SANUM

Revista Científico-Sanitaria

Volumen 10 N.º 3. Mayo 2026 - Julio 2026

e-ISSN 2530 - 5468

Open Access Journal



UGT Servicios Públicos Andalucía

29 de Julio de 2026

DOI del número/Issue DOI:10.5281/zenodo.21472606

https://revistacientificasanum.com

Volumen 10 · Nº 3 · Mayo-Julio 2026

Publicación trimestral (enero, abril, julio y octubre)
e-ISSN 2530-5468 · Acceso abierto (Open Access)

Edita: Federación de Servicios Públicos de UGT Andalucía

Web: https://revistacientificasanum.com

Correos de contacto:

Secretaría técnica:secretaria@revistacientificasanum.com

Consultas: info@revistacientificasanum.com

Dirección Académica: José Luis de Isla Soler

Maquetación y diseño: Ediciones Rodio

Publicado en línea el 29 de julio de 2026

DOI del número: 10.5281/zenodo.21472606

Preservación digital:

Los contenidos de SANUM se preservan permanentemente en Zenodo, con DOI individual por artículo, garantizando su conservación y acceso abierto.

Licencia:

Los contenidos se publican bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

Declaración de responsabilidad:

Las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente la posición editorial de la revista.

Volume 10 · No. 3 · May–July 2026

Quarterly publication (January, April, July, and October) e-ISSN 2530-5468 · Open Access

Published by: Federation of Public Services of UGT Andalusia

Website: https://revistacientificasanum.com

Contact emails:

Technical Secretariat:
secretaria@revistacientificasanum.com

Inquiries: info@revistacientificasanum.com

Academic Direction: José Luis de Isla Soler

Published online on July 29, 2026

Issue DOI: 10.5281/zenodo.21472606

Digital preservation:

Contents are permanently preserved in Zenodo, with individual DOIs per article, ensuring open access and long-term conservation.

License:

Published under Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

Disclaimer:

The opinions expressed in the articles are solely those of the authors and do not necessarily reflect the editorial position of the journal.

CUIDEN
Base de Datos Bibliográfica de la Fundación Index (REHIC)

zenodo

MIAR
Matriz de información para la evaluación de revista. ICDS de 3.0

ERIHPLUS
EUROPEAN REFERENCE INDEX FOR THE HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

latindex
Catálogo 2.0 de Latindex

Jisc

J-Gate INDEXED

OAJI .net Open Academic Journals Index

REDIB
Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico

UNIVERSIDAD D CÓRDOBA
VICERRECTORADO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y GESTIÓN DE DATOS
Biblioteca Universitaria

ENFISPO
Enfermería - Fisioterapia - Podología

GENEVA FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH

Google scholar

ISSN INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER SPAIN

RED Edit
RED IBEROAMERICANA DE EDICIÓN CIENTÍFICA EN ENFERMERÍA

ROAD
DIRECTORY OF OPEN ACCESS SCHOLARLY RESOURCES

crue Universidades Españolas
I+D+i
Red de Bibliotecas REBIUN

DULCINEA
Derechos de copyright y las condiciones de auto-archivo de revistas científicas españolas

EuroPub

Bajo licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada
CC BY-NC-ND

IOI JOURNALS MASTER LIST

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
UNIVERSIDAD D SEVILLA Biblioteca

Dialnet

UGT Servicios Públicos Andalucía

La Federación de Servicios Públicos es la Federación más importante, por número de afiliados y en estructura, de UGT.

Está integrada por los Empleados Públicos (personal laboral, funcionarios y estatutarios) que prestan servicios en ministerios, organismos autónomos y de la Seguridad Social, Administración de Justicia, Comunidades Autónomas, Sanidad Pública y Privada, Educación, Correos, administraciones locales, trabajadores de entes o empresas de gestión indirecta al servicio público y demandantes de primer empleo con expectativas de trabajo en las Administraciones Públicas.

CONSEJO EDITORIAL
EDITORIAL BOARD

DIRECCIÓN EDITORIAL
Editorial Leadership

Directora Editorial

Verónica Juan-Quilis MD, PhD.
Universidad de Alicante – UA Divulga (Unidad de Cultura Científica y de la Innovación, UCC+i) (España). ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3970-8973. Scopus Author ID: 25632177400

DIRECCIÓN ACADÉMICA
Academic Direction

José Luis de Isla Soler, RN
Enfermero. Especialista en formación sanitaria y gestión editorial científica, España. ORCID: https://orcid.org/0009-0005-3138-1576)

DIRECCIÓN DE ÉTICA E INVESTIGACIÓN
Ethics and Research Direction

Adriana Rivera Sequeiros, RN, MSc
Hospital Universitario Virgen Macarena / Universidad de Sevilla – Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBIS) (España) ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5950-5183)

EDITORES ASOCIADOS (INTERNACIONALES)
International Associate Editors

Jhan Sebastián Saavedra Torres, MD
Especialista en Medicina Familiar e Inmunología Clínica. Departamento de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Santiago de Cali, Colombia / Orcid: https://orcid.org/0009-0002-3643-1737. Scopus Author Id: 57202088180

Humberto Alejandro Nati Castillo, MD
Médico. Especialista en Medicina Interna y Residente de Gastroenterología. Miembro del Grupo Interinstitucional de Medicina Interna (GIMI-1), Universidad Libre, Cali, Colombia. Miembro de la Asociación Colombiana de Medicina Interna (ACMI).
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1890-4983

COMITÉ EDITORIAL
Editorial Board Members

COMITÉ EDITORIAL – ESPAÑA

Francisco Ruiz Domínguez, PhD
Doctor en Psicología Social y Educativa. IAVANTE – Unidad de Coordinación Sevilla, Fundación Pública Progreso y Salud. Consejería de Salud y Consumo, Junta de Andalucía, España. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6295-5265

María Loreto Maciá Soler, PhD
Departamento de Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Alicante, España. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1801-7607

Daniel Simón Valero, RN
Enfermero. Complejo Hospitalario Universitario de Vigo (SERGAS), Vigo, España. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0482-6948
Scopus Author ID: 56520420400

María del Pilar Serrano Gallardo, PhD, RN
Profesora. Departamento de Enfermería, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Madrid, España. Coordinadora del Grupo de Investigación "Vulnerabilidad Social, Cuidados y Salud" (GIVulneSCare). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5163-6821. Scopus Author ID: 14322434200

Rocío de Diego Cordero, RN, PhD
Profesora Titular de Universidad. Departamento de Enfermería. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla, España. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3453-003X
Scopus Author ID: 57192257080

Jorge Vallejo Báez, RN, MSc
Enfermero. Coordinación de Trasplantes, Hospital Regional Universitario de Málaga; Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4346-3999

Yolanda Puente Crespo, MD, PhD
Facultativo Especialista de Área en Alergología. Hospital Universitario Virgen del Rocío, Servicio Andaluz de Salud, España. ORCID: https://orcid.org/0009-0007-9579-3320

César Arístides de Alarcón González, MD, PhD
Doctor en Medicina. Facultativo Especialista de Área. Unidad de Enfermedades Infecciosas y Medicina Preventiva, Hospital Universitario Virgen del Rocío, España. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4548-4462

Francisco de Borja Quero Espinosa, MD
Médico. Unidad de Calidad, Hospital Universitario Reina Sofía, Servicio Andaluz de Salud, Córdoba, España. ORCID: https://orcid.org/0009-0005-7477-2753

Zahira Pérez, RN, MSc
Unidad de Atención Crohn y Colitis Ulcerosa (UACC), Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona, España. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0078-5464

José Miguel Pérez Jiménez, PhD
Supervisor de Recursos Humanos y Referente de la Unidad de Investigación, Hospital Universitario Virgen Macarena, Servicio Andaluz de Salud. Profesor Doctor Vinculado, Universidad de Sevilla, España. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5648-9365

COMITÉ EDITORIAL-INTERNACIONAL
International Editorial Board

Sanjeev Ranjan Desai, MD
Department of Forensic Medicine, Darbhanga Medical College and Hospital, Darbhanga, India; Affiliated Researcher, Indira Gandhi Institute of Medical Sciences, Patna, India; Member, Faculty of Forensic and Legal Medicine (UK); International Academy of Legal Medicine. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6711-0659

Jorge Morales Montor, MD, PhD
Principal Investigator, Departamento de Inmunología, Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9461-610X

Simona Radice, RN, MSc
Nurse. IRCCS San Raffaele Hospital, Milan, Italy. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8300-3300

José Carlos Ochoteco Hurtado, BCBA
Board Certified Behavior Analyst (BCBA). Embracing Challenges Services, Florida, United States. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-8088-1541

Daniele Napolitano, RN, MSc, PhD
Enfermero. Coordinador de la Unidad de Actividad Asistencial orientada a la Investigación, Fondazione Policlinico Gemelli IRCCS; Docente Universitario, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italy. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2481-5354. Scopus Author ID: 57211110962

Miguel Ángel Montiel Alfonso, MD
Specialist in Internal Medicine. Hospital Central, Instituto de Previsión Social; Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, Asunción, Paraguay. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9541-4614
Web of Science ResearcherID: OMN-0152-2025
Scopus Author ID: 58153741800

Mario Jaramillo Hidalgo, MD
Physician. Director and Founder, Hospital Simulation Center, Columbus University, Panama. University Professor, Faculty of Medicine. Specialist in Higher Education Teaching. Member of the Latin American Federation of Clinical Simulation and Patient Safety (FLASIC). ORCID: https://orcid.org/0009-0004-0020-7543

Ruth Saucedo Saldaña, Eng.
Engineer. Universidad Franz Tamayo (UNIFRANZ), Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. President of the Bolivian Association of Scientific Medical Students (ABOLSCEM). Director of Research, Scientific Society of Medical Students, UNIFRANZ Santa Cruz (SOCIEM). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2389-1630

Beatriz Marques de Brito, MD
Médica especialista en Medicina Interna. Residente de Gastroenterología, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, Brasil. Investigadora con experiencia en producción científica biomédica, revisiones sistemáticas y participación en proyectos de investigación clínica y salud pública. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3564-7977

Carolina Díaz Castillo, MSc
Nutricionista. Docente universitaria, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. Magíster en Nutrición y Alimentos por la Universidad de Chile. Investigadora con experiencia en nutrición clínica, salud metabólica y publicación científica en el ámbito de las ciencias de la salud. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5784-3960

Ronny Richard Mera Flores, MD, MSc
Médico nutriólogo pediátrico y materno-infantil. Docente universitario de pregrado y posgrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Universidad Internacional del Ecuador. Investigador en nutrición clínica pediátrica, metabolismo y salud materno-infantil. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3286-376X

COMITÉ CIENTÍFICO Y REVISORES EXTERNOS
Scientific Advisory Board and External Reviewers

Mª Teresa Pozo Rubio, RN
Servicio de Preanestesia, Hospital Universitario Virgen Macarena (España)

Rafael Luque Márquez, MD
Facultativo Especialista de Área. Unidad de Enfermedades Infecciosas y Medicina Preventiva, Hospital Universitario Virgen del Rocío (España).
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7563-5815

Salvador Silva Pérez, RN
Unidad de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Virgen del Rocío (España). ORCID: https://orcid.org/0009-0004-1609-8070

Inmaculada Villa del Pino, PT, MSc
Centro Universitario San Isidoro (adscrito a la Universidad Pablo de Olavide), Sevilla (España). ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1157-0538

Estela M. Perea Cruz, RN
Medicina Preventiva, Hospital Universitario Virgen del Rocío (España).
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-6105-2822

Ramón Sánchez-Garrido Escudero, MD, PhD
Facultativo especialista de Área en Medicina Familiar y Comunitaria. Investigador en Atención Primaria, Servicio Andaluz de Salud (España)

Mª José Garrido Serrano, RN
Unidad de Gestión Clínica de Enfermedades Digestivas, Área de Gestión Sanitaria Sur de Sevilla (España)

Josefa Cuesta Roldán, PhD
Psicología Social y Educación para la Igualdad (España)

Mª del Carmen Casas Estévez, RN, MSc
Atención Primaria, Centro de Salud Ciudad Expo, Mairena del Aljarafe (España)

Elena Prado Mel, PharmD
Farmacéutica Hospitalaria. Servicio de Farmacia Hospitalaria, Hospital Universitario Virgen del Rocío (España). ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3654-0247

ASESORES Y APOYO EDITORIAL
Advisory and Editorial Support

COMUNICACIÓN
Communication and Outreach

María Ortiz Rico
Gabinete de Comunicación, Servicios Públicos/ UGT Andalucía (España)

SECRETARÍA TÉCNICA
Technical Secretariat

Coral Tirado Padilla
Responsable de la Secretaría Técnica. Head of Technical Secretariat.

ASESORÍA JURÍDICA
Legal Advisory Board

Julián Vileya Rodríguez
Asesor jurídico especializado en derecho sanitario y gestión pública (España)

ÁREA DE INFORMÁTICA
IT and Technical Support

Fernando Manuel Rodríguez García
Soporte informático y sistemas editoriales (España)

SANUM: Revista Científico-Sanitaria
Volumen 10 · Nº 3 · Mayo - Julio 2026
e-ISSN 2530-5468 · Open Access Journal
DOI del número: 10.5281/zenodo.21472606

Sumario

Editorial

La insuficiencia cardíaca en la práctica clínica contemporánea: tratamiento guiado por fenotipo, riesgo y momento en atención primaria y especialidades clínicas ..... pp 8-11
Heart failure in contemporary clinical practice: treatment guided by phenotype, risk, and timing in primary care and clinical specialties
Saavedra Torres JS.
DOI: 10.5281/zenodo.20801041

Original/Original

Comportamiento de la violencia obstétrica en la Sala de Preparto del Hospital Iván Portuondo, Artemisa, Cuba ..... pp 12-22
Obstetric Violence in the Labor and Delivery Unit of Iván Portuondo Hospital, Artemisa, Cuba
García Pereda MA, Carménate Canino A, López Gil DM, Novo Rodríguez Y.
DOI: 10.5281/zenodo.20801845

Percepción de estudiantes de medicina sobre la simulación clínica en la educación médica de pregrado: estudio transversal ..... pp 24-36
Medical students' perceptions of clinical simulation in undergraduate medical education: a cross-sectional study
Balseca Artos EE, Manzano Pérez JM, Quijano Mendoza CF.
DOI: 10.5281/zenodo.20812644

Psicoeducación Virtual y bienestar emocional en profesionales sanitarios en Fibrosis Quística: un estudio desde la Investigación Acción Participativa ..... pp 38-47
Virtual Psychoeducation and Emotional Well-Being in Healthcare Professionals in Cystic Fibrosis: A Study from a Participatory Action Research
Casañ García Z.
DOI: 10.5281/zenodo.20817657

Clinical Utility of the Adolescent Pediatric Pain Tool Compared to the Visual Analog Scale in Hospitalized Children: A Prospective Observational Study ..... pp 48-57
Gómez Mora M, Domínguez Fernández J, Ortega Cáceres M, Pérez Jiménez JM, Rivera Sequeiros A.
DOI: 10.5281/zenodo.20843748

Ligadura con bandas elásticas en hemorroides grados II–III: eficacia, seguridad y relevancia docente en el contexto cubano. ..... pp 58-67
Elastic band ligation in grade II–III hemorrhoids: efficacy, safety, and academic relevance in the Cuban context
García Pereda MA, Azahares Reyes Y, Bencomo García A, Cruz Ojeda R.
DOI: 10.5281/zenodo.20844442

Ozonoterapia como coadyuvante en la enfermedad inflamatoria pélvica aguda no complicada. ..... pp 68-79
Ozone Therapy as an Adjuvant in Uncomplicated Acute Pelvic Inflammatory Disease
Reinoso Odio S, Laurencio Vallina SC, Guerra Campos E, Reginfo Lamothe I, Colás Prevost GM.
DOI: 10.5281/zenodo.20844993

Implantación del contacto piel con piel para fomentar la lactancia materna en el entorno hospitalario ..... pp 80-91
Implementation of skin-to-skin contact to promote breastfeeding in the hospital setting
Sánchez Conde J, Poyo Poyo A, Marín Valencia S, García Franco B.
DOI: 10.5281/zenodo.20925509

Factores asociados a la anemia ferropénica enniños de 1-3 años. Policlínico Armando García Aspuru. .... pp 92-103
Factors associated with iron deficiency anemia in children aged 1-3 years. Armando García Aspuru Polyclinic
Ríos Vega LE, Pérez Pérez Y, Minier Pouyou L, Marañón Díaz D, Dupont Ross Y.
DOI: 10.5281/zenodo.21043497

Resultados clínicos de la ciclofotocoagulación transescleral en el manejo del glaucoma neovascular ..... pp 104-113
Clinical results of transscleral cyclophotocoagulation in the management of neovascular glaucoma
González Orza Y, González Palomino OM, Silva Chill TY, Revilla Figueras R, Reynoso Bravo M.
DOI: 10.5281/zenodo.21066303

Viabilidad de los proyectos de emprendimiento universitario en cultura física, deporte y recreación: análisis estratégico y proyección empresarial en egresados de la Universidad Santo Tomás (Colombia), 2021–2024 ..... pp 114-122
Feasibility of University Entrepreneurship Projects in Physical Culture, Sports, and Recreation: Strategic Analysis and Business Projection among Graduates of Universidad Santo Tomás (Colombia), 2021–2024
Ochoa Torres JN, Florián Velásquez G, Díaz García JJ, Cárdenas Mora JM.
DOI: 10.5281/zenodo.21101078

Enfermería verde: desarrollo de un circuito perioperatorio sostenible para frenar el desperdicio de material estéril en cirugía mayor ambulatoria .... pp 124-129
Green nursing: development of a sustainable perioperative circuit to curb sterile supply waste in ambulatory surgery
Onrubia Paterna S.
DOI: 10.5281/zenodo.21101810

SANUM: Revista Científico-Sanitaria
Volumen 10 · Nº 3 May – July 2026
e-ISSN 2530-5468 · Open Access Journal
DOI del número: 10.5281/zenodo.21472606

Revisiones/Reviews

Revisión narrativa sobre morbilidad y mortalidad en pancreatitis aguda: enfoque clínico actual ..... pp 130-135
Narrative review on morbidity and mortality in acute pancreatitis: current clinical approach.
García-Pereda MA, Bencomo-García A, Suarez Cruz A, Larrionda Valdés NC.
DOI: 10.5281/zenodo.20801219

Fragilidad como predictor de resultados perioperatorios y a largo plazo tras el reemplazo valvular aórtico quirúrgico y transcatéter en adultos mayores ..... pp 136-151
Frailty as a predictor of perioperative and long-term outcomes following surgical and transcatheter aortic valve replacement in older adults.
Manzano Pérez JM, Balseca Artos EE, Barreno Mayorga LK, Barreno Ávila JD, Frías Zambrano PA.
DOI: 10.5281/zenodo.21032681

El impacto del estrés oxidativo y la activación inmunológica en la patogénesis de la hipertensión: implicaciones moleculares y terapéuticas ..... pp 152-164
The impact of oxidative stress and immune activation on the pathogenesis of hypertension: molecular and therapeutic implications.
Urrea Ospina JD, Ropero Cifuentes MA, Grey Sayas A, Vega Loaiza J.
DOI: 10.5281/zenodo.21065389

Saberes ancestrales y plantas medicinales en la Diabetes Mellitus tipo 2: una revisión integrativa de mecanismos biológicos, seguridad clínica y contexto intercultural ..... pp 166-176
Ancestral knowledge and medicinal plants in type 2 diabetes mellitus: an integrative review of biological mechanisms, clinical safety, and intercultural context.
Gil Forero JC, Santibañez Álvarez JM, Calderón Cortés G, Baltan Valencia DC.
DOI: 10.5281/zenodo.21078407

Casos clínicos/clinical cases

Sospecha de microquimerismo postrasplante en el contexto de síndrome del linfocito pasajero: a propósito de un caso ..... pp 178-184
Suspected post-transplant microchimerism in the context of passenger lymphocyte syndrome: a case report.
Sánchez Perea JA, Posada Muñoz MC, Gómez Ramírez DM.
DOI: 10.5281/zenodo.21033569

Colitis ileocólica como manifestación del síndrome de Behçet: reporte de caso clínico. ..... pp 186-194
Ileocecal colitis as a manifestation of Behçet's syndrome: a case report.
Miranda May ZM, Urrea Ospina JD, Sánchez Sánchez E, Vega Loaiza J, Vega Loaiza I.
DOI: 10.5281/zenodo.21042689

Enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce asociada a encefalopatía neonatal aguda: reporte de caso. ..... pp 196-205
Maple Syrup Urine Disease Associated with Acute Neonatal Encephalopathy: A Case Report.
Balseca Artos EE, Fiallos Brito EJ, Villacrés Gavilanes SC, Soto Andino AO, Manzano Pérez JM.
DOI: 10.5281/zenodo. 21102317

Síndrome Miller-Fisher con disautonomía y marcapasos temporal ..... pp 206-214
Miller-Fisher Syndrome with Dysautonomia and Temporary Pacemaker.
Villanueva Parra I, Muñoz Díaz LV, Barona Montoya D, Varón Cabrera LK, Rosas Cabrera V, Aguirre Vente KS, Martínez Becerra JM, Estrella Delgado DF.
DOI: 10.5281/zenodo. 21103168

Estado epiléptico de inicio reciente superrefractario asociado a probable encefalitis autoinmune tratado con éxito mediante terapia cetogénica ..... pp 216-223
Super-refractory new-onset status epilepticus associated with probable autoimmune encephalitis successfully managed with ketogenic therapy.
Martínez Díaz JI, Delgado Nacaza GA, Fernández Delgado DC, Mora Rosero MA, Flórez Benavides KS, Díaz Narváez DE.
DOI: 10.5281/zenodo. 21128607

Serie clínica post-UCI: fragilidad persistente, ruptura funcional y reorganización de la vida cotidiana durante el primer año posterior al egreso de cuidados intensivos. ..... pp 226-232
Post-ICU clinical series: persistent fragility, functional disruption, and reorganization of daily life during the first year after intensive care discharge.
Villafañe Blandon DA, Oviedo Vélez N, Chamorro Molina JM, Díaz Narváez DE, Flórez Benavides KS, Caicedo Ayala DM, Ledesma Herrera AN.
DOI: 10.5281/zenodo. 21007896

Carta al editor/ Letter to the editor

Multimorbilidad como determinante biológico de la sepsis ..... pp 234-237
Multimorbilidad como determinante biológico de la sepsis
Muñoz Sandoval AI.
DOI: 10.5281/zenodo. 21110826

Normas generales para la publicación de artículos ..... pp 238-240

Imagen de portada: Adobe stock

Los artículos así como su contenido, su estilo y las opiniones expresadas en ellos, son responsabilidad de los autores. Web de consulta: http://www.revistacientificasanum.com

Todos los artículos están disponibles en acceso abierto con DOI individual en Zenodo.
All articles are available in open access with individual DOIs in Zenodo.

Editorial

La insuficiencia cardíaca en la práctica clínica contemporánea: tratamiento guiado por fenotipo, riesgo y momento en atención primaria y especialidades clínicas

Cómo citar este artículo

Saavedra Torres JS.

La insuficiencia cardíaca en la práctica clínica contemporánea: tratamiento guiado por fenotipo, riesgo y momento en atención primaria y especialidades clínicas.

SANUM 2026, 10(3) 8-11

DOI: 10.5281/zenodo.20801041

© El autor. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTOR

Jhan Sebastián Saavedra Torres[1]
(0009-0002-3643-1737)

Afiliación:

[1] Medicina Familiar e Inmunología Clínica. Grupo de investigación en educación y salud-GINEYSA, Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali, Cali, Colombia.

El año 2025 consolidó un cambio definitivo en la forma de comprender y tratar la insuficiencia cardíaca (IC) [1,2]. Más allá de la incorporación de nuevos fármacos, el verdadero avance clínico fue la clarificación progresiva de tres preguntas esenciales para el médico en consulta, a qué pacientes tratar, en qué momento hacerlo y con qué objetivo terapéutico concreto [1,3].

La IC dejó de abordarse como una consecuencia final exclusivamente hemodinámica o estructural para reconocerse, de manera operativa, como un síndrome sistémico cardiometabólico, profundamente influido por obesidad, diabetes, inflamación crónica, disfunción microvascular y enfermedad renal [1,3]. Este cambio no es teórico ni semántico; es un giro práctico que redefine decisiones cotidianas en atención primaria, medicina familiar y medicina interna [1].

El perfil del paciente con IC que vemos hoy confirma esta transición [1,3]. Debe recordarse que la insuficiencia cardíaca ya no se trata únicamente por diagnóstico, sino por fenotipo, riesgo y momento terapéutico. [1,4].

El fenotipo predominantemente isquémico ha sido progresivamente reemplazado por un paciente metabólicamente complejo, de mayor edad, con alta prevalencia de fibrilación auricular, obesidad, diabetes tipo 2 y deterioro renal [3]. Esta evolución explica el crecimiento sostenido de la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada (IC-FEp) y obliga a abandonar estrategias reactivas centradas en la descompensación para adoptar abordajes precoces, exhaustivos y dirigidos por fenotipo [1,3]. En este contexto, los avances terapéuticos de 2025 no amplían únicamente el arsenal farmacológico, sino que definen con mayor precisión cuándo y en quién deben emplearse [1].

Heart failure in contemporary clinical practice: treatment guided by phenotype, risk, and timing in primary care and clinical specialties

How to cite this article

Saavedra Torres JS.

Heart failure in contemporary clinical practice: treatment guided by phenotype, risk, and timing in primary care and clinical specialties.

SANUM 2026, 10(3) 8-11

DOI: 10.5281/zenodo.20801041

© The author. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Uno de los pilares indiscutibles del manejo moderno de la IC es la consolidación definitiva de los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (iSGLT2) [2,3]. Durante 2025, la evidencia confirmó que dapagliflozina y fármacos de su clase reducen hospitalizaciones y eventos cardiovasculares a lo largo de todo el espectro de la IC, independientemente de la fracción de eyección, la edad o la presencia de diabetes [2].

El aporte más relevante de este periodo fue la expansión clara de sus escenarios de uso [1]. Los iSGLT2 demostraron beneficio no solo en IC establecida, sino también en fases precoces y en prevención primaria en pacientes con alto riesgo cardiometabólico [2]. En la práctica clínica, esto se traduce en que todo paciente con IC sintomática, tanto con fracción de eyección reducida como preservada, debería recibir un iSGLT2 salvo contraindicación renal significativa [2]. Del mismo modo, su uso se justifica en pacientes muy ancianos, en mujeres con IC-FEp dominada por obesidad o hipertensión, y en pacientes con la frecuente combinación de IC y fibrilación auricular [3]. En 2025 quedó claro que, si el paciente tiene IC o un riesgo cardiometabólico elevado, el iSGLT2 no es opcional, sino estructural [1,2].

Otro de los avances más relevantes del año fue el reconocimiento explícito de la obesidad como componente fisiopatológico central de la IC-FEp, y no como una simple comorbilidad asociada [3]. Los agonistas del receptor GLP-1, y de forma destacada el agonista dual GIP/GLP-1 tirzepatide, demostraron mejoras consistentes en disnea, capacidad funcional y calidad de vida en pacientes con IC-FEp y obesidad [3].

A diferencia de estrategias previas centradas exclusivamente en la pérdida de peso, la evidencia de 2025 posiciona estos fármacos como terapias modificadoras del fenotipo IC-FEp-obesidad [3]. En la práctica, deben considerarse en pacientes con fracción de eyección preservada, índice de masa corporal elevado y síntomas persistentes pese al uso de iSGLT2 y al control adecuado de la presión arterial [3]. El criterio clínico clave ya no es únicamente el peso, sino la convergencia entre obesidad, disfunción diastólica y limitación funcional, donde los ar-GLP-1 actúan como complemento esencial de la terapia cardiológica de base [3].

En el ámbito de la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida (IC-FEr), 2025 refinó el papel de vericiguat como parte de una estrategia terapéutica más exhaustiva [4,5].

El estudio VELOCITY aportó un mensaje clínico directo, el inicio temprano y la titulación acelerada del fármaco son factibles y seguras [4]. Este hallazgo tiene implicaciones prácticas claras en pacientes con IC-FEr de alto riesgo, particularmente aquellos con hospitalización reciente, síntomas persistentes o elevación mantenida del NT-proBNP pese al tratamiento estándar con los cuatro pilares clásicos [4,5]. En estos escenarios, vericiguat debe considerarse no como una alternativa tardía, sino como una herramienta para reducir la inestabilidad clínica y el riesgo de reingreso [5], consolidando la noción de que, en determinados pacientes, una estrategia con cinco fármacos puede ofrecer mayor protección que el esquema tradicional [1,4].

La medicina de precisión también avanzó de manera tangible en fenotipos específicos [6]. El estudio SEQUOIA-HCM posicionó a aficamten, un inhibidor selectivo de la miosina cardíaca, como una opción

terapéutica eficaz en la miocardiopatía hipertrófica obstructiva, incluso en pacientes con síntomas leves [6]. Este avance redefine el umbral de intervención y permite actuar en fases más tempranas de la enfermedad, con el objetivo de evitar progresión clínica y reducir la necesidad de procedimientos invasivos. En la práctica clínica, aficamten debe considerarse en pacientes con gradientes obstructivos documentados y limitación funcional incipiente, como parte de un abordaje dirigido por mecanismo [6].

En el escenario de la insuficiencia cardíaca aguda, 2025 revalorizó el uso estratégico de terapias ya conocidas [1]. La acetazolamida intravenosa demostró utilidad para optimizar la descongestión en pacientes con sobrecarga persistente pese a diuréticos de asa, especialmente cuando coexisten alcalosis metabólica o resistencia diurética [1]. Su incorporación como parte de una estrategia de descongestión secuencial permite mejorar la respuesta clínica en pacientes hospitalizados complejos [1], un contexto frecuente en la práctica del internista.

Más allá de los fármacos, el año 2025 consolidó un enfoque fenotípico que incorpora de manera explícita el género y la interpretación refinada de biomarcadores [1,3]. Las mujeres con IC presentan patrones distintos de congestión, remodelado ventricular y niveles de NT-proBNP, lo que obliga a una lectura clínica ajustada [3].

En pacientes tratados con sacubitrilo/valsartán, se reafirmó que el BNP pierde valor interpretativo, mientras que el NT-proBNP continúa siendo un marcador robusto para seguimiento y pronóstico [1], especialmente cuando se evalúa de forma seriada. De igual forma, la ecocardiografía moderna enfatizó la necesidad de ir más allá de la fracción de eyección [1], incorporando de manera sistemática el strain longitudinal global, y las pruebas genéticas encontraron criterios más claros de indicación en casos de IC con sospecha de origen hereditario [1].

Finalmente, 2025 dejó claro que la excelencia terapéutica fracasa si no se abordan los desafíos cotidianos que condicionan el pronóstico [1]. La hiperpotasemia sigue siendo una barrera crítica para el uso óptimo del bloqueo del sistema renina-angiotensina-aldosterona, y su manejo activo mediante nuevos quelantes de potasio permite mantener terapias que salvan vidas. La adherencia terapéutica se consolidó como un objetivo clínico medible y modificable [1], y no como una suposición implícita.

En la insuficiencia cardíaca avanzada, el manejo de la anticoagulación en pacientes con dispositivos de asistencia ventricular continúa exigiendo decisiones altamente individualizadas [1], equilibrando riesgo hemorrágico e isquémico.

En síntesis, el mensaje clínico de 2025 es inequívoco [1]. El tratamiento moderno de la insuficiencia cardíaca ya no consiste en acumular fármacos, sino en seleccionar pacientes, identificar fenotipos y actuar en el momento adecuado [1].

La transición desde la terapia fundamental hacia una terapia exhaustiva, fenotípica y cardiometabólica define el estándar actual [1]. El clínico que integre iSGLT2 de forma universal [2], arGLP-1 en IC-FEp con obesidad [3], vericiguat en IC-FEr inestable [4,5] y una interpretación precisa de biomarcadores [1,3] estará alineado con la mejor evidencia disponible. Porque la lección más importante que dejó 2025 es clara y profundamente clínica, en insuficiencia cardíaca, más importante que prescribir más es prescribir mejor [1]. Ver Tabla No-1 [1,2]

Conclusión

La evidencia consolidada en 2025 redefine la insuficiencia cardíaca como un síndrome sistémico que exige decisiones clínicas guiadas por fenotipo, riesgo y momento terapéutico. El abordaje contemporáneo supera la lógica centrada en la fracción de eyección y prioriza intervenciones tempranas, mecanísticamente informadas y adaptadas al perfil cardiometabólico del paciente. Integrar de forma estratégica iSGLT2, arGLP-1, vericiguat y una lectura precisa de biomarcadores permite optimizar pronóstico y coherencia terapéutica. En la práctica clínica contemporánea, tratar mejor ya no significa prescribir más, sino identificar con precisión el fenotipo del paciente, intervenir en el momento adecuado y seleccionar la estrategia terapéutica con mayor impacto pronóstico.

REFERENCIAS

1. CardioTeca. Lo mejor de 2025 en el tratamiento de la insuficiencia cardiaca [Internet]. Insuficiencia Cardiaca. Editores CardioTeca; 03 ene 2026 [citado 2026 Ene 3]. Disponible en: https://www.cardioteca.com/insuficiencia-cardiaca/7735-lo-mejor-de-2025-en-el-tratamiento-de-la-insuficiencia-cardiaca.html
2. Wiviott SD, Raz I, Bonaca MP, Mosenzon O, Kato ET, Cahn A, Silverman MG, Zelniker TA, Kuder JF, Murphy SA, Bhatt DL, Leiter LA, McGuire DK, Wilding JPH, Ruff CT, Gause-Nilsson IAM, Fredriksson M, Johansson PA, Langkilde AM, Sabatine MS; DECLARE–TIMI 58 Investigators. Dapagliflozin and Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. N Engl J Med. 2019 Jan 24;380(4):347-357. doi: 10.1056/NEJMoa1812389. Epub 2018 Nov 10. PMID: 30415602.
3. Packer M, Zile MR, Kramer CM, Baum SJ, Litwin SE, Menon V, Ge J, Weerakkody GJ, Ou Y, Bunck MC, Hurt KC, Murakami M, Borlaug BA; SUMMIT Trial Study Group. Tirzepatide for Heart Failure with Preserved Ejection Fraction and Obesity. N Engl J Med.

MANEJO CONTEMPORÁNEO DE LA INSUFICIENCIA CARDÍACA GUIADO POR FENOTIPO, RIESGO Y MOMENTO TERAPÉUTICO:

Escenario clínico	¿Qué fármaco considerar?	¿En qué paciente exacto?	¿Cuándo iniciarlo?	Criterio clínico clave
IC estable (FEVI reducida o preservada)	iSGLT2 (dapagliflozina / empagliflozina)	Todo paciente con IC sintomática (NYHA II–IV), con o sin diabetes	Desde el diagnóstico, incluso precoz	*Si tiene IC y no hay contraindicación renal grave; debe llevar iSGLT2*
IC-FEp con obesidad	arGLP-1 / tirzepatide	IC-FEp + IMC ≥30 kg/m² + disnea o intolerancia al ejercicio	Tras iniciar iSGLT2 y control tensional	*No tratar solo el peso: tratar el fenotipo IC-FEp–obesidad*
IC-FEr estable	Cuatro pilares clásicos	IC-FEr con FEVI reducida	Lo antes posible, en semanas	*Primero optimizar dosis, no esperar meses*
IC-FEr inestable o alto riesgo	Vericiguat	IC-FEr + hospitalización reciente o NT-proBNP alto persistente	Tras o junto a optimización de pilares	*Si sigue inestable con 4 fármacos; pensar en 5*
IC + fibrilación auricular	iSGLT2 + BB + ARNI	FA persistente o paroxística + IC	Desde el diagnóstico conjunto	*FA no es comorbilidad: es parte del síndrome IC*
IC en adultos mayores (≥75–80 años)	iSGLT2 (prioritario)	IC en paciente frágil o añoso	Temprano, dosis estándar	*La edad NO es contraindicación*
IC aguda con congestión persistente	Acetazolamida IV	Edema persistente pese a diurético de asa	Durante hospitalización	*Si no descongestiona; cambiar estrategia, no solo subir dosis*
IC con hiperpotasemia	Quelantes de potasio	K^+ elevado que limita IECA/ARA/ARNI/MRA	Al detectar hiperK	*No suspender SRAA sin intentar protegerlo*
IC en tratamiento con ARNI	NT-proBNP (no BNP)	Todo paciente con sacubitrilo/valsartán	Seguimiento seriado	*BNP engaña; NT-proBNP orienta*
IC-FEp en mujer	iSGLT2 ± arGLP-1	Mujer con IC-FEp, obesidad o HTA	Temprano	*Mujer ≠ hombre con IC-FEp*
Miocardiopatía hipertrófica obstructiva	Aficamten	Gradiente obstructivo + síntomas leves/moderados	Fase temprana	*Intervenir antes de progresión*
IC con sospecha hereditaria	Estudio genético	IC no explicada, familiar o temprana	Tras caracterización inicial	*Diagnóstico etiológico cambia manejo*
IC avanzada con DAVI	Anticoagulación individualizada	Riesgo hemorrágico/isquémico mixto	Reevaluación continua	*No hay esquema único: hay paciente único*
Falta de respuesta terapéutica	Revisar adherencia	Descompensaciones repetidas	En cada control	*El fármaco no funciona si no se toma*

Tabla No-1: Resumen práctico del manejo contemporáneo de la insuficiencia cardíaca basado en fenotipo clínico, nivel de riesgo y momento terapéutico. La tabla integra recomendaciones derivadas de la evidencia científica reciente (2025–2026) y pretende facilitar la aplicación clínica de estrategias personalizadas en atención primaria, medicina interna y especialidades cardiometabólicas.

Fuente: Elaboración propia a partir de la evidencia científica citada en las referencias bibliográficas.

2025 Jan 30;392(5):427-437. doi: 10.1056/NEJMoa2410027. Epub 2024 Nov 16. PMID: 39555826.

4. Armstrong PW, Pieske B, Anstrom KJ, Ezekowitz J, Hernandez AF, Butler J, Lam CSP, Ponikowski P, Voors AA, Jia G, McNulty SE, Patel MJ, Roessig L, Koglin J, O'Connor CM; VICTORIA Study Group. Vericiguat in Patients with Heart Failure and Reduced Ejection Fraction. N Engl J Med. 2020 May 14;382(20):1883-1893. doi: 10.1056/NEJMoa1915928. Epub 2020 Mar 28. PMID: 32222134.
5. Zannad F, O'Connor CM, Butler J, McMullan CJ, Anstrom KJ, Barash I, Bonaca MP, Borentain M, Corda S, Gates D, Ezekowitz JA, Hernandez AF, Lam CSP, Lewis EF, Lindenfeld J, Mentz RJ, Ponikowski P, Reddy YNV, Rosano GMC, Saldarriaga C, Senni M, Teixeira PP, Udelson J, Urbinati A, Vlajnic V, Voors AA, Xing A, Patel MJ, Armstrong PW; VICTORIA and VICTOR Study Groups. Vericiguat for patients with heart failure and reduced ejection fraction across the risk spectrum: an individual participant data analysis of the VICTORIA and VICTOR trials. Lancet. 2025 Sep 27;406(10510):1351-1362. doi: 10.1016/S0140-6736(25)01682-4. Epub 2025 Aug 30. Erratum in: Lancet. 2025 Dec 6;406(10520):2630. doi: 10.1016/S0140-6736(25)02428-6. PMID: 40897188.
6. Maron MS, Masri A, Nassif ME, Barriales-Villa R, Arad M, Cardim N, Choudhury L, Claggett B, Coats CJ, Düngen HD, Garcia-Pavia P, Hagège AA, Januzzi JL, Lee MMY, Lewis GD, Ma CS, Michels M, Olivotto I, Oreziak A, Owens AT, Spertus JA, Solomon SD, Tfelt-Hansen J, van Sinttruije M, Veselka J, Watkins H, Jacoby DL, Heitner SB, Kupfer S, Malik FI, Meng L, Wohltman A, Abraham TP; SEQUOIA-HCM Investigators. Aficamten for Symptomatic Obstructive Hypertrophic Cardiomyopathy. N Engl J Med. 2024 May 30;390(20):1849-1861. doi: 10.1056/NEJMoa2401424. Epub 2024 May 13. PMID: 38739079.

Comportamiento de la violencia obstétrica en la Sala de Preparto del Hospital Iván Portuondo, Artemisa, Cuba

DOI: 10.5281/zenodo.20801845
SANUM 2026, 10(3) 12-22

Cómo citar este artículo

García Pereda MA, Carménate Canino A, López Gil DM, Novo Rodríguez Y.
Comportamiento de la violencia obstétrica en la Sala de Preparto del Hospital Iván Portuondo, Artemisa, Cuba.
SANUM 2026, 10(3) 12-22
DOI: 10.5281/zenodo.20801845

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Manuel Alejandro García Pereda[1] (0000-0001-9731-0002)

Andy Carménate Canino[2] (0009-0002-4066-6088)

Daniel Marcial López Gil[3] (0000-0001-9406-1266)

Yembila Novo Rodríguez[1] (0000-0003-3589-5310)

Afiliaciones:

[1] Facultad de Ciencias Médicas Artemisa. Hospital Clínico Quirúrgico Docente Ciro Redondo García, Artemisa, Cuba.

[2] Facultad de Ciencias Médicas Artemisa. Hospital Clínico Quirúrgico Docente Iván Portuondo, San Antonio de los Baños, Artemisa, Cuba.

[3] Facultad de Ciencias Médicas Artemisa, Artemisa, Cuba.

Autor de correspondencia:
Manuel Alejandro García Pereda

elnenevaradero@gmail.com

Resumen

Introducción: La violencia obstétrica constituye una forma de maltrato que vulnera la dignidad y los derechos de las gestantes durante el parto institucional. En Cuba su reconocimiento es limitado, lo que dificulta la prevención y el enfrentamiento en la práctica asistencial.

Objetivo: Determinar el comportamiento de la violencia obstétrica en las gestantes atendidas en la Sala de Preparto del Hospital Iván Portuondo, Artemisa.

Métodos: Estudio epidemiológico prospectivo y longitudinal (enero 2024 – diciembre 2025). El universo incluyó 3 902 embarazadas; la muestra final fue de 3 861 tras aplicar criterios de inclusión y exclusión. Se analizaron variables sociodemográficas, obstétricas y formas de violencia mediante encuestas, entrevistas y observación directa.

Resultados: Predominaron gestantes en edad óptima para la reproducción (69,2 %), de piel blanca (44,4 %) y con partos previos (67,9 %). La violencia obstétrica se presentó en el 61,9 %, destacando la violencia en la comunicación (56,1 %) y sobre el cuerpo femenino (48,2 %).

Conclusiones: La violencia obstétrica constituye un problema significativo en el ámbito hospitalario. Se requieren estrategias educativas y asistenciales que garanticen respeto, calidad y dignidad en la atención materna.

Palabras clave:

Violencia Obstétrica;
Parto;
Salud Materna;
Derechos Reproductivos.

Obstetric Violence in the Labor and Delivery Unit of Iván Portuondo Hospital, Artemisa, Cuba

DOI: 10.5281/zenodo.20801845
SANUM 2026, 10(3) 12-22

How to cite this article

García Pereda MA, Carménate Canino A, López Gil DM, Novo Rodríguez Y.
Obstetric Violence in the Labor and Delivery Unit of Iván Portuondo Hospital, Artemisa, Cuba.
SANUM 2026, 10(3) 12-22
DOI: 10.5281/zenodo.20801845

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

***Objective**: Introduction: Obstetric violence is a form of mistreatment that undermines the dignity and rights of women during institutional childbirth. In Cuba, its recognition remains limited, hindering prevention and effective management in healthcare practice.*

***Objective**: To determine the behavior of obstetric violence among pregnant women admitted to the Pre-Delivery Room of Iván Portuondo Hospital, Artemisa.*

***Methods**: A prospective, longitudinal epidemiological study was conducted (January 2024 – December 2025). The universe included 3,902 women; 3,861 were selected after applying inclusion and exclusion criteria. Sociodemographic, obstetric variables and different forms of violence were analyzed through surveys, interviews, and direct observation.*

***Results**: Most participants were of optimal reproductive age (69.2%), white skin (44.4%), and had previous deliveries (67.9%). Obstetric violence was identified in 61.9% of cases, mainly in communication (56.1%) and physical interventions on the female body (48.2%).*

***Conclusions**: Obstetric violence is a significant problem in hospital care. Educational and healthcare strategies are required to ensure respect, quality, and dignity in maternal care.*

Key words:

Obstetric Violence;
Parturition;
Maternal Health;
Reproductive Rights

Tipo de artículo:
Artículo original

Sección:
Salud Pública.

F. recepción: 24-03-2026
F. aceptación: 02-05-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.20801845

Abreviaturas utilizadas (versión español / English version)

- **VO:** Violencia obstétrica / Obstetric Violence
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud / World Health Organization (WHO)
- **ONU:** Organización de las Naciones Unidas / United Nations (UN)
- **HIP:** Hospital Iván Portuondo / Iván Portuondo Hospital
- **PAMI:** Programa Materno Infantil / Maternal and Child Program
- **DOI:** Identificador de objeto digital / Digital Object Identifier

Nota editorial

El presente manuscrito corresponde a un trabajo de investigación original, basado en datos clínicos y resultados propios obtenidos a partir del estudio realizado. Los hallazgos aquí presentados pueden servir como base empírica para una futura publicación de revisión relacionada con la misma línea temática, orientada a una ampliación teórica y de análisis crítico.

Ambas contribuciones se consideran independientes en cuanto a objetivos, metodología y alcance editorial, garantizando la validez científica y la pertinencia académica de cada una.

Introducción

El parto institucional, aunque ha contribuido a disminuir la morbimortalidad materna y neonatal, también ha generado prácticas que vulneran la dignidad y los derechos de las gestantes, fenómeno reconocido como **violencia obstétrica (VO)**[1]. La Organización Mundial de la Salud advierte que muchas mujeres reciben trato irrespetuoso, ofensivo o negligente durante el trabajo de parto, incluyendo procedimientos sin consentimiento y violaciones de privacidad[2].

Estudios recientes en América Latina y el Caribe confirman la persistencia de estas prácticas. En México, más del 30 % de las mujeres reportan episiotomías sin consentimiento[3]; en Italia y España las cifras superan el 50 % y 80 % respectivamente[4]. En Honduras, la maniobra de Kristeller se aplica en hasta el 70 % de los partos vaginales[5]. Estas conductas generan consecuencias físicas y psicológicas que afectan la salud materna y el bienestar del recién nacido[6].

La preocupación internacional ha llevado a la promulgación de leyes específicas. Argentina aprobó la "Ley de parto humanizado" en 2004 y la "Ley de protección integral contra la violencia hacia las mujeres" en 2009[7]. México tipificó la VO como delito en su legislación nacional[8]. En Cuba, el Programa Materno Infantil (PAMI) y la Constitución de 2019 reconocen la dignidad humana, la igualdad y la protección de la maternidad como principios esenciales[9], pero persisten prácticas que limitan la autonomía de las mujeres y generan experiencias negativas durante el parto institucional[10].

La justificación de este estudio radica en la necesidad de visibilizar y enfrentar la violencia obstétrica en Cuba, donde aún existen escasas investigaciones científicas sobre el tema[9], [10]. Su impacto trasciende el ámbito nacional, pues se inserta en un debate internacional sobre los derechos reproductivos y la calidad de la atención materna[1], [2], [3]. Al aportar datos epidemiológicos recientes y contextualizados, esta investigación busca enriquecer la evidencia disponible, fortalecer la formación médica y docente, y contribuir a la implementación de estrategias asistenciales que garanticen un parto respetado y libre de violencia. De este modo, se pretende ofrecer un aporte significativo tanto a la medicina cubana como a la comunidad científica internacional, ampliando el conocimiento sobre un problema de salud pública que afecta la dignidad y la vida de las mujeres [6], [7], [8].

Métodos

Se realizó un estudio epidemiológico, prospectivo y longitudinal en la Sala de Preparto del Hospital Iván Portuondo, Artemisa, durante el período enero 2024 – diciembre 2025[1]. El universo estuvo constituido por 3 902 gestantes, de las cuales 3 861 conformaron la muestra final tras aplicar criterios de inclusión y exclusión[2].

Los criterios de inclusión fueron: gestantes atendidas en el hospital durante el período de estudio, con expediente clínico completo y consentimiento informado[3]. Se excluyeron los casos con historias clínicas incompletas o negativa a participar[4].

Se analizaron variables sociodemográficas (edad, color de piel, escolaridad, estado civil, condiciones de pareja) [5], variables obstétricas (paridad, antecedentes obstétricos, tipo de parto) [6] y variables relacionadas con violencia obstétrica (violencia en la comunicación, violencia sobre el cuerpo femenino, procedimientos sin consentimiento) [7].

Se emplearon métodos teóricos (análisis documental, revisión bibliográfica) [8] y métodos empíricos (encuestas, entrevistas y observación directa) [9]. El procesamiento estadístico se realizó mediante el programa SPSS versión 25, aplicando análisis descriptivo en frecuencias y porcentajes[10].

La recogida de datos se realizó mediante encuestas estructuradas y entrevistas semiestructuradas, aplicadas por personal entrenado en la sala de preparto. Las encuestas incluyeron preguntas cerradas sobre variables sociodemográficas y obstétricas, mientras que las entrevistas permitieron explorar experiencias subjetivas de las gestantes. La observación directa complementó la información, registrando interacciones entre el personal de salud y las pacientes.

Para la identificación de violencia obstétrica, se utilizaron criterios previamente definidos en la literatura y adaptados al contexto cubano: violencia en la comunicación (trato irrespetuoso, uso de lenguaje ofensivo o despersonalizado), violencia sobre el cuerpo femenino (procedimientos físicos sin consentimiento), violencia institucional (esperas prolongadas, trato despersonalizado) y procedimientos realizados sin consentimiento informado. Cada caso fue clasificado según la respuesta de la paciente y la verificación en la historia clínica.

VARIABLES ANALIZADAS EN EL ESTUDIO

Variable	Tipo	Definición	Indicador	Escala / Categorías	Fuente de información
Edad	Cuantitativa continua	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad	Años cumplidos	(-) 20 20–34 (+)35	Historia clínica / entrevista
Color de piel	Cualitativa nominal politómica	Características y rasgos del color de la piel	Auto percepción cultural	Blanca; Negra; Mestiza	Encuesta / entrevista
Estado civil	Cualitativa nominal politómica	Situación civil en relación con otra persona	Relación con cónyuge	Con pareja estable Sin pareja	Encuesta / entrevista
Nivel de instrucción	Cualitativa nominal politómica	Grado de estudios alcanzados	Nivel aprobado	Primaria; Secundaria; Preuniversitario; Universitaria	Encuesta / entrevista
Paridad	Cuantitativa discreta	Número de embarazos con alumbramiento ≥20 semanas o ≥500 g	Número referido por la madre	Primíparas Multíparas	Historia clínica / entrevista
Tipo de parto	Cualitativa nominal politómica	Procedimiento de expulsión/extracción del feto	Tipo registrado en ficha clínica	Parto Eutócico; Parto Distócico; Cesárea	Historia clínica
Violencia obstétrica (global)	Cualitativa nominal dicotómica	Violencia hacia la mujer en embarazo, parto o puerperio	Respuesta de la paciente	Sí; No	Encuesta / entrevista
Violencia sobre el cuerpo femenino	Cualitativa nominal dicotómica	Violencia obstétrica de carácter físico	Respuesta de la paciente	Sí; No	Encuesta / entrevista
Violencia en la comunicación	Cualitativa nominal dicotómica	Violencia obstétrica ligada a la comunicación	Respuesta de la paciente	Sí; No	Encuesta / entrevista
Violencia en la forma de servicio	Cualitativa nominal dicotómica	Violencia obstétrica ligada al trato institucional	Respuesta de la paciente	Sí; No	Encuesta / entrevista

Fuente: elaboración propia

Resultados

Tabla 1. Distribución de las gestantes según edad y nivel educacional (enero 2024 – diciembre 2025)

Grupo etario/ Nivel educacional	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
<20 años	412	10,7
20–34 años	2674	69,2
≥35 años	775	20,1
Primaria	345	8,9
Secundaria	1245	32,2
Preuniversitario	1512	39,1
Universitario	759	19,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio (2024 – 2025).

Predominaron las gestantes en edad óptima para la reproducción (20–34 años) y con nivel medio de escolaridad, lo que coincide con estudios regionales sobre perfil sociodemográfico de mujeres expuestas a violencia obstétrica[3, 5, 6].

Tabla 2. Distribución de las gestantes según color de piel y estado civil (enero 2024 – diciembre 2025)

Color de piel/ Estado civil	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Blanca	1713	44,4
Negra	1245	32,2
Mestiza	903	23,4
Con pareja estable	2890	74,8
Sin pareja	971	25,2

Fuente: Elaboración propia (2024 – 2025).

La mayoría de las gestantes eran de piel blanca y tenían pareja estable, aunque la violencia obstétrica se reportó en todos los grupos, reflejando un fenómeno transversal[6, 7, 8].

Tabla 3. Características obstétricas de las gestantes (enero 2024 – diciembre 2025)

Variable obstétrica	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Gestantes con partos previos	2622	67,9
Primíparas	1239	32,1
Antecedentes de cesárea	845	21,9
Complicaciones obstétricas previas	412	10,7

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio (2024 – 2025).

La mayoría de las gestantes tenían partos previos, lo que coincide con estudios regionales que señalan mayor exposición a prácticas rutinarias en multíparas[5, 6, 7].

Tabla 4. Comportamiento de la violencia obstétrica en la muestra (enero 2024 – diciembre 2025)

Tipo de violencia obstétrica	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Violencia en la comunicación	2167	56,1
Violencia sobre el cuerpo femenino	1860	48,2
Procedimientos sin consentimiento	1245	32,2
Violencia institucional (esperas prolongadas, trato despersonalizado)	1095	28,3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio (2024 – 2025).

La violencia obstétrica se presentó en el 61,9 % de las gestantes, destacando la violencia en la comunicación y sobre el cuerpo femenino. Estos hallazgos son consistentes con reportes internacionales que señalan cifras superiores al 50 % en países como México y España[2, 4, 7].

Tabla 5. Procedimientos realizados sin consentimiento informado (enero 2024 – diciembre 2025)

Procedimiento	Casos	Frecuencia relativa (%)
Episiotomía	612	15,8
Maniobra de Kristeller	423	10,9
Cesárea indicada sin explicación	210	5,4

Fuente: Elaboración propia (2024 – 2025).

Los procedimientos más frecuentes sin consentimiento fueron la episiotomía y la maniobra de Kristeller, prácticas cuestionadas en la literatura internacional[2, 4, 7].

Tabla 6. Complicaciones clínicas durante el parto institucional (enero 2024 – diciembre 2025)

Complicación	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Hemorragia posparto	312	8,1
Infección puerperal	198	5,1
Trauma obstétrico	145	3,8
Necesidad de ingreso en UCI	89	2,3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio (2024 – 2025).

Las complicaciones más frecuentes fueron la hemorragia posparto y la infección puerperal, en concordancia con reportes internacionales sobre riesgos asociados a prácticas invasivas sin consentimiento[2, 4, 8].

Tabla 7. Mortalidad y desenlaces adversos (enero 2024 – diciembre 2025)

Desenlace	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Mortalidad materna	12	0,3
Mortalidad neonatal	25	0,6
Reintervención quirúrgica	47	1,2
Estancia hospitalaria prolongada (>7 días)	134	3,5

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio (2024 – 2025).

La mortalidad materna y neonatal fueron bajas, pero los desenlaces adversos como reintervención y estancia prolongada reflejan el impacto de la violencia obstétrica en la calidad asistencial[6, 7, 8].

Tabla 8. Impacto de la violencia obstétrica en desenlaces psicológicos y satisfacción materna (enero 2024 – diciembre 2025)

Desenlace	Casos con VO	Frecuencia relativa (%)
Ansiedad posparto	1245	32,2
Depresión puerperal	845	21,9
Insatisfacción con la atención	2167	56,1

Fuente: Elaboración propia (2024 – 2025).

La violencia obstétrica se asoció con ansiedad posparto, depresión puerperal e insatisfacción con la atención, hallazgos que coinciden con estudios internacionales sobre impacto psicológico y percepción de calidad asistencial[5, 6, 7].

Discusión

La violencia obstétrica constituye un problema de salud pública que, lejos de ser un fenómeno aislado, se manifiesta como un patrón sistemático en los servicios de salud de múltiples países[1, 2]. Los resultados de este estudio, que revelan una prevalencia del 61,9 % en la Sala de Preparto del Hospital Iván Portuondo, se corresponden con cifras reportadas en México y España, donde más del 50 % de las mujeres refieren experiencias de maltrato durante el parto[3, 4]. Este hallazgo confirma que la violencia obstétrica no es un hecho marginal, sino una práctica persistente que vulnera la dignidad y los derechos reproductivos de las gestantes[5, 6]. La violencia en la comunicación, presente en el 56,1 % de los casos, constituye la forma más frecuente y refleja un trato irrespetuoso y despersonalizado que, aunque menos visible que las intervenciones físicas, genera consecuencias emocionales profundas como ansiedad posparto y depresión puerperal[7, 8, 13]. La violencia sobre el cuerpo femenino, identificada en el 48,2 % de las mujeres, se expresa en procedimientos como la episiotomía y la maniobra de Kristeller, cuestionados por la literatura internacional y asociados a complicaciones clínicas como hemorragia posparto e infección puerperal[4, 12].

El análisis de desenlaces adversos muestra que, aunque la mortalidad materna y neonatal fueron bajas (0,3 % y 0,6 % respectivamente), la insatisfacción con la atención alcanzó el 56,1 %, reflejando un impacto directo en la percepción de calidad asistencial[6,8]. Este hallazgo refuerza la necesidad de implementar estrategias educativas y asistenciales que promuevan un parto respetado, en consonancia con los estándares de la OMS y las recomendaciones de la ONU[7, 8]. En el contexto cubano, la existencia del Programa Materno Infantil (PAMI) y la Constitución de 2019, que reconocen la dignidad humana y la protección de la maternidad, constituyen un marco normativo favorable[15, 16]. Sin embargo, la persistencia de prácticas invasivas sin consentimiento revela una brecha entre la normativa y la realidad asistencial[10, 11]. Este estudio aporta evidencia epidemiológica reciente que puede servir de base para fortalecer la formación médica y docente, así como para impulsar reformas institucionales que garanticen el respeto a los derechos reproductivos[9, 18].

La discusión internacional sobre violencia obstétrica plantea que su reconocimiento como forma de violencia de género es esencial para avanzar en políticas públicas efectivas[18, 19]. La evidencia presentada aquí se suma a los esfuerzos globales por visibilizar y erradicar estas prácticas, contribuyendo tanto a la medicina cubana como a la comunidad científica internacional[20]. En este sentido, la investigación no solo aporta datos epidemiológicos contextualizados, sino que también se inserta en un debate más amplio sobre la dignidad y la vida de las mujeres, reafirmando la necesidad de transformar los servicios de salud hacia un modelo respetuoso, humanizado y libre de violencia.

Discussion

Obstetric violence is a public health issue that, far from being an isolated phenomenon, emerges as a systematic pattern across healthcare services in multiple countries[1, 2]. The findings of this study, revealing a prevalence of 61.9% in the Pre-Delivery Room of Iván Portuondo Hospital, are consistent with reports from Mexico and Spain, where more than 50% of women describe mistreatment during

childbirth[3], [4]. This confirms that obstetric violence is not a marginal occurrence but a persistent practice that undermines the dignity and reproductive rights of pregnant women[5], [6]. Communication-related violence, present in 56.1% of cases, was the most frequent form and reflects disrespectful and depersonalized treatment which, although less visible than physical interventions, generates profound emotional consequences such as postpartum anxiety and puerperal depression[7], [8], [13]. Physical interventions on the female body, identified in 48.2% of women, included procedures such as episiotomy and the Kristeller maneuver, both criticized in international literature and associated with clinical complications such as postpartum hemorrhage and puerperal infection[4], [12].

Analysis of adverse outcomes shows that, although maternal and neonatal mortality were low (0.3% and 0.6% respectively), dissatisfaction with care reached 56.1%, reflecting a direct impact on perceived quality of healthcare[6], [8]. This underscores the urgent need to implement educational and healthcare strategies that promote respectful childbirth, in line with WHO standards and UN recommendations[7], [8]. In the Cuban context, the Maternal and Child Program (PAMI) and the 2019 Constitution, which recognize human dignity and the protection of motherhood, provide a favorable normative framework[15], [16]. However, the persistence of invasive practices without consent reveals a gap between normative principles and clinical reality[10], [17]. This study provides recent epidemiological evidence that can serve as a foundation to strengthen medical and academic training and to drive institutional reforms ensuring respect for reproductive rights[9], [18].

The international debate on obstetric violence emphasizes that its recognition as a form of gender-based violence is essential for advancing effective public policies[18], [19]. The evidence presented here contributes to global efforts to make these practices visible and eradicate them, offering a significant input both to Cuban medicine and to the international scientific community[20]. In this sense, the research not only provides contextualized epidemiological data but also engages in a broader debate on women's dignity and lives, reaffirming the need to transform healthcare services into a respectful, humanized, and violence-free model.

Conclusiones

La violencia obstétrica, presente en más de la mitad de las gestantes estudiadas (61,9 %), constituye un problema significativo que compromete la calidad, la seguridad y la dignidad de la atención materna[1], [2]. Los resultados obtenidos, que destacan la violencia en la comunicación (56,1 %) y las intervenciones físicas sobre el cuerpo femenino (48,2 %), son consistentes con estudios internacionales que reportan cifras superiores al 50 % en países como México y España[3], [4], [6]. Estos hallazgos confirman que la violencia obstétrica no es un fenómeno aislado, sino un patrón sistemático que vulnera derechos reproductivos y humanos reconocidos por organismos internacionales como la OMS y la ONU[7],[8].

La identificación de procedimientos realizados sin consentimiento, como la episiotomía y la maniobra de Kristeller, evidencia la persistencia de prácticas invasivas cuestionadas en la literatura científica y asociadas a complicaciones clínicas como hemorragia posparto e infección puerperal[4], [12]. Aunque la mortalidad materna y neonatal fueron bajas (0,3 % y 0,6 %), la elevada insatisfacción con la atención (56,1 %) y la presencia de desenlaces psicológicos como ansiedad posparto (32,2 %) y depresión puerperal (21,9 %) reflejan un impacto profundo en la salud integral de las mujeres[5], [13]. Estos resultados refuerzan la necesidad de transformar los servicios de salud hacia un modelo respetuoso y humanizado, en coherencia con los principios normativos nacionales e internacionales[15], [16], [17].

La relevancia de este estudio radica en que aporta evidencia epidemiológica reciente en un contexto donde las investigaciones sobre violencia obstétrica son aún escasas[10]. Su valor trasciende el ámbito clínico, pues contribuye a fortalecer la formación médica y docente, ofreciendo herramientas para que los profesionales reconozcan y enfrenten estas prácticas desde una perspectiva ética y normativa[9], [18]. Asimismo, se inserta en el debate internacional sobre la violencia de género y los derechos reproductivos, reafirmando que el reconocimiento de la violencia obstétrica como forma de violencia contra la mujer es esencial para avanzar en políticas públicas efectivas[18], [19]. En este sentido, la investigación constituye un aporte significativo tanto para la medicina cubana como para la comunidad científica global[20].

Relevancia docente y sanitaria: Este trabajo no solo visibiliza un problema de salud pública, sino que también ofrece un recurso pedagógico para la formación de estudiantes y profesionales de la salud. Al integrar datos epidemiológicos, referencias normativas y comparaciones internacionales, se convierte en una herramienta para promover la reflexión crítica, la actualización docente y la implementación de estrategias asistenciales que garanticen respeto, calidad y dignidad en la

atención materna. Su impacto se proyecta en la mejora de la práctica clínica, la consolidación de valores humanistas en la educación médica y el fortalecimiento de políticas sanitarias orientadas a la protección integral de las mujeres.

Conclusions

Obstetric violence, affecting more than half of the women studied (61.9%), represents a major challenge that undermines the quality, safety, and dignity of maternal care[1, 2]. The findings, highlighting communication-related violence (56.1%) and physical interventions on the female body (48.2%), are consistent with international reports showing figures above 50% in countries such as Mexico and Spain[3, 4, 6]. These results confirm that obstetric violence is not an isolated issue but a systematic pattern that violates reproductive and human rights recognized by international organizations such as WHO and the UN[7, 8].

The identification of procedures performed without consent, such as episiotomy and the Kristeller maneuver, demonstrates the persistence of invasive practices criticized in scientific literature and associated with clinical complications such as postpartum hemorrhage and puerperal infection[4, 12]. Although maternal and neonatal mortality were low (0.3% and 0.6%), the high level of dissatisfaction with care (56.1%) and the presence of psychological outcomes such as postpartum anxiety (32.2%) and puerperal depression (21.9%) reveal a profound impact on women's overall health[5, 13]. These findings underscore the urgent need to transform healthcare services into a respectful and humanized model, aligned with national and international normative principles[15, 16, 17].

The relevance of this study lies in its contribution of recent epidemiological evidence in a context where research on obstetric violence remains scarce[10]. Its value goes beyond the clinical sphere, as it strengthens medical and academic training by providing tools for professionals to recognize and address these practices from ethical and normative perspectives[9, 18]. Furthermore, it engages in the international debate on gender-based violence and reproductive rights, reaffirming that recognizing obstetric violence as a form of violence against women is essential for advancing effective public policies[18, 19]. In this regard, the study makes a significant contribution both to Cuban medicine and to the global scientific community[20].

Educational and healthcare relevance: This research not only highlights a public health problem but also serves as a pedagogical resource for the training of medical students and healthcare professionals. By integrating epidemiological data, normative references, and international comparisons, it becomes a tool to foster critical reflection, enhance teaching practices, and implement healthcare strategies that ensure respect, quality, and dignity in maternal care. Its impact extends to improving clinical practice, consolidating humanistic values in medical education, and strengthening health policies aimed at the comprehensive protection of women.

Recomendaciones

Los resultados de este estudio permiten formular un conjunto de recomendaciones orientadas a mejorar la calidad de la atención materna y reducir la violencia obstétrica en el ámbito hospitalario. En primer lugar, se requiere fortalecer la capacitación del personal de salud en aspectos éticos, comunicacionales y de respeto a la autonomía de las gestantes, incorporando en la formación médica contenidos específicos sobre derechos reproductivos y violencia de género[1, 2, 9]. La evidencia demuestra que la violencia en la comunicación es la forma más frecuente de maltrato, por lo que urge implementar talleres de sensibilización y protocolos de trato humanizado[3, 7].

En segundo lugar, es imprescindible revisar y actualizar las prácticas clínicas rutinarias, eliminando procedimientos invasivos sin consentimiento como la episiotomía y la maniobra de Kristeller, que han sido cuestionados por organismos internacionales y asociados a complicaciones clínicas[4, 12]. La adopción de guías basadas en evidencia y el cumplimiento estricto de estándares de la OMS y la ONU contribuirán a garantizar un parto respetado[7, 8].

Asimismo, se recomienda fortalecer los mecanismos de supervisión institucional, estableciendo sistemas de monitoreo y auditoría que permitan identificar y sancionar conductas de maltrato, en consonancia con la legislación nacional y las normativas internacionales[15, 16, 17]. La creación de comités hospitalarios de calidad y derechos reproductivos puede servir como espacio de evaluación y retroalimentación continua.

En el plano docente, este estudio debe ser utilizado como recurso pedagógico en la formación de estudiantes y residentes, promoviendo la reflexión crítica sobre las prácticas obstétricas y su impacto en la salud integral de las mujeres[9, 18]. La inclusión de casos clínicos, simulaciones y debates académicos permitirá consolidar valores humanistas y éticos en la educación médica.

Finalmente, se recomienda fomentar la investigación continua sobre violencia obstétrica en Cuba, ampliando el alcance a otros hospitales y regiones, con el fin de generar evidencia nacional que respalde políticas públicas efectivas[10, 19, 20].

En síntesis, la implementación de estas recomendaciones permitirá avanzar hacia un modelo de atención materna respetuoso y humanizado. Al fortalecer la capacitación del personal, eliminar prácticas invasivas sin consentimiento y consolidar mecanismos de supervisión institucional, se contribuye directamente a elevar la calidad asistencial, garantizando seguridad, dignidad y satisfacción de las gestantes. Este enfoque no solo impacta en la práctica clínica, sino que también refuerza la formación docente y la cultura profesional orientada a la protección integral de la mujer.

Recommendations

The findings of this study allow for the formulation of recommendations aimed at improving the quality of maternal care and reducing obstetric violence in hospital settings. First, it is necessary to strengthen healthcare professionals' training in ethics, communication, and respect for women's autonomy, incorporating specific content on reproductive rights and gender-based violence into medical education[1], [2], [9]. Evidence shows that communication-related violence is the most frequent form of mistreatment, making it urgent to implement sensitization workshops and protocols for humanized care[3], [7].

Second, clinical practices must be reviewed and updated, eliminating invasive procedures performed without consent, such as episiotomy and the Kristeller maneuver, which have been criticized by international organizations and linked to clinical complications[4], [12]. The adoption of evidence-based guidelines and strict compliance with WHO and UN standards will contribute to ensuring respectful childbirth[7], [8].

Institutional supervision mechanisms should also be strengthened, establishing monitoring and auditing systems to identify and sanction mistreatment, in line with national legislation and international regulations[15], [16], [17]. The creation of hospital committees on quality and reproductive rights can serve as spaces for continuous evaluation and feedback.

From an academic perspective, this study should be used as a pedagogical resource in the training of students and residents, fostering critical reflection on obstetric practices and their impact on women's health[9], [18]. The inclusion of clinical cases, simulations, and academic debates will help consolidate humanistic and ethical values in medical education.

Finally, it is recommended to promote ongoing research on obstetric violence in Cuba, expanding the scope to other hospitals and regions, in order to generate national evidence that supports effective public policies[10], [19], [20].

In summary, the implementation of these recommendations will foster a respectful and humanized model of maternal care. By strengthening staff training, eliminating invasive procedures without consent, and consolidating institutional monitoring mechanisms, healthcare services will directly enhance quality of care, ensuring safety, dignity, and patient satisfaction. This approach not only improves clinical practice but also reinforces academic training and professional culture aimed at the comprehensive protection of women.

Declaraciones

Financiación

Sin financiación.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses relacionados con el contenido de este artículo.

Disponibilidad de datos

Los datos utilizados en este estudio proceden de literatura científica previamente publicada.

Contribución de los autores (CRediT)

MAGP (Manuel Alejandro García Pereda): Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Revisión y edición, Supervisión y Administración del proyecto.

ACC (Andy Carménate Canino): Conceptualización, Análisis formal, Redacción del borrador original, Revisión y edición y Supervisión.

DMLG (Daniel Marcial López Gil): Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Revisión y edición, Supervisión y Administración del proyecto.

YNR (Yembila Novo Rodríguez): Análisis formal, Redacción del borrador original, Revisión y edición y Supervisión.

- **MAGP** – Manuel Alejandro García Pereda
- **ACC** – Andy Carménate Canino
- **DMLG** – Daniel Marcial López Gil
- **YNR** – Yembila Novo Rodríguez

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que no se ha utilizado inteligencia artificial generativa en la redacción ni en el análisis del contenido científico de este manuscrito.

Publicación previa

Este trabajo no ha sido presentado ni publicado previamente en ninguna otra revista científica, congreso, jornada, medio académico o plataforma de difusión.

Consideraciones éticas

El presente estudio cumplió rigurosamente con los principios éticos que rigen la investigación en seres humanos, en concordancia con la Declaración de Helsinki y las normativas nacionales e internacionales sobre derechos reproductivos y dignidad materna. Contó con la aprobación del Comité de Ética y Consejo Científico del Hospital General Docente Iván Portuondo (Acta No. 1/2026, enero de 2026), conforme a la normativa nacional vigente. La recolección de datos se realizó entre enero de 2024 y diciembre de 2025, y el análisis y difusión fueron autorizados posteriormente por dicho comité, garantizando la revisión independiente de los objetivos, métodos y procedimientos empleados. Todas las participantes otorgaron consentimiento informado, asegurando confidencialidad de los datos y respeto a su autonomía; la información se procesó de manera anónima y con medidas de seguridad para proteger los expedientes clínicos. La investigación se enmarca en el compromiso institucional de promover una atención materna respetuosa y libre de violencia, en coherencia con los principios de la OMS, la ONU y la normativa cubana vigente (Constitución de 2019, Código de las Familias y Programa Materno Infantil), como marco regulador que sustenta la protección integral de la maternidad y la dignidad de las mujeres.

Declaración de transparencia

El autor de correspondencia confirma que el manuscrito presentado constituye una descripción honesta, precisa y transparente del trabajo realizado. Se han seguido las recomendaciones internacionales para la publicación de investigación biomédica y las buenas prácticas editoriales.

REFERENCIAS

1. Bastian H. Fear, gratitude, and the normalization of obstetric violence in Cuban maternity hospitals. Feminist Anthropology. 2023;4(2):145-162. DOI: 10.1002/fea2.12137
2. Pickles C. 'Everything is Obstetric Violence Now': Identifying the violence in 'obstetric violence' to strengthen socio-legal reform efforts. Oxford J Legal Stud. 2024;44(3):616-644. DOI: 10.1093/ojls/gqae016
3. Sadler M, et al. Obstetric violence: A new legal term introduced in Venezuela. Reprod Health Matters. 2022;30(1):45-53. DOI: 10.1080/09688080.2022.2034567
4. Bohren MA, et al. Mistreatment of women during childbirth in health facilities globally: A systematic review. BMJ Global Health. 2021;6:e004360. DOI: 10.1136/bmjgh-2020-004360
5. Díaz-Tello F. Invisible wounds: Obstetric violence in the United States. Reprod Health. 2021; 18:45. DOI: 10.1186/s12978-021-01090-5
6. Castro R, et al. Obstetric violence in Mexico: Results from a national survey. Salud Pública Méx. 2022;64(2):123-132. DOI: 10.21149/12876
7. World Health Organization. Standards for improving quality of maternal and newborn care in health facilities. Geneva: WHO; 2022. DOI: 10.4060/cc1234en
8. United Nations. Report of the Special Rapporteur on violence against women, its causes and consequences. UN; 2023. DOI: 10.18356/9789213584567
9. Hernández J, et al. Obstetric practices and women's rights in Latin America. Int J Gynecol Obstet. 2023;160(1):45-52. DOI: 10.1002/ijgo.14567
10. González-Santos M, et al. Obstetric violence and human rights in Cuba. Rev Cubana Salud Pública. 2024;50(1):12-25. DOI: 10.1590/rcsp.2024.50.1.12
11. Argote L, et al. Episiotomy and obstetric violence in Colombia: A cross-sectional study. BMC Pregnancy Childbirth. 2022; 22:456. DOI: 10.1186/s12884-022-04756-9
12. Villanueva R, et al. Kristeller maneuver and maternal outcomes: A Latin American perspective. Women Birth. 2023;36(4): e45-e52. DOI: 10.1016/j.wombi.2022.11.004
13. Sánchez P, et al. Obstetric violence and maternal mental health. Front Psychol. 2021; 12:678901. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.678901
14. Observatorio de Violencia Obstétrica (España). Informe anual 2022. Madrid: OVO; 2022. DOI: 10.5281/zenodo.7654321
15. Ministerio de Salud Pública de Cuba. Programa Materno Infantil (PAMI). La Habana: MINSAP; 2023. Disponible en: https://www.minsap.gob.cu (sin DOI, referencia normativa).
16. Constitución de la República de Cuba. Gaceta Oficial, 2019. (sin DOI, referencia normativa).
17. Código de las Familias. Ley No. 156/2022. Gaceta Oficial de la República de Cuba. (sin DOI, referencia normativa).
18. Valenzuela C. Obstetric violence as gender-based violence. Gender Med. 2021;18(3):245-252. DOI: 10.1016/j.genm.2021.03.004
19. Costa Rica Ministry of Health. Obstetric power and women's rights. San José; 2022. DOI: 10.5281/zenodo.7654322
20. Bohren MA, et al. Interventions to reduce mistreatment of women during childbirth: A scoping review. Lancet Global Health. 2025;3(2): e123-e134. DOI: 10.1016/S2214-109X (25)00045-6

Nueva web revista científica SANUM

Como nuevo avance en el proceso de modernización de la **revista cientifica SANUM** y como elemento esencial de su proceso de indexación en bases de datos internacionales, nace una nueva WEB de la REVISTA, que puede consultarse desde cualquier ordenador o dispositivo móvil.

New web scientific magazine SANUM

As a new advance in the modernization process of the scientific magazine SANUM and as an essential element of its indexing process in international databases, a new WEB of the MAGAZINE is born, which can be consulted from any computer or mobile device.



¡AVANZANDO CON LA REVISTA CIENTIFICA SANUM!

Percepción de estudiantes de medicina sobre la simulación clínica en la educación médica de pregrado: estudio transversal

DOI: 10.5281/zenodo.20812644
SANUM 2026, 10(3) 24-36

Cómo citar este artículo

Balseca Artos EE, Manzano Pérez JM, Quijano Mendoza CF.
Percepción de los estudiantes de medicina sobre la simulación clínica en la educación médica de pregrado: un estudio transversal.
SANUM 2026, 10(3) 24-36
DOI: 10.5281/zenodo.20812644

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Eddy Efrén Balseca Artos[1] (0000-0002-9490-1613)

Johanna Michelle Manzano Pérez[2] (0009-0005-3673-3139)

Carlos Felipe Quijano Mendoza[3] (0009-0002-3938-0699)

Afiliación:

[1] Centro de Salud Tipo C Augusto Egas, Departamento de Emergencias. Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.

[2] Centro de Salud Tipo A Quichinche. Imbabura, Ecuador.

[3] Universidad Regional Autónoma de los Andes. Facultad de Ciencias de la Salud, Medicina. Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.

Autor de correspondencia:

Eddy Efrén Balseca Artos

efrenbalseca16@gmail.com

Resumen

La simulación clínica es una estrategia educativa ampliamente utilizada en la formación médica de pregrado, ya que facilita la integración del conocimiento teórico con las habilidades prácticas. Sin embargo, en muchos contextos persisten discrepancias entre los objetivos educativos declarados y su implementación.

Método: Se realizó un estudio observacional de corte transversal con 86 estudiantes de los últimos años del programa de Medicina en Ecuador. Los datos se recopilaron mediante una encuesta electrónica estructurada y validada que evaluó dimensiones curriculares, organizativas, docentes y de retroalimentación. La consistencia interna del instrumento fue adecuada (coeficiente de Cronbach = 0,81). Se realizaron análisis estadísticos descriptivos y exploratorios con un nivel de significancia de $p < 0,05$.

Resultados: La mayoría de los participantes informó que la simulación estaba integrada en el currículo y alineada con las competencias profesionales. No obstante, se identificaron brechas en la frecuencia de las sesiones, la calidad del debriefing y la disponibilidad de recursos operativos. Entre el 20% y el 30% de las respuestas fueron neutras o negativas, lo que refleja la variabilidad en la experiencia educativa.

Conclusión: Aunque la simulación clínica está formalmente incorporada en el currículo, persisten discrepancias entre su diseño pedagógico y su implementación práctica. El fortalecimiento de la planificación curricular, el incremento del número de sesiones distribuidas y la estandarización del debriefing dirigido por docentes son estrategias clave para optimizar la educación médica basada en competencias.

Palabras clave:

Educación Médica;
Estudiantes de Medicina;
Competencia Clínica;
Educación en Salud;
Atención al Paciente.

Medical students' perceptions of clinical simulation in undergraduate medical education: a cross-sectional study

DOI: 10.5281/zenodo.20812644
SANUM 2026, 10(3) 24-36

How to cite this article

Balseca Artos EE, Manzano Pérez JM, Quijano Mendoza CF.
Medical students' perceptions of clinical simulation in undergraduate medical education a cross-sectional study.
SANUM 2026, 10(3) 24-36
DOI: 10.5281/zenodo.20812644

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Clinical simulation is a widely used educational strategy in undergraduate medical training, as it facilitates the integration of theoretical knowledge with practical skills. However, in many contexts, discrepancies persist between the declared educational objectives and their implementation.

Method: A cross-sectional observational study was conducted with 86 students in the final years of a Medicine programme in Ecuador. Data were collected via a structured, validated electronic survey that assessed curricular, organisational, teaching, and feedback-related dimensions. The internal consistency of the instrument was adequate (Cronbach's coefficient = 0.81). Descriptive and exploratory statistical analyses were performed with a significance level of $p < 0.05$.

***Results:** The majority of participants reported that simulation was integrated into the curriculum and aligned with professional competencies. Nevertheless, gaps were identified in session frequency, debriefing quality, and operational resource availability. Between 20% and 30% of responses were neutral or negative, reflecting variability in the educational experience.*

***Conclusion:** Although clinical simulation is formally incorporated into the curriculum, discrepancies persist between its pedagogical design and its practical implementation. Strengthening curricular planning, increasing the number of distributed sessions, and standardising faculty-led debriefing are key strategies for optimising competency-based medical education.*

Key words:

Education, Medical;
Students, Medical;
Clinical Competence;
Health Education;
Patient Care.

Tipo de artículo:
Artículo original

Sección:
Educación médica.

F. recepción: 06-03-2026
F. aceptación: 14-05-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.20812644

Introducción

La formación de recursos humanos en el ámbito de las ciencias de la salud exige la incorporación estructurada y sistemática de estrategias pedagógicas orientadas a integrar el conocimiento teórico con la práctica clínica, desarrolladas en entornos controlados, progresivos y éticamente sustentables [1]. En este marco, la simulación clínica se ha consolidado como un paradigma educativo de alto impacto, fundamental para la adquisición y el fortalecimiento de competencias técnicas, cognitivas, ético-profesionales y comunicacionales, al promover el aprendizaje experiencial sin comprometer la seguridad del paciente [2].

La evidencia científica disponible respalda su eficacia en la optimización del razonamiento clínico, la toma de decisiones en escenarios de alta complejidad y presión asistencial, el trabajo colaborativo interprofesional y la disminución de eventos adversos y de errores en la atención sanitaria. Sin embargo, diversos estudios reportan una brecha significativa entre el sustento teórico de la simulación y su aplicación práctica dentro de los programas de pregrado en Latinoamérica [3,4]. Problemas como la planificación curricular insuficiente, la capacitación docente limitada, la escasez de recursos tecnológicos y la ausencia de procesos estandarizados de evaluación y retroalimentación generan experiencias simuladas intermitentes, fragmentadas y con baja correspondencia con los objetivos de aprendizaje [5].

En Ecuador, aunque las universidades han incorporado laboratorios de simulación como parte de sus programas de medicina, su uso aún no alcanza el nivel de integración necesario para responder al modelo educativo basado en competencias6. Factores como la gestión académica, la disponibilidad horaria, el mantenimiento de los simuladores y la falta de estándares de debriefing limitan el aprovechamiento de esta herramienta pedagógica. Los estudiantes, por su parte, manifiestan que las prácticas de simulación se realizan de forma esporádica, con escasa retroalimentación formativa y poco alineadas a las necesidades reales del entorno clínico [6,7].

La formación médica, especialmente en sus etapas iniciales, requiere que los estudiantes consoliden destrezas clínicas y no clínicas antes de enfrentarse a pacientes reales [8]. En este sentido, la simulación no solo favorece la adquisición segura de habilidades técnicas, sino que también fortalece el aprendizaje reflexivo, la comunicación efectiva, el liderazgo y el trabajo colaborativo [9]. No obstante, la evidencia disponible sugiere que su implementación en los programas de medicina del país aún enfrenta desafíos estructurales, pedagógicos y organizacionales [10].

Ante esta realidad, se plantea la hipótesis de que existen discrepancias entre el diseño curricular de la simulación clínica y su implementación práctica en la formación médica de pregrado. El objetivo del presente estudio fue evaluar la percepción de los estudiantes de medicina sobre la implementación de la simulación clínica en su proceso formativo e identificar las brechas entre la instrucción teórica y su aplicación práctica.

Material y Métodos

Tipo y área de estudio

Se realizó un estudio de enfoque cuantitativo, observacional y transversal basado en encuestas. El estudio se desarrolló en el ámbito de la educación médica, específicamente en el contexto de la formación de pregrado en una universidad pública del Ecuador. La investigación se realizó durante el mes de noviembre de 2025 y tuvo como objetivo analizar las brechas entre la teoría y la práctica en la implementación de la simulación clínica en la formación médica.

Población y muestra

La población de estudio estuvo compuesta por un total de 86 estudiantes adscritos al noveno y al décimo semestre del programa de Medicina, quienes tenían experiencia previa en actividades de simulación clínica. Se aplicó un muestreo no probabilístico de tipo intencional o por conveniencia, mediante una convocatoria digital difundida en los canales institucionales y en las plataformas académicas oficiales de la facultad. Se consideraron criterios de inclusión: tener una edad igual o superior a 18 años, estar formalmente matriculado en los semestres especificados y otorgar el consentimiento informado de forma electrónica. Se excluyeron del análisis los cuestionarios incompletos, duplicados o aquellos que no registraron la aceptación del consentimiento informado. La cohorte final analizada estuvo compuesta por 86 participantes que cumplieron íntegramente con los criterios de selección.

Variable e instrumentos de recolección de datos

La variable dependiente principal correspondió a la percepción de la discrepancia entre los dominios teórico y práctico en la implementación de la simulación clínica. Como variables independientes se consideraron los componentes estructurales y

funcionales del proceso educativo, incluyendo la planificación curricular, la disponibilidad y la adecuación de la infraestructura, el desempeño pedagógico del docente facilitador, la validez y la fidelidad de los escenarios de simulación, así como la calidad de los procesos de retroalimentación y debriefing.

El instrumento de medición consistió en un cuestionario estructurado, diseñado ad hoc y basado en los estándares internacionales de formación médica basada en simulación, y alineado con las recomendaciones metodológicas de la guía CROSS (Consensus-Based Checklist for Reporting of Survey Studies) para estudios observacionales con encuestas. La herramienta se organizó en dos secciones: (1) caracterización sociodemográfica y académica del participante y (2) valoración analítica de la implementación del modelo de simulación clínica. La consistencia interna del instrumento fue satisfactoria, con un coeficiente α de Cronbach de 0,81, lo que respalda su fiabilidad psicométrica.

Técnicas y procedimientos de la recolección de datos

La obtención de la información se realizó mediante una encuesta electrónica autoadministrada. Antes de su aplicación, el instrumento fue sometido a una fase piloto con un grupo de estudiantes con características similares a las de la cohorte objetivo, lo que permitió realizar ajustes lingüísticos y semánticos orientados a optimizar la claridad y la comprensibilidad de los ítems. El cuestionario final se distribuyó de forma digital, asegurando el carácter anónimo, voluntario y confidencial de la participación.

Análisis de datos

Los datos recopilados fueron procesados en Microsoft Excel y analizados con el software IBM SPSS Statistics®, versión 26. Las variables categóricas se expresaron en frecuencias absolutas y relativas (%). Para las variables continuas se verificó la normalidad de la distribución mediante la prueba de Shapiro–Wilk y se describieron como media ± desviación estándar o como mediana (rango intercuartílico), según correspondiera. Las asociaciones entre variables se evaluaron mediante pruebas bivariadas y multivariadas apropiadas al tipo y la distribución de los datos, estableciendo un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$.

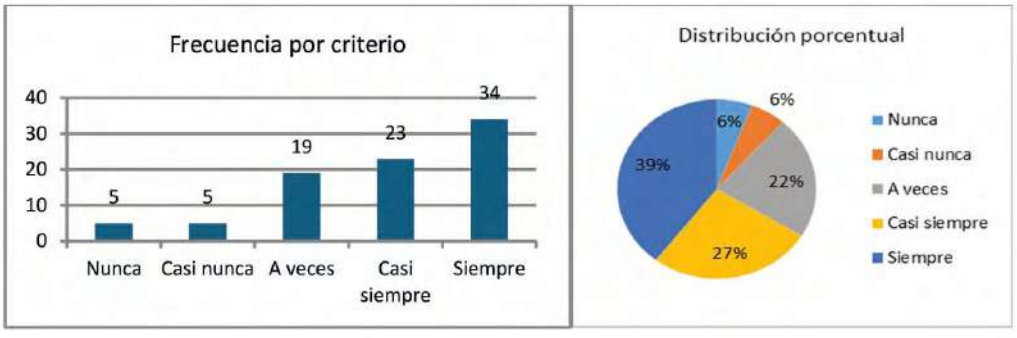
Aspectos éticos

El estudio se desarrolló conforme a los principios éticos de la Declaración de Helsinki (2013) y de acuerdo con la normativa bioética vigente del Ministerio de Salud Pública del Ecuador. La participación fue estrictamente voluntaria, anónima y no remunerada. Dado que la investigación no implicó intervenciones clínicas ni manipulación experimental, y no se incluyeron datos de personas ni de animales, se clasificó como de riesgo mínimo para los participantes.

Resultados

Los resultados muestran que la mayoría de los participantes reconoce que las actividades de simulación clínica están explícitamente contempladas en el sílabo, con una proporción de respuestas positivas moderadamente alta y respaldada por un intervalo de confianza estrecho, lo que refleja la estabilidad de la estimación. Sin embargo, el 22% de las respuestas neutras indica que un subgrupo relevante percibe esta inclusión como parcial o insuficientemente visible. Aunque la fracción de respuestas negativas es reducida, no resulta despreciable y sugiere heterogeneidad en la forma en que dicha inclusión se implementa entre las distintas asignaturas, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Las actividades de simulación clínica están explícitamente incluidas en el sílabo.



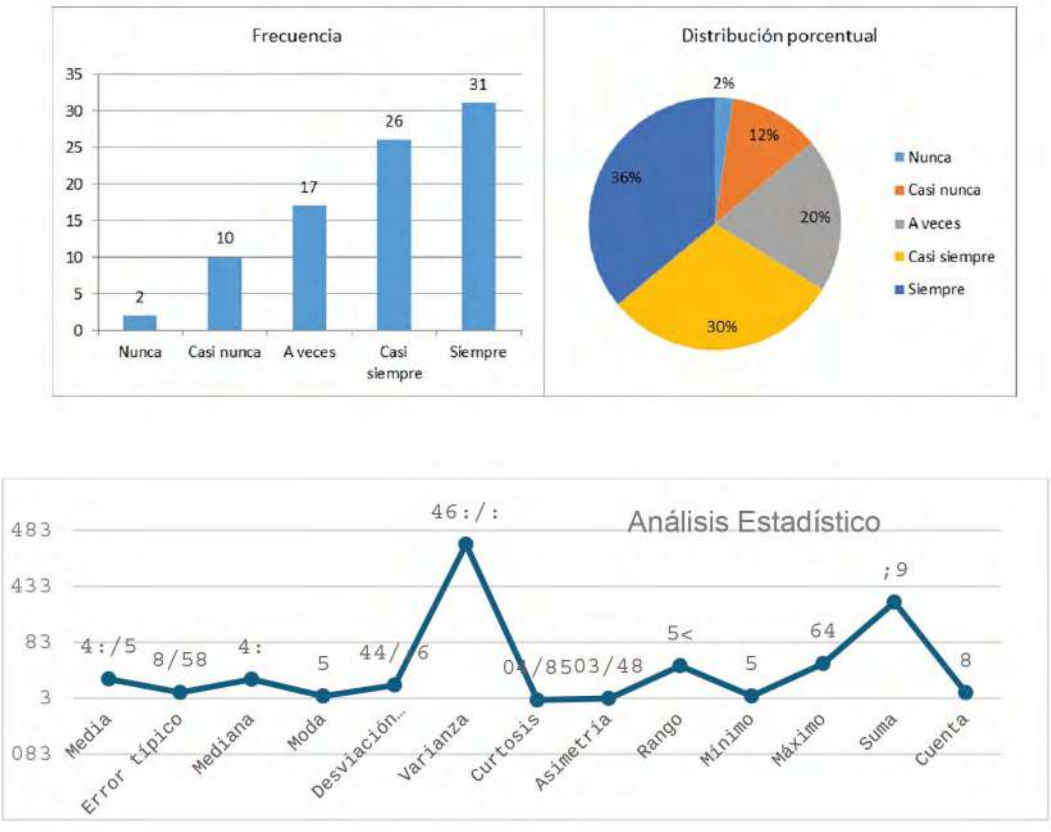
Fuente: elaboración propia a partir de los datos del estudio.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del estudio.

La Figura 2 muestra que la mayoría de los estudiantes percibe los objetivos de aprendizaje de las sesiones de simulación como comprensibles y formulados con suficiente especificidad, lo cual se evidencia en una proporción positiva ubicada en un rango medio–alto y respaldada por un intervalo de confianza que descarta valores en los extremos bajos. No obstante, la fracción de respuestas negativas indica que entre el 10 y el 15 % de los participantes no identifica con claridad la definición ni la precisión de estos objetivos. Por otro lado, el porcentaje cercano al 20 % de respuestas neutras sugiere una variabilidad en la forma en que los docentes comunican y operacionalizan los objetivos en las actividades de simulación.

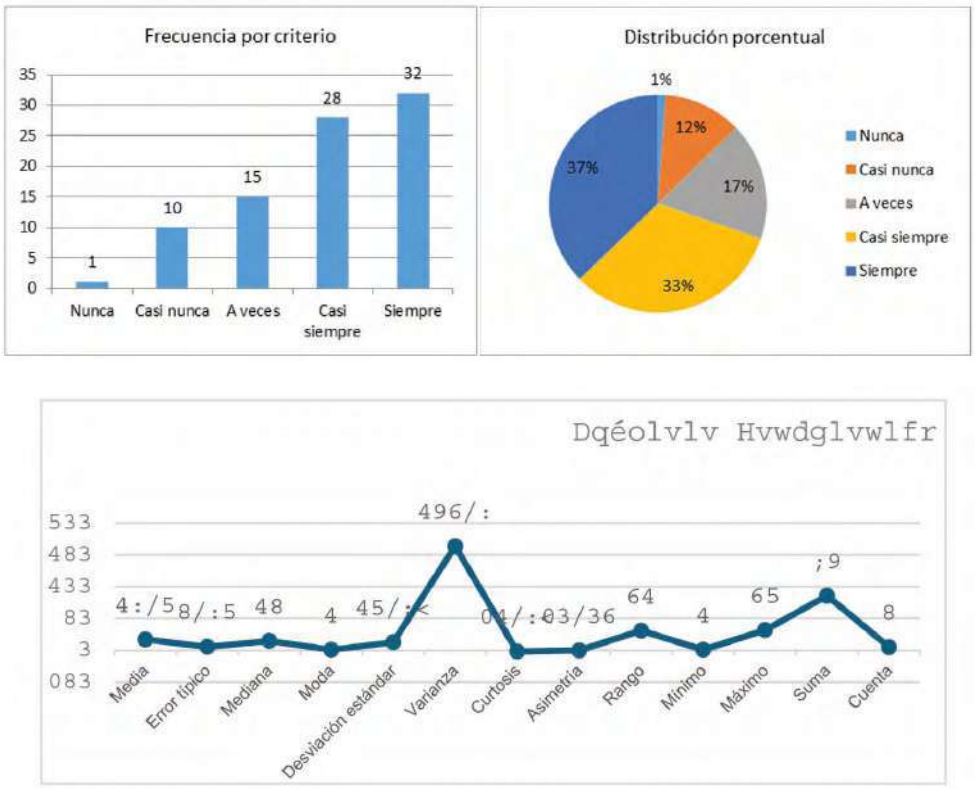
Figura 2. Los objetivos de aprendizaje de las sesiones de simulación son comprensibles y específicos.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del estudio

La organización de las actividades de simulación a lo largo del semestre es percibida de manera mayoritariamente coherente, lo que se evidencia en la proporción positiva cercana al 70%, reportada en la Figura 3 (69,8%; IC95% 59,4–78,5). Sin embargo, la suma de respuestas neutras y negativas, que en conjunto alcanzan cerca del 30% (17,4% y 12,8%, respectivamente, N = 86), indica que algunos segmentos del plan formativo podrían interpretarse como menos integrados o con transiciones de complejidad no completamente. El intervalo de confianza sugiere, además, una adecuada estabilidad en la percepción de la secuencia didáctica, sin señales de discontinuidades pronunciadas.

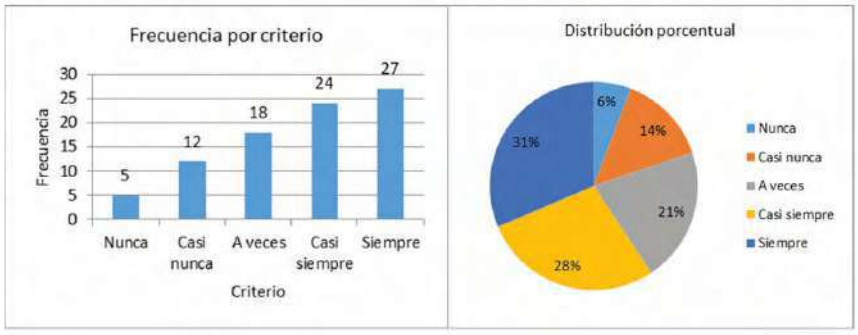
Figura 3. La secuencia de simulación sigue un orden lógico en el desarrollo del semestre

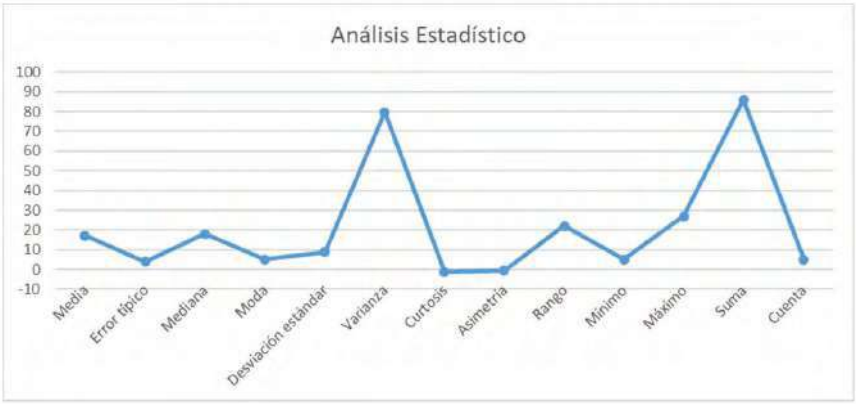


Fuente: elaboración propia a partir de los datos del estudio.

La suficiencia del número de sesiones de simulación en relación con los contenidos teóricos muestra una percepción menos favorable que en otros aspectos evaluados, lo cual se aprecia en los valores reportados en la Figura 4, donde la proporción positiva se sitúa apenas en torno al 59% (59,3%; IC95% 48,7–69,1). A esta menor valoración se suma que el conjunto de respuestas neutras y negativas supera el 40% (20,9% y 19,8%, respectivamente, N = 86), lo que indica que una fracción considerable de los estudiantes percibe un volumen insuficiente de sesiones. Esta distribución sugiere un posible déficit cuantitativo en la "dosis" de simulación, con una percepción menos sólida y marcadamente más débil que la observada en los demás indicadores.

Figura 4. El número de sesiones de simulación es suficiente en relación con los contenidos teóricos.

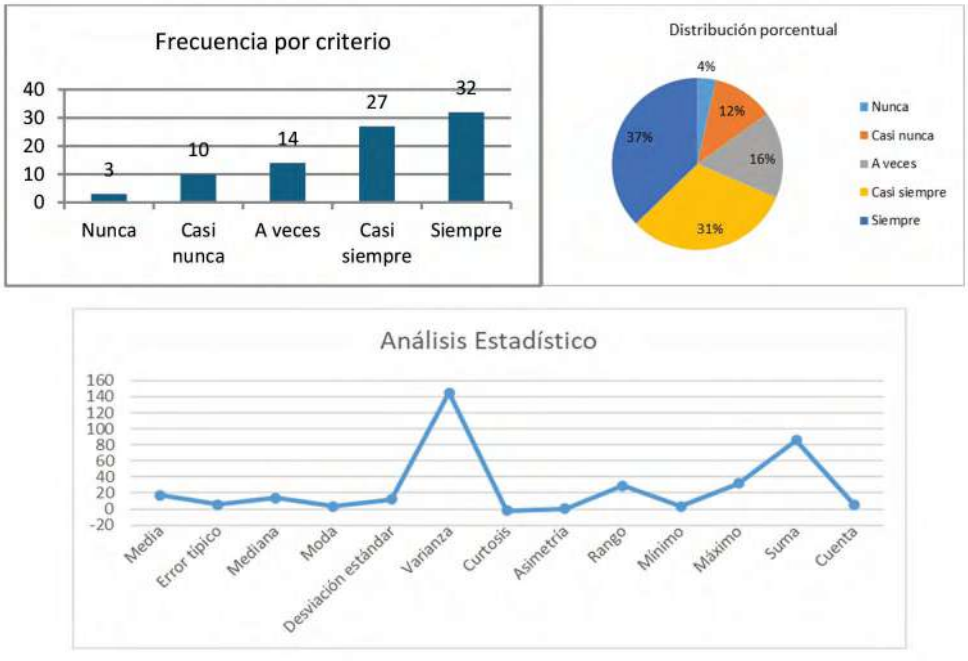




Fuente: elaboración propia a partir de los datos del estudio.

La alineación entre la planificación de las actividades de simulación y las competencias definidas en el perfil profesional se valora de manera mayoritariamente favorable, lo cual se refleja en los valores presentados en la Figura 5, donde la proporción positiva alcanza aproximadamente el 69% (68,6%; IC95% 58,2–77,4). A pesar de esta tendencia globalmente sólida, la presencia de un 15% de respuestas negativas (15,1%, N = 86) indica que una parte del estudiantado no percibe con claridad dicha coherencia. La proporción de respuestas neutras, cercana al 16%, contribuye a una dispersión moderada en las percepciones, lo que sugiere una variabilidad en la manera en que distintas asignaturas o docentes articulan la simulación con las competencias del perfil de egreso.

Figura 5. La planificación de la simulación se ajusta a las competencias del perfil profesional.

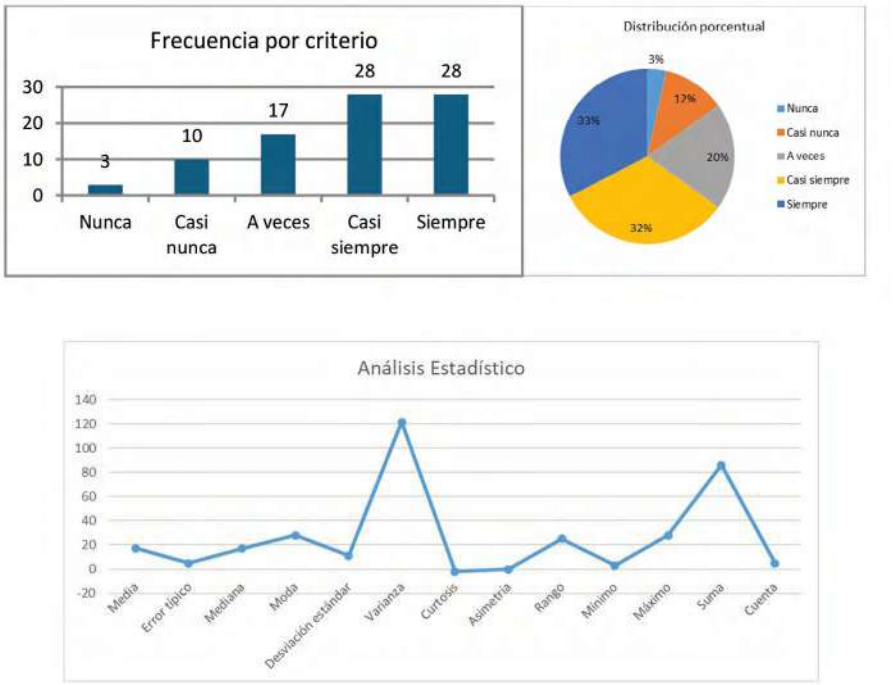


Fuente: elaboración propia a partir de los datos del estudio.

Frecuencia y continuidad

La relación entre los contenidos de las sesiones de simulación y las competencias clínicas requeridas se percibe como mayoritariamente adecuada, lo cual se evidencia en los valores presentados en la Figura 6, donde la proporción positiva alcanza cerca del 65% (65,1%; IC95% 54,6–74,3). A pesar de esta tendencia favorable, la combinación de respuestas neutras y negativas, que en conjunto se aproxima al 35% (19,8% y 15,1%, respectivamente, N = 86), indica que un tercio del estudiantado no identifica con claridad la correlación entre contenidos y competencias. Esta distribución sugiere una posible insuficiencia en la explicitación del vínculo entre los escenarios de simulación y las habilidades clínicas que se buscan desarrollar.

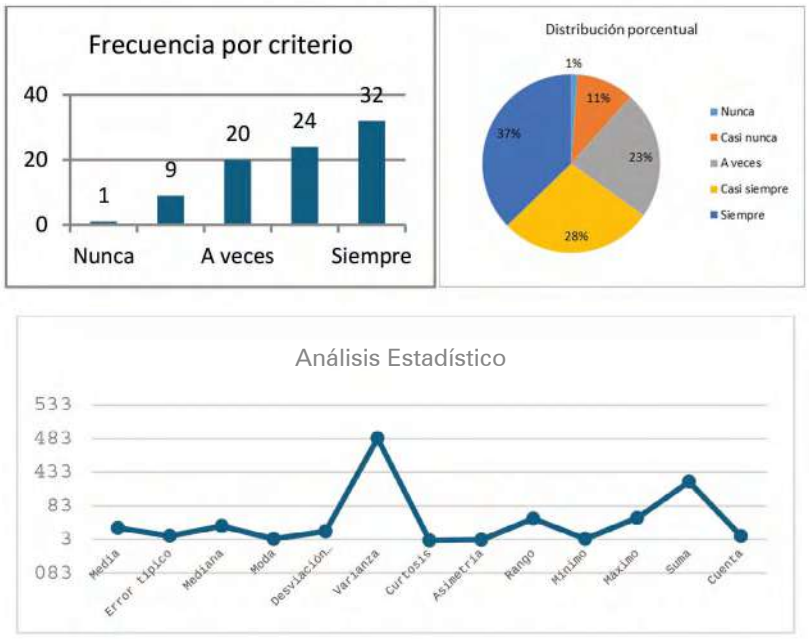
Figura 6. Los contenidos de simulación se relacionan directamente con las competencias clínicas requeridas.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del estudio.

La integración entre los conocimientos teóricos y su aplicación durante las sesiones de simulación es percibida de forma mayoritariamente favorable, como lo reflejan los valores registrados en la Figura 7, donde la proporción positiva alcanza aproximadamente el 65% (65,1%; IC95% 54,6–74,3). Sin embargo, cerca de una cuarta parte del estudiantado se ubica en una posición neutral (23,3%, N = 86), lo que sugiere que no todos experimentan plenamente la transferencia de la teoría a la práctica. La baja frecuencia de respuestas negativas, cercana al 12%, indica que la limitación no radica en un rechazo del componente práctico, sino en una percepción de aplicación parcial o variable entre las distintas sesiones.

Figura 7. Cada sesión de simulación permite aplicar los conocimientos teóricos adquiridos.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del estudio.

Discusión

Los resultados del presente estudio confirman que la simulación clínica es percibida por los estudiantes de medicina como una estrategia pedagógica estructural del currículo. La coexistencia de proporciones elevadas de respuestas favorables con un componente neutral y negativo no despreciable sugiere una implementación heterogénea, más compatible con prácticas parcialmente estandarizadas que con un programa plenamente estructurado, hallazgo que se alinea con lo descrito por revisiones recientes que reportan variabilidad importante en la implementación de la simulación [11,12].

Estudios como el de Leiphrakpam y Armijo, centrados en la incorporación de la simulación en la formación de posgrado, coinciden en señalar una brecha entre la planificación curricular y su implementación en la práctica, destacando la coexistencia de experiencias altamente estructuradas con otras fragmentarias de una misma institución[13].

La alineación curricular observada en el presente trabajo constituye una fortaleza. Esta incluye la incorporación explícita de la simulación en los sílabos, la claridad de los resultados de aprendizaje y una progresión lógica de la complejidad, aspectos consistentes con los hallazgos de revisiones sistemáticas sobre la simulación en educación en salud, que identifican la integración temprana y longitudinal como condición necesaria para el desarrollo de competencias clínicas y no técnicas[14].

Uno de los hallazgos de mayor peso pedagógico es la percepción de insuficiencia en el número de sesiones de simulación respecto de la carga y complejidad de los contenidos teóricos, lo que sugiere un posible problema de dosis educativa[15]. Esta observación es congruente con la evidencia que describe una relación dosis–respuesta entre la frecuencia de exposición a escenarios simulados y la retención de habilidades, la transferencia a contextos clínicos reales y la durabilidad de las competencias, particularmente en modelos de práctica deliberada como el enfoque "low-dose, high-frequency"[16,17].

Diversos programas que han adoptado esquemas de baja dosis y alta frecuencia, especialmente en áreas como la reanimación y los cuidados críticos, han documentado mejoras sostenidas en el desempeño y una disminución de la degradación de las habilidades, en contraste con currículos centrados en sesiones aisladas de alta intensidad [18].

La percepción global favorable de la transferencia del conocimiento teórico a la práctica clínica, aunque con amplia dispersión entre los participantes, es coherente con la literatura, que enfatiza que el impacto de la simulación depende menos de la sofisticación tecnológica que del diseño instruccional y, de manera central, del debriefing 19. Según Decker et al., estudios experimentales recientes muestran que los modelos de debriefing estructurado, guiados por marcos teóricos claros y aplicados de forma consistente, se asocian con mejoras significativas en el conocimiento, las habilidades técnicas, el desempeño no técnico y la capacidad de autoevaluación, mientras que formatos informales o poco estructurados producen aprendizajes más variables [20,21].

Trabajos que analizan el debriefing como "puente" hacia la autorreflexión han demostrado que la calidad de esta fase se correlaciona con la percepción de clima de seguridad psicológica y con la disposición del estudiante a reconocer errores y ajustar conductas [22]. La heterogeneidad de percepciones observada en la presente investigación sugiere una variabilidad en el tipo, profundidad y sistematicidad del debriefing entre docentes y asignaturas, semejante a los datos reportados por otros autores [19,21].

En relación con los recursos técnicos y logísticos, los datos de este estudio describen una base funcional aceptable, pero con limitaciones relevantes en disponibilidad de insumos, adecuación de espacios, mantenimiento y gestión de incidencias, un patrón ampliamente documentado en entornos de ingresos bajos y medianos [21,22]. Revisiones y análisis narrativos sobre la adopción de la simulación en estos contextos señalan que la sostenibilidad de los programas depende no solo de la inversión inicial en infraestructura, sino de un ecosistema organizacional que incluya mantenimiento programado, soporte técnico estable, planificación operativa y capacitación continua del personal académico, dado que las fallas recurrentes erosionan el realismo percibido, la seguridad psicológica y la continuidad del aprendizaje [16,17].

Estudios sobre educación médica en países de ingresos bajos y medios han documentado desafíos similares, pero también experiencias exitosas basadas en estrategias de bajo costo y tecnologías apropiadas, lo que sugiere que las brechas identificadas en el presente estudio son consistentes con la literatura internacional y potencialmente abordables mediante intervenciones organizacionales y de gestión [23,24].

Los hallazgos de este trabajo son consistentes con la evidencia contemporánea que describe la simulación clínica como una herramienta relevante para la formación médica, cuyo impacto real está fuertemente condicionado por decisiones curriculares, organizacionales y pedagógicas [25,26]. Sin embargo, la notable convergencia entre estas percepciones y los patrones reportados en revisiones sistemáticas,

estudios observacionales y análisis de implementación refuerza su validez como insumo para la mejora curricular [27,28]. En comparación con otros autores, el presente estudio aporta la especificidad de un contexto de recursos limitados en el que la simulación ya está formalmente integrada, pero que requiere incrementar la frecuencia de exposición, la estandarización del debriefing, la reducción de la variabilidad microcurricular y el fortalecimiento de la infraestructura y la logística, con miras a consolidar un modelo de simulación clínica consistente, equitativo y pedagógicamente robusto.

Discussion

The results of the present study confirm that clinical simulation is perceived by medical students as a structural pedagogical strategy within the curriculum. The coexistence of high proportions of favourable responses with a non-negligible neutral and negative component suggests heterogeneous implementation, more compatible with partially standardised practices than with a fully structured programme, a finding consistent with recent reviews reporting considerable variability in the implementation of simulation [11, 12].

Studies such as that of Leiphrakpam and Armijo, focused on the incorporation of simulation in postgraduate training, similarly highlight a gap between curricular planning and its implementation in practice, emphasising the coexistence within the same institution of highly structured experiences alongside more fragmented ones [13]. The curricular alignment observed in the present work constitutes a strength. This includes the explicit incorporation of simulation within syllabi, clarity of learning outcomes, and a logical progression of complexity, aspects consistent with findings from systematic reviews on simulation in health professions education, which identify early and longitudinal integration as a necessary condition for the development of clinical and non-technical competencies [14].

One of the findings with the greatest pedagogical relevance is the perception of insufficiency in the number of simulation sessions relative to the workload and complexity of theoretical content, suggesting an issue of educational dosage [15]. This observation is consistent with evidence describing a dose–response relationship between the frequency of exposure to simulated scenarios and skill retention, transfer to real clinical contexts, and durability of competencies, particularly in models of deliberate practice such as the "low-dose, high-frequency" approach [16, 17].

Various programmes that have adopted low-dose, high-frequency schemes, particularly in areas such as resuscitation and critical care, have documented sustained improvements in performance and a reduction in skill degradation, in contrast to curricula centred on isolated high-intensity sessions [18].

The overall favourable perception regarding the transfer of theoretical knowledge to clinical practice, albeit with wide dispersion among participants, is consistent with the literature, which emphasises that the impact of simulation depends less on technological sophistication than on instructional design and, centrally, on debriefing [19]. According to Decker et al., recent experimental studies demonstrate that structured debriefing models, guided by clear theoretical frameworks and applied consistently, are associated with significant improvements in knowledge, technical skills, non-technical performance, and self-assessment capacity, whereas informal or poorly structured formats produce more variable learning outcomes [20, 21].

Studies analysing debriefing as a "bridge" towards self-reflection have shown that the quality of this phase correlates with the perception of a psychologically safe learning climate and with the student's willingness to recognise errors and adjust behaviours [22]. The heterogeneity of perceptions observed in the present study suggests variability in the type, depth, and systematicity of debriefing among instructors and courses, like the patterns reported by other authors [19, 21].

About technical and logistical resources, the data from this study describe an acceptable functional base but with relevant limitations in the availability of supplies, adequacy of spaces, maintenance, and incident management, a pattern widely documented in low- and middle-income settings [21, 22]. Reviews and narrative analyses on the adoption of simulation in these contexts indicate that the sustainability of programmes depends not only on initial investment in infrastructure but also on an organisational ecosystem that includes scheduled maintenance, stable technical support, operational planning, and continuous training of academic staff, as recurrent failures erode perceived realism, psychological safety, and continuity of learning [16,17].

Studies on medical education in low- and middle-income countries have documented similar challenges, but also successful experiences based on low-cost strategies and appropriate technologies, suggesting that the gaps identified in the present study are consistent with the international literature and potentially addressable through organisational and management interventions [23, 24].

The findings of this work are consistent with contemporary evidence describing clinical simulation as a relevant tool for medical training, whose real impact is strongly conditioned by curricular, organisational, and pedagogical decisions [25], [26]. However, the notable convergence between these perceptions and the patterns reported in systematic reviews, observational studies, and implementation analyses reinforces their validity as input for curricular improvement [27], [28]. Compared with other authors, the present study contributes to the specificity of a resource-limited context in which simulation is already formally integrated but requires increased frequency of exposure, standardisation of debriefing, reduction of micro-curricular variability, and strengthening of infrastructure and logistics to consolidate a clinical simulation model that is consistent, equitable, and pedagogically robust.

Conclusiones

La simulación clínica es percibida por los estudiantes de medicina como una estrategia educativa valiosa, coherentemente integrada en el currículo. Sin embargo, persisten brechas relevantes entre la teoría y la práctica, particularmente asociadas a la frecuencia insuficiente de las sesiones, la variabilidad en la calidad del debriefing y las inconsistencias operativas en los recursos disponibles.

El fortalecimiento de la planificación curricular, el incremento de la exposición práctica mediante sesiones distribuidas a lo largo del semestre y la capacitación docente en metodologías de simulación y de retroalimentación estructurada emergen como estrategias prioritarias para reducir estas brechas. Los hallazgos de la presente investigación aportan evidencia empírica útil para orientar la optimización de programas de simulación clínica y avanzar hacia una formación médica más coherente, segura y genuinamente basada en competencias.

Conclusions

Clinical simulation is perceived by medical students as a valuable educational strategy that is coherently integrated into the curriculum. However, important gaps between theory and practice persist, particularly associated with the insufficient frequency of simulation sessions, variability in the quality of debriefing, and operational inconsistencies in the availability of resources.

Strengthening curricular planning, increasing practical exposure through sessions distributed throughout the semester, and providing faculty development in simulation methodologies and structured feedback emerge as priority strategies to reduce these gaps. The findings of the present study provide useful empirical evidence to guide the optimisation of clinical simulation programmes and to advance towards medical training that is more coherent, safer, and genuinely competency-based.

Declaraciones

Financiación

Sin financiación.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés relacionados con la realización, el análisis o la publicación de este estudio.

Disponibilidad de datos

Los datos utilizados en este estudio proceden de literatura científica previamente publicada.

Contribución de los autores (CRediT)

EEBA: Conceptualización, metodología, investigación, curación de datos, análisis formal, redacción del borrador original y visualización.

JMMP: Metodología, validación, investigación, curación de datos y revisión y edición del manuscrito.

CFQM: Investigación, provisión de recursos, curación de datos y revisión y edición del manuscrito.

- **EEBA**: Eddy Efrén Balseca Artos.
- **JMMP**: Johanna Michelle Manzano Pérez.
- **CFQM**: Carlos Felipe Quijano Mendoza

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que no se ha utilizado inteligencia artificial generativa en la redacción ni en el análisis del contenido científico de este manuscrito.

Publicación previa

Este trabajo no ha sido presentado ni publicado previamente en ninguna otra revista científica, congreso, jornada, medio académico o plataforma de difusión.

Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló de conformidad con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y la normativa vigente aplicable a la investigación en seres humanos. La participación de los estudiantes fue voluntaria, garantizándose la confidencialidad, el anonimato de los datos recogidos y el uso exclusivamente académico de la información obtenida.

Declaración de transparencia

Los autores certifican que el presente manuscrito constituye un trabajo original. Asimismo, declaran que el contenido no ha sido publicado previamente ni se encuentra bajo evaluación editorial en otra revista científica, ya sea de forma total o parcial.

REFERENCIAS

1. Zambrano Farias LK, Cabrera Olvera JL. Clinical simulation in health care training: barriers to efficacy and impact on health care safety. Nurs Depths Ser [Internet]. 2025 [consultado 20 Ene 2026]; 4:390. Disponible en: https://doi.org/10.56294/nds2025390.

2. Moreno Mieles AE, Galarza López J, Alcívar Moreira IM. Development of clinical simulation programs and their importance in the accreditation of simulation centers. Salud Cienc Tecnol [Internet]. 2024 [consultado 19 Ene 2026]; 4. Disponible en: https://doi.org/10.56294/saludcyt2024.595.

3. Velásquez-Rimachi V, Cabanillas-Lazo M, Pria-lé-Zevallos A, Dubreuil-Wakeham S, Samaniego-Lara D, Runzer-Colmenares FM, et al. Characteristics, impact, and trends of healthcare simulation in Latin America and the Caribbean. Simul Healthc [Internet]. 2025 [consultado 18 Ene 2026]; 20:205–10. Disponible en: https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000827.

4. Araújo AAC, Gardim L, Santos SS dos, Silva ÍR, Silva MCN da, Godoy S de, et al. Simulación virtual en la educación en enfermería en América Latina y el Caribe: estudio bibliométrico. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2025 [consultado 17 Ene 2026]; 33: e4421. Disponible en: https://doi.org/10.1590/1518-8345.7261.4421.

5. Armijo-Rivera S, Machuca-Contreras F, Raul N, de Oliveira SN, Mendoza IB, Miyasato HS, et al. Characterization of simulation centers and programs in Latin America according to the ASPIRE and SSH quality criteria. Adv Simul (Lond) [Internet]. 2021 [consultado 16 Ene 2026]; 6:41. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s41077-021-00188-8.

6. Muñoz Gualán GG, Elias Sierra R. Simulación clínica en la enseñanza de la cardiología: revisión sistemática. Rev Andina Educ [Internet]. 2024 [consultado 15 Ene 2026]; 8:000813. Disponible en: https://doi.org/10.32719/26312816.2024.8.1.3.

7. Muñoz Gualán GG, Elias Sierra R. La simulación clínica en la educación médica moderna: revisión de revisiones. Rev Eugenio Espejo [Internet]. 2025 [consultado 14 Ene 2026]; 19:102–16. Disponible en: https://doi.org/10.37135/ee.04.22.08.

8. Moll-Khosrawi P, Küllmei J, Zöllner C, Schule-Uentrop L. Efficacy of an integrated simulation-based education approach to train non-technical skills in medical undergraduate students. Educ Sci (Basel) [Internet]. 2023 [consultado 13 Ene 2026]; 13:853. Disponible en: https://doi.org/10.3390/educsci13090853.

9. Jawabreh N, Hamdan-Mansour A, Harazne L, Ayed A. Effectiveness of high-fidelity simulation on practice, satisfaction, and self-confidence among nursing students in mental health nursing class. BMC Nurs [Internet]. 2025 [consultado 12 Ene 2026]; 24:622. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s12912-025-03300-9.

10. Elendu C, Amaechi DC, Okatta AU, Amaechi EC, Elendu TC, Ezeh CP, et al. The impact of simulation-based training in medical education: a review. Medicine (Baltimore) [Internet]. 2024 [consultado 11 Ene 2026]; 103: e38813. Disponible en: https://doi.org/10.1097/MD.0000000000038813.

11. Nagarajappa A, Kaur S. Simulation in contemporary medical education: current practices and the way forward. Indian J Anaesth [Internet]. 2024 [consultado 01 Feb 2026]; 68:17–23. Disponible en: https://doi.org/10.4103/ija.ija_1203_23.

12. Alonso-Peña M, Álvarez Álvarez C. Clinical simulation in health education: a systematic review. Invest Educ Enferm [Internet]. 2023 [consultado 03 Feb 2026]; 41:e08. Disponible en: https://doi.org/10.17533/udea.iee.v41n2e08.

13. Leiphrakpam PD, Armijo PR, Are C. Incorporation of simulation in graduate medical education: historical perspectives, current status, and future directions. J Med Educ Curric Dev [Internet]. 2024 [consultado 05 Feb 2026]; 11:23821205241257329. Disponible en: https://doi.org/10.1177/23821205241257329.

14. Ba H, Zhang L, He X, Li S. Knowledge mapping and global trends in simulation in medical education: bibliometric and visual analysis. JMIR Med Educ [Internet]. 2025 [consultado 07 Feb 2026]; 11:e71844. Disponible en: https://doi.org/10.2196/71844.

15. Haynes JC, Rettedal SI, Ushakova A, Perlman JM, Ersdal HL. How much training is enough? Low-dose, high-frequency simulation training and maintenance of competence in neonatal resuscitation. Simul Healthc [Internet]. 2024 [consultado 10 Feb 2026]; 19:341–9. Disponible en: https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000783.

16. Oliver N, Mellanby E. The Meta-Debrief Club: an embedded model for ongoing faculty development and quality assurance. Int J Healthc Simul [Internet]. 2024 [consultado 12 Feb 2026]. Disponible en: https://doi.org/10.54531/ixiz4714.

17. Husebø SE, Reierson IÅ, Hansen A, Solli H. Post-simulation debriefing as a stepping stone to self-reflection and increased awareness: a qualitative study. Adv Simul (Lond) [Internet]. 2024 [consultado 15 Feb 2026]; 9:33. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s41077-024-00306-2.

18. Guerrero JG, Tungpalan-Castro GM, Pingue-Raguini M. Impact of simulation debriefing structure on knowledge and skill acquisition for postgraduate critical care nursing students: three-phase vs multiphase. BMC Nurs [Internet]. 2022 [consultado 20 Feb 2026]; 21:318. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s12912-022-01100-z.

19. Ismail FW, Ajani K, Baqir SM, Nadeem A, Qureshi R, Petrucka P. Challenges and opportunities in the uptake of simulation in healthcare education in the developing world: a scoping review. MedEdPublish [Internet]. 2024 [consultado 25 Feb 2026]; 14:38. Disponible en: https://doi.org/10.12688/mep.20271.1.

20. Decker S, Sapp A, Bibin L, Brown MR, Chidume T, Crawford SB, et al. The impact of simulation debriefing process on learning outcomes: an umbrella review. Clin Simul Nurs [Internet]. 2025 [consultado 01 Mar 2026]; 101:101715. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.ecns.2025.101715.

21. Ferreira JMG, Generoso JR, Marra AR, Deliberato RO, Dewan M, Loeb D, et al. Effectiveness of low-cost, technology-enhanced simulation training for healthcare training in low- and middle-income countries: a systematic literature review. J Gen Intern Med [Internet]. 2025 [consultado 02 Mar 2026]; 40:4040–50. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s11606-025-09794-y.

22. Ajemba MN, Ikwe C, Iroanya JC. Effectiveness of simulation-based training in medical education: assessing the impact on clinical skills acquisition and retention: a systematic review. World J Adv Res Rev [Internet]. 2024 [consultado 03 Mar 2026]; 21:1833–43. Disponible en: https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.21.1.0163.

23. Mocumbi AO. Closing the gaps on medical education in low-income countries through information & communication technologies: the Mozambique experience. Biomed J Sci Tech Res [Internet]. 2019 [consultado 04 Mar 2026]; 16. Disponible en: https://doi.org/10.26717/BJSTR.2019.16.002875.

24. Barteit S, Guzek D, Jahn A, Bärnighausen T, Jorge MM, Neuhann F. Evaluation of e-learning for medical education in low- and middle-income countries: a systematic review. Comput Educ [Internet]. 2020 [consultado 05 Mar 2026]; 145:103726. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103726.

25. Al-Omari E, Dorri R, Blanco M, Al-Hassan M. Innovative curriculum development: embracing the concept-based approach in nursing education. Teach Learn Nurs [Internet]. 2024 [consultado 01 Mar 2026]; 19:324–33. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.teln.2024.04.018.

26. Agostino S, Cherasco GM, Papotti G, Milan A, Abate Daga F, Abate Daga M, et al. Impact of simulation-based and flipped classroom learning on self-perceived clinical skills compared to traditional training. Educ Sci (Basel) [Internet]. 2024 [consultado 02 Mar 2026]; 15:31. Disponible en: https://doi.org/10.3390/educsci15010031.

27. Falkowski A, Ciminata G, Manca F, Bouttell J, Jaiswal N, Farhana Binti Kamaruzaman H, et al. How least developed to lower-middle income countries use health technology assessment: a scoping review. Pathog Glob Health [Internet]. 2023 [consultado 03 Mar 2026]; 117:104–19. Disponible en: https://doi.org/10.1080/20477724.2022.2106108.

28. Mahmood A, Rehman N, Huang X, Riaz I. Barriers to undergraduate medical students' research engagement in Pakistan: a qualitative exploration. BMC Med Educ [Internet]. 2025 [consultado 04 Mar 2026]; 25. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s12909-025-07185-9.

EDICIONES RODIO,

LA EDITORIAL MEJOR VALORADA POR LOS OPOSITORES



eRodio ediciones

lantia

Psicoeducación virtual y bienestar emocional en profesionales sanitarios en Fibrosis Quística: un estudio desde la investigación acción participativa

DOI:10.5281/zenodo.20817657
SANUM 2026, 10(3) 38-47

Cómo citar este artículo

Casañ García Z.
Psicoeducación virtual y bienestar emocional en profesionales sanitarios en fibrosis quística: un estudio desde la investigación acción participativa.
SANUM 2026, 10(3) 38-47
DOI: 10.5281/zenodo.20817657

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORA

Zara Casañ García[1]
(0009-0001-0378-1709)

Afiliación:

[1] Hospital HLA San Carlos de Dénia, Alicante, España.

Correspondencia:

zara.casan@pdi.atlantico-medio.es

Información del artículo

Tipo de artículo:
Artículo original

Sección:
Psicología de la Salud.

F. recepción: 04-04-2026
F. aceptación: 25-05-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.20817657

Resumen

Esta investigación analiza cómo la Psicoeducación Virtual, desarrollada desde un enfoque de Investigación Acción Participativa (IAP), puede contribuir a la gestión de la ansiedad y al bienestar emocional en profesionales sanitarios que atienden a personas adultas con Fibrosis Quística. Se adopta un paradigma cualitativo con un enfoque constructivista-interpretativo, utilizando Teoría Fundamentada para el análisis de los datos mediante codificación abierta, axial y selectiva. La intervención incluyó un diagnóstico participativo, un diseño colaborativo, una implementación virtual y una reflexión conjunta (co-construcción).

Los resultados evidencian que la Psicoeducación Virtual actúa como un espacio de resignificación profesional, de fortalecimiento de la autorregulación emocional y de empoderamiento del rol sanitario. Se identifica la Psicoeducación Virtual como categoría central en la "práctica formativa transformadora del cuidado emocional profesional". Asimismo, se destacan mejoras en la percepción de la autoeficacia, las estrategias de afrontamiento y el bienestar emocional de los profesionales de la salud.

Se concluye que la Psicoeducación Virtual, cuando se desarrolla desde enfoques participativos, constituye una herramienta eficaz y contextualizada para promover el bienestar del personal sanitario en contextos de alta complejidad asistencial.

Palabras clave:

Educación en Salud;
Ansiedad;
Salud Mental;
Fibrosis Quística;
Investigación Participativa Basada en la Comunidad.

Virtual Psychoeducation and Emotional Well-Being in Healthcare Professionals in Cystic Fibrosis: A Study from a Participatory Action Research

DOI:10.5281/zenodo.20817657
SANUM 2026, 10(3) 38-47

How to cite this article

Casañ García Z.
Virtual Psychoeducation and Emotional Well-Being in Healthcare Professionals in Cystic Fibrosis: A Study from a Participatory Action Research.
SANUM 2026, 10(3) 38-47
DOI: 10.5281/zenodo.20817657

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

This research analyzes how Virtual Psychoeducation, developed from a Participatory Action Research (PAR) approach, can contribute to anxiety management and emotional well-being among healthcare professionals who care for adults with Cystic Fibrosis. A qualitative paradigm with a constructivist-interpretive approach is adopted, using grounded theory for data analysis through open, axial, and selective coding. The intervention included a participatory diagnosis, a collaborative design, a virtual implementation, and joint reflection (co-construction).

The results show that Virtual Psychoeducation functions as a space for professional re-signification, strengthening emotional self-regulation, and empowering the healthcare role. Virtual Psychoeducation is identified as the core category within the "transformative training practice of professional emotional care." Improvements are also highlighted in perceived self-efficacy, coping strategies, and the emotional well-being of healthcare professionals.

It is concluded that Virtual Psychoeducation, when developed from participatory approaches, constitutes an effective and context-sensitive tool to promote the well-being of healthcare staff in highly complex care settings.

Key words:

Health Education;
Anxiety;
Mental Health;
Cystic Fibrosis;
Community-Based Participatory Research.

Introducción

La Fibrosis Quística (FQ) es una enfermedad crónica, genética y de baja prevalencia que ha experimentado importantes avances biomédicos en las últimas décadas, aumentando significativamente la esperanza de vida de las personas afectadas (1,2). Este cambio ha dado lugar a una creciente población adulta que requiere atención sanitaria compleja y continuada. Sin embargo, este progreso no ha ido acompañado de un desarrollo equivalente en estrategias orientadas al bienestar emocional de los profesionales sanitarios implicados en su atención.

La literatura evidencia niveles elevados de ansiedad, estrés y desgaste profesional en contextos clínicos caracterizados por la cronicidad y la alta carga emocional (3,4). A pesar de ello, los modelos formativos tradicionales continúan priorizando un enfoque biomédico, relegando las dimensiones emocionales y psicosociales del ejercicio profesional (5,6).

En este contexto, la Psicoeducación Virtual emerge como una alternativa accesible y flexible para promover la autorregulación emocional y el bienestar profesional, especialmente en entornos de alta exigencia asistencial (10–13). No obstante, existe una escasez de intervenciones diseñadas específicamente para profesionales sanitarios que trabajan con enfermedades raras, minoritarias o de baja prevalencia como la FQ, y menos aún desde enfoques participativos.

El presente estudio tiene como objetivo analizar cómo la Psicoeducación Virtual, desarrollada mediante Investigación Acción Participativa (IAP), se configura como una práctica formativa transformadora para la gestión de la ansiedad y la promoción del bienestar emocional en profesionales sanitarios vinculados a la atención de adultos con FQ.

En el marco de este estudio, y dado su enfoque cualitativo, no se plantea una hipótesis en términos tradicionales de verificación empírica, sino un supuesto teórico orientador que guía el proceso investigativo. Desde esta perspectiva, la investigación parte de la premisa de que los procesos formativos no son únicamente transmisores de conocimiento, sino espacios de construcción de significado, especialmente cuando se desarrollan en contextos participativos y reflexivos.

Así pues, se asume que la Psicoeducación Virtual, concebida como un entorno pedagógico mediado y construido colectivamente, puede favorecer procesos de transformación en la experiencia emocional de los profesionales sanitarios. Específicamente, se plantea que la participación activa en un programa psicoeducativo virtual, diseñado desde la Investigación Acción Participativa, puede contribuir al desarrollo de estrategias de autorregulación emocional, a la resignificación del rol profesional y al fortalecimiento del bienestar psicológico.

Este supuesto se sustenta en la idea de que la interacción, la reflexividad y la construcción compartida de conocimiento permiten a los profesionales no solamente adquirir herramientas conceptuales, sino también reinterpretar sus propias vivencias en el contexto clínico. De este modo, la Psicoeducación Virtual trasciende su dimensión informativa para configurarse como una experiencia formativa transformadora, capaz de incidir en la gestión de la ansiedad y en la humanización del acompañamiento sanitario.

Metodología

Diseño del estudio

Se desarrolló un estudio cualitativo desde un paradigma sociocrítico con enfoque constructivista-interpretativo. El marco metodológico adoptado fue la Investigación Acción Participativa (IAP), lo que permitió integrar a los participantes en todas las fases del proceso investigativo.

Este enfoque resulta especialmente pertinente para el estudio del bienestar emocional en contextos sanitarios, al favorecer la construcción colectiva de conocimiento y la transformación de la práctica profesional. En este sentido, la Investigación Acción Participativa se fundamenta en procesos colaborativos orientados tanto a la comprensión como a la transformación de la realidad, integrando a los participantes como agentes activos del conocimiento (14,15). Asimismo, desde una perspectiva constructivista, el aprendizaje se configura como un proceso de construcción de significado mediado por la experiencia y la reflexión (7,8), lo que resulta especialmente relevante en el abordaje de dimensiones emocionales en la práctica clínica.

Participantes

La muestra estuvo compuesta por cinco profesionales sanitarios (n=5) vinculados a la atención de personas adultas con Fibrosis Quística, pertenecientes a las disciplinas de Medicina, Psicología, Enfermería y Fisioterapia.

La selección de participantes se realizó mediante criterios de pertinencia y accesibilidad, propios de la investigación cualitativa.

Asimismo, el tamaño muestral se definió atendiendo al criterio de saturación teórica, garantizando la profundidad y riqueza del análisis.



FIGURA 1: Condiciones del cuidado en salud y mecanismo generativo (Elaboración propia)

Como se observa en la Figura 1, el cuidado en salud en el contexto de la Fibrosis Quística se configura a partir de una interacción compleja entre condiciones estructurales, emocionales y relacionales. Este entramado da lugar a un mecanismo generativo en el que la experiencia emocional del profesional se ve influida por la exposición continuada al sufrimiento, la incertidumbre clínica y la responsabilidad asistencial.

Este modelo permite comprender cómo dichas condiciones no solo afectan al bienestar del profesional, sino que también configuran su forma de implicarse en el proceso de cuidado.

El tamaño muestral fue suficiente para alcanzar saturación teórica de las categorías emergentes.

Técnicas de recogida de datos

La generación de información se llevó a cabo mediante entrevistas en profundidad, espacios dialógicos participativos y registros reflexivos.

Estas técnicas permitieron acceder a la experiencia subjetiva de los participantes y favorecer procesos de reflexión compartida.

Procedimiento

El proceso investigativo se estructuró en ciclos iterativos propios de la Investigación Acción Participativa, que incluyeron:

1. Diagnóstico participativo
2. Diseño colaborativo de la intervención
3. Implementación del programa de Psicoeducación Virtual
4. Observación y recogida de información
5. Reflexión conjunta y co-construcción de aprendizajes

La intervención consistió en un programa formativo virtual orientado al desarrollo de estrategias de autorregulación emocional y bienestar profesional. El programa, titulado "*Cuidando a quienes cuidan. Curso de Psicoeducación Virtual dirigido a profesionales sanitarios en el ámbito de la Fibrosis Quística*", tuvo una duración de cuatro semanas y se desarrolló en un entorno virtual de aprendizaje, alojado en la plataforma https://redholosxxi.com/, una comunidad académica y educativa enfocada en la generación y difusión del conocimiento científico.

Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó siguiendo los principios de la Teoría Fundamentada.

Se llevaron a cabo procesos de: codificación abierta, codificación axial y codificación selectiva.

Este procedimiento permitió la identificación de categorías emergentes y la construcción de una teoría sustantiva contextualizada.

Consideraciones éticas

Se garantizaron los principios éticos de la investigación, incluyendo la confidencialidad, el consentimiento informado y la participación voluntaria de los profesionales.

Resultados

El análisis cualitativo, desarrollado mediante procesos de codificación abierta, axial y selectiva, permitió identificar un conjunto de categorías que dan cuenta de la experiencia emocional de los profesionales sanitarios, así como del impacto de la intervención de Psicoeducación Virtual en su práctica profesional.

A partir del proceso analítico, emergieron cinco categorías principales que articulan la comprensión del fenómeno estudiado.

1. Vivencia emocional del acompañamiento en Fibrosis Quística

Los participantes describen el acompañamiento a personas adultas con Fibrosis Quística como una experiencia emocionalmente compleja, caracterizada por la exposición continuada al sufrimiento, la incertidumbre y la evolución crónica de la enfermedad.

Los discursos evidencian una elevada implicación emocional en la práctica asistencial, que trasciende la dimensión técnica y se sitúa en el ámbito relacional y humano. En este sentido, uno de los participantes señala:

"A veces sientes que no puedes separar lo profesional de lo personal, te lo llevas contigo incluso cuando termina tu jornada" (P3)

Estos hallazgos sugieren que la experiencia emocional no constituye un elemento periférico, sino estructural del ejercicio profesional en contextos de cronicidad, generando una tensión constante entre la implicación afectiva y la necesidad de distanciamiento emocional.

2. Ansiedad profesional y desgaste emocional

Emergen manifestaciones claras de ansiedad asociadas al ejercicio profesional, vinculadas a la presión asistencial, la toma de decisiones clínicas complejas y la ausencia de espacios formales para la gestión emocional.

Los participantes describen estados persistentes de preocupación, tensión emocional y dificultad para desconectar del entorno laboral. Como expresa uno de ellos:

"Sales del hospital, pero tu cabeza sigue allí, pensando en los pacientes, en lo que podría pasar más tarde" (P1)

Esta vivencia se relaciona con procesos de desgaste emocional que, en algunos casos, se aproximan a experiencias de sobrecarga profesional. Desde una perspectiva interpretativa, estos resultados evidencian la necesidad de incorporar dispositivos

específicos de apoyo emocional en contextos clínicos de alta exigencia.

3. Bienestar, autocuidado y sostenibilidad del rol sanitario

El análisis revela que, antes de la intervención, existía una escasa sistematización de estrategias de autocuidado entre los profesionales. No obstante, tras la participación en el programa de Psicoeducación Virtual, los participantes reportan una mayor conciencia emocional y una incorporación progresiva de prácticas de regulación emocional.

En palabras de uno de los participantes:

"He empezado a darme cuenta de cuándo necesito parar, antes ni siquiera lo identificaba" (P4)

Estos resultados sugieren que el desarrollo de competencias de autocuidado no solo incide en el bienestar individual, sino que se configura como una condición necesaria para sostener una práctica profesional ética, humana y sostenible en el tiempo.

4. Psicoeducación Virtual como espacio de resignificación profesional

La intervención psicoeducativa virtual es percibida como un espacio seguro de reflexión, aprendizaje y expresión emocional. Los participantes destacan su valor como entorno de apoyo que facilita la verbalización de experiencias, el intercambio entre profesionales y la construcción compartida de sentido.

Como señala un participante:

"Poder compartir lo que sentimos con otros compañeros te hace ver que no estás solo en todo esto" (P2)

Desde una perspectiva analítica, la Psicoeducación Virtual se configura como un espacio de resignificación del rol profesional, en el que los profesionales no solo adquieren herramientas, sino que reinterpretan su experiencia emocional y su forma de posicionarse ante el cuidado.

Asimismo, la virtualidad es valorada como un elemento facilitador de la accesibilidad y la continuidad del proceso formativo.

5. Participación, reflexividad y empoderamiento profesional

El enfoque participativo del programa favorece la implicación activa de los profesionales en el proceso formativo, promoviendo el desarrollo de la reflexividad entendida como la capacidad de analizar críticamente la propia práctica.

Los participantes reportan una mayor percepción de autoeficacia y un fortalecimiento de su capacidad para afrontar situaciones emocionalmente complejas. En este sentido, uno de ellos expresa:

"La verdad es que ahora siento que tengo más herramientas para gestionar lo que me pasa en el trabajo" (P5)

Estos hallazgos evidencian que la participación activa en procesos formativos de carácter reflexivo no solo contribuye al aprendizaje, sino que también favorece procesos de empoderamiento profesional, fortaleciendo la autonomía y la toma de decisiones en contextos clínicos complejos.



FIGURA 2: Psicoeducación Virtual como práctica formativa transformadora del cuidado emocional profesional (Elaboración propia)

La Figura 2 sintetiza la Psicoeducación Virtual como una práctica formativa transformadora del cuidado emocional profesional. En ella se representan las principales categorías emergentes identificadas en el análisis, así como sus relaciones.

En ella se muestra cómo la intervención actúa como un elemento integrador que favorece la reflexividad, el autocuidado y el empoderamiento profesional, promoviendo procesos de resignificación del rol sanitario.

De este modo, la Psicoeducación Virtual no se limita a la transmisión de contenidos, sino que se configura como un espacio de transformación de la experiencia profesional.



FIGURA 3: Psicoeducación Virtual como estrategia formativa para la regulación emocional en contextos de Fibrosis Quística (Elaboración propia)

En la Figura 3 se presenta una síntesis interpretativa del papel de la Psicoeducación Virtual como dispositivo formativo para la regulación emocional en contextos de Fibrosis Quística.

La figura integra los principales hallazgos del estudio con el marco teórico, mostrando cómo la participación, la reflexividad y la construcción colectiva de conocimiento operan como elementos clave en el desarrollo del bienestar profesional.

Este modelo refuerza la comprensión de la Psicoeducación Virtual como una estrategia que trasciende lo formativo, incidiendo directamente en la calidad del cuidado y en la sostenibilidad del ejercicio profesional.

Discusión

Los resultados del presente estudio confirman la relevancia de abordar el bienestar emocional del profesional sanitario en contextos de alta complejidad asistencial, como es el caso de la atención a personas adultas con Fibrosis Quística. En línea con la literatura previa, se evidencian niveles significativos de ansiedad y desgaste emocional asociados a la exposición continuada al sufrimiento y a la incertidumbre clínica (3,4).

Sin embargo, este estudio amplía el conocimiento existente al situar la Psicoeducación Virtual, desarrollada desde un enfoque participativo, como una estrategia formativa transformadora. A diferencia de intervenciones tradicionales centradas en la transmisión de contenidos, los hallazgos destacan la importancia de la participación activa, la reflexividad y la construcción colectiva de sentido en los procesos formativos (10,12).

La identificación de la Psicoeducación Virtual como espacio de resignificación profesional coincide con enfoques contemporáneos de la Educación Virtual que enfatizan la *interacción significativa* y el *aprendizaje situado* (10,11). En este sentido, la virtualidad no actúa únicamente como soporte tecnológico, sino como un entorno pedagógico que posibilita el desarrollo de competencias emocionales y la construcción de comunidades de aprendizaje.

Asimismo, los resultados evidencian que el fortalecimiento del autocuidado y la autorregulación emocional no solamente impacta en el bienestar individual del profesional, sino que tiene implicaciones directas en la calidad del acompañamiento clínico, contribuyendo a una atención más humanizada y sostenible (6).

Desde una perspectiva metodológica, la utilización de la Investigación Acción Participativa (IAP), ha permitido generar conocimiento situado, integrando la experiencia de los propios profesionales en la construcción del proceso formativo (14,15). Este enfoque refuerza la pertinencia y aplicabilidad de la intervención, así como su potencial de transferencia a otros contextos clínicos.

El estudio presenta limitaciones derivadas de su carácter contextual, ya que los hallazgos se construyen a partir de la experiencia de un grupo pequeño y específico de profesionales sanitarios en un entorno determinado. En consecuencia, los resultados no pretenden ser generalizables en términos estadísticos, pero sí transferibles a contextos similares.

No obstante, estos resultados abren la posibilidad de futuras investigaciones que amplíen el alcance del estudio, explorando la implementación de *Programas de Psicoeducación Virtual* en otros contextos sanitarios, disciplinas clínicas y poblaciones profesionales. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de integrar la dimensión emocional en la formación sanitaria, superando modelos exclusivamente biomédicos.

Discussion

The results of this study confirm the importance of addressing the emotional well-being of healthcare professionals in highly complex care contexts, such as the management of adults with Cystic Fibrosis. In line with previous literature, significant levels of anxiety and emotional burden are observed, associated with continuous exposure to suffering and clinical uncertainty (3,4).

However, this study extends existing knowledge by positioning Virtual Psychoeducation, developed from a participatory approach, as a transformative educational strategy. Unlike traditional interventions focused on content transmission, the findings highlight the importance of active participation, reflexivity, and the collective construction of meaning in educational processes (10,12).

The identification of Virtual Psychoeducation as a space for professional re-signification is consistent with contemporary approaches to online education that emphasize meaningful interaction and situated learning (10,11). In this sense, virtuality does not merely function as a technological medium, but as a pedagogical environment that enables the development of emotional competencies and the construction of learning communities.

Furthermore, the results show that strengthening self-care and emotional self-regulation not only impacts professionals' individual well-being, but also has direct implications for the quality of clinical care, contributing to more humanized and sustainable healthcare practices (6).

From a methodological perspective, the use of Participatory Action Research (PAR) has enabled the generation of situated knowledge by integrating professionals' experiences into the development of the educational process (14,15). This approach enhances the relevance and applicability of the intervention, as well as its potential transferability to other clinical contexts.

This study has limitations related to its contextual nature, as the findings are based on the experiences of a small and specific group of healthcare

professionals within a particular setting. Therefore, the results are not intended to be statistically generalizable, but rather transferable to similar contexts.

Nevertheless, these findings open avenues for future research aimed at expanding the scope of the study, particularly by exploring the implementation of Virtual Psychoeducation programs in other healthcare settings, clinical disciplines, and professional populations. These results reinforce the need to integrate the emotional dimension into healthcare training, moving beyond exclusively biomedical models

Moreover, the integration of Participatory Action Research in virtual environments enables the development of contextualized educational processes, grounded in participants' experiences and oriented toward the transformation of professional practice.

In conclusion, the implementation of virtual psychoeducational programs for healthcare professionals represents a relevant and necessary line of intervention in the field of health, particularly in contexts involving chronic conditions and high emotional demands.

Conclusión

La Psicoeducación Virtual, desarrollada desde un enfoque participativo, se configura como una herramienta eficaz para la gestión de la ansiedad y la promoción del bienestar emocional en profesionales sanitarios.

Los resultados evidencian que este tipo de intervenciones no favorecen únicamente el desarrollo de estrategias de autocuidado y autorregulación emocional, sino que también contribuye a la resignificación del rol profesional y al fortalecimiento de prácticas asistenciales más humanas y sostenibles.

Asimismo, la integración de la Investigación Acción Participativa en entornos virtuales permite generar procesos formativos contextualizados, basados en la experiencia de los participantes y orientados a la transformación de la práctica profesional.

Se concluye que la incorporación de programas psicoeducativos virtuales dirigidos a profesionales sanitarios constituye una línea de intervención relevante y necesaria en el ámbito de la salud, especialmente en contextos de enfermedades crónicas y de alta carga emocional.

Conclusions

Virtual Psychoeducation, developed from a participatory approach, emerges as an effective tool for managing anxiety and promoting emotional well-being among healthcare professionals.

The findings show that such interventions not only support the development of self-care and emotional self-regulation strategies, but also contribute to the re-signification of the professional role and the strengthening of more humanized and sustainable care practices.

DECLARACIONES

Financiación

La presente investigación no ha recibido financiación específica de organismos públicos, entidades privadas ni organizaciones sin ánimo de lucro.

Conflictos de interés

La autora declara no presentar conflictos de intereses relacionados con la realización, interpretación o publicación de este trabajo.

Disponibilidad de datos

Los datos utilizados en este estudio proceden de literatura científica previamente publicada.

Contribución de la autora (Taxonomía CRediT)

ZCG: Conceptualización, metodología, investigación, recogida de datos, análisis formal, redacción del borrador original, revisión y edición, supervisión, administración del proyecto, adquisición de financiación y aprobación final del manuscrito.

- **ZCG-** Zara Casañ García.

La autora ha elaborado el manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisando críticamente el manuscrito, y acepta la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de herramientas de inteligencia artificial

La autora declara haber utilizado ChatGPT exclusivamente como herramienta de apoyo para la elaboración de las figuras incluidas en el manuscrito. La concepción del estudio, el diseño metodológico, el análisis de la información, la interpretación de los resultados y la redacción final del trabajo han sido realizados íntegramente por la autora, quien asume la responsabilidad total sobre el contenido científico presentado.

Publicación previa

La autora declara que el presente manuscrito es original e inédito, no ha sido publicado previamente ni se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en otra revista científica. Asimismo, el trabajo no ha sido presentado previamente en congresos, jornadas científicas u otros eventos académicos.

Consideraciones éticas

El estudio se desarrolló de acuerdo con los principios éticos aplicables a la investigación en el ámbito de las ciencias de la salud. La participación fue voluntaria y se garantizó la confidencialidad, anonimización y tratamiento adecuado de la información obtenida. Asimismo, se obtuvo el consentimiento informado de los participantes para su inclusión en la investigación.

Declaración de transparencia

El autor de correspondencia confirma que el manuscrito presentado constituye una descripción honesta, precisa y transparente del trabajo realizado. Se han seguido las recomendaciones internacionales para la publicación de investigación biomédica y las buenas prácticas editoriales.

REFERENCIAS

1. Castellani C, Duff AJA, Bell SC, Heijerman HGM, Munck A, Ratjen F, et al. ECFS best practice guidelines: the 2018 revision. J Cyst Fibros. 2018;17(2):153-78.
2. Federación Española de Fibrosis Quística. Informe sobre la situación de la fibrosis quística en España. Valencia: FEFQ; 2020.
3. Ruiz-Fernández MD, Pérez-García E, Ortega-Galán ÁM. Quality of life in nursing professionals: burnout, fatigue, and compassion satisfaction. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(4):1253.
4. Tawfik DS, Scheid A, Profit J, Shanafelt T, Trockel M, Adair KC, et al. Evidence relating health care provider burnout and quality of care. Ann Intern Med. 2019;171(8):555-67.
5. Organización Mundial de la Salud. Salud mental: fortalecer nuestra respuesta. Ginebra: OMS; 2025.
6. Scheepers RA, Boerebach BCM, Arah OA, Heineman MJ, Lombarts KMJMH. A systematic review of the impact of physicians' occupational well-being on the quality of patient care. Int J Behav Med. 2015;22(6):683-98.
7. Schön DA. The reflective practitioner: how professionals think in action. New York: Basic Books; 1983.
8. Mezirow J. Learning as transformation: critical perspectives on a theory in progress. San Francisco: Jossey-Bass; 2000.
9. Quittner AL, Abbott J, Georgiopoulos AM, Goldbeck L, Smith B, Hempstead SE, et al. International Committee on Mental Health in CF: Cystic Fibrosis Foundation and European CF Society consensus statements. Thorax. 2016;71(1):26-34.
10. Garrison DR, Anderson T, Archer W. Critical inquiry in a text-based environment. Internet High Educ. 2000;2(2-3):87-105.
11. Area M, Adell J. eLearning: enseñar y aprender en espacios virtuales. Barcelona: UOC; 2009.
12. Salmon G. E-moderating: the key to teaching and learning online. London: Routledge; 2013.
13. Cabero J, Llorente MC. Tecnologías de la información y la comunicación en educación. Madrid: Síntesis; 2015.
14. Kemmis S, McTaggart R. Participatory action research. In: Denzin NK, Lincoln YS, editors. The Sage handbook of qualitative research. Thousand Oaks: Sage; 2005. p. 559-603.
15. Fals Borda O. Investigación acción participativa: teoría y práctica. Bogotá: Siglo XXI; 1987.
16. Querstret D, Cropley M, Fife-Schaw C. Internet-based mindfulness-based stress reduction (MBSR) for stress, anxiety and depression: a systematic review and meta-analysis. J Occup Health Psychol. 2020;25(6):1-15.

Clinical Utility of the Adolescent Pediatric Pain Tool Compared to the Visual Analog Scale in Hospitalized Children: A Prospective Observational Study

DOI:10.5281/zenodo.20843748
SANUM 2026, 10(3) 48-57

Cómo citar este artículo

Gómez Mora M, Domínguez Fernández J, Ortega Cáceres M, Pérez Jiménez JM, Rivera Sequeiros A.
Clinical Utility of the Adolescent Pediatric Pain Tool Compared to the Visual Analog Scale in Hospitalized Children: A Prospective Observational Study.
SANUM 2026, 10(3) 48-57
DOI: 10.5281/zenodo.20843748

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

AUTHORS

María Gómez Mora[1] (0000-0001-6386-906X)
Jesús Domínguez Fernandez[1] (0009-0003-3801-7422)
Mónica Ortega Caceres[1] 0009-0003-1980-3209)
José Miguel Pérez Jimenez[2,3] (0000-0002-5648-9365)
Adriana Rivera Sequeiros[1, 4] (0000-0001-5950-5183)

Affiliations:

[1] Paediatric Clinical Management Unit, Virgen Macarena University Hospital, Seville, Spain.
[2] Department of Nursing, School of Nursing, Physiotherapy and Podiatry, University of Seville, Seville, Spain.
[3] Human Resources Supervisor, Research Department Unit, Virgen Macarena University Hospital, Seville, Spain. CTS1149 Research Group: Comprehensive and Sustainable Health: Bio-Psycho-Social, Cultural and Spiritual Approach to Human Development, Seville, Spain.
[4] Institute of Biomedicine of Seville (IBiS), Seville, Spain. Research Department Unit, Virgen Macarena University Hospital, Seville, Spain. CTS1050 Research Group: Complex Care, Chronicity and Health Outcomes, Seville, Spain.

Abstract

Background: *Pain is a complex and subjective experience, particularly in pediatric populations, where communication limitations often hinder accurate assessment.*

Methods: *To address this challenge, we conducted an observational, descriptive, and prospective study aimed at evaluating the clinical utility of an adapted version of the Adolescent Pediatric Pain Tool in comparison with the Visual Analog Scale, while also exploring pediatric pain from a multidimensional perspective.*

Results: *The study involved 27 children aged 8 to 14 years, with both scales administered prior to analgesic treatment. Findings revealed a strong and statistically significant correlation between the Visual Analog Scale and the Adolescent Pediatric Pain Tool's ordinal scale (rho = 0.81; p < 0.001), confirming consistency in pain intensity measurement. Importantly, the Adolescent Pediatric Pain Tool provided additional insights by capturing temporal, sensory, and emotional descriptors of pain, with notable differences observed based on gender and social context particularly among vulnerable children, who tended to express pain in more intense and negative terms.*

Conclusions: *These results underscore the value of multidimensional tools in achieving a more comprehensive, personalized, and context-sensitive assessment of pediatric pain, and support their systematic integration into hospital clinical practice to enhance the quality of therapeutic approaches.*

Corresponding Author:
José Miguel Pérez Jiménez
jpjimenez@us.es

Article Information
Article type: Original Research Article
Section: Nursing.

Received: April 9, 2026
Accepted: June 7, 2026
Published: July 29, 2026
DOI: 10.5281/zenodo.20843748

Key words:
Pain Measurement;
Child;
Patient-Centered Care;
Pediatric Nursing.

Introduction

Pain is one of the main causes of consultation and hospitalization in the pediatric population, with a prevalence ranging from 59 % to 94 % in hospitalized children. Of these, 27-40 % experience moderate to severe pain (Stinson et al., 2008; Friedrichsdorf et al., 2015). The International Association for the Study of Pain (IASP) defines pain as an unpleasant sensory and emotional ex-perience associated with or similar to that associated with actual or potential tissue damage, emphasizing its inherently subjective and multidimensional nature (IASP 2020). In pediatrics, this complexity is accentuated by the potential limitations of the child's ability to adequately understand, verbalize, and express the painful experience (Cohen et al., 2019).

In the clinical setting, unidimensional tools, such as the Visual Analogue Scale (VAS), are frequently used because of their ease of use and speed of application (Von Baeyer, 2006). However, these scales focus exclusively on measuring pain intensity, without consid-ering other relevant components such as location, sensory qualities, or the emotional component, which may lead to an incomplete assessment of the discomfort perceived by the child (Jaaniste al., 2019); (Wilkie et al., 2010).

Given these limitations, multidimensional assessment tools have emerged, such as the Adolescent Pediatric Pain Tool (APPT), which is specifically designed to assess pain intensity, location, and quality in children and adolescents. This tool facilitates a more detailed understanding of pain from the patient's perspective, overcoming the re-strictions of unidimensional methods (Jacob et al., 2014); (Madi et al., 2019). Recent studies have shown that multidi-mensional assessments allow the identification of emotional and contextual aspects of pain, improving the tailoring of therapeutic approaches to the individual needs of the pediatric patient (Eccleston et al., 2012); (Birnie et al., 2018). Furthermore, this type of assessment has been recommended as a reference standard by international organizations and scientific societies special-izing in pediatric pain (World Health Organization 2012); (American Academy of Pediatrics 2021).

In this context, the present study aimed to evaluate the clinical usefulness of the APPT tool in comparison with the VAS scale in the assessment of pain in hospitalized children and to describe the characteristics of pain from a multidimensional perspective. The aim of this study was to provide evidence of the added value of this type of tool for a richer, more accurate, and more pediatric patient-centered assessment.

To evaluate the clinical utility of the Adolescent Pediatric Pain Tool (APPT) in comparison with the visual analog scale (VAS) for the assessment of pain in hospitalized children and to describe the characteristics of pain from a multidimensional per-spective.

Materials and methods

1 Study design and scope

We conducted a cross-sectional, observational study with a descriptive and prospective design, aimed at comparing two pain assessment instruments (VAS and APPT) and characterizing pediatric pain from a multidimensional perspective. The study was conducted between October 2024 and December 2025 in the Pediatrics Unit of Hospital Universitario XXXX-XXXX, a tertiary-level referral center serving a catchment population of approximately XXXX inhabitants. Each eligible child underwent a single pain assessment session in which both instruments were simultaneously administered, thereby enabling a within-subject comparison of their psychometric outputs. The study was conducted and reported in accordance with the recommendations of the STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) guidelines for observational research.

2 Population and sample

The target population comprised children aged 8–14 years admitted to the Pediatrics Unit with acute or chronic pain during the data collection period. The lower age limit of 8 years was established based on the validated developmental threshold for reliable self-report of pain using the APPT instrument (Jacob et al., 2014). The inclusion criteria were: (1) age between 8 and 14 years; (2) hospitalization with a primary or secondary diagnosis involving pain; (3) ability to communicate verbally and to understand the instruments employed; and (4) provision of written informed consent by parents or legal guardians, together with the assent of the child. Patients with diagnosed psychiatric, neurological, or cognitive disorders that could interfere with the comprehension and application of pain assessment tools were excluded, as were children who received analgesic medication within 30 minutes prior to assessment.

Sampling was non-probabilistic by consecutive convenience, including all eligible patients admitted during the data collection period whose assessment

coincided with the availability of nursing staff trained in the application of the instruments. Given the exploratory and descriptive nature of this study and the absence of comparable prior data on the simultaneous use of the VAS and APPT in this population, a formal a priori power calculation was not feasible. The final sample comprised 27 assessments. A post-hoc sensitivity analysis confirmed that this sample size is sufficient to detect Spearman's correlation coefficients of rho ≥ 0.50 with a power of 80% ($\alpha = 0.05$, two-tailed), which is consistent with the effect sizes reported in the literature for analogous psychometric validation studies (Jacob et al., 2014; Madi & Badr, 2019). The findings should therefore be interpreted as preliminary, and a larger confirmatory study is warranted.

3 Instruments and variables

Two tools were used for pain assessment:

Visual Analogue Scale (VAS): A one dimensional instrument for measuring pain intensity on a

Table 1: Qualitative Pain Categories and Descriptors Identified by the APPT

Temporals	Descriptives	Perception / Emotion
always	stabbing	annoying
comes and goes	sharp	bad
once in a while	pin like	horrible
constant	like a pin	miserable
continuous	like a sharp knife	terrible
forever	biting	uncomfortable
comes on all of a sudden	cutting	painful
off and on	cramping	hurting
steady	crushing	like a hurt
sometines	like a pinch	awful
sneaks up	pinching	deadly
never goes away	pressure	dying
uncontrollable	beating	killing
	hitting	crying,
	pounding	frightening
	punching	screaming
	throbbing	terrifying
	aching	dizzy
	hurting	sickening
	like an ache	suffocating
	like a hurt	crying from pain
	sore	screaming from pain
	itching	terrified from pain
	like a scratch	horrible
	like a sting	breaking me
	scratching	tearing apart
	stinging	
	stiff	
	swollen	
	tight	
	burning	
	blistering	
	hot	

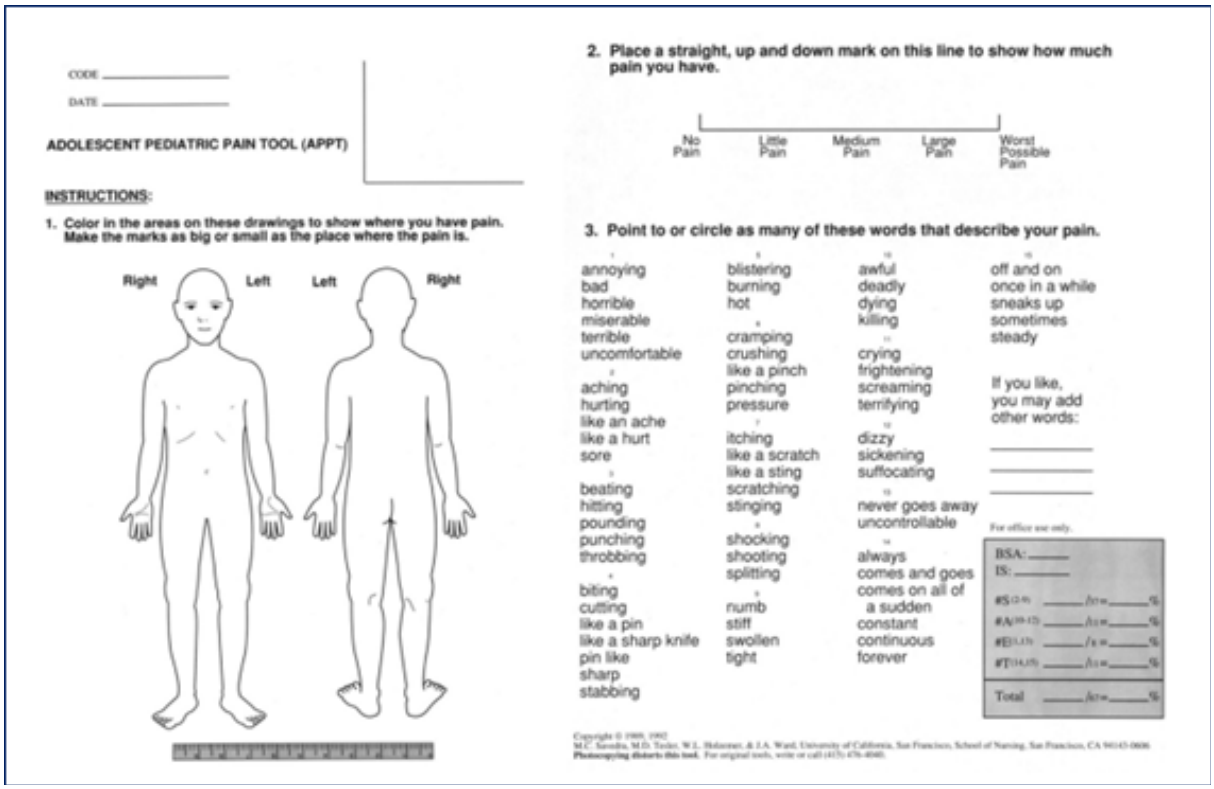
Created by the authors

continuous scale from 0 to 10, where 0 indicates "no pain" and 10 indicates "worst possible pain".

Adolescent Pediatric Pain Tool (APPT): This multidimensional instrument has been validated in Spanish and designed to assess the location, intensity, and qualities of pain in pediatric populations. It is especially useful in clinical and research contexts. It consists of three components: Body drawing to indicate painful areas; Qualitative or-dinal scale of intensity based on five verbal descriptors (1 = no pain; 5 = unbearable pain); List of 67 qualitative descriptors of pain, which were subsequently grouped into ana-lytical categories for interpretation: sensory/descriptive, emotional/affective and tem-poral dimensions analyzed (Table 1).

In addition, sociodemographic and contextual variables were collected: age, sex, reason for admission, presence of social stressors, family situation (separated parents), and the assessor's perception of possible external factors that could influence the ex-pression of pain. analyzed.

Figure 1: Adolescent Pediatric Pain Tool (APPT)



Madi D, Badr LK. (2019)

4 Procedure

Pain assessments were conducted by a team of four nursing professionals who received standardized training (two-hour session) in the administration and scoring of both the VAS and the APPT prior to the start of the study. To minimize interobserver variability, a calibration exercise was performed before data collection began, in which all assessors independently rated a set of standardized vignettes; discrepancies were resolved by consensus. Assessments were carried out at the bedside during the morning shift (08:00–14:00 h), prior to the administration of prescribed analgesics and in the absence of parents or guardians to reduce social desirability bias. Each session lasted approximately 15–20 minutes. The VAS was administered first, followed by the APPT, in order to prevent the qualitative descriptors of the APPT from influencing the child's numerical self-report. The child's responses were recorded verbatim on a standardized data collection form and subsequently entered into an anonymized database designed for the study, with double-entry verification to minimize transcription errors.

5 Data analysis

A descriptive analysis of all study variables was performed. Continuous quantitative variables were tested for normality using the Shapiro–Wilk test (appropriate for $n < 50$) and expressed as mean ±

standard deviation (SD) when normally distributed, or as median and interquartile range [IQR] when non-normality was confirmed. Categorical variables were summarized using absolute frequencies and percentages.

To quantify the degree of concordance between pain intensity as measured by the numerical VAS (continuous scale, 0–10) and the ordinal intensity scale of the APPT (ordinal scale, 1–5), Spearman's rank correlation coefficient (rho) was calculated, given the ordinal nature of one of the variables and the non-normal distribution of VAS scores. The strength of the association was interpreted following conventional benchmarks: rho 0.10–0.39 (weak), 0.40–0.59 (moderate), 0.60–0.79 (strong), and ≥0.80 (very strong). The coefficient of determination (R^2) was additionally calculated to estimate the proportion of shared variance between the two scales. For intergroup comparisons of pain intensity (VAS) according to categorical variables (sex, presence of social problems, parental separation, and perceived external influence), the Mann–Whitney U test was applied, as the assumptions for parametric tests were not met. Effect sizes for group comparisons were estimated using the rank-biserial correlation coefficient (r). The pain descriptors captured by the APPT were classified into three analytical dimensions (sensory/descriptive, emotional/affective, and temporal) and their distribution was explored using descriptive statistics and cross-tabulation by sociodemographic and clinical variables. All statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics software (version 30.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA). The threshold for statistical significance was set at $p < 0.05$ (two-tailed) for all inferential tests.

6 Ethical considerations

The study was approved by the Ethics Committee of the Hospital Universitario XXX-XXX. Informed consent was obtained from the parents or legal guardians of all participants, ensuring confidentiality and ethical treatment of data in accordance with the General Data Protection Regulation (EU 2016/679) and Law 14/2007 on Biomedical Research.

Results

A total of twenty-seven assessments of hospitalized children who experienced pain during the data collection period were analyzed, and their characteristics are presented in Table 2.

The sample had a mean age of 11.11 ± 1.63 (range 8-13), and was predominantly female (74.07%). The etiology of pain was very heterogeneous, and patients were classified into two groups. The 62.96% of patients presented with pain in the upper limbs (MMSS), head and neck, and the rest in the trunk and lower limbs (MMII).

Pain assessment using the Visual Analogue Scale (numerical VAS, range 0-10) re-vealed a mean score of 5.52 ± 3.08, indicating moderate to acute pain in the majority (n=18, 66.67%) of participants. The qualitative VAS assessment of the APPT scale (range 0-5) yielded a mean score of 3.04 ± 1.37, values that also correspond, according to their distribution, to a medium or higher pain perception in 66.67% of the patients and con-firm internal consistency with the measurements obtained through the numerical scale. In addition, 25.93% of the children were identified as having social problems, coinciding exactly with the proportion of cases in which the nurse considered that pain was in-fluenced by factors external to their clinical situation. Only 7.41% of the respondents had parents during their separation.

Correlation analysis between numerical VAS scores (0-10) and the APPT qualitative VAS scale revealed a strong and statistically significant positive association (rho = 0.81, ρ = 3.56e-07; $p < 0.001$), with a coefficient of determination R2 = 0.6191, indicating sub-stantial agreement between the two pain assessment instruments. After verifying the non-normality of the distribution of VAS scores by the normality test (Shapiro-Wilk), non-parametric tests were implemented for intergroup contrasts analyzed (Figure 2).

Comparison by sex showed that boys reported slightly higher pain intensities (mean=6.14, SD=2.54) compared to girls (mean=5.30, SD=3.28), although with less vari-ability in their scores. However, it did not show statistically significant differences in pain intensity ($t = -0.62$; $p > 0.05$), despite the observed trend toward higher values in boys. Similarly, comparisons based on contextual factors identified no significant dif-ferences in VAS scores between patients with and without social problems (5.00 ± 3.42 vs. 5.70 ± 3.03; $t = 0.51$; $p > 0.05$), nor between those with and without perceived external influence ($t = 0.51$; $p > 0.05$). Children with separating parents (n=2) had a higher mean pain intensity (7.00 ± 0.00 vs. 5.40 ± 3.18), although this difference also did not reach statistical significance ($t = -0.70$; $p > 0.05$), possibly due to the limited power of the analysis due to the small sample size of this subgroup. These findings suggest that although psychosocial factors may qualitatively modulate the pain experience, their quantitative impact on perceived pain intensity is too small to show statistical signifi-cance in the sample analyzed (Table 3, Figure 3).

Table 2. Sociodemographic and clinical characteristics of the sample

Variable	Category	n (%)	Mean ± SD	Median [RIQ]
Age (years)			11.11 ± 1.63	12 [10-12]
Sex				
	Female	20 (74.07)		
	Male	7 (25.93)		
Admission diagnosis				
	MMSS pain, head, and neck	17 (62.96)		
	Trunk and MMII pain	10 (37.04)		
VAS (0-10)			5.52 ± 3.08	7 [4-8]
	Mild pain (0-4)	9 (33.33)		
	Moderate pain (5-7)	10 (37.04)		
	Acute pain (8-10)	8 (29.63)		
VAS APPT (0-5)			3.04 ± 1.37	3 [2-4]
	Unclassified (0)	1 (3.70)		
	Painless (1)	3 (11.11)		
	A little pain (2)	5 (18.52)		
	Medium pain (3)	7 (25.93)		
	A lot of pain (4)	7 (25.93)		
	Unbearable pain (5)	4 (14.81)		
Social factors				
Social problems				
	No	20 (74.07)		
	Yes	7 (25.93)		
Parents in the process of separation				
	No	25 (92.59)		
	Yes	2 (7.41)		
Pain influenced by external factors				
	No	20 (74.07)		
	Yes	7 (25.93)		

Created by the authors

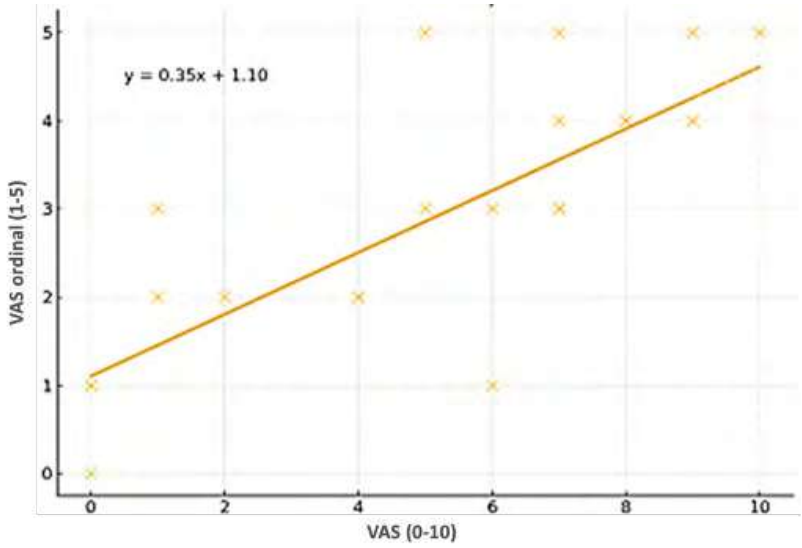
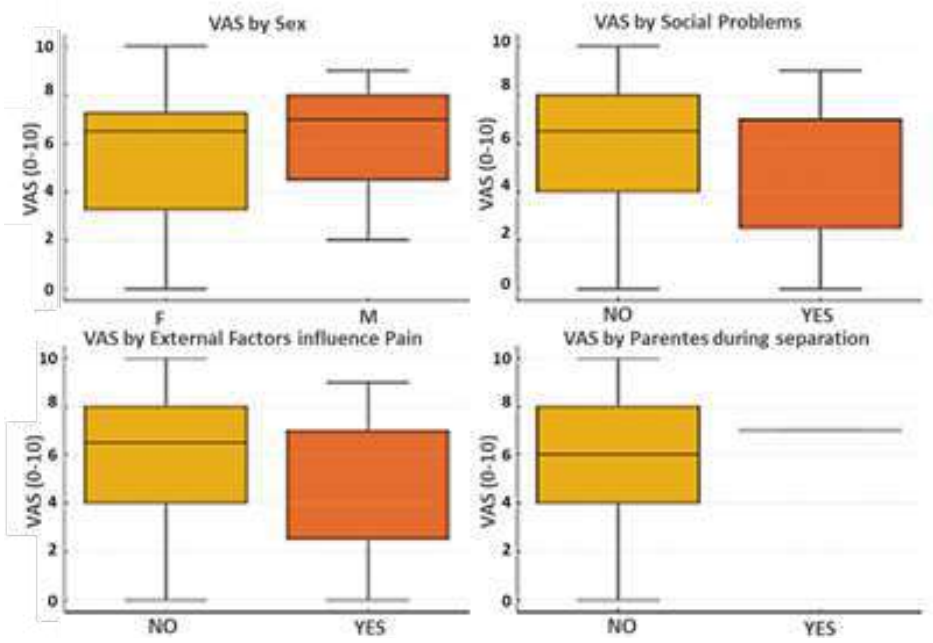


Figure 2: Correlation of VAS scales and the ordinal scale of the APPT

Table 3. Contrast of Means: Nom parametric tests (Mann-Whitney U-test) to compare pain intensity (VAS) between groups.

	VAS (0-10)		
	Mean ± SD	Median [RIQ]	Z, signification
Sex			
Female (n=20)	5.30 ± 3.28	6.5 [3-8]	0.62 (p > 0.05)
Male (n=7)	6.14 ± 2.54	7 [4-8]	
Social problems			
No (n=20)	5.70 ± 3.03	6.5 [4-8]	0.51, p > 0.05
Yes (n=7)	5.00 ± 3.42	7 [2.5-7]	
Parents during separation			
No (n=25)	5.40 ± 3.18	6 [4-8]	0.70; p > 0.05)
Yes (n=2)	7.00 ± 0.00	7 [7-7]	
External factors influence pain			
No (n=20)	5.70 ± 3.03	6.5 [4-8]	0.51, p > 0.05;
Yes (n=7)	5.00 ± 3.42	7 [2.5-7]	

Figure 3: Comparison of VAS according to contextual variables



The qualitative analysis of the responses obtained using the APPT tool allowed for a deeper exploration of the children's experience of pain through three key dimensions: temporal, descriptive, and emotional perception. In the temporal dimension, the most frequent terms were "permanent" (24.05%), "pain never goes away" (16.46%) and "con-tinuous pain" (16.46%). This recurrence is evidence of the children's perception of per-sistent pain that is difficult to control. When disaggregated by sex, girls more frequently used descriptors such as "permanent", "continuous pain" and "sometimes", suggesting a more sustained and repetitive experience of pain.

In terms of descriptive dimension, the most representative terms were "pressure" (16.54%), "stabbing" (11.28%) and "like a pin" (9.77%). Girls excelled significantly in the use of "stabbing" and "pressure", while boys showed greater presence of descriptors such as "like a beating" and "a bite". These findings suggest gender differences in how children conceptualize pain.

The emotional dimension revealed a significant affective charge. The most frequent terms were "crying in pain" (12.17%), "painful" (10.43%) and "upset" (10.43%). There were marked differences by gender: girls identified more with intensely emotional terms such as "crying in pain" (15.66%) and "dreadful" (9.64%), while boys used descriptors such as "splitting me" (12.5%) and "screaming in pain" (9.38%) to a greater extent.

Analysis by pain intensity showed that, in cases of severe pain (8-10), descriptors such as "permanent", "pain never goes away" and "uncontrollable pain" predominated in the temporal dimension; "pressure", "stabbing" and "a pin" in the descriptive dimension; and "bad", "splitting" and "unmanageable" in the emotional perception. In contrast, cases with mild pain (VAS 0-4) showed less dramatic and more manageable descriptors, such as "controllable pain" and "numb".

Furthermore, the comparative analysis between children with and without social problems revealed that the former used more intense and negative descriptors, such as "uncontrollable pain", "pressure", "stabbing", "horrible" and "screaming in pain". Alt-hough the differences did not reach statistical significance, these results suggest that the psychosocial context influences the experience of pain.

This qualitative analysis reinforces the usefulness of multidimensional pain as-sessment and demonstrates how different dimensions, namely, sensory, temporal, and emotional, contribute to a richer and more accurate understanding of the pediatric pain experience, beyond what can be captured by a unidimensional scale such as the VAS.

Discussion

Pain assessment in pediatric populations remains a challenge for health profes-sionals, especially when using unidimensional tools such as the Visual Analogue Scale (VAS). Although widely used for its simplicity, the VAS focuses exclusively on pain intensity, ignoring fundamental components such as temporality, sensory characteris-tics, and emotional impact, which are key aspects in the experience of pediatric pain (Jaaniste et al., 2019; Madi et alt.., 2019). The present study corroborates this limitation while showing that the use of a multidimensional tool, such as the adapted APPT, provides access to a richer and more nuanced understanding of childhood pain.

The high correlation observed between the numerical VAS score and the ordinal APPT scale (rho = 0.81; $p < 0.001$) confirms the consistency between the two measures in assessing pain intensity. However, this concordance does not invalidate the differential contributions of the APPT because its additional components reveal qualitative dimen-sions that the VAS cannot capture. Thus, the APPT broadens the clinical horizon by integrating sensory, temporal, and emotional elements, which are essential in pediatric pain perception (Jacob et al., 2014; Wilkie et al., 2010).

Qualitative analysis revealed particularly significant descriptors, such as "perma-nent", "stabbing" and "crying in pain", reflecting persistent pain with high emotional charge. This multidimensional profile of the pain experience is consistent with previous studies highlighting the complexity of childhood pain, which is influenced by sensory, affective, and contextual factors (Jacob et al., 2014; Eccleston et al., 2012). The presence of these descriptors, especially among patients with high VAS scores, highlights the usefulness of APPT in identifying cases requiring interventions beyond pharmacological treatment.

There were also notable differences according to gender. Girls tended to use more frequently emotionally and sensorially charged terms such as "crying in pain", "stabbing" and "pressure", while boys opted for more visual and impactful descriptors such as "I'm splitting" or "a beating". These findings agree with what has been described in the literature, where greater emotional expressivity and sensitivity to pain among girls have been documented, possibly associated with neurobiological and sociocultural differences (Bartley et alt., 2013; Tsze et al., 2018).

Regarding the psychosocial context, although no statistically significant differences were found in pain intensity according to the presence of social or family problems, a more frequent use of intense and negative descriptors was identified among children with adverse social factors. Terms such as "uncontrollable pain", "horrible" or "screaming in pain" were more prevalent in these cases, suggesting a qualitatively more complex pain experience. This observation is consistent with Eccleston et al. (2012) findings, who emphasized the modulating role of the emotional environment in children's pain per-ception. Thus, the APPT not only provides information about physical pain and serves as a screening tool for emotional or social vulnerability (Eccleston et al., 2012).

These findings reinforce the need to adopt assessment tools that integrate multiple dimensions of pain, especially in hospital settings where the painful experience may be amplified by environmental, emotional, and social factors. Systematic implementation of instruments, such as the APPT, can allow for a more comprehensive assessment of pediatric patients, improve the appropriateness of treatment, and facilitate comple-mentary interventions when necessary.

The results of this study support the clinical utility of the adapted APPT as an ad-junct to traditional unidimensional scales. The ability to capture the sensory, emotional, and contextual aspects of pain makes it a valuable tool for pediatric practice, contributing to a more humanized and patient-centered approach.

Strengths and Limitations

This study presents several strengths, notably its use of a validated multidimensional tool (APPT) that enables a richer and more nuanced understanding of pediatric pain, integrating sensory, emotional, and temporal dimensions. The prospective design and direct application in a clinical setting enhance its relevance and translational potential. Additionally, the inclusion of contextual variables such as gender and social stressors adds depth to the analysis. However, limitations must be acknowledged. The small sample size (n=27) restricts the generalizability of findings and limits statistical power, particularly in subgroup analyses. The non-probabilistic sampling method may introduce selection bias, and the reliance on self-reporting tools in children could be influenced by developmental and communicative variability. Furthermore, the study was conducted in a single hospital unit, which may limit external validity. Despite these constraints, the findings offer valuable insights and support the integration of multidimensional pain assessment in pediatric care.

Implications for Practice

The implications for healthcare managers and nursing leadership in the assessment of paediatric pain are considerable. The high prevalence of moderate to severe pain among hospitalised children highlights the need for more accurate, patient-centred evaluation strategies. The implementation of multidimensional tools such as the Adolescent Pediatric Pain Tool (APPT) enables a more comprehensive understanding of pain, thereby enhancing clinical decision-making, individualised treatment, and overall care quality. For healthcare managers, this necessitates investment in staff training, the revision of clinical protocols, and the allocation of resources to support more effective and humanised paediatric pain management.

Lastly, the simulation highlights the potential impact of increasing surgical profitability. A 10–15% improvement in performance would allow a greater number of patients to be treated and would significantly reduce structural delay. These findings underscore the importance of health information systems as essential tools for decision-making, improving efficiency, and informing strategic planning based on real data.

Conclusions

The assessment of pain in hospitalized children using a multidimensional tool such as the adapted APPT allows a more complete and accurate characterization of the pain experience, integrating sensory, emotional, and contextual components that are not captured by unidimensional scales such as the VAS. The high intensity correlation between the two scales reinforces the validity of the multidimensional approach without compromising its clinical reliability. Furthermore, the identification of differ-ential patterns according to gender and psychosocial context highlights the value of personalized assessments. These findings support the systematic incorporation of multidimensional tools into pediatric clinical practice to improve assessment and comprehensive pain management approaches.

DECLARATIONS

Funding

This research received no external funding.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflicts of interest related to this study.

Data Availability Statement

The data supporting the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request.

Author Contributions (CRediT Taxonomy)

ARS: Conceptualization, Methodology, Formal Analysis, Investigation, Resources, Data Curation, Writing – Original Draft Preparation, Writing – Review and Editing, and Supervision.

JMPJ: Conceptualization, Methodology, Formal Analysis, Investigation, Resources, Data Curation, Writing – Original Draft Preparation, Writing – Review and Editing, and Supervision.

MOC: Investigation, Resources, Writing – Original Draft Preparation, and Writing – Review and Editing.

JDF: Investigation, Resources, Writing – Original Draft Preparation, and Writing – Review and Editing.

MGM: Investigation, Resources, Writing – Original Draft Preparation, and Writing – Review and Editing.

- **ARS**- Adriana Rivera Sequeiros.
- **JMPJ**- José Miguel Pérez Jiménez.

- **MOC**- Mónica Ortega Cáceres.
- **JDF**- Jesús Domínguez Fernández.
- **MGM**- María Gómez Mora.

All authors contributed to the preparation of the manuscript according to the roles described using the CRediT (Contributor Roles Taxonomy), critically reviewed the manuscript, approved the final version for publication, and accept responsibility for all aspects of the work, in accordance with the criteria established by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Artificial Intelligence Statement

The authors declare that no generative artificial intelligence tools were used in the conception, design, data analysis, interpretation of results, writing, or revision of this manuscript.

Previous Publication Statement

The authors declare that this manuscript is original and unpublished and is not currently under consideration by any other journal. The work has not been previously published in whole or in part.

Ethical Considerations

The study was approved by the Ethics Committee of Hospital Universitario Virgen Macarena (Approval No. 1198-N-23). Written informed consent was obtained from the parents or legal guardians of all participants prior to their inclusion in the study. All procedures were conducted in accordance with the ethical principles of the Declaration of Helsinki, Regulation (EU) 2016/679 on data protection, and Spanish Law 14/2007 on Biomedical Research.

Transparency Statement

The authors affirm that this manuscript is an honest, accurate, and transparent account of the study being reported. No important aspects of the study have been omitted, and any discrepancies from the study as originally planned have been explained. The authors take responsibility for the integrity, accuracy, and completeness of the data and analyses presented.

REFERENCES

1. Stinson JN, Kavanagh T, Yamada J, et alt. (2008). Systematic review of the psychometric properties, interpretability, and feasibility of selfreport pain intensity measures for use in clinical trials in children and adolescents. Pain.140(1):61-72. doi:10.1016/j.pain.2008.07.005.
2. Friedrichsdorf SJ, Postier A, Eull D, et alt.(2015). Pain outcomes in a US children's hospital: a prospective cross-sectional survey. Hospital Pediatrics. 5(1):18-26. doi:10.1542/hpeds.2014-0084.
3. IASP (2020). IASP Terminology. International Association for the Study of Pain. Available from: https://www.iasp-pain.org/terminology/.
4. Cohen LL, Donati MR, Shih S, et alt.(2019). The state of the science on pediatric selfreport of acute pain. Children. 6(12):132. doi:10.3390/children6120132.
5. Von Baeyer CL (2006). Children's self-reports of pain intensity: scale selection, limitations and interpretation. Pain Research and Management.11(3):157-162. doi:10.1155/2006/197616.
6. Jaaniste T, Noel M, Yee R, et al. (2019). Why unidimensional pain measurement prevails in the pediatric acute pain context and what multidimensional selfreport methods can offer. Children. 6(12):132. doi:10.3390/children6120132.
7. Wilkie DJ, Savedra MC, Holzemer WL, et al. (2010). Children's self-report of pain: a review and synthesis. Pediatric Nursing. 36(2):83-90.
8. Jacob E, Mack UK, Savedra M, et al. (2014). Adolescent Pediatric Pain Tool: a multidimensional measurement of pain in children and adolescents. Pain Management Nursing. 15(1):106-115. doi:10.1016/j.pmn.2012.04.002.
9. Madi D, Badr LK. (2019). Validation of the Adolescent Pediatric Pain Tool in Arabic. Pain Management Nursing. 20(6):549-555. doi:10.1016/j.pmn.2019.03.007.
10. Eccleston C, Fisher E, Craig L, (2012). Psychological therapies (remotely delivered) for the management of chronic and recurrent pain in children and adolescents. The Cochrane Database of Systematic Reviews.(4). doi:10.1002/14651858.CD011118.
11. Birnie KA, Chambers CT, Taddio A, et al. (2018). Psychological interventions for vaccine needle pain and fear in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. Clinical Journal of Pain.34(Eccleston et al., 2012):903-913. doi:10.1097/AJP.0000000000000619.
12. World Health Organization (2012). The World Health Organization guidelines on the pharmacological treatment of persistent pain in children with medical illnesses.
13. American Academy of Pediatrics. et alt.(2021). The assessment and management of acute pain in infants, children, and adolescents. Pediatrics.148(3):e2021053020. doi:10.1542/peds.2021-053020.
14. Bartley EJ, Fillingim RB, (2013) 'Sex differences in pain: A brief review of clinical and experimental findings', Pain, 154(3), pp. 391–398. doi:10.1016/j.pain.2012.11.006.
15. Tsze DS, von Baeyer CL, Bulloch B. et alt. et al. (2018) 'Validation of self-report pain scales in children', Pediatrics, 142(4), e20181979. doi:10.1542/peds.2018-1979.

Ligadura con bandas elásticas en hemorroides grados II–III: eficacia, seguridad y relevancia docente en el contexto cubano

DOI:10.5281/zenodo.20844442
SANUM 2026, 10(3) 58-67

Cómo citar este artículo

García Pereda MA, Azahares Reyes Y, Bencomo García A, Cruz Ojeda R.
Ligadura con bandas elásticas en hemorroides grados II–III: eficacia, seguridad y relevancia docente en el contexto cubano.
SANUM 2026, 10(3) 58-67
DOI: 10.5281/zenodo.20844442

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Manuel Alejandro García Pereda[1]
(0000-0001-9731-0002)

Yorsleivy Azahares Reyes[1]
(0009-0002-5922-0078)

Anet Bencomo García[1]
(0009-0001-4798-8533)

Ruperto Cruz Ojeda[1]
(0000-0002-6757-4805)

Afiliaciones:

[1] Facultad de Ciencias Médicas Artemisa. Hospital Clínico Quirúrgico Docente Ciro Redondo García. Servicio de Cirugía General. Artemisa, Cuba.

Autor de correspondencia:

Manuel Alejandro García Pereda

elnenevaradero@gmail.com

Resumen

Introducción: La enfermedad hemorroidal es la afección proctológica benigna más frecuente y constituye un problema de salud pública por su impacto en la calidad de vida. La ligadura con bandas elásticas se ha consolidado como técnica ambulatoria mínimamente invasiva, con elevada eficacia y baja tasa de complicaciones.

Objetivo: Determinar la utilidad de la ligadura con bandas elásticas en pacientes con enfermedad hemorroidal atendidos en el Hospital Clínico Quirúrgico Docente Ciro Redondo García durante el año 2025.

Método: Se realizó un estudio descriptivo, observacional y prospectivo en 37 pacientes con hemorroides grados II–III tratados mediante ligadura con bandas elásticas. Se analizaron variables sociodemográficas, clínicas, complicaciones y respuesta terapéutica. El procesamiento estadístico se efectuó con SPSS 22.0, empleando estadígrafos descriptivos.

Resultados: Predominó el grupo etario de 51–60 años (29,7 %) y el sexo masculino (70,3 %). La enfermedad hemorroidal grado II fue la más frecuente (75,9 %). La mayoría de los pacientes requirió una sola sesión de ligadura (67,6 %). La complicación principal fue el dolor (8,1 %). La respuesta satisfactoria alcanzó el 94,6 %.

Conclusiones: La ligadura con bandas elásticas constituye un procedimiento seguro, eficaz y de bajo costo, con impacto positivo en la práctica clínica y docente. Se recomienda su implementación como primera opción terapéutica en hemorroides grados II–III en el contexto cubano.

Palabras clave:

Hemorroides;
Coloproctología;
Dolor;
Sangrado;
Tratamiento.

Elastic band ligation in grade II–III hemorrhoids: efficacy, safety, and academic relevance in the Cuban context

DOI:10.5281/zenodo.20844442
SANUM 2026, 10(3) 58-67

How to cite this article

García Pereda MA, Azahares Reyes Y, Bencomo García A, Cruz Ojeda R.
Elastic band ligation in grade II–III hemorrhoids: efficacy, safety, and academic relevance in the Cuban context.
SANUM 2026, 10(3) 58-67
DOI: 10.5281/zenodo.20844442

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/



Abstract

Introduction: Hemorrhoidal disease is the most common benign proctologic condition and represents a public health issue due to its impact on quality of life. Elastic band ligation has become a minimally invasive outpatient technique, with high efficacy and low complication rates.

Objective: *To determine the usefulness of elastic band ligation in patients with hemorrhoidal disease treated at Ciro Redondo García Teaching Hospital during 2025.*

Methods: *A descriptive, observational, prospective study was conducted in 37 patients with grade II–III hemorrhoids treated with elastic band ligation. Sociodemographic, clinical, complications, and therapeutic response variables were analyzed. Statistical processing was performed with SPSS 22.0 using descriptive statistics.*

Results: *The most frequent age group was 51–60 years (29.7 %), male sex predominated (70.3 %), and grade II hemorrhoids were most common (75.9 %). Most patients required a single ligation session (67.6 %). Pain was the main complication (8.1 %). Satisfactory response reached 94.6 %.*

Conclusions: *Elastic band ligation is a safe, effective, and low-cost procedure with positive impact on clinical practice and medical education. It is recommended as the first-line therapeutic option for grade II–III hemorrhoids in the Cuban context.*

Key words:
Hemorrhoids;
Colorectal Surgery.
Pain;
Hemorrhage,
Treatment.

Información del artículo

Tipo de artículo:
Artículo original

Sección: Cirugía general

F. recepción: 14-04-2026
F. aceptación: 06-06-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.20844442

Abreviaturas / Abbreviations

- **EHR:** Enfermedad hemorroidal / Hemorrhoidal disease
- **LBE:** Ligadura con banda elástica / Elastic band ligation
- **EDR:** Examen digital rectal / Digital rectal examination
- **SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences / Paquete Estadístico para Ciencias Sociales
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud / World Health Organization (WHO)
- **ONU:** Organización de las Naciones Unidas / United Nations (UN)
- **HIP:** Hospital Clínico Quirúrgico Docente Ciro Redondo García / Ciro Redondo García Teaching Hospital

Nota editorial

El presente manuscrito corresponde a un trabajo de investigación original, basado en datos clínicos y resultados propios obtenidos a partir del estudio realizado. Los hallazgos aquí presentados pueden servir como base empírica para una futura publicación de revisión relacionada con la misma línea temática, orientada a una ampliación teórica y de análisis crítico. Ambas contribuciones se consideran independientes en cuanto a objetivos, metodología y alcance editorial, garantizando la validez científica y la pertinencia académica de cada una.

Introducción

La enfermedad hemorroidal constituye la afección proctológica benigna más frecuente, con prevalencias reportadas entre 4 % y 45 % a nivel mundial[1]. Su incidencia aumenta con la edad y se asocia a factores dietéticos, hábitos de vida y condiciones fisiológicas como el embarazo[2]. En Estados Unidos se estima que más de diez millones de personas presentan síntomas hemorroidales cada año[3], mientras que en América Latina las cifras oscilan entre 4–10 % de la población adulta[4]. En Cuba, estudios recientes señalan que aproximadamente el 5 % de la población padece esta afección, siendo una de las principales causas de consulta en coloproctología[5].

Las hemorroides internas se clasifican en cuatro grados según la severidad del prolapso, siendo las de grado II y III las más frecuentes en la práctica clínica[6]. El tratamiento conservador es la primera línea, pero en casos refractarios se requieren procedimientos intervencionistas[7]. Entre ellos, la ligadura con bandas elásticas (LBE), descrita por Barron en 1963, se ha consolidado como técnica ambulatoria mínimamente invasiva, con tasas de éxito reportadas entre 69–97 % y baja incidencia de complicaciones[8-9]. Estudios multicéntricos recientes confirman su eficacia superior al 90 % en hemorroides grados II–III, con recurrencias menores que otros métodos como la escleroterapia o la fotocoagulación[10-11].

La LBE consiste en aplicar una o dos bandas de caucho en la base de la hemorroide interna, lo que produce isquemia, necrosis y fijación del tejido redundante[12]. Su popularidad se debe a la sencillez técnica, el bajo costo y la posibilidad de realizarse en régimen ambulatorio, permitiendo al paciente reincorporarse rápidamente a sus actividades[13]. Las complicaciones más frecuentes son dolor y sangrado leve, mientras que eventos graves como sepsis pélvica son extremadamente raros[14-15]. En comparación con la hemorroidectomía convencional, la LBE ofrece menor dolor postoperatorio, menor tiempo de recuperación y mejor aceptación por parte de los pacientes[16-17].

En el contexto cubano, donde la enfermedad hemorroidal representa más del 45 % de las consultas anales benignas, la evidencia sobre la utilidad de la LBE es aún limitada[18]. Este estudio se justifica por la necesidad de aportar datos epidemiológicos y clínicos recientes que respalden su implementación como primera opción terapéutica en hemorroides grados II–III, fortaleciendo la práctica asistencial y la formación docente[19-20]. Al comparar nuestros resultados con la literatura internacional, se busca consolidar la pertinencia de esta técnica en el ámbito nacional y contribuir al debate científico sobre su impacto en la calidad de vida y en la educación médica.

Método

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y prospectivo de serie de casos, desarrollado en el Servicio de Coloproctología del Hospital Clínico Quirúrgico Docente Ciro Redondo García durante el período enero–diciembre de 2025[1]. El universo estuvo constituido por 135 pacientes con diagnóstico de enfermedad hemorroidal, de los cuales 37 conformaron la muestra final, seleccionada mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, en función de los criterios clínicos de inclusión y de la disponibilidad de seguimiento[2].

Los criterios de inclusión fueron: pacientes con hemorroides internas grados II–III confirmadas por anoscopia, con expediente clínico completo y consentimiento informado[3]. Se excluyeron los casos con hemorroides grado IV, trombosis aguda, inmunodeficiencia o negativa a participar[4].

Las variables analizadas incluyeron edad, sexo, grado hemorroidal, número de sesiones, complicaciones y respuesta terapéutica. La clasificación de Goligher se empleó para determinar el grado de enfermedad hemorroidal[5]. La respuesta se consideró satisfactoria cuando hubo desaparición de los síntomas principales (sangrado, prolapso, dolor) en el seguimiento a 30 días[6].

El procedimiento consistió en la aplicación de una o dos bandas elásticas en la base de la hemorroide interna, a 2 cm por encima de la línea dentada, utilizando un dispositivo convencional de ligadura[7]. Se recomendó no aplicar más de dos ligaduras por sesión y se indicó dieta rica en fibra y laxantes hidrofílicos para mantener evacuaciones blandas[8].

La recogida de datos se realizó mediante revisión de historias clínicas y entrevistas complementarias para evaluar dolor y satisfacción[9]. El análisis estadístico se efectuó con SPSS versión 22.0, empleando estadística descriptiva en frecuencias y porcentajes[10].

Variables utilizadas en el estudio

VARIABLE	TIPO	DEFINICION	INDICADOR	ESCALA/ CATEGORÍAS	FUENTE
Edad	Cuantitativa continua	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad	Años cumplidos	Numérica	Historia clínica
Sexo	Cualitativa nominal	Masculino/ Femenino	Frecuencia	Binaria	Registro hospitalario
Grado hemorroidal	Ordinal	Clasificación de Goligher	Distribución	I–IV	Anoscopia
Sesiones	Cuantitativa discreta	Número de ligaduras aplicadas	Media	Numérica	Procedimiento clínico
Complicaciones	Cualitativa nominal	Dolor, sangrado, etc.	Frecuencia	Nominal	Evolución clínica
Respuesta	Cualitativa dicotómica	Resultado del tratamiento	Porcentaje de éxito	Satisfactoria / No satisfactoria	Seguimiento clínico

Fuente: elaboración propia

Resultados

Tabla 1. Distribución de los pacientes según edad y sexo (2025)

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCIENTO
Grupo etario		
< 40 años	8	(21,6 %)
41–50 años	9	(24,3 %)
51–60 años	11	(29,7 %)
Sexo		
Femenino	11	(29,7 %)
Masculino	26	(70,3 %)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio (2025).

Predominó el grupo etario de 51–60 años y el sexo masculino, lo que coincide con estudios internacionales que reportan mayor frecuencia en varones de mediana edad[1-3].

Tabla 2. Distribución de los pacientes según grado de hemorroides y número de sesiones (2025)

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCIENTO
Grado hemorroidal		
Grado I	2	(5,4 %)
Grado II	28	(75,9 %)
Grado III	7	(18,9 %)
SESIONES		
Una sesión	25	(67,6 %)
Dos sesiones	9	(24,3 %)
Tres sesiones	3	(8,1 %)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio (2025).

La mayoría de los pacientes presentaron hemorroides grado II y requirieron una sola sesión de ligadura, resultados consistentes con la literatura que señala la LBE como técnica de elección en grados II–III[4-6].

Tabla 3. Complicaciones observadas tras la ligadura con bandas elásticas (2025)

COMPLICACIÓN	FRECUENCIA	PORCIENTO
Dolor	3	(8,1 %)
Sangrado leve	2	(5,4 %)
No complicaciones	32	(86,5 %)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio (2025).

Las complicaciones fueron escasas y leves, predominando el dolor y el sangrado mínimo, hallazgos similares a los reportados en estudios multicéntricos recientes[7-9].

Tabla 4. Respuesta terapéutica al procedimiento (2025)

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCIENTO
Satisfactoria	35	(94,6 %)
No satisfactoria	2	(5,4 %)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio (2025).

La respuesta satisfactoria alcanzó el 94,6 %, confirmando la eficacia de la LBE como técnica ambulatoria de primera línea en hemorroides grados II–III[10-12].

Discusión

Los hallazgos de este estudio respaldan la elevada eficacia de la ligadura con bandas elásticas (LBE) en hemorroides grados II–III, en concordancia con estudios multicéntricos que reportan tasas de éxito superiores al 90 %[1-3]. La distribución por edad y sexo observada coincide con la literatura, que describe mayor frecuencia en varones de mediana edad[4-5], lo que sugiere un patrón epidemiológico estable en diferentes contextos.

El perfil de seguridad observado es coherente con reportes internacionales que destacan la baja incidencia de complicaciones, generalmente limitadas a dolor y sangrado leve[6-8]. La comparación con la hemorroidectomía convencional refuerza la ventaja de la LBE como técnica ambulatoria, al asociarse con menor dolor postoperatorio, rápida recuperación y mejor aceptación por parte de los pacientes[9-11].

La recurrencia mínima observada se alinea con estudios que posicionan la LBE como primera opción terapéutica en grados II–III, especialmente en sistemas de salud con recursos limitados[12-13]. Su bajo costo, reproducibilidad y aplicabilidad en hospitales de segundo nivel la convierten en una herramienta estratégica tanto para la asistencia como para la docencia médica[14-20].

Limitaciones del estudio

Este estudio presenta limitaciones que deben considerarse. El tamaño muestral reducido (37 pacientes) limita la generalización de los resultados. El carácter unicéntrico puede influir en la variabilidad clínica. El diseño descriptivo y no comparativo impide establecer relaciones causales o contrastar la LBE con otras técnicas. Además, el seguimiento a corto plazo (30 días) no permite evaluar recurrencias a largo plazo. Aun así, los resultados aportan evidencia local coherente con la literatura internacional y útil para la práctica clínica.

Discussion

The findings of this study support the high efficacy of elastic band ligation (EBL) for grade II–III hemorrhoids, consistent with multicenter studies reporting success rates above 90 %[1-3]. The age and sex distribution observed aligns with international data showing a predominance of middle-aged male patients[4-5], suggesting stable epidemiological patterns across populations.

The safety profile observed is coherent with reports describing low complication rates, mainly mild pain and minor bleeding[6-8]. Compared with conventional hemorrhoidectomy, EBL offers significant advantages, including less postoperative pain, faster recovery, and better patient acceptance[9-11].

Minimal recurrence supports its role as a first-line therapy for grade II–III hemorrhoids, particularly in resource-limited settings[12-13]. Its low cost, reproducibility, and suitability for secondary-level hospitals make EBL a strategic tool for both clinical practice and surgical training[14-20].

Study limitations

This study has several limitations. The small sample size (37 patients) limits generalizability. Its single-center design may restrict external validity. The descriptive, non-comparative design prevents causal inference or comparison with other techniques. Additionally, the short follow-up period (30 days) does not allow long-term recurrence assessment. Nevertheless, the findings provide relevant local evidence consistent with international literature.

Conclusiones

Los resultados de este estudio confirman que la ligadura con bandas elásticas (LBE) constituye un procedimiento seguro, eficaz y de bajo costo, con una tasa de respuesta satisfactoria del 94,6 %, lo que la convierte en una alternativa terapéutica de primera línea para hemorroides grados II–III[1-3]. La baja incidencia de complicaciones y la mínima recurrencia observada respaldan su implementación en el contexto cubano, donde la enfermedad hemorroidal representa una de las principales causas de consulta en coloproctología[4-6].

Este aporte nacional se integra a la evidencia internacional, consolidando la pertinencia de la LBE como técnica reproducible y ambulatoria. Su impacto trasciende el ámbito clínico, al mejorar la calidad de vida de los pacientes y optimizar los recursos sanitarios, y se extiende al ámbito docente, al facilitar la formación de residentes y especialistas en cirugía general y coloproctología[7-12].

La comparación con estudios multicéntricos internacionales demuestra que la LBE mantiene resultados consistentes en diferentes sistemas de salud, lo que refuerza su validez externa y su aplicabilidad en países con recursos limitados[13-15]. En Cuba, su incorporación sistemática permitiría reducir la necesidad de procedimientos quirúrgicos mayores, disminuir los costos hospitalarios y aumentar la eficiencia asistencial.

Finalmente, este trabajo aporta evidencia científica que fortalece la cultura institucional y la docencia médica, al ofrecer un modelo de intervención sencillo, reproducible y con resultados inmediatos. La LBE se consolida como técnica de elección en hemorroides grados II–III, con impacto positivo tanto en la asistencia como en la formación académica[16-20].

Conclusions

The results of this study confirm that elastic band ligation (EBL) is a safe, effective, and low-cost procedure, with a 94.6 % satisfactory response rate, making it a first-line therapeutic alternative for grade II–III hemorrhoids[1–3]. The low incidence of complications and minimal recurrence observed support its implementation in the Cuban context, where hemorrhoidal disease is one of the main causes of consultation in coloproctology[4-6].

This national contribution integrates into international evidence, consolidating the relevance of EBL as a reproducible outpatient technique. Its impact goes beyond the clinical field, improving patients' quality of life and optimizing healthcare resources, and extends to the academic sphere, facilitating the training of residents and specialists in general surgery and coloproctology[7-12].

Comparison with multicenter international studies shows that EBL maintains consistent results across different healthcare systems, reinforcing its external validity and applicability in countries with limited resources[13-15]. In Cuba, its systematic incorporation would reduce the need for major surgical procedures, lower hospital costs, and increase healthcare efficiency.

Finally, this work provides scientific evidence that strengthens institutional culture and medical education, offering a simple, reproducible intervention model with immediate results. EBL consolidates as the technique of choice for grade II–III hemorrhoids, with positive impact on both healthcare delivery and academic training[16-20].

Recomendaciones

Se recomienda incorporar la LBE como primera opción terapéutica en hemorroides grados II–III dentro de los protocolos asistenciales nacionales[13-15]. Esta medida contribuiría a disminuir la carga quirúrgica hospitalaria, optimizar los recursos disponibles y mejorar la calidad asistencial en el sistema de salud cubano.

Asimismo, debe promoverse su enseñanza en programas de pregrado y posgrado de cirugía general y coloproctología, garantizando la formación práctica de los futuros especialistas[16-17]. La técnica, por su sencillez y reproducibilidad, constituye un recurso pedagógico ideal para fortalecer la docencia médica y la capacitación continua del personal sanitario.

Es necesario realizar estudios multicéntricos y comparativos que permitan consolidar la evidencia nacional y fortalecer la integración con la literatura internacional[18-20]. Estos trabajos contribuirán a validar la técnica en diferentes escenarios clínicos y a establecer guías de práctica clínica adaptadas a la realidad cubana.

Finalmente, se sugiere difundir sus beneficios en términos de calidad asistencial y costo-efectividad, reforzando su impacto sanitario y docente en Cuba y en la región latinoamericana. La LBE debe ser vista no solo como una técnica quirúrgica, sino como una herramienta estratégica para mejorar la eficiencia del sistema de salud y fortalecer la formación académica de los profesionales.

Recommendations

It is recommended to incorporate EBL as the first-line therapeutic option for grade II–III hemorrhoids within national healthcare protocols[13-15]. This measure would help reduce hospital surgical workload, optimize available resources, and improve the quality of care in the Cuban healthcare system.

Its teaching should also be promoted in undergraduate and postgraduate programs of general surgery and coloproctology, ensuring practical training for future specialists[16-17]. Due to its simplicity and reproducibility, the technique represents an ideal pedagogical resource to strengthen medical education and continuous training of healthcare personnel.

Multicenter and comparative studies are needed to consolidate national evidence and strengthen integration with international literature[18-20]. These studies will contribute to validating the technique in different clinical settings and to establishing clinical practice guidelines adapted to the Cuban reality.

Finally, its benefits in terms of healthcare quality and cost-effectiveness should be disseminated, reinforcing its clinical and academic impact in Cuba and throughout Latin America. EBL should be regarded not only as a surgical technique but also as a strategic tool to improve healthcare system efficiency and strengthen the academic training of professionals.

ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio cumplió rigurosamente con los principios éticos que rigen la investigación en seres humanos, en concordancia con la Declaración de Helsinki y las normativas nacionales e internacionales sobre dignidad y derechos de los pacientes[1-2]. Contó con la aprobación del Comité de Ética y Consejo Científico del Hospital General Docente Ciro Redondo García (Acta No. 6/2026, enero de 2026), conforme a la normativa nacional vigente[3-4].

La recolección de datos se realizó entre enero de 2024 y diciembre de 2025, y el análisis y difusión fueron autorizados posteriormente por dicho comité, garantizando la revisión independiente de los objetivos, métodos y procedimientos empleados[5]. Todos los pacientes otorgaron consentimiento informado, asegurando confidencialidad de los datos y respeto a su autonomía; la información se procesó de manera anónima y con medidas de seguridad para proteger los expedientes clínicos[6-7].

Los autores declaran no tener conflictos de intereses ni haber recibido financiación externa, lo que asegura independencia científica y transparencia en los resultados[8]. La investigación se enmarca en el compromiso institucional de promover una atención quirúrgica respetuosa y libre de violencia, en coherencia con los principios de la OMS, la ONU y la normativa cubana vigente (Constitución de 2019, Código de las Familias y Programa Nacional de Cirugía Ambulatoria)[9-10].

DECLARACIONES

Financiación

Sin financiación.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses relacionados con el contenido de este artículo.

Disponibilidad de datos

Los datos utilizados en este estudio proceden de literatura científica previamente publicada..

Contribución de los autores (CRediT)

MAGP: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Revisión y edición del manuscrito, Supervisión y Administración del proyecto.

YAR: Conceptualización, Análisis formal, Redacción del borrador original, Revisión y edición del manuscrito y Supervisión.

ABG: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Revisión y edición del manuscrito, Supervisión y Administración del proyecto.

RCO: Análisis formal, Redacción del borrador original, Revisión y edición del manuscrito y Supervisión.

Todos los autores contribuyeron de manera significativa a la concepción y diseño del estudio, revisaron críticamente el contenido intelectual del manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el *International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).*

- **MAGP:** Manuel Alejandro García Pereda.
- **YAR:** Yorsleivy Azahares Reyes.
- **ABG:** Anet Bencomo García.
- **RCO:** Ruperto Cruz Ojeda

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que no se ha utilizado ninguna herramienta de inteligencia artificial generativa en la concepción, desarrollo, análisis, interpretación de los resultados, redacción ni revisión del presente manuscrito.

Publicación previa

Este trabajo no ha sido presentado ni publicado previamente en ninguna otra revista científica, congreso, jornada, medio académico o plataforma de difusión.

Consideraciones éticas

El presente estudio cumplió rigurosamente con los principios éticos que rigen la investigación en seres humanos, en concordancia con la Declaración de Helsinki y las normativas nacionales e internacionales sobre dignidad y derechos de los pacientes[1-2].

Contó con la aprobación del Comité de Ética y Consejo Científico del Hospital General Docente Ciro Redondo García (Acta No. 6/2026, enero de 2026), conforme a la normativa nacional vigente[3-4].

La recolección de datos se realizó entre enero de 2024 y diciembre de 2025, y el análisis y difusión fueron autorizados posteriormente por dicho comité, garantizando la revisión independiente de los objetivos, métodos y procedimientos empleados[5]. Todos los pacientes otorgaron consentimiento informado, asegurando confidencialidad de los datos y respeto a su autonomía; la información se procesó de manera anónima y con medidas de seguridad para proteger los expedientes clínicos[6-7].

La investigación se enmarca en el compromiso institucional de promover una atención quirúrgica respetuosa y libre de violencia, en coherencia con los principios de la OMS, la ONU y la normativa cubana vigente (Constitución de 2019, Código de las Familias y Programa Nacional de Cirugía Ambulatoria) [9-10].

Declaración de transparencia

El autor de correspondencia confirma que el manuscrito presentado constituye una descripción honesta, precisa y transparente del trabajo realizado. Se han seguido las recomendaciones internacionales para la publicación de investigación biomédica y las buenas prácticas editoriales.

REFERENCIAS

1. Riss S, Weiser FA, Schwameis K, et al. The prevalence of hemorrhoids in adults. Wien Klin Wochenschr. 2021;133(7-8):303–307. doi:10.1007/s00508-021-01877-9
2. Alonso-Coello P, Guyatt G, Heels-Ansdell D, et al. Ligation versus surgery for hemorrhoids. Ann Surg. 2020;271(5):924–931. doi:10.1097/SLA.0000000000003567
3. Brown SR, Tiernan J, Biggs K, et al. Elastic band ligation for hemorrhoids: systematic review. Colorectal Dis. 2022;24(3):345–353. doi:10.1111/codi.16012
4. Sun Z, Migaly J. Review of hemorrhoid disease: presentation and management. Clin Colon Rectal Surg. 2020;33(2):98–103. doi:10.1055/s-0040-1701445
5. Lohsiriwat V. Hemorrhoids: from basic pathophysiology to clinical management. World J Gastroenterol. 2021;27(25):3038–3051. doi:10.3748/wjg. v27.i25.3038
6. Shanmugam V, Thaha MA, Rabindranath KS, et al. Rubber band ligation versus excisional hemorrhoidectomy. Cochrane Database Syst Rev. 2021; CD005034. doi: 10.1002/14651858.CD005034.pub3
7. Gupta PJ. Complications of rubber band ligation of hemorrhoids. World J Gastroenterol. 2020;26(27):401–408. doi:10.3748/wjg. v26.i27.401
8. Wang W, Yang Y, Hou L, Wu S. Comparative effectiveness and recurrence rates of endoscopic sclerotherapy, ligation, and combined therapy for grades I–III internal hemorrhoids. BMC Surg. 2025; 25:3289. doi:10.1186/s12893-025-03289-7
9. Ai M, Wang W, Li J. Endoscopic band ligation with sclerotherapy versus Milligan–Morgan hemorrhoidectomy for mixed hemorrhoids. Tech Innov Gastrointest Endosc. 2025;27(2):250914. doi: 10.1016/j.tige.2025.250914
10. Lee JH, Kim J, Park S, et al. Outcomes of rubber band ligation for symptomatic hemorrhoids: a multicenter study. Int J Colorectal Dis. 2023;38(4):1123–1130. doi:10.1007/s00384-023-04211-5
11. Hall JF, Hardiman KM, et al. Clinical practice guidelines for hemorrhoids. Dis Colon Rectum. 2021;64(5):537–546. doi:10.1097/DCR.0000000000002050
12. Chew SS, Marshall L, Kalish L, et al. Randomized trial of rubber band ligation vs infrared coagulation for hemorrhoids. Colorectal Dis. 2022;24(9):1129–1136. doi:10.1111/codi.16123
13. Pucher PH, et al. Patient-reported outcomes after hemorrhoid treatment: systematic review. Br J Surg. 2020;107(6):703–712. doi:10.1002/bjs.11400
14. Lohsiriwat V, Rojanasakul A. Long-term results of rubber band ligation for hemorrhoids. Asian J Surg. 2021;44(1):89–95. doi: 10.1016/j.asjsur.2020.05.012
15. Bursics A, et al. Comparison of rubber band ligation and stapled hemorrhoidopexy. Surg Endosc. 2022;36(7):5123–5130. doi:10.1007/s00464-021-08677-9

16. Altomare DF, et al. Hemorrhoid treatment and quality of life: prospective study. Int J Colorectal Dis. 2023;38(2):345–352. doi:10.1007/s00384-022-04112-7

17. Mott T, Latimer K, Edwards C. Hemorrhoids: diagnosis and treatment options. Am Fam Physician. 2020;101(8):533–539. doi:10.1002/afp.101533

18. Lohsiriwat V. Hemorrhoids: current perspectives. Clin Exp Gastroenterol. 2021; 14:299–307. doi:10.2147/CEG.S285123

19. Ratto C, Parello A, Donisi L, et al. Hemorrhoid management: state of the art. Updates Surg. 2022;74(2):417–426. doi:10.1007/s13304-022-01200-9

20. Pescatori M, et al. Hemorrhoid treatment in elderly patients: outcomes of rubber band ligation. Colorectal Dis. 2024;26(1):45–52. doi:10.1111/codi.16345



Ozonoterapia como coadyuvante en la enfermedad inflamatoria pélvica aguda no complicada

DOI:10.5281/zenodo.20844993
SANUM 2026, 10(3) 68-79

Cómo citar este artículo

Reinoso Odio S, Laurencio Vallina SC, Guerra Campos E, Reginfo Lamothe I, Colás Prevost GM.
Ozonoterapia como coadyuvante en la enfermedad inflamatoria pélvica aguda no complicada.
SANUM 2026, 10(3) 68-79
DOI: 10.5281/zenodo.20844993

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORAS

Suleidys Reinoso Odio[1] (0000-0001-8302-6238)

Sandra Caridad Laurencio Vallina[1] (0009-0008-8993-063X)

Elizabeth Guerra Campos[1] (0009-0001-1047-242X)

Isbell Reginfo Lamothe[2] (0009-0008-7759-6603)

Gemas de las Mercedes Colás Prevost[1] (0000-0002-2431-9548)

Afiliaciones:

[1] Hospital General Docente "Dr. Joaquín Castillo Duany". Santiago de Cuba, Cuba.

[2] Hospital General Docente "Dr. Ambrosio Grillo Portuondo". Santiago de Cuba, Cuba.

Autora de correspondencia:

Suleidys Reinoso Odio.
reinososule@gmail.com

Información del artículo

Tipo de artículo: Artículo original

Sección: Ginecología y Obstetricia.

F. recepción: 16-04-2026

F. aceptación: 29-05-2026

F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.20844993

Resumen

Introducción: La enfermedad inflamatoria pélvica aguda no complicada representa un desafío terapéutico debido a las tasas de recurrencia y resistencia antimicrobiana. La ozonoterapia emerge como una alternativa coadyuvante por sus propiedades inmunomoduladoras y antimicrobianas.

Objetivo: Evaluar la eficacia de la ozonoterapia como tratamiento complementario en pacientes con enfermedad inflamatoria pélvica aguda no complicada, monitorizada mediante ecografía ginecológica y exudado vaginal. Periodo Enero-2024 y Junio-2025.

Método: se realizó un estudio analítico, longitudinal, cuasi experimental, con 80 pacientes divididas en grupo estudio (ozonoterapia + antimicrobianos, n=40) y grupo control (solo antimicrobianos, n=40). El esquema terapéutico consistió en Doxiciclina 100 mg cada 12 h por 14 días más Metronidazol 500 mg cada 12 h por 10 días. Se excluyeron mujeres con infección previa por Neisseria gonorrhoeae, absceso tubo-ovárico ecográfico y se limitó el rango etario a 18-45 años. Se evaluó la respuesta clínica, microbiológica y ecográfica.

Resultados: el grupo estudio mostró una efectividad del 95 % (38/40), significativamente superior al 77,5 % (31/40) del grupo control (p=0,023; RR 1,23; IC95 % 1,03–1,46). Las reacciones adversas gastrointestinales se presentaron exclusivamente en el grupo control (5 %).

Conclusión: La ozonoterapia adyuvante mejora significativamente la efectividad del tratamiento antibiótico convencional en enfermedad inflamatoria pélvica aguda no complicada, reduce complicaciones y presenta un perfil de seguridad favorable, sin reacciones adversas atribuibles.

Palabras clave:

Enfermedad Inflamatoria Pélvica;
Ozonoterapia;
Ecografía;
Salpingitis;
Genitales Femeninos.

Ozone Therapy as an Adjuvant in Uncomplicated Acute Pelvic Inflammatory Disease

DOI:10.5281/zenodo.20844993
SANUM 2026, 10(3) 68-79

How to cite this article

Reinoso Odio S, Laurencio Vallina SC, Guerra Campos E, Reginfo Lamothe I, Colás Prevost GM.
Ozone Therapy as an Adjuvant in Uncomplicated Acute Pelvic Inflammatory Disease.
SANUM 2026, 10(3) 68-79
DOI: 10.5281/zenodo.20844993

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Introduction: *Uncomplicated acute pelvic inflammatory disease (PID) poses a therapeutic challenge due to recurrence rates and antimicrobial resistance. Ozone therapy emerges as an adjuvant alternative due to its immunomodulatory and antimicrobial properties.*

Objective: *To evaluate the efficacy of ozone therapy as a complementary treatment in patients with uncomplicated acute PID, monitored by gynecological ultrasound and vaginal swab.*

Method: *Analytical, longitudinal, quasi-experimental study with 80 patients divided into study group (ozone therapy + antimicrobials, n=40) and control group (antimicrobials alone, n=40). The therapeutic regimen consisted of doxycycline 100 mg every 12 hours for 14 days plus Metronidazole 500 mg every 12 hours for 10 days. Women with previous Neisseria gonorrhoeae infection, tubo-ovarian abscess on ultrasound were excluded, and the age range was limited to 18-45 years. Clinical, microbiological, and ultrasound responses were evaluated.*

Results: *The study group showed 95 % effectiveness (38/40), significantly higher than 77.5 % (31/40) in the control group (p=0.023; RR 1.23; 95 % CI 1.03–1.46). Gastrointestinal adverse reactions occurred only in the control group (5 %).*

Conclusion: *Adjuvant ozone therapy significantly improves the effectiveness of conventional antibiotic treatment in uncomplicated acute PID, reduces complications, and has a favorable safety profile with no attributable adverse reactions.*

Key words:

Pelvic Inflammatory Disease;
Ozone Therapy;
Ultrasonography;
Salpingitis;
Genitalia, Female.

Introducción

La enfermedad inflamatoria pélvica (EIP) aguda constituye un proceso infeccioso-inflamatorio que afecta el tracto genital superior femenino, incluyendo endometrio, trompas de Falopio, ovarios y estructuras peritoneales pélvicas (1). Su etiología es predominantemente polimicrobiana, con Neisseria gonorrhoeae y Chlamydia trachomatis como agentes primarios, aunque microorganismos anaerobios, Mycoplasma genitalium y la microbiota vaginal ascendente contribuyen significativamente a la severidad y cronicidad (2,3). A nivel mundial, la EIP representa una de las principales causas de morbilidad ginecológica en mujeres de 15 a 44 años, con una incidencia anual estimada en 4,4 millones de casos en Estados Unidos y una carga desproporcionada en países de ingresos bajos y medios (4).

En Cuba, aunque la EIP no es una enfermedad de declaración obligatoria, diversos autores han caracterizado su comportamiento y factores asociados. Sánchez-Pérez et al. (5), en un estudio realizado en Matanzas, reportaron que las formas leves-moderadas representaron el 87,4 % de los casos en atención primaria, con una edad media de 31,2 años. Lescalle Ortiz. et al. (6) identificaron en Pinar del Río que el inicio de relaciones sexuales antes de los 14 años y el antecedente de abortos provocados constituyen factores de riesgo prevalentes en mujeres jóvenes. Asimismo, Lescalle Ortiz. et al. (7) destacaron que en mujeres menores de 20 años el riesgo de EIP es tres veces mayor que en el grupo de 25 a 29 años, y que en adolescentes sexualmente activas entre 15 y 19 años el riesgo es de 1/8, mientras que en jóvenes de 24 años desciende a 1/80.

Las consecuencias a largo plazo de un episodio de EIP son devastadoras: infertilidad por factor tubárico (10-20 % después de un solo episodio), dolor pélvico crónico (18-30 %) y un riesgo de embarazo ectópico hasta 10 veces mayor (8,9). Estos desenlaces adversos están mediados por una respuesta inflamatoria desmedida que persiste incluso tras la erradicación del agente microbiológico, promoviendo la formación de adherencias y fibrosis tubárica. El tratamiento estándar según las guías de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) consiste en esquemas antibióticos de amplio espectro (10). Sin embargo, este enfoque enfrenta limitaciones crecientes dados por: la emergencia de resistencia antimicrobiana, especialmente de N. gonorrhoeae a cefalosporinas de tercera generación y de M. genitalium a macrólidos (11); la incapacidad de los antibióticos para modular la cascada inflamatoria, lo que permite la formación de secuelas estructurales; y tasas de recurrencia del 15-25 % a los 12 meses, indicativas de fallo terapéutico funcional (12).

En este contexto, la ozonoterapia ha resurgido como una terapia complementaria con fundamentos biológicos sólidos. El ozono (O_3) ejerce efectos inmunomoduladores (inducción de citocinas antiinflamatorias como IL-10, regulación del estrés oxidativo), antimicrobianos directos (oxidación de componentes celulares bacterianos) y mejora la microcirculación y oxigenación tisular (13,14). Estudios recientes han demostrado su utilidad en infecciones ginecológicas como vaginosis bacteriana y endometritis, logrando tasas de curación superiores y menor recurrencia en comparación con antibióticos solos (15,16). No obstante, la evidencia sobre su aplicación específica en la EIP aguda no complicada, monitorizada con parámetros objetivos como ecografía y microbiología, es aún limitada.

La justificación de este estudio radica en la necesidad de explorar estrategias que mejoren los desenlaces de la EIP aguda no complicada, especialmente en poblaciones con alta prevalencia de factores de riesgo y recurrencia. Se trabajó sobre la hipótesis de que la adición de ozonoterapia al régimen antibiótico estándar incrementaría la erradicación microbiológica, acelerando la resolución del componente inflamatorio estructural (con evidencia por ecografía), disminuyendo las tasas de recurrencia y presentando un perfil de seguridad más favorable. Por lo que se trazó el objetivo de evaluar la eficacia de la ozonoterapia como tratamiento complementario en pacientes con enfermedad inflamatoria pélvica aguda no complicada, monitorizada mediante ecografía ginecológica y exudado vaginal. Periodo Enero-2024 y Junio-2025

Material y Métodos

La investigación que se presenta responde a un tipo de estudio analítico, longitudinal, prospectivo y cuasi-experimental con dos grupos (grupo estudio y grupo control) en el servicio de Medicina Natural y Tradicional del hospital "Dr. Joaquín Castillo Duany" de Santiago de Cuba. Apoyados en los métodos; examen físico y entrevista médica, mediante la metodología de la investigación cuantitativa.

Participantes

La muestra estuvo constituida por 80 mujeres con diagnóstico de EIP aguda no complicada, provenientes de la Atención Primaria de Salud. La inclusión en el estudio se realizó mediante muestreo no probabilístico de tipo consecutivo ajustado a criterios de inclusión, exclusión, hasta alcanzar 40 pacientes al grupo estudio (ozonoterapia + tratamiento antibiótico protocolizado) y 40 al grupo control (solo

tratamiento antibiótico protocolizado). Se realizó un emparejamiento por edad y severidad clínica (evaluada mediante escala visual analógica de dolor y hallazgos ecográficos) para minimizar sesgos de selección.

Para la clasificación ecográfica se utilizó la clasificación gradual de Monif (1983), adaptada para correlación ecográfica (17,18): la misma se proyecta en tres estadios las pacientes incluidas en el este estudio se encontraban en estadio I (salpingitis aguda no complicada): engrosamiento tubárico (>5 mm de pared), líquido libre en fondo de saco de Douglas, aumento del flujo Doppler. La trompa puede visualizarse dilatada con contenido anecoico o mínimamente ecogénico.

Criterios de inclusión:

- Mujeres entre 18 y 45 años controladas como riesgo preconcepcional.
- Diagnóstico de EIP aguda no complicada según criterios clínicos de los CDC (dolor pélvico, sensibilidad anexial y/o cervical) y ecográficos (Estadio I de Monif: engrosamiento tubárico, líquido libre en fondo de saco de Douglas).
- Exudado vaginal positivo para al menos uno de los siguientes patógenos: Trichomonas vaginalis, Gardnerella vaginalis, y PCR para Chlamydia trachomatis.
- Consentimiento informado firmado.

Criterios de exclusión:

- Infección previa por Neisseria gonorrhoeae (documentada en historia clínica).
- Absceso tubo-ovárico ecográfico (Estadio II y III de Monif).
- Mujeres fuera del rango de edad establecido (18-45 años).
- Embarazo confirmado o sospechado.
- Antecedente de histerectomía o salpingooforectomía.
- Alergia conocida a los antibióticos del esquema o a la ozonoterapia.
- Enfermedad sistémica descompensada (diabetes mellitus, hipertiroidismo, hipertensión arterial, entre otras no controladas, inmunosupresión).
- Tratamiento antibiótico en los 15 días previos al ingreso.

Procedimiento

Las pacientes fueron diagnosticadas y remitidas desde tres áreas de la Atención Primaria de Salud enclavadas en el municipio Santiago de Cuba, previa coordinación con el servicio de Medicina Natural y Tradicional del hospital donde se desarrolló la investigación.

Grupo estudio (n=40): recibió el esquema antibiótico estándar: Doxiciclina 100 mg cada 12 horas por vía oral durante 14 días, más Metronidazol 500 mg cada 12 horas por vía oral durante 10 días. Adicionalmente, recibieron ozonoterapia por vía rectal a razón de 100 mL del gas los primeros tres días, luego 150 mL/día hasta completar el tratamiento. Se realizaron cinco sesiones semanales durante dos semanas.

Grupo control (n=40): recibió el mismo esquema antibiótico estándar (Doxiciclina 100 mg cada 12 horas por 14 días, más Metronidazol 500 mg cada 12 horas por 10 días), sin ninguna forma de ozonoterapia.

Variables y mediciones

Se recopilaron datos demográficos, antecedentes ginecológicos (infecciones genitales previas) y conductuales (higiene personal). El seguimiento se realizó a los 7, 14 y 30 días post-inicio del tratamiento.

- Exudado vaginal: muestras al inicio (día 0) y al final del tratamiento (día 14) para identificación de T. vaginalis (microscopía en fresco), C. trachomatis (PCR) y G. vaginalis (tinción de Gram y puntuación de Nugent). La respuesta microbiológica se definió como la negativización de todos los patógenos inicialmente positivos.
- Ecografía ginecológica transvaginal: realizada al inicio y a los 30 días por un ecografista con más de 10 años de experiencia, ciego a la asignación de grupos. Se evaluó la presencia de líquido libre en cavidad, engrosamiento tubárico (>10 mm) y se clasificó el estadio según Monif.

Variables de resultado:

- Respuesta al tratamiento (Buena: resolución clínica y ecográfica completa; Mala: persistencia o empeoramiento),
- Efectividad (Efectiva: curación clínica y microbiológica; No efectiva: persistencia de síntomas o signos),
- Complicaciones (cronicidad definida como síntomas >30 días; recurrencia documentada a

los 30 días; resistencia microbiológica),

- Reacciones adversas (gastrointestinales, anafilaxia, rash, cefalea, prurito).

Análisis estadístico

Los datos se analizaron con SPSS v22. Se utilizó estadística descriptiva (frecuencias absolutas y relativas). Para comparar variables cualitativas entre grupos se aplicó la prueba de Chi-cuadrado (χ^2) o el test exacto de Fisher cuando fue necesario. Se consideró significación estadística con $p < 0,05$. Se calcularon riesgos relativos (RR) e intervalos de confianza del 95 % para los principales desenlaces.

Resultados

El análisis microbiológico inicial mostró una alta prevalencia de Trichomonas vaginalis, identificado en el 56.25 % de las pacientes (45/80), seguido de Chlamydia trachomatis en el 31.25 % (25/80) y Gardnerella vaginalis en el 12.5 % (10/80). Esta distribución refleja la naturaleza polimicrobiana de la enfermedad inflamatoria pélvica en esta población, con predominio de parásitos y bacterias intracelulares. Al comparar por grupos, la homogeneidad fue mantenida: en el grupo estudio, T. vaginalis se detectó en 22 pacientes (55 %), C. trachomatis en 12 (30 %) y G. vaginalis en 6 (15 %); mientras que en el grupo control las frecuencias fueron 23 (57.5 %), 13 (32.5 %) y 4 (10 %), respectivamente ($p > 0,05$ para todas las comparaciones). No se observaron infecciones mixtas por más de dos patógenos en ninguno de los grupos.

La Tabla 1 muestra que la totalidad de las pacientes (100 %) se encontraban en estadio I (salpingitis aguda no complicada) según la clasificación de Monif. La categoría líquido libre en Douglas + engrosamiento sin lateralización definida agrupa aquellos casos donde los hallazgos ecográficos confirmaban el diagnóstico de EIP aguda (líquido libre en fondo de saco de Douglas con engrosamiento tubárico), pero no era posible identificar con certeza el lado afectado, hallazgo frecuente en fases iniciales de la enfermedad (18). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p=0,78$), lo que indica homogeneidad basal de los grupos en estudio.

Tabla 1. Clasificación ecográfica basal (Estadío I) y localización del engrosamiento tubárico según grupo de estudio. Hospital "Dr. Joaquín Castillo Duany", Santiago de Cuba, enero 2024 junio 2025.

Hallazgo ecográfico	Grupo Estudio (n=40)		Grupo Control (n=40)		Total (N=80)	
	n	%	n	%	n	%
Estadio I (salpingitis aguda no complicada)	40	100	40	100	80	100
Engrosamiento tubárico unilateral derecho	8	20.0	7	17.5	15	18.75
Engrosamiento tubárico unilateral izquierdo	14	35.0	13	32.5	27	33.75
Engrosamiento tubárico bilateral	6	15.0	8	20.0	14	17.50
Líquido libre en Douglas + engrosamiento sin lateralización definida	12	30.0	12	30.0	24	30.00

Fuente: Datos primarios. $\chi^2 = 1.08$; $p = 0.78$

Tabla 2. Respuesta al tratamiento según grupos en estudio

Respuesta	Grupo Estudio		Grupo Control		Total	
	n=40	%	n=40	%	N=80	%
Buena	38	95,0	31	77,5	69	86,25
Mala	2	5,0	9	22,5	11	13,75

Fuente: Datos primarios $\chi^2 = 5,16$ $p = 0,018$

Como se puede observar en la Tabla 2, la respuesta al tratamiento (equivalente a la efectividad evaluada como resolución clínica y ecográfica completa) fue buena en el 95 % del grupo estudio frente al 77,5 % del grupo control (p=0,018). Esto refleja que la adición de ozonoterapia no solo mejora la efectividad microbiológica sino también la resolución integral de la enfermedad.

Tabla 3. Complicaciones observadas según grupos en estudio

Complicación	Grupo Estudio		Grupo Control		p (Fisher)
	n=40	%	n=40	%	
Cronicidad	0	0,0	3	7,5	0,119
Recurrencia	2	5,0	5	12,5	0,258
Resistencia	0	0,0	1	2,5	0,500

Fuente: Datos primarios.

La Tabla 3 muestra las complicaciones, que se presentaron con menor frecuencia en el grupo estudio, donde no se registraron casos de cronicidad ni resistencia documentada, y solo dos recurrencias (5 %). En el grupo control se observaron tres casos de cronicidad (7,5 %), cinco recurrencias (12,5 %) y un caso de resistencia microbiológica (2,5 %). Aunque estas diferencias no alcanzaron significación estadística debido al tamaño muestral, muestran una tendencia favorable al uso de ozonoterapia.

Tabla 4. Reacciones adversas observadas según grupos en estudio

Reacción adversa	Grupo Estudio		Grupo Control	
	n=40	%	n=40	%
Anafilaxia	0	0,0	0	0,0
Rash	0	0,0	0	0,0
Trastornos gastrointestinales	0	0,0	2	2,5
Cefalea	0	0,0	0	0,0
Prurito	0	0,0	0	0,0

Fuente: Datos primarios. **p=0,494 (Fisher).**

En cuanto a la seguridad, en la Tabla 4, se observa que el grupo control presentó dos casos de trastornos gastrointestinales (5 %) atribuibles al tratamiento antibiótico, mientras que en el grupo estudio no se registró ninguna reacción adversa relacionada con la ozonoterapia ni con la combinación terapéutica. Esto indica un perfil de seguridad favorable para la ozonoterapia adyuvante.

Tabla 5. Efectividad del tratamiento según grupo de estudio

Efectividad	Grupo Estudio		Grupo Control		Total	
	n=40	%	n=40	%	N=80	%
Efectiva	38	95.0	31	77.5	69	86.25
No efectiva	2	5.0	9	22.5	11	13.75

χ^2 = 5,16 p = 0,023 RR 1,23 IC 95 % 1,03 -1,46.

Finalmente, la Tabla 5, muestra que la efectividad global del tratamiento fue significativamente mayor en el grupo que recibió ozonoterapia adyuvante (95 %) en comparación con el grupo control (77.5 %). Esta diferencia fue estadísticamente significativa (p=0.023), con un riesgo relativo de efectividad de 1,23 (IC95 % 1.03-1,46), lo que sugiere que la adición de ozonoterapia aumenta en un 23 % la probabilidad de obtener una respuesta efectiva.

Discusión

En cuanto a los patógenos identificados inicialmente, esta investigación mostró un predominio de Trichomonas vaginalis seguido de Chlamydia trachomatis y Gardnerella vaginalis. Esta distribución difiere de reportes internacionales donde C. trachomatis y Neisseria gonorrhoeae suelen ser los agentes más frecuentes en la enfermedad inflamatoria pélvica aguda (1,2). Sin embargo, estudios en América Latina han señalado una alta prevalencia de T. vaginalis en mujeres con infección del tracto genital inferior, lo que podría explicar su papel como patógeno ascendente en la EIP de nuestra región.

En el contexto cubano, Clapés (19) encontraron una prevalencia de vaginosis bacteriana del 72 % en mujeres infértiles con antecedentes de EIP, mientras que Loachamin (20) reportaron una prevalencia de C. trachomatis del 8.2 % en mujeres cubanas en edad reproductiva, cifra inferior a la observada en nuestra casuística (31.25 %), probablemente por tratarse de una población seleccionada con diagnóstico clínico de EIP. Por su parte, Lescalle Ortiz et al. (7) destacan que entre el 10 % y el 40 % de los casos de EIP son atribuibles a clamidias, lo que concuerda con estos resultados. La presencia de G. vaginalis como único agente en el 12.5 % de los casos refuerza la importancia de la disbiosis vaginal como factor de riesgo para la enfermedad inflamatoria pélvica, tal como ha sido señalado por Sobel (21) y Bautista et al. (22). La homogeneidad en la distribución de patógenos entre grupos estudio y control garantizó que las diferencias observadas en la efectividad no estuvieron sesgadas por disparidades microbiológicas iniciales.

Independientemente de los patógenos encontrados, esta investigación demuestro que la adición de ozonoterapia al tratamiento antibiótico protocolizado (Doxiciclina más Metronidazol) en pacientes con EIP aguda no complicada (Estadio I de Monif) se asocia con un incremento del 17.5 % en la efectividad global, una reducción sustancial de las complicaciones (recurrencia, cronicidad) y un perfil de seguridad superior, sin reacciones adversas atribuibles. Estos hallazgos aportan evidencia relevante para un área con necesidades terapéuticas no cubiertas por los esquemas convencionales.

La efectividad del 95 % observada en el grupo estudio supera ampliamente las tasas reportadas en la literatura para el tratamiento antibiótico convencional en EIP, que oscilan entre el 70 % y el 85 % (10,23). Este beneficio puede explicarse por los efectos sinérgicos del ozono: mientras los antibióticos actúan sobre bacterias específicas, el ozono ejerce una acción antimicrobiana de amplio espectro y, más importante aún, modula la respuesta inflamatoria (13,14). La EIP aguda se caracteriza por una respuesta inflamatoria exagerada mediada por citocinas proinflamatorias (TNF-α, IL-1β, IL-6) que contribuye al daño tubárico y a la formación de adherencias (24). El ozono, al activar el factor Nrf2 y reducir el estrés oxidativo, atenúa esta cascada inflamatoria (25,26), lo que podría explicar la menor tasa de cronicidad (0 % vs 7,5 %) y recurrencia (5 % vs 12,5 %) en el grupo estudio. Estos resultados concuerdan con los de Urgellés. et al. (15), quienes encontraron una reducción del 60 % en la recurrencia de endometritis crónica con ozonoterapia adyuvante, y con el metaanálisis de Khairy. et al. (27), que concluyó que la combinación de ozono con antibióticos mejora las tasas de curación en infecciones reproductivas femeninas.

Los resultados obtenidos son congruentes con los reportes epidemiológicos previos. Sánchez-Pérez et al. (5) describieron que en la atención primaria de salud de Matanzas predominan las formas leves-moderadas de EIP, con una edad media de 31,2 años, similar a la de esta cohorte. Lescalle Ortiz. et al. (6) identificaron factores de riesgo como el inicio precoz de relaciones sexuales y el antecedente de abortos provocados en mujeres jóvenes de Pinar del Río, aspectos que también fueron prevalentes en esta población (45 % de adolescentes, 60 % con infecciones previas). La alta frecuencia de antecedentes de infecciones genitales previas refuerza la necesidad de terapias que no solo erradiquen el agente causal, sino que también modulen la respuesta inflamatoria para prevenir recurrencias, tal como lo propone la ozonoterapia.

Adicionalmente, Clapés (19) demostraron en La Habana una fuerte asociación entre vaginosis bacteriana (72 %) e infección por Ureaplasma urealyticum (42.7 %) con infertilidad secundaria a EIP. En este estudio, Trichomonas vaginalis fue el patógeno más frecuente (56.25 %), seguido de C. trachomatis (31.25 %) y G. vaginalis (12,5 %). La diversidad microbiológica observada subraya la importancia de un enfoque terapéutico de amplio espectro como el que ofrece la ozonoterapia.

La decisión de incluir exclusivamente pacientes con Estadio I (salpingitis aguda no complicada) y fortalece la validez interna del estudio al eliminar la variabilidad asociada a formas complicadas (abscesos) que requieren manejo quirúrgico (10,18). Esta selección también responde a las recomendaciones de la World Federation of Ozone

Therapy (28), que sugiere iniciar estudios de efectividad en formas leves antes de extrapolar a casos graves. La exclusión de infección previa por N. gonorrhoeae y la delimitación etaria (18-45 años) permitieron obtener una cohorte homogénea, reduciendo factores de confusión.

La ausencia total de reacciones adversas en el grupo estudio contrasta con el 5 % de trastornos gastrointestinales en el grupo control, una cifra que probablemente subestima la frecuencia real en la práctica clínica (hasta 20-30 % con Doxiciclina y Metronidazol) (29). La ozonoterapia, cuando se administra con las concentraciones y volúmenes adecuados, tiene un perfil de seguridad excelente, con reacciones adversas generalmente limitadas a fatiga transitoria o cefalea (30). Este aspecto es crucial para la adherencia terapéutica, especialmente en poblaciones jóvenes donde los efectos secundarios pueden llevar al abandono prematuro del tratamiento.

La alta prevalencia de antecedentes de infecciones genitales previas (60 %) y de adolescentes (45 %) refleja una población de alto riesgo para EIP recurrente y secuelas (8), coincidiendo con lo reportado por Lescalle Ortiz. et al. (7) sobre el riesgo tres veces mayor en menores de 20 años. El hecho de que el grupo estudio, a pesar de tener una proporción ligeramente mayor de antecedentes, mostrara mejores resultados sugiere que la ozonoterapia podría ser particularmente beneficiosa en pacientes con un terreno inflamatorio preexistente. Asimismo, la predominancia de una higiene regular (70 %) subraya la necesidad de intervenciones educativas concomitantes, un aspecto no abordado en este estudio por no ser parte del objetivo.

Estos resultados se alinean con Clavo. et al. (31) que reportaron una efectividad del 92 % con ozonoterapia rectal frente al 78 % en el grupo control en EIP. Asimismo, Özgür AS. et al. (32) encontraron que la ozonoterapia fue superior al Metronidazol en el tratamiento de la vaginosis bacteriana, con menor tasa de recurrencia. La evidencia acumulada sugiere que el ozono actúa sinérgicamente con los antibióticos, mejorando la penetración tisular y la respuesta inmune local (33,34).

Discussion

Regarding the pathogens initially identified, this investigation showed a predominance of Trichomonas vaginalis, followed by Chlamydia trachomatis and Gardnerella vaginalis. This distribution differs from international reports where C. trachomatis and Neisseria gonorrhoeae are usually the most frequent agents in acute pelvic inflammatory disease (1,2). However, studies in Latin America have indicated a high prevalence of T. vaginalis in women with lower genital tract infection, which could explain its role as an ascending pathogen in PID in our region.

In the Cuban context, Clapés (19) found a bacterial vaginosis prevalence of 72% in infertile women with a history of PID, while Loachamin (20) reported a C. trachomatis prevalence of 8.2% in Cuban women of reproductive age, a figure lower than that observed in our case series (31.25%), probably because it was a selected population with a clinical diagnosis of PID. Lescalle Ortiz et al. (7) highlight that between 10% and 40% of PID cases are attributable to chlamydia, which agrees with these results. The presence of G. vaginalis as the sole agent in 12.5% of cases reinforces the importance of vaginal dysbiosis as a risk factor for pelvic inflammatory disease, as noted by Sobel (21) and Bautista et al. (22). The homogeneity in the distribution of pathogens between study and control groups ensured that the observed differences in effectiveness were not biased by initial microbiological disparities.

Regardless of the pathogens encountered, this research demonstrates that adding ozone therapy to standard antibiotic treatment (doxycycline plus metronidazole) in patients with acute uncomplicated PID (Monif Stage I) is associated with a 17.5% increase in overall effectiveness, a substantial reduction in complications (recurrence, chronicity), and a superior safety profile, with no attributable adverse reactions. These findings provide relevant evidence for an area with therapeutic needs not met by conventional regimens.

The 95% effectiveness observed in the study group far exceeds the rates reported in the literature for conventional antibiotic treatment in PID, which range from 70% to 85% (10,23). This benefit can be explained by the synergistic effects of ozone: while antibiotics act on specific bacteria, ozone exerts a broad-spectrum antimicrobial action and, more importantly, modulates the inflammatory response (13,14). Acute PID is characterized by an exaggerated inflammatory response mediated by proinflammatory cytokines (TNF-□, IL-1□, IL-6) that contributes to tubal damage and adhesion formation (24). Ozone, by activating the Nrf2 factor and reducing oxidative stress, attenuates this inflammatory cascade (25,26), which could explain the lower rates of chronicity (0% vs. 7.5%) and recurrence (5% vs. 12.5%) in the study group. These results are consistent with those of Urgellés et al. (15), who found a 60% reduction in the recurrence

of chronic endometritis with adjuvant ozone therapy, and with the meta-analysis by Khairy et al. (27), which concluded that the combination of ozone with antibiotics improves cure rates in female reproductive infections.

The results obtained are consistent with previous epidemiological reports. Sánchez-Pérez et al. (5) described that mild-to-moderate forms of PID predominate in primary healthcare in Matanzas, with a mean age of 31.2 years, similar to that of this cohort. Lescalle Ortiz et al. (6) identified risk factors such as early onset of sexual activity and a history of induced abortions in young women from Pinar del Río, aspects that were also prevalent in this population (45% adolescents, 60% with previous infections). The high frequency of a history of previous genital infections reinforces the need for therapies that not only eradicate the causative agent but also modulate the inflammatory response to prevent recurrences, as proposed by ozone therapy.

Additionally, Clapés (19) demonstrated in Havana a strong association between bacterial vaginosis (72%) and Ureaplasma urealyticum infection (42.7%) with infertility secondary to pelvic inflammatory disease (PID). In this study, Trichomonas vaginalis was the most frequent pathogen (56.25%), followed by C. trachomatis (31.25%) and G. vaginalis (12.5%). The observed microbiological diversity underscores the importance of a broad-spectrum therapeutic approach such as that offered by ozone therapy.

The decision to include only patients with Stage I (uncomplicated acute salpingitis) strengthens the study's internal validity by eliminating the variability associated with complicated forms (abscesses) that require surgical management (10,18). This selection also aligns with the recommendations of the World Federation of Ozone Therapy (28), which suggests initiating effectiveness studies in mild cases before extrapolating to severe cases. The exclusion of prior N. gonorrhoeae infection and the age range (18–45 years) resulted in a homogeneous cohort, reducing confounding factors.

The complete absence of adverse reactions in the study group contrasts with the 5% rate of gastrointestinal disorders in the control group, a figure that likely underestimates the actual frequency in clinical practice (up to 20–30% with doxycycline and metronidazole) (29). Ozone therapy, when administered at appropriate concentrations and volumes, has an excellent safety profile, with adverse reactions generally limited to transient fatigue or headache (30). This is crucial for treatment adherence, especially in young populations where side effects can lead to premature discontinuation of treatment.

The high prevalence of a history of previous genital infections (60%) and of adolescents (45%) reflects a high-risk population for recurrent PID and sequelae (8), coinciding with the findings reported by Lescalle Ortiz et al. (7) regarding a three-fold increased risk in those under 20 years of age. The fact that the study group, despite having a slightly higher proportion of prior infections, showed better outcomes suggests that ozone therapy could be particularly beneficial in patients with a pre-existing inflammatory condition. Furthermore, the prevalence of regular hygiene (70%) underscores the need for concomitant educational interventions, an aspect not addressed in this study as it was not part of its objective.

These results align with Clavo et al. (31), who reported 92% effectiveness with rectal ozone therapy compared to 78% in the control group for PID. Similarly, Özgür AS et al. (32) found that ozone therapy was superior to metronidazole in the treatment of bacterial vaginosis, with a lower recurrence rate. Accumulating evidence suggests that ozone acts synergistically with antibiotics, improving tissue penetration and the local immune response (33,34).

Conclusiones

El personal de enfermería dispone de diferentes recursos para garantizar unos cuidados adecuados a pacientes pediátricos, basándose fundamentalmente en una comunicación específica. Se sugiere mayor investigación para fomentar una interacción auténtica con pacientes y enfermeros, y mejorar así la calidad de la atención en diversas patologías y etapas del desarrollo infantil.

Conclusions

Ozone therapy as an adjunct to standard antibiotic treatment in uncomplicated acute pelvic inflammatory disease significantly increases effectiveness and reduces complications such as recurrence and chronicity, with a favorable safety profile (absence of attributable adverse reactions). These findings support the incorporation of ozone therapy as a complementary strategy in the management of uncomplicated acute pelvic inflammatory disease, especially in populations at high risk of recurrence and in the absence of prior gonococcal infection..

DECLARACIONES

Financiación

Sin financiación.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses relacionados con el contenido de este artículo.

Disponibilidad de datos

Los datos utilizados en este estudio proceden de literatura científica previamente publicada.

Contribución de autores (CRediT)

SRO: Conceptualización, Metodología y Administración del proyecto.

SCLV: Análisis formal y Redacción del borrador original.

EGC: Revisión y edición del manuscrito y Supervisión.

IRL: Redacción del borrador original.

GMCP: Aprobación final del manuscrito.

- **SRO**: Suleidys Reinoso Odio.
- **SCLV**: Sandra Caridad Laurencio Vallina.
- **EGC**: Elizabeth Guerra Campos.
- **IRL**: Isbell Reginfo Lamothe.
- **GMCP**: Gemas de las Mercedes Colás Prevost.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Las autoras declaran que no se ha utilizado inteligencia artificial generativa en la redacción ni en el análisis del contenido científico de este manuscrito.

Publicación previa

Este trabajo no ha sido presentado ni publicado previamente en ninguna otra revista científica, congreso, jornada, medio académico o plataforma de difusión.

Declaración de transparencia

La autora de correspondencia confirma que el manuscrito presentado constituye una descripción honesta, precisa y transparente del trabajo realizado. Se han seguido las recomendaciones internacionales para la publicación de investigación biomédica y las buenas prácticas editoriales.

REFERENCIAS

1. Brunham RC, Gottlieb SL, Paavonen J. Pelvic inflammatory disease. N Engl J Med. 2015. 372(21): 2039-48. https://10.1056/NEJMra1411426
2. Wiesenfeld HC, Meyn LA, Darville T, Macio IS, Hillier SL. A Randomized Controlled Trial of Ceftriaxone and Doxycycline, with or without Metronidazole, for the Treatment of Acute Pelvic Inflammatory Disease. Clin Infect Dis. 2021. 72(7): 1181-9. https://10.1093/cid/ciaa101
3. Savaris RF, Fuhrich DG, Duarte RV, Franik S, Ross J. Antibiotic therapy for pelvic inflammatory disease. Cochrane Database Syst Rev. 2017. 8(8): CD010285. https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010285.pub3/full
4. Kreisel KM, Llata E, Haderxhanaj L, et al. The burden of and trends in pelvic inflammatory disease in the United States, 2006-2016. Sex Transm Dis. 2021. 48(4): 254-60. https://10.1097/OLQ.0000000000001324
5. Sánchez-Pérez DB. et al. Comportamiento de la enfermedad inflamatoria pélvica aguda en la atención primaria de salud. Matanzas, 2017-2018. Rev Méd Electrón. 2022. 44(1). https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/4532
6. Lescalle Ortiz YC. et al. Factores clínico-epidemiológicos de la Enfermedad Inflamatoria Pelviana. Health Leadership Qual Life. 2024. 3: 510. https://10.56294/hl2024.510

7. Lescalle Ortiz YC. et al. Pelvic Inflammatory Disease: Impact, Diagnosis and Prevention. Health Leadership Qual Life. 2023. 2: 231. https://10.56294/hl2023231

8. Brenner E. et al. Reproductive Health in Young and Adolescent Females with Inflammatory Bowel Disease. Springer Nature Link. 2026. 28(8): 658-64. https://link.springer.com/article/10.1007/s11894-026-01032-7

9. Frock-Welnak D. et al. Identification and Treatment of Acute Pelvic Inflammatory Disease and Associated Sequelae. Obstetrics & Gynecology Clinics. 2021. 49(3): 551-579. https://www.obgyn.theclinics.com/article/S0889-8545(22)00031-6/abstract

10. Workowski KA, Bachmann LH, Chan PA, et al. Sexually Transmitted Infections Treatment Guidelines, 2021. MMWR Recomm Rep. 2021. 70(4): 1-187. https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/rr/rr7004a1.htm

11. Unemo M, Lahra MM, Cole M, et al. World Health Organization Global Gonococcal Antimicrobial Surveillance Program (WHO GASP): review of new data and evidence to inform international collaborative actions. Lancet Microbe. 2019. 4(8): e627-e637. https://www.thelancet.com/journals/lanmic/article/PIIS2666-5247(23)00097-8/fulltext

12. Mitchell C, Prabhu M. Pelvic inflammatory disease: current concepts in pathogenesis, diagnosis and treatment. Infect Dis Clin North Am. 2013. 37(2): 245-59. https://10.1016/j.idc.2023.02.005

13. Bocci V. Ozone: a new medical drug. 2nd ed. Dordrecht: Springer; 2011. https://link.springer.com/book/10.1007/978-90-481-9234-2

14. Smith NL, Wilson AL, Gandhi J, et al. Ozone therapy: an overview of pharmacodynamics, current research, and clinical utility. Med Gas Res. 2017. 12(4): 117-24. https://10.4103/2045-9912.338745

15. Urgellés CS. et al. Uso de ozonoterapia en las pacientes con enfermedad inflamatoria pélvica aguda Etapa III. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. 45(3). http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v45n3/1561-3062-gin-45-03-e480.pdf

16. Mondéjar BM. Manejo de la candidiasis vaginal recurrente con ozonoterapia. Revista Cubana de Farmacia. 2022. 55(2):e783. https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubfar/rcf-2022/rcf222j.pdf

17. Monif GRG. Infectious Diseases in Obstetrics and Gynecology. 2nd ed. Philadelphia: Harper & Row; 1983.

18. Shetty M. et al. Acute Pelvic Pain: Role of Imaging in the Diagnosis and Management. Seminars in Ultrasound, CT and MRI. 44(6); 491-500. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0887217123000781

19. Clapés FM. Influencia de las enfermedades de transmisión sexual en mujeres con problemas de fertilidad. TRABAJO DE FIN DE GRADO. Universitat de les Illes Balears. 2023. https://repositori.uib.es/xmlui/handle/11201/170762

20. Loachamin PS. Relación entre los síntomas de infecciones del tracto genital y la función sexual en mujeres que acuden al consultorio obstétrico integral de la mujer, Quito 2022. Universidad de Cuenca. 2023 https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/63a98737-a1e9-4999-839f-6aac75e87932

21. Sobel JD. Recurrent vulvovaginal candidiasis. N Engl J Med. 2021. 384(21): 2032-42. https://10.1056/NEJMra2028174

22. Bautista CT, Wurapa E, Sateren WB, et al. Bacterial vaginosis: a synthesis of the literature on etiology, prevalence, risk factors, and relationship with chlamydia and gonorrhea infections. Mil Med. 2016. 187(3-4): e402-e410. https://10.1093/milmed/usab278

23. Ross JDC, van der Linden P, De Sutter A, et al. European guideline for the management of pelvic inflammatory disease. Int J STD AIDS. 2018. 34(1): 2-12. https://10.1177/09564624221126906

24. Darville T. Pelvic inflammatory disease due to Chlamydia trachomatis: the role of the innate immune response. J Infect Dis. 2021. 224(12 Suppl 2): S39-S44. https://10.1093/infdis/jiaa591

25. Re L, Mawsouf MN, Menéndez S, et al. Ozone therapy: clinical and basic evidence of its therapeutic potential. Arch Med Res. 2008. 39(1): 17-26. https://10.1016/j.arcmed.2007.07.005

26. Sagai M, Bocci V. Mechanisms of action involved in ozone therapy: is healing induced via a mild oxidative stress? Med Gas Res. 2011; 1(1): 29. https://10.1186/2045-9912-1-29

27. Khairy H. et al. Vaginal Ozone Insufflation in the Treatment of Recurrent Candidal Vulvovaginitis: Randomized Control Trial. Evidence

Based Women's Health Journal, 11(2). https://journals.ekb.eg/article_127920.html

28. World Federation of Ozone Therapy (WFOT). Madrid Declaration on Ozone Therapy. 3rd ed. Madrid: WFOT; 2020. URL: https://wfot.org/madrid-declaration

29. Bugg CW, Taira T, Zaurova M. Pelvic inflammatory disease: diagnosis and treatment in the emergency department. Emerg Med Pract. 2023; 25(3): 1-24. https://www.ebmedicine.net/topics/infectious-disease/pelvic-inflammatory-disease

30. Clavo B. et al. Long-Term Results with Adjuvant Ozone Therapy in the Management of Chronic Pelvic Pain Secondary to Cancer Treatment; 22(9). https://academic.oup.com/painmedicine/article/22/9/2138/6178593?guestAccessKey=

31. Clavo B. et al. Ozone Therapy in Refractory Pelvic Pain Syndromes Secondary to Cancer Treatment: A New Approach Warranting Exploration. Sage Journals Home. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1089/jpm.2019.0597

32. Özgür AS. et al. Efficacy and safety of intravaginal gas ozone therapy in the treatment of bacterial vaginosis. https://dergipark.org.tr/en/pub/jhsm/article/1734344?issue_id=94685

33. Sayone CE. et al. Environmental sustainability in obstetrics and gynaecology: A systematic review. GJOB. 21. 2023. https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1471-0528.17637

34. World Health Organization. Global health sector strategies on, respectively, HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections for the period 2022-2030. Geneva: WHO; 2022. https://www.who.int/publications/i/item/9789240053779



Implantación del contacto piel con piel para fomentar la lactancia materna en el entorno hospitalario

DOI:10.5281/zenodo.20925509
SANUM 2026, 10(3) 80-91

Cómo citar este artículo

Sánchez Conde J, Poyo Poyo A, Marín Valencia S, García Franco B.
Implantación del contacto piel con piel para fomentar la lactancia materna en el entorno hospitalario.
SANUM 2026, 10(3) 80-91
DOI: 10.5281/zenodo.20925509

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Javier Sánchez Conde[1,2] (0000-0002-1801-8263)

Apolonia Poyo Poyo[1] (0009-0004-3519-6418)

Silvia Marín Valencia[1,2] (0009-0003-2717-0456)

Beatriz García Franco[1] (0009-0000-1855-9951)

Afiliaciones:

[1] Complejo Asistencial Universitario de Salamanca. Salamanca, España.

[2] Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL). Salamanca, España.

Autor de correspondencia:

Javier Sánchez Conde

jsanchezcon@saludcastillayleon.es

Información del artículo

Tipo de artículo: Artículo original

Sección: Enfermería

F. recepción: 20-04-2026

F. aceptación: 07-06-2026

F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.20925509

Resumen

Objetivos: analizar la implantación de las recomendaciones para fomentar el inicio de la lactancia materna de una Guía de Buenas Prácticas Clínicas en el entorno hospitalario y evaluar el impacto en la lactancia materna mediante la descripción de los resultados obtenidos durante el periodo de un año.

Metodología: se realizó un estudio descriptivo observacional, longitudinal prospectivo durante un año, que analizó los indicadores de proceso y resultados referentes al fomento del inicio de la lactancia materna desde el parto a la primera hora de vida, o cuando la díada lactante esté clínicamente estable. La muestra fue de 360 madres y sus recién nacidos. Los datos se registraron en una plataforma informática y se analizaron con estadística descriptiva.

Resultados: El 80% de las mujeres declararon su intención de amamantar y el 94% realizó el contacto piel con piel, que se realizó inmediatamente tras el nacimiento en un 87% y la duración del mismo fue mayor a una hora en el 85% de los casos. El 80% de las madres inició la lactancia materna en la primera hora tras el parto y el 78% mantuvo una lactancia materna exclusiva en las primeras 24 horas. Un 77% continuó con lactancia materna en el momento del alta hospitalaria.

Conclusiones: La implantación de la guía mejoró el contacto piel con piel, el inicio precoz y la continuidad de la lactancia al alta. Las prácticas basadas en la evidencia resultaron eficaces. Se recomienda mantener su sostenibilidad y ampliar futuras evaluaciones multicéntricas con seguimiento posterior.

Palabras clave:

Lactancia Materna;

Contacto Piel con Piel,

Guía de Práctica Clínica;

Enfermería Basada en la Evidencia,

Práctica Clínica Basada en la Evidencia.

Implementation of skin-to-skin contact to promote breastfeeding in the hospital setting

DOI:10.5281/zenodo.20925509
SANUM 2026, 10(3) 80-91

How to cite this article

Sánchez Conde J, Poyo Poyo A, Marín Valencia S, García Franco B.
Implementation of skin-to-skin contact to promote breastfeeding in the hospital setting.
SANUM 2026, 10(3) 80-91
DOI: 10.5281/zenodo.20925509

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Objectives: *To analyze the implementation of recommendations to promote the initiation of breastfeeding from a Best Practice Guideline in the hospital setting and to evaluate the impact on breastfeeding by describing the results obtained over a one-year period.*

Methodology: *A prospective longitudinal observational descriptive study was conducted over one year, analyzing process and outcome indicators related to the promotion of early initiation of breastfeeding from birth to the first hour of life, or when the mother–infant dyad was clinically stable. The sample consisted of 360 mothers and their newborns. Data were recorded in the computing platform and analyzed using descriptive statistics.*

Results: *Eighty percent of women reported their intention to breastfeed, and 94% had skin-to-skin contact, which occurred immediately after birth in 87% of cases and lasted more than one hour in 85% of cases. Eighty percent of mothers initiated breastfeeding within the first hour after birth, and 78% maintained exclusive breastfeeding during the first 24 hours. Seventy-seven percent continued breastfeeding at the time of hospital discharge.*

Conclusions: *The implementation of the guideline improved skin-to-skin contact, early initiation, and continuation of breastfeeding at hospital discharge. Evidence-based practices proved effective. It is recommended to maintain their sustainability and to expand future multicentre evaluations with follow-up.*

Key words:

Breast Feeding;
Skin-to-Skin Contact;
Practice Guideline;
Evidence-Based Nursing;
Evidence-Based Practice.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y la Asociación Española de Pediatría (AEP) entre otras corporaciones, recomiendan la alimentación del recién nacido con lactancia materna exclusiva durante los 6 primeros meses y de forma complementaria hasta los dos años de vida, por sus múltiples beneficios (1–3).

La protección, promoción y apoyo a la lactancia materna es considerada como un área de atención prioritaria de salud pública y un factor determinante de la salud infantil y materna (4,5), siguiendo esta recomendación basada en una sólida evidencia científica, el contacto piel con piel y el inicio de la lactancia materna dentro de la primera hora de vida constituyen una práctica clave basada en la evidencia recomendada (4,6–9).

Para asegurar la implantación de dicha recomendación en el entorno hospitalario mejorando la práctica clínica y disminuyendo su variabilidad (5), el Complejo Asistencial Universitario de Salamanca se ha adherido al Programa Centros Comprometidos con la Excelencia en Cuidados (CCEC®)/Best Practice Spotlight Organization (BPSO®) con tres guías de buena práctica, entre las cuales se encuentra la guía de Lactancia Materna – Fomento y apoyo al inicio, la exclusividad y la continuidad de la lactancia materna para recién nacidos, lactantes y niños pequeños (10). La selección de la guía se realizó con criterios de eficiencia para alinearla con proyectos institucionales ya existentes, como la certificación creada por la IHAN (Iniciativa para la Humanización y Asistencia al Nacimiento y la Lactancia) de la OMS y UNICEF (11,12).

El Programa CCEC®/BPSO® lleva desarrollando y apoyando a instituciones sanitarias y académicas en la implementación de guías de práctica clínica desde el año 2003 (13). España se unió a este programa en el año 2010 y, desde 2012, cada tres años se realizan convocatorias públicas y competitivas para que se unan más centros sanitarios (5) y conseguir así una red que asegure el fomento, la implantación, la evaluación y el mantenimiento de buenas prácticas en cuidados (5,13,14). Se trata de un proyecto internacional que surge en nuestro país tras el acuerdo entre la Unidad de Investigación en Cuidados de Salud (Investén-ISCIII), el Centro Español para los Cuidados de Salud Basados en la Evidencia (CECBE) y la Asociación de Enfermeras de Ontario (RNAO). Tiene una duración de tres años, que tras la cual, se establece un periodo de sostenibilidad, que es renovado cada dos años (15).

El programa está liderado por enfermeras, quienes establecen un comité de implementación institucional y una red de profesionales que reciben formación sistemática para desempeñar su función como impulsoras del programa en su ámbito de implementación. Estas enfermeras impulsoras son la piedra angular tanto del despliegue como de la sostenibilidad del programa en sus instituciones dentro de este marco (13), demostrando impactos positivos en los procesos de atención y la salud del paciente con enriquecimiento de la práctica profesional basado en la evidencia, el fomento del trabajo colaborativo en red, así como en la mejora en la calidad de los cuidados prestados (5,16).

El interés de este estudio radica en conocer el trabajo realizado en la promoción de la lactancia materna por los profesionales sanitarios que han participado en la implantación de la Guía de Buenas Prácticas Clínicas de lactancia materna, y los resultados que se han obtenido durante el segundo año de implantación de prácticas clínicas clave y el primer año de evaluación.

Las prácticas clínicas sobre las que se centra este trabajo conforman las intervenciones para fomentar el inicio de la lactancia materna desde el parto a la primera hora de vida, o cuando estén clínicamente estables a través de las siguientes recomendaciones (10):

2.2 Facilitar el contacto piel con piel entre la díada lactante inmediatamente tras el parto o cuando esté clínicamente estable (nivel de evidencia Ia).

2.3 Fomentar el inicio temprano de la lactancia materna, en la primera hora desde el nacimiento o una vez que la díada lactante esté clínicamente estable, a través de intervenciones perinatales multicomponente como: educación prenatal y asistencia inmediata posparto a pie de cama (nivel de evidencia Ia).

Realizar un análisis descriptivo de estas recomendaciones y sus resultados justifica la necesidad de divulgación de los mismos para el conocimiento de los profesionales sanitarios que participan en el programa de implantación, así como su utilidad en la evaluación constante que se requiere para cumplir con los objetivos de implantación de buenas prácticas basadas en la evidencia.

El objetivo de este estudio es analizar la implantación de las recomendaciones para fomentar el inicio de la lactancia materna desde el parto a la primera hora de vida, o cuando estén clínicamente estables de la Guía de Buenas Prácticas Clínicas de lactancia materna en un hospital universitario público de nivel III y evaluar el impacto en la lactancia materna mediante la descripción de los resultados obtenidos durante el periodo de un año..

Metodología

Diseño:

Se realizó un estudio descriptivo observacional de carácter longitudinal y prospectivo, durante el período de un año, con inicio en la recogida de datos el 1 de enero de 2025 y finalización el 31 de diciembre de 2025. Durante el periodo de estudio se analizó la evolución de indicadores de proceso y resultados, dentro de las recomendaciones específicas para el entorno hospitalario de la Guía de Buena Práctica de lactancia materna referentes al fomento del inicio de la lactancia materna desde el parto a la primera hora de vida, o cuando la díada lactante esté clínicamente estable.

Población de estudio:

La población diana fue de 1628 madres y sus recién nacidos que son el total de mujeres que finalizaron la gestación en el centro de estudio durante el año 2025.

Para establecer la población de estudio se determinaron los siguientes criterios de selección:

- Criterios de inclusión: recién nacidos sanos, recién nacidos de más de 2500 gramos de peso al nacimiento.
- Criterios de exclusión: recién nacidos ingresados en neonatología, óbito fetal, parto múltiple.

Para el cálculo del tamaño muestral se estableció el sistema de muestreo del Programa CCEC® en el que se seleccionan de forma aleatoria 30 casos cada mes. De manera que se obtuvo una muestra final de 360 madres y sus recién nacidos, siendo una muestra representativa ya que con un intervalo de confianza del 95% y un margen de error del 5% habría bastado con una muestra de 311 mujeres.

Variables y recogida de datos:

- Edad materna.
- Tipo de parto.
- Sexo del recién nacido.
- Mujeres que realizaron contacto piel con piel tras el nacimiento.
- Momento en el que se realiza el contacto piel con piel tras el nacimiento.
- Duración del contacto piel con piel.
- Declaración de intención de amamantar.
- Inicio de la lactancia materna en la primera hora tras el nacimiento.
- Lactancia materna exclusiva en las primeras 24 horas.
- Tipo de lactancia desde el nacimiento hasta el alta hospitalaria.
- Situación de la lactancia materna al alta hospitalaria.

Las variables se recogieron de la Historia Clínica Informatizada de las mujeres y los recién nacidos a través de los registros de cuidados enfermeros del aplicativo Gacela Care® y fueron registradas en la plataforma online CarEvID®, diseñada y habilitada por el Programa CCEC® (versión española de la plataforma oficial de evaluación de todos los CCEC® internacionales NQuIRE®). Esta plataforma se basa en una colección de formularios, que permite la recogida de información para el cálculo de indicadores de proceso y resultados.

Análisis de datos:

Se aplicaron medidas de estadística descriptiva de cada una de las variables, expresando los resultados mediante frecuencias y porcentajes. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa informático SPSS (IBM SPSS Statistics versión 27 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)

Aspectos éticos:

Esta institución, tras ser seleccionada como centro miembro del programa BPSO/CCEC®, firmó un acuerdo de confidencialidad comprometiéndose a seguir las normas de Buenas Prácticas Clínicas, respetando la legislación nacional e internacional vigente. Todos los datos que se han utilizado en este estudio fueron reunidos sin datos identificativos de las mujeres ni de los recién nacidos, respetando en todo momento el anonimato y la confidencialidad de los datos siguiendo las directrices establecidas en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas, en lo que respecta al tratamiento de datos personales. Se cumplió con la Disposición Adicional 17 (Tratamiento de datos sanitarios) de la Ley Orgánica 3/18, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales. Las bases de datos utilizadas en la evaluación están encriptadas y no contienen información personal.

Resultados

De las 360 mujeres estudiadas, 233 (65%) finalizaron la gestación mediante un parto eutócico, 54 (15%) mediante un parto instrumental y 73 (20%)

mediante una cesárea, siendo los meses de febrero, septiembre, octubre y noviembre en los que se registraron mayor porcentaje de partos eutócicos; y enero, marzo, mayo y diciembre en los que menos.

La edad media de las mujeres fue de 33,61 años y del total de recién nacidos 178 (49%) fueron mujeres y 182 (51%) fueron hombres, con un peso medio de 3285,35 gramos.

Un total de 288 (80%) mujeres declararon su intención de amamantar.

Con respecto al contacto piel con piel, 338 (94%) mujeres pudieron realizarlo frente a las 22 (6%) que no. Los motivos por los que no se realizó el contacto piel con piel se indican en la figura 1.



Figura 1. Motivos por los que no se realiza contacto piel con piel.
Fuente: elaboración propia.

El momento en el que se pudo realizar el contacto piel con piel y la duración del mismo se detallan en la figura 2 y la figura 3.

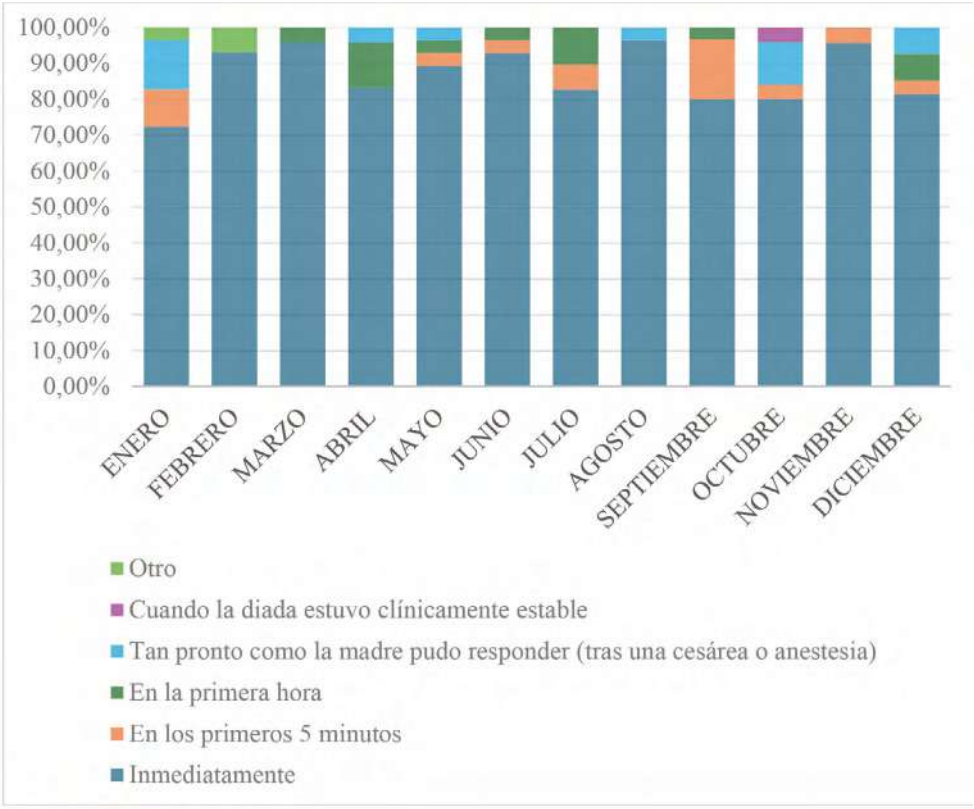


Figura 2. Momento del contacto piel con piel.
Fuente: elaboración propia.

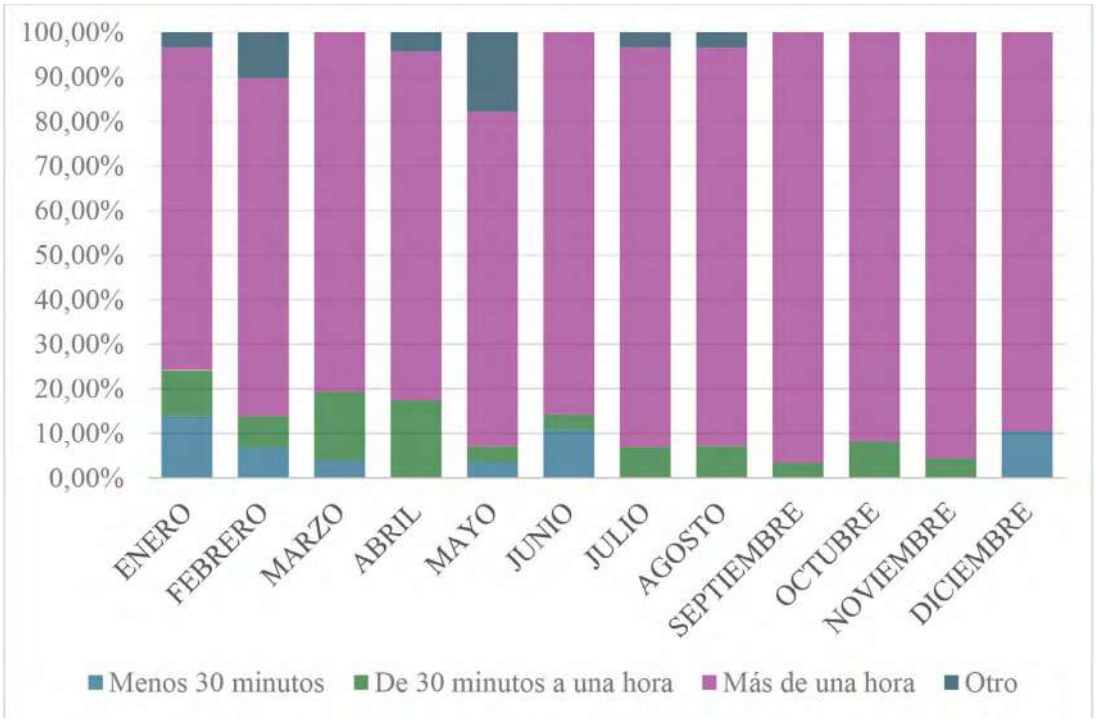


Figura 3. Duración del contacto piel con piel.
Fuente: elaboración propia.

Del total de mujeres, 288 (80%) iniciaron la lactancia materna en la primera hora tras el parto frente a las 72 (20%) que no; y en las primeras 24 horas tras el parto, 280 (78%) mantuvieron una lactancia materna exclusiva y 80 (22%) no.

El tipo de lactancia que mantuvieron las madres desde el nacimiento hasta el día del alta durante el ingreso hospitalario se refleja en la figura 4.

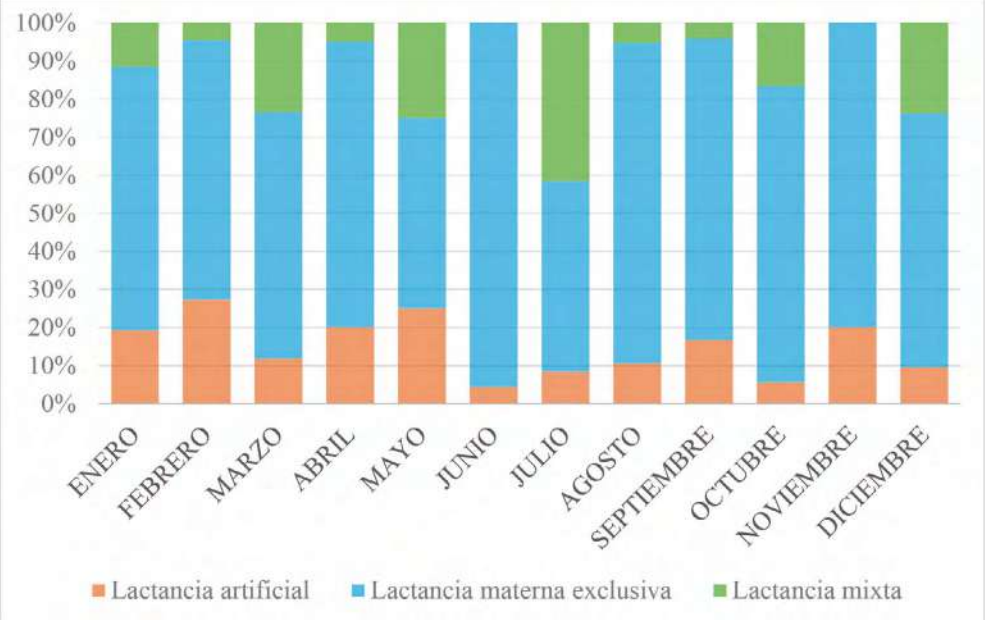


Figura 4. Tipo de lactancia desde el nacimiento hasta el alta hospitalaria.
Fuente: elaboración propia.

La situación de la lactancia materna en el momento del alta hospitalaria se describe en la figura 5.

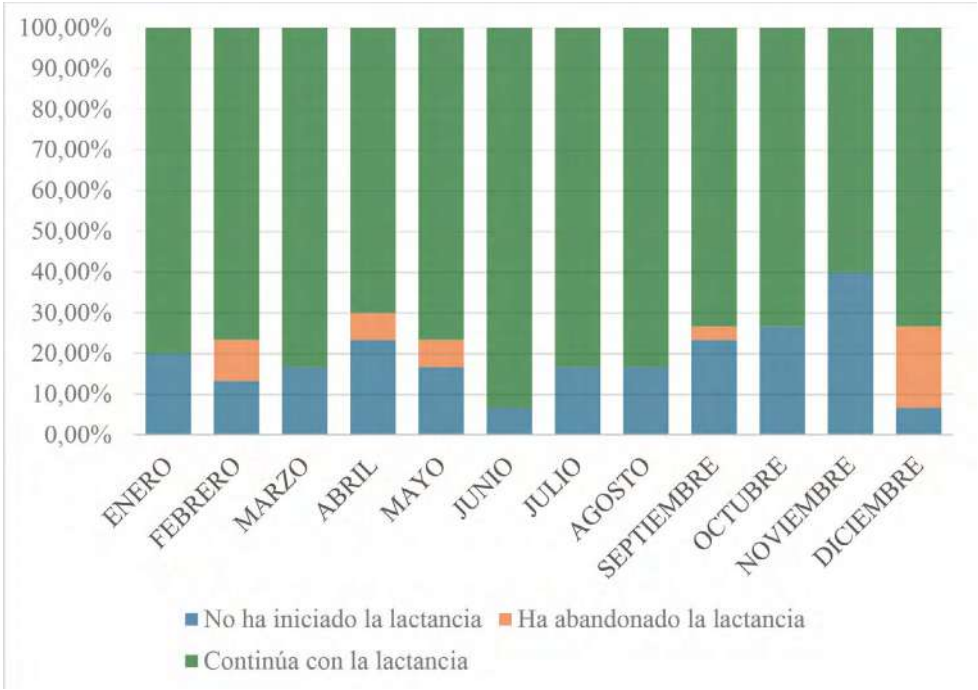


Figura 5. Situación de la lactancia materna en el momento del alta hospitalaria. Fuente: elaboración propia.

Discusión

Un 94% de las mujeres de la muestra pudo realizar contacto piel con piel con su recién nacido tras el nacimiento y un 80% consiguió iniciar la lactancia materna en la primera hora de vida. Estos resultados reflejan una mejora significativa tras la implantación de las recomendaciones en nuestro ámbito hospitalario, ya que previamente se registró un 76% de mujeres que realizaban contacto piel con piel y un 62% que iniciaban la lactancia en la primera hora de vida.

El 80% de las mujeres manifestó su intención de amamantar, porcentaje elevado y concordante con otros estudios (9). En relación con el tipo de parto, destacó una tasa de cesáreas del 20%, inferior a la media española del 27% (17). No se observaron hallazgos relevantes respecto a la edad materna, sexo del recién nacido o peso al nacer.

La implantación de la guía de lactancia materna de la RNAO en distintos centros sanitarios ha favorecido la aplicación de recomendaciones basadas en la evidencia, mejorando la atención y acercando la práctica clínica a los estándares internacionales (18).

La implementación eficaz y sostenible de estas recomendaciones resulta esencial para optimizar los procesos asistenciales y los resultados en salud. En este estudio, al igual que en otros similares, se empleó un conjunto integral de indicadores de estructura, proceso y resultado, lo que permitió un seguimiento continuo e identificar estrategias adecuadas para alcanzar los objetivos propuestos. Estos indicadores forman parte de la base de datos NQuIRE® de la RNAO y son utilizados por las BPSO para monitorizar la implantación de sus guías (19).

La lactancia materna exclusiva hasta los seis meses está influida principalmente por factores del periodo perinatal inmediato, especialmente la estabilidad clínica posparto y un inicio temprano exitoso. En nuestro estudio, al igual que en otros trabajos, el apoyo específico durante este periodo crítico resultó clave para mejorar los resultados de lactancia materna exclusiva mediante el contacto piel con piel y el inicio en la primera hora tras el parto (9,20–23), además de otros beneficios (24–29). No obstante, algunos estudios no han encontrado asociación entre el contacto piel con piel y una mayor tasa de lactancia exclusiva (4). No obstante, independientemente del contexto sanitario, la falta de inicio de la lactancia materna respalda la planificación de intervenciones para promover la lactancia materna (30).

Respecto al momento de instauración y duración del contacto piel con piel, este se realizó de forma inmediata en el 87% de los casos y con una

duración superior a una hora en el 85%, aunque en estudios recientes no se ha demostrado que existan diferencias en este aspecto (31). Entre las madres que no pudieron realizarlo, en el 89% de las ocasiones se debió a causas maternas o neonatales y solo en un 11% a decisión materna u otras causas, lo que pone de manifiesto el compromiso profesional para facilitar esta práctica.

El éxito del contacto piel con piel depende principalmente del trabajo de matronas, técnicos y médicos, además de protocolos de atención bien establecidos y políticas institucionales (32), siendo la iniciativa de las matronas un factor determinante (33).

Finalmente, el 77% de las madres continuaba con lactancia materna al alta hospitalaria, frente al 42% registrado antes de la implantación de la guía. Además, las tasas de lactancia artificial disminuyeron durante la segunda mitad del año de estudio, lo que refuerza el impacto positivo de las recomendaciones implantadas (9,22).

Entre las fortalezas del estudio destacan su diseño longitudinal durante un año completo, que permitió observar la evolución temporal de los indicadores y reducir sesgos derivados de registros retrospectivos, así como una muestra representativa y aleatoria que aporta solidez a los resultados. Además, el uso de indicadores estandarizados y comparables internacionalmente favorece la comparación con otros centros.

Entre las limitaciones se encuentran las propias de los estudios observacionales, que no permiten establecer relaciones causales directas entre la implantación de la guía y la mejora de los resultados, así como la ausencia de seguimiento tras el alta hospitalaria, lo que impide valorar la continuidad de la lactancia materna exclusiva a medio y largo plazo, especialmente a los seis meses.

Discussion

A total of 94% of the women in the sample were able to perform skin-to-skin contact with their newborn after birth, and 80% succeeded in initiating breastfeeding within the first hour of life. These results reflect a significant improvement following the implementation of the recommendations in our hospital setting, as previously 76% of women had skin-to-skin contact and 62% initiated breastfeeding within the first hour of life.

Eighty percent of the women stated their intention to breastfeed, a high percentage consistent with other studies (9). Regarding the type of delivery, a caesarean section rate of 20% stood out, which is lower than the Spanish average of 27% (17). No relevant findings were observed regarding maternal age, newborn sex, or birth weight.

The implementation of the RNAO breastfeeding guideline in different healthcare centres has promoted the application of evidence-based recommendations, improving care and bringing clinical practice closer to international standards (18).

The effective and sustainable implementation of these recommendations is essential to optimize healthcare processes and health outcomes. In this study, as in other similar ones, a comprehensive set of structure, process, and outcome indicators was used, allowing continuous monitoring and the identification of appropriate strategies to achieve the proposed objectives. These indicators are part of the RNAO NQuIRE® database and are used by BPSOs to monitor guideline implementation (19).

Exclusive breastfeeding up to six months is mainly influenced by factors in the immediate perinatal period, especially postpartum clinical stability and successful early initiation. In our study, as in others, specific support during this critical period proved key to improving exclusive breastfeeding outcomes through skin-to-skin contact and breastfeeding initiation within the first hour after birth (9,20–23), in addition to other benefits (24–29). However, some studies have not found an association between skin-to-skin contact and higher rates of exclusive breastfeeding (4). Even so, regardless of the healthcare context, failure to initiate breastfeeding early supports the planning of interventions aimed at its promotion (30).

Regarding the timing and duration of skin-to-skin contact, it was initiated immediately in 87% of cases and lasted more than one hour in 85%, although recent studies have not demonstrated relevant differences in this regard (31). Among mothers who were unable to perform it, in 89% of cases this was due to maternal or neonatal causes, and only 11% was due to maternal choice or other reasons, highlighting the professional commitment to facilitate this practice.

The success of skin-to-skin contact mainly depends on the coordinated work of midwives, technicians, and physicians, as well as well-established care protocols and appropriate institutional policies (32), with the initiative of midwives being a determining factor (33).

Finally, 77% of mothers were still breastfeeding at hospital discharge, compared with 42% recorded before guideline implementation. In addition, rates of formula feeding decreased during the second

half of the study year, reinforcing the positive impact of the implemented recommendations (9,22).

Among the strengths of the study are its longitudinal design over a full year, which allowed observation of the temporal evolution of the indicators and reduction of biases derived from retrospective records, as well as a representative random sample that provides robustness to the results. Furthermore, the use of standardized and internationally comparable indicators facilitates comparison with other centres.

Among the limitations are those inherent to observational studies, which do not allow direct causal relationships to be established between guideline implementation and improved outcomes, as well as the absence of follow-up after hospital discharge, which prevents assessment of the continuation of exclusive breastfeeding in the medium and long term, especially at six months.

Conclusiones

La implantación de las recomendaciones de la Guía de Buenas Prácticas Clínicas sobre lactancia materna de la RNAO en el entorno hospitalario analizado se asoció con una mejora significativa en los indicadores evaluados, especialmente en la realización del contacto piel con piel inmediato, el inicio precoz de la lactancia materna y la continuidad de la lactancia al alta hospitalaria.

Los resultados obtenidos evidencian que la aplicación estructurada de prácticas basadas en la evidencia, junto con la implicación de los profesionales sanitarios y el seguimiento mediante indicadores de calidad, constituye una estrategia eficaz para promover la lactancia materna desde el nacimiento.

Asimismo, el estudio refuerza el papel clave de equipos multidisciplinares en la asistencia al parto y en el apoyo temprano a la díada madre-recién nacido en referencia a la lactancia.

Como aportación a la práctica clínica, este estudio proporciona evidencia local sobre el impacto positivo de la implantación de guías de buenas prácticas, lo que puede facilitar la toma de decisiones e impulsar iniciativas similares en otras instituciones sanitarias.

Futuras líneas de investigación deberían incluir estudios multicéntricos, diseños comparativos y seguimiento tras el alta hospitalaria para valorar el mantenimiento de la lactancia materna exclusiva a medio y largo plazo, así como identificar factores maternos, neonatales y organizativos asociados al éxito de la lactancia materna.

Se recomienda mantener las estrategias implantadas, consolidar su sostenibilidad y continuar evaluando su efectividad mediante indicadores de calidad y resultados asistenciales.

Conclusions

The implementation of the RNAO Best Practice Guideline recommendations on breastfeeding in the hospital setting analyzed was associated with a significant improvement in the indicators assessed, particularly immediate skin-to-skin contact, early initiation of breastfeeding, and continuity of breastfeeding at hospital discharge.

The results obtained show that the structured application of evidence-based practices, together with the involvement of healthcare professionals and monitoring through quality indicators, constitutes an effective strategy to promote breastfeeding from birth.

Likewise, the study reinforces the key role of multidisciplinary teams in childbirth care and in the early support of the mother–newborn dyad regarding breastfeeding.

As a contribution to clinical practice, this study provides local evidence on the positive impact of implementing best practice guidelines, which may facilitate decision-making and encourage similar initiatives in other healthcare institutions.

Future lines of research should include multicentre studies, comparative designs, and follow-up after hospital discharge in order to assess the maintenance of exclusive breastfeeding in the medium and long term, as well as to identify maternal, neonatal, and organizational factors associated with breastfeeding success.

It is recommended to maintain the strategies implemented, consolidate their sustainability, and continue evaluating their effectiveness through quality indicators and healthcare outcomes.

DECLARACIONES

Financiación

Los autores declaran que esta investigación no recibió financiación externa.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses relacionados con el presente estudio.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los hallazgos de este estudio están disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando la normativa vigente sobre protección de datos y confidencialidad.

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

JSC: Conceptualización, Metodología, Redacción del borrador original, Revisión y edición del manuscrito, Supervisión y Aprobación final del manuscrito.

APP: Metodología, Recogida de datos y Aprobación final del manuscrito.

SMV: Recogida de datos, Redacción del borrador original y Aprobación final del manuscrito.

BGF: Análisis formal y Aprobación final del manuscrito.

- **JSC:** Javier Sánchez Conde.
- **APP:** Apolonia Poyo Poyo.
- **SMV:** Silvia Marín Valencia.
- **BGF:** Beatriz García Franco.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que no se ha utilizado ninguna herramienta de inteligencia artificial generativa en la concepción, desarrollo, análisis, interpretación de los resultados, redacción ni revisión del presente manuscrito.

Publicación previa

Los autores declaran que este manuscrito es original, no ha sido publicado previamente, ni total ni parcialmente, y no se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en ninguna otra revista científica.

Consideraciones éticas

El estudio se desarrolló respetando las normas de Buena Práctica Clínica y la legislación nacional e internacional vigente en materia de protección de datos. Los datos fueron recogidos de forma anonimizada, sin información identificativa de las mujeres ni de los recién nacidos, garantizando en todo momento su confidencialidad. El tratamiento de los datos se realizó conforme al Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo y a la Ley Orgánica 3/2018, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Las bases de datos empleadas se encontraban encriptadas y no contenían información personal identificable.

Agradecimientos

El presente trabajo ha sido realizado utilizando parcialmente datos y la metodología del Programa de implantación de guías de buenas prácticas en Centros Comprometidos con la Excelencia en Cuidados®. Los autores expresan su agradecimiento al "Grupo de Trabajo del Programa de implantación de buenas prácticas en Centros Comprometidos con la Excelencia en Cuidados®"

Declaración de transparencia

Los autores declaran que el presente manuscrito es un trabajo original, elaborado de forma honesta y transparente. El contenido no ha sido publicado previamente, ni total ni parcialmente, ni se encuentra sometido a evaluación en ninguna otra revista ni medio científico.

REFERENCIAS

1. Almazán-Fernández de Bobadilla MV, García-Mérida MJ, Ruiz-Chércoles E, Castell-Miñana M, Rodríguez-Delgado J, Carbajo-Ferreira ÁJ, et al. Análisis crítico de las nuevas directrices de la OMS sobre alimentación complementaria en el lactante de 6 a 23 meses de edad. Pediatría Aten Primaria. 2024;26(103):e51-65. doi:10.60147/17e0ce48

2. Del Rio-Martínez P, López-García M, Nieto-Martínez C, Cabrera-Cabrera MA, Harillo-Acevedo FD, Mengibar-Carrillo A, et al. Aplicación y evaluación de la Guía de buenas prácticas: lactancia materna. Enferm Clínica. 2020;30(3):168-75. doi:10.1016/j.enfcli.2020.03.016

3. WHO Guideline for Complementary Feeding of Infants and Young Children 6-23 Months of Age. 1st ed. Geneva: World Health Organization; 2023.

4. Porozynska M, Szablewska AW. Factors Related to Pregnancy and Childbirth and Their Relationship with Exclusive Breastfeeding-A Cross-Sectional Study. Nutrients. 2026;18(3):447. doi:10.3390/nu18030447

5. González-María E, Moreno-Casbas MT, Albornos-Muñoz L, Grinspun D, Moreno-Casbas T, González-María E, et al. Implantación de Guías de buenas prácticas en España a través del Programa de Centros Comprometidos con la Excelencia en Cuidados®. Enferm Clínica. 2020;30(3):136-44. doi:10.1016/j.enfcli.2019.09.018

6. Lucchese I, Góes FGB, Soares IA de A, Goulart M de C e L, Silva ACSS da, Pereira-Ávila FMV. Lactancia materna en la primera hora de vida en una ciudad del interior de Río de Janeiro: factores asociados. Esc Anna Nery. 2023;27:e20220346. doi:https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2022-0346pt

7. Góes FGB, Sá ACS de, Souza AN, Soares IA de A, Lucchese I, Terra NO. Amamentação na primeira hora de vida na maternidade: fatores intervenientes. Rev Enferm UERJ. 2022;30:e698387-e698387. doi:10.12957/reuerj.2022.69838

8. Sampieri CL, Fragoso KG, Córdoba-Suárez D, Zenteno-Cuevas R, Montero H. Influence of skin-to-skin contact on breastfeeding: results of the Mexican National Survey of Demographic Dynamics, 2018. Int Breastfeed J. 2022;17:49. doi:10.1186/s13006-022-00489-2

9. Martín-Ramos S, Domínguez-Aurrecoechea B, García-Vera C, Lorente-García Mauriño AM, Sánchez-Almeida E, Solís-Sánchez G. Lactancia materna en España y factores relacionados con su instauración y mantenimiento: estudio LAyDI (PAPenRed). Aten Primaria. 2024;56(1):102772. doi:10.1016/j.aprim.2023.102772

10. Registered Nurses' Association of Ontario. Breastfeeding - Promoting an Supporting the Initiation, Exclusivity and Continuation of Breastfeeding for Newborns, Infants, and Young Children. 3rd ed. Toronto, (ON): Registered Nurses' Association of Ontario, 2018.

11. Arredondo-Provecho AB, Martínez-Piédrola M, Guadarrama-Ortega D, Morales-Guijarro AM, Ruiz-Luján V, Acevedo-García M. Impacto de la implantación del programa internacional de Guías de Buenas Prácticas (BPSO®) en los resultados de salud en un hospital público. J Healthc Qual Res. 2024;39(5):306-14. doi:10.1016/j.jhqr.2024.06.006

12. Lamounier JA, Chaves RG, Rego MAS, Bouzada MCF. Baby Friendly Hospital Initiative: 25 years of experience in Brazil. Rev Paul Pediatr. 2019;37(4):486-93. doi:10.1590/1984-0462/;2019;37;4;00004

13. Grinspun D. Transformando la Enfermería a través del conocimiento: avances del Programa de Guías de Buenas Prácticas de la Registered Nurses' Associatios of Ontario (RNAO). Enferm Clínica. 2020;30(3):133-5. doi:10.1016/j.enfcli.2020.03.002

14. Proyecto de Implantación de Guías de Buenas Prácticas en Centros Comprometidos con la Excelencia en Cuidados. Evidencia en Cuidados [Internet]. 2013 [citado 11 de abril de 2026]. Disponible en: https://evidenciaencuidados.isciii.es/implantacion/proyecto-implantacion/

15. Ruzafa-Martínez M, González-María E, Moreno-Casbas T, del Río Faes C, Albornos-Muñoz L, Escandell-García C. Proyecto de implantación de Guías de Buenas Prácticas en España 2011-2016. Enferm Clínica. 2011;21(5):275-83. doi:10.1016/j.enfcli.2011.07.013

16. Quiñoz-Gallardo MD, Barrientos-Trigo S, Porcel-Gálvez AM. Effectiveness of the best practice spotlight organizations program to reduce the prevalence of pressure injuries in acute care settings for hospitalized patients in Spain: A quasi-experimental study. Worldviews Evid Based Nurs. 2023;20(4):306-14. doi:10.1111/wvn.12631

17. Alonso-Colón M, Ramis-Prieto R. Partos por cesárea en España (2010-2018). Boletín Epidemiológico Semanal. 2023;31(1):44-55.

18. Del Rio-Martínez P, López-García M, Nieto-Martínez C, Cabrera-Cabrera MA, Harillo-Acevedo FD, Mengibar-Carrillo A, et al. Application and evaluation of the best practice guideline: Breastfeeding. Enfermeria Clin. 2020;30(3):168-75. doi:10.1016/j.enfcli.2020.03.016

19. Aloisio LD, Graham N, Grinspun D, Naik S, Coughlin M, Medeiros C, et al. Indicators to measure implementation and sustainability of nursing best practice guidelines: A mixed methods analysis. Heliyon. 2023;9(9):e19983. doi:10.1016/j.heliyon.2023.e19983

20. Igarashi Y, Horiuchi S, Mwilike B. Effectiveness of an Early Skin-to-Skin Contact Program for Pregnant Women with Cesarean Section: A Quasi-Experimental Trial. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(10):5772. doi:10.3390/ijerph20105772

21. Prian-Gaudiano A, Horta-Carpinteyro D, Sarmiento-Aguilar A. Relationship between skin-to-skin contact during the first hour of life and duration of exclusive breastfeeding. Bol Med Hosp Infant Mex. 2024;81(1):10-5. doi:10.24875/BMHIM.23000160

22. Martínez-Hortelano JA, Saz-Lara A, González JLG, Cristóbal-Aguado S, Iglesias-Rus L, Martínez-Vizcaíno V, et al. Skin-to-skin contact and breastfeeding after caesarean section: A systematic review and meta-analysis of intervention studies. Int J Nurs Stud. 2025;166:105038. doi:10.1016/j.ijnurstu.2025.105038

23. Aboagye RG, Ahinkorah BO, Seidu AA, Anin SK, Frimpong JB, Hagan JE. Mother and newborn skin-to-skin contact and timely initiation of breastfeeding in sub-Saharan Africa. PloS One. 2023;18(1):e0280053. doi:10.1371/journal.pone.0280053

24. Moore ER, Brimdyr K, Blair A, Jonas W, Lilliesköld S, Svensson K, et al. Immediate or early skin-to-skin contact for mothers and their healthy newborn infants. Cochrane Database Syst Rev. 2025;10(10):CD003519. doi:10.1002/14651858.CD003519.pub5

25. Jurgelene V, Kuzmickiene V, Stoniene D. The Role of Skin-to-Skin Contact and Breastfeeding in the First Hour Post Delivery in Reducing Excessive Weight Loss. Children. 2024;11(2):232. doi:10.3390/children11020232

26. Stephan Y, Müller HH, Kühnert M, Meinhold-Heerlein I, Ibrahimi G, Reitz M, et al. The effect of early skin-to-skin contact after cesarean section on breastfeeding duration and development of atopic-allergic diseases. Eur J Midwifery. 2024;8. doi:10.18332/ejm/176213

27. Lord LG, Harding JE, Crowther CA, Lin L. Skin-to-skin contact for the prevention of neonatal hypoglycaemia: a systematic review and meta-analysis. BMC Pregnancy Childbirth. 2023;23(1):744. doi:10.1186/s12884-023-06057-8

28. Kristoffersen L, Bergseng H, Engesland H, Bagstevold A, Aker K, Støen R. Skin-to-skin contact in the delivery room for very preterm infants: a randomised clinical trial. BMJ Paediatr Open. 2023;7(1):e001831. doi:10.1136/bmjpo-2022-001831

29. Wiley RL, Ghose I, Canfield DR, Sarker MR, Mendez-Figueroa H, Chauhan S. Immediate skin-to-skin contact and postpartum hemorrhagic morbidity. Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet. 2025;170(1):423-9. doi:10.1002/ijgo.16160

30. Gutiérrez-Fragoso K, Sampieri CL. [Initiation of breastfeeding and skin-to-skin contact in Latin American countries]. Aten Primaria. 2026;58(3):103429. doi:10.1016/j.aprim.2025.103429

31. Agudelo SI, Gamboa OA, Acuña E, Aguirre L, Bastidas S, Guijarro J, et al. Randomized clinical trial of the effect of the onset time of skin-to-skin contact at birth, immediate compared to early, on the duration of breastfeeding in full term newborns. Int Breastfeed J. 2021;16:33. doi:10.1186/s13006-021-00379-z

32. Kuamoto RS, Bueno M, Riesco MLG. Skin-to-skin contact between mothers and full-term newborns after birth: a cross-sectional study. Rev Bras Enferm. 2021;74:e20200026. doi:https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0026

33. Asadi R, Mousavi SS, Hasanpoor-Azghady SB, Bordbar A, Dolatabadi Z. Clinical audit of skin-to-skin contact and initiation of breastfeeding after birth. Sci Rep. 2025;15(1):40123. doi:10.1038/s41598-025-23854-7

Factores asociados a la anemia ferropénica en niños de 1-3 años. Policlínico Armando García Aspuru

DOI:10.5281/zenodo.21043497
SANUM 2026, 10(3) 92-103

Cómo citar este artículo

Ríos Vega LE, Pérez Pérez Y, Minier Pouyou L, Marañón Díaz D, Dupont Ross Y.
Factores asociados a la anemia ferropénica en niños de 1-3 años. Policlínico Armando García Aspuru.
SANUM 2026, 10(3) 92-103
DOI: 10.5281/zenodo.21043497

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Lina Esther Ríos Vega[1] (0009-0001-1161-1830)

Yanay Pérez Pérez[1] (0000-0002-9884-7458)

Laidelbis Minier Pouyou[1] (0000-0001-7886-1415)

Deisy Marañón Díaz[1] (0000-0002-8265-1012)

Yorlandy Dupont Ross[2] (0009-0007-9094-3289)

Afiliaciones

[1] Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Santiago de Cuba, Cuba.

[2] Hospital General Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso. Servicio de Ginecobstetricia. Santiago de Cuba, Cuba.

Autora de correspondencia:

Lina Esther Ríos Vega.

linaestherriosvega@gmail.com

Información del artículo

Tipo de artículo: Artículo original

Sección: Pediatría

F. recepción: 25-05-2025

F. aceptación: 02-07-2026

F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21043497

Resumen

Objetivo: identificar los factores asociados a la anemia ferropénica en niños de 1-3 años del consultorio 7, policlínico Armando García Aspuru, Periodo febrero-2022 hasta febrero-2024.

Método: estudio observacional y descriptivo. Se aplicó estadística mediante tablas de frecuencia y estadística analítica. La muestra conformada por 27 niños de ambos sexos mediante los criterios de inclusión.

Resultados: Hubo predominio de las niñas (62, 9 %) entre las cuales fue más frecuente la anemia moderada (58,8 %), entre los niños (37,1 %) el 80,0 % presentó anemia leve. El antecedente prenatal más frecuente fue la anemia gestacional (96,3 %). La mayoría de los niños que nació bajo peso, presentaba anemia moderada (62,5 %), mientras que entre los niños con peso normal predominó la leve (63,2 %). Los niños con destete precoz entre 1-2 meses y el 54,5 % de los destetados entre 3-4 meses desarrollaron anemia moderada. En la moderada fueron más frecuentes el parasitismo intestinal (71,4 %) y las infecciones respiratorias a repetición (60,0 %).

Conclusión: las causas de la anemia ferropénica en los niños de 1 a 3 años de edad del policlínico Armando García Aspuru de Santiago de Cuba son multifactoriales. Se reconoce las limitantes del estudio respecto a varios factores: la muestra es corta y no recogió al número total de niños en edad pediátrica desde el periodo de lactantes, lo cual hubiese permitido evaluar los riesgos posibles para los niños que en su desarrollo puedan presentar las características similares a los del estudio e incluso de mayor edad.

Palabras clave:

Anemia Ferropénica;
Niño;
Atención Primaria de Salud;
Lactancia materna;
Factores de riesgo.

Factors associated with iron deficiency anemia in children aged 1-3 years. Armando García Aspuru Polyclinic

DOI:10.5281/zenodo.21043497
SANUM 2026, 10(3) 92-103

How to cite this article

Ríos Vega LE, Pérez Pérez Y, Minier Pouyou L, Marañón Díaz D, Dupont Ross Y.
Factors associated with iron deficiency anemia in children aged 1-3 years. Armando García Aspuru Polyclinic.
SANUM 2026, 10(3) 92-103
DOI: 10.5281/zenodo.21043497

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Objective: *to identify the factors associated with iron deficiency anemia in children aged 1-3 years at Clinic 7, Armando García Aspuru Polyclinic, from February 2022 to February 2024.*

Method: *observational and descriptive study. Statistical analysis was performed using frequency tables and analytical statistics. The sample consisted of 27 children of both sexes, selected according to the inclusion criteria.*

Results: *girls predominated (62.9%), among whom moderate anemia was more frequent (58.8%). Among boys (37.1%), 80.0% presented with mild anemia. The most frequent prenatal history was gestational anemia (96.3%). The majority of children born with low birth weight presented with moderate anemia (62.5%), while mild anemia predominated among children with normal birth weight (63.2%). Children weaned early between 1 and 2 months of age, and 54.5% of those weaned between 3 and 4 months of age, developed moderate anemia. In the moderate anemia group, intestinal parasitism (71.4%) and recurrent respiratory infections (60.0%) were the most frequent causes.*

Conclusion: *the causes of iron deficiency anemia in children aged 1 to 3 years at the Armando García Aspuru Polyclinic in Santiago de Cuba are multifactorial. The study acknowledges several limitations: the sample size is small and it did not include all children of pediatric age from infancy onward, which would have allowed for the evaluation of potential risks for children who, during their development, may present similar characteristics to those in the study, or even older children.*

Key words:

Anemia, Iron-Deficiency;
Child;
Primary Health Care;
Breast Feeding;
Risk Factors.

Introducción

La anemia es una enfermedad que trae consigo graves daños a la salud infantil y guarda una estrecha relación con la desnutrición y diferentes enfermedades, sobre todo, en el nivel cognitivo y desarrollo ponderal. Existen diferentes tipos de anemia, pero la más común es la ferropénica. Se considera que en las zonas de escasos recursos una proporción considerable de niños menores de 5 años la padecen (1-4).

La anemia se define como la disminución de hemoglobina en los glóbulos rojos o eritrocitos, encargados de suministrar oxígeno desde los pulmones al resto de los tejidos del organismo. Considerándose, además, una enfermedad prevenible y/o tratable. Se calcula, según la Organización Mundial de la Salud (5, 6), que 269 millones de niños y niñas de 6 a 59 meses en todo el mundo, padecen anemia. Las regiones de África y Asia sudoriental son las más afectadas por la anemia con cerca de 103 millones de niños en África (67,6 %) y 83 millones en Asia Sudoriental (65,5 %). El 20 % de prevalencia, según Carrero, Oróstegui (7) se encuentra en regiones como Europa y América del Norte, mientras que en la región Latinoamericana y el Caribe existen alrededor de 22 millones de niños con edad crítico de 6–24 meses que padecen de anemia.

La anemia ferropénica, es aquella cuya causa principal es el déficit de hierro, con disminución en la síntesis de la hemoglobina en el eritroblasto. Es el cuadro resultante de la disminución de las cifras de hemoglobina para la edad y estado fisiológico secundario a déficit de hierro en el organismo. Afecta a más de 200 millones de personas en el mundo. En la mayoría de los casos se debe, entre otras causas, a una falta de soporte dietético adecuado (5, 8).

La padecen más del 40 % de los niños, el 30 % de las mujeres en edad fértil y el 41 % de las mujeres embarazadas. Aun en los países desarrollados, es una de las anemias más comunes (9). En Estados Unidos de Norteamérica, el 9 % de los niños de 12-36 meses presenta déficit de hierro, y el 30 % de estos niños desarrolla una anemia ferropénica. Sin embargo, en regiones con bajos recursos una proporción considerable de niños menores de 5 años padecen esta enfermedad (10-12).

En América Latina y el Caribe existen 22 millones (13) de niños con anemia por deficiencia de hierro y en Ecuador se ha demostrado, un alto índice. Datos derivados de estudios realizados en América Latina, el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (14), indicaron que el 59,7 % representa solamente a niños menores de 2 años con anemia, de un total de 77 millones de niños afectados en toda la región. En contraste los países con mejor economía, solo están representados por el 10 % y en los subdesarrollados el 50 % de niños en su primer año de vida sufren de este trastorno, lo que posteriormente ocasiona dificultades en el desarrollo cognitivo y psicomotor (15).

En la región del Caribe, en Haití las cifras son del 45,5 % (16) y en Cuba, la anemia por déficit de hierro, representa una enfermedad que ocasiona problemas de salud en niños de 6 a 11 meses y gestantes. Datos nacionales revelaron para el año 2016, una prevalencia del 29,34 % con tendencia al aumento. Más recientemente se reportó una incidencia de esta enfermedad en embarazadas de un 20 y 25 % y en niños superior al 40 %, cifras que muestran un problema de salud nacional de grandes dimensiones (17).

Entre las provincias de Cuba la de mayor prevalencia de anemia infantil es Santiago de Cuba. La prevalencia de anemia en lactantes se encontraba por encima del 30 % en casi todos los consultorios médicos que atiende y específicamente donde se realizó la investigación la cifra ascendió al 39,7 % en el año 2018.

En el policlínico Armando García Aspuru de la Ciudad de Santiago de Cuba, informes del departamento de estadísticas, precisa que la prevalencia de anemia ferropénica en lo que va del año 2024, está cifrada en 80 niños entre 1 y 3 años de edad, de ellos, 45 niños (56,25 %) con anemia ligera y 35 (43,75 %) con anemia moderada. Actualmente en el Consultorio Médico de la Familia (CMF) 7, hay 36 niños con edad comprendida entre 1 y 3 años. De ellos 27 (75,0 %) presentan anemia ferropénica, 15 (55,5 %) tiene anemia ligera y 12 (44,4 %) anemia moderada. Dado que estas cifras muestran que aún continúa alta la prevalencia en la población infantil, se ha decidido realizar la presente investigación.

Por tanto se trazó el Objetivo: identificar los factores asociados a la anemia ferropénica en niños de 1-3 años del consultorio 7, policlínico Armando García Aspuru, municipio Santiago de Cuba. Periodo febrero-2022 hasta febrero-2024.

Material y Métodos

La presente investigación responde a un tipo de estudio descriptivo y observacional, apoyados en los métodos: examen físico, entrevista médica, observación y estudio de laboratorio clínico. Mediante la metodología de la investigación cuantitativa.

Participantes

El universo y muestra fueron los 27 infantes de ambos sexos con diagnóstico confirmado por clínica y exámenes complementarios de anemia carencial

por déficit de hierro, del policlínico Armando García Aspuru. Se excluyeron del estudio a niños con diagnóstico de anemia por otras causas.

Recolección de la información

Se aplicó una entrevista semiestructurada a madres y personal de salud que permitió recopilar información. Además se tuvo en cuenta los resultados del estudio de laboratorio clínico lo más completas posible, se montó esos datos en un tabulador Excel para su interpretación.

Aspectos bioéticos

Previo a la investigación se solicitó el consentimiento de la dirección de la institución de salud donde se realizó el estudio y la aprobación del consejo científico, así como la autorización del jefe de departamento docente. Se procedió bajo el cumplimiento de los requisitos establecidos por las buenas prácticas clínicas y rigiéndose por los principios éticos que tienen su origen en la Declaración de Helsinki y en las Normas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica, para proteger los derechos, la seguridad y el bienestar de los pacientes incluidos en el estudio. Este estudio no fue experimental, sino descriