). doi:10.1136/bmjopen-2023-076444.

13. Butt JH, Jhund PS, Belohlávek J, De Boer RA, Chiang CE, Desai AS, et al. Efficacy and safety of dapagliflozin according to frailty in patients with heart failure: a prespecified analysis of the DELIVER trial. Circulation. 2022;146(16):1210-1224. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.122.061754.

14. Pandey A, Kitzman DW, Chinnakondepalli KM, Patel S, Borlaug BA, Butler J, et al. Frailty and effects of semaglutide in obesity-related HFpEF: findings from the STEP-HFpEF program. JACC Heart Fail. 2025;13(10):102610. doi:10.1016/j.jchf.2025.102610.

15. Bousetta R, McAllister DA, Wightman H, Lewsey J, Hanlon P. Does the frailty index applied to randomised controlled trials really measure frailty? Age Ageing. 2025;54(10). doi:10.1093/ageing/afaf314.

16. Yu MK, Vart P, Jongs N, Correa-Rotter R, Rossing P, McMurray JJV, et al. Effects of dapagliflozin in chronic kidney disease across the spectrum of age and by sex. J Gen Intern Med. 2024;39(6):921-930. doi:10.1007/s11606-023-08397-9.

17. Mayne KJ, Sardell RJ, Staplin N, Judge PK, Zhu D, Sammons E, et al. Frailty, multimorbidity, and polypharmacy: exploratory analyses of the effects of empagliflozin from the EMPA-KIDNEY trial. Clin J Am Soc Nephrol. 2024;19(9):1119-1129. doi:10.2215/CJN.0000000000000498.

18. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 13. Older adults: Standards of Care in Diabetes—2026. Diabetes Care. 2026;49(Suppl 1). doi:10.2337/dc26-S013.

19. Perkovic V, Tuttle KR, Rossing P, Mahaffey KW, Mann JFE, Bakris G, et al. Effects of semaglutide on chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes. N Engl J Med. 2024;391(2):109-121. doi:10.1056/NEJMoa2403347.

20. Ostrominski JW, Plutzky J, Scirica BM, Hovingh GK, Jeppesen OK, Lincoff AM, et al. Efficacy and safety of semaglutide according to frailty status: a post hoc analysis of the SELECT randomized clinical trial. JAMA Cardiol. 2026 Sep 16. doi:10.1001/jamacardio.2026.3566.

21. Daza Arnedo R, Sánchez Polo V, Benavides Garcia J, Gutiérrez JF, Ramos Clason E, Domínguez D, et al. Efficacy and safety of finerenone in diabetic kidney disease: Latin American experience from FINDKDLATAM trial. World J Nephrol. 2026;15(1):115933. doi:10.5527/wjn.v15.i1.115933.

22. Rico Fontalvo J, Raad Sarabia M, De La Flor JC, Sánchez Polo V, Benavides Garcia J, Ramos Clason E, et al. Efficacy and safety of finerenone in patients aged 65 years or older with diabetic kidney disease: subgroup analysis of the FINDKDLATAM study. Medicina (Kaunas). 2026;62(7):1317. doi:10.3390/medicina62071317.

23. Agarwal R, Green JB, Heerspink HJL, Mann JFE, McGill JB, Mottl AK, et al. Finerenone with empagliflozin in chronic kidney disease and type 2 diabetes. N Engl J Med. 2025;393(6):533-543. doi:10.1056/NEJMoa2410659.

24. Hamatani Y, Claggett BL, Kulac IJ, Desai AS, Jhund PS, Henderson AD, et al. Finerenone, polypharmacy, and clinical outcomes in heart failure: pre-specified analysis from the FINEARTS-HF trial. Eur J Heart Fail. 2026;28(2):194-203. doi:10.1093/ejhf/xuag030.

25. Butt JH, Jhund PS, Henderson AD, Claggett BL, Chiang CE, Linssen GCM, et al. Finerenone according to frailty in heart failure: a prespecified analysis of the FINEARTS-HF randomized clinical trial. JAMA Cardiol. 2025;10(8):829-840. doi:10.1001/jamacardio.2025.1775.

26. Hung A, Kim YH, Pavon JM. Deprescribing in older adults with polypharmacy. BMJ. 2024;385. doi:10.1136/bmj-2023-074892.

27. Hall RK, Kazancıoğlu R, Thanachayanont T, Wong G, Sabanayagam D, Battistella M, et al. Drug stewardship in chronic kidney disease to achieve effective and safe medication use. Nat Rev Nephrol. 2024;20(6):386-401. doi:10.1038/s41581-024-00823-3.

28. O'Mahony D, Cherubini A, Guiteras AR, Denkinger M, Beuscart JB, Onder G, et al. STOPP/START criteria for potentially inappropriate prescribing in older people: version 3. Eur Geriatr Med. 2023;14(4):625-632. doi:10.1007/s41999-023-00777-y.

29. Wilding JPH, Batterham RL, Calanna S, Van Gaal LF, McGowan B, Rosenstock J, et al. Impact of semaglutide on body composition in adults with overweight or obesity: exploratory analysis of the STEP 1 study. J Endocr Soc. 2021;5(Suppl 1). doi:10.1210/jendso/bvab048.030.

30. Look M, Dunn JP, Kushner RF, Cao D, Harris C, Gibble TH, et al. Body composition changes during weight reduction with tirzepatide in the SURMOUNT-1 study of adults with obesity or overweight. Diabetes Obes Metab. 2025;27(5):2720-2729. doi:10.1111/dom.16275.

31. Heerspink HJL, Soler M, Beernink JM, Jongs N, Cigarran S, Cruzado JM, et al. Effects of semaglutide on body composition and glomerular filtration rate: a prespecified analysis of the SMART trial. Clin J Am Soc Nephrol. 2026;21(7):1149-1158. doi:10.2215/CJN.0000001051.

32. Joongpan W, Boonmuen N, Sinchai P, Lapmanee S, Klamsakul N, Pathomthongtaweechai N. The effects of SGLT2 inhibitors on muscle health in older adults: a systematic review and meta-analysis. Pharmacol Res Perspect. 2026;14(2). doi:10.1002/prp2.70232.

33. Nomura K, Takata T, Muramae N, Takahashi H, Abe K, Matsuda T. Comprehensive treatment with dapagliflozin in elderly chronic kidney disease patients: clinical efficacy and impact on body composition. J Diabetes Complications. 2025;39(2):108951. doi:10.1016/j.jdiacomp.2025.108951.

34. Yajima T, Noda K, Yajima K. Changes in body composition and handgrip strength during dapagliflozin administration in patients with chronic kidney disease. Clin Kidney J. 2025;18(4). doi:10.1093/ckj/sfaf075.

35. Macía-Heras M, Hernández-Marrero DJ, Martínez-Alberto CE, Siverio-Morales O, Donate-Correa J. The MUSCLE-GLP1-CKD study: design and rationale of a prospective real-world cohort evaluating muscle health after subcutaneous semaglutide initiation in chronic kidney disease and type 2 diabetes. BMC Nephrol. 2026. doi:10.1186/s12882-026-05304-2.

36. Blumenthal RS, Morris PB, Gaudino M, Johnson HM, Anderson TS, Bittner VA, et al. 2026 ACC/AHA/AACVPR/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA guideline on the management of dyslipidemia: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. 2026;87(19):2624-2757. doi:10.1016/j.jacc.2025.11.016.

37. Ordunez P, Barbosa da Silva JJ. Scaling integrated cardiovascular-kidney-metabolic care through primary health care in the Americas: a health policy analysis of HEARTS 2.0 implementation levers and architecture. Lancet Reg Health Am. 2026;62:101589. doi:10.1016/j.lana.2026.101589.



Vicerrectoría
de Investigaciones,
Innovación y Extensión

Facultad
de Ciencias
de la Salud

Universidad Tecnológica de Pereira

Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión

Facultad de Ciencias de la Salud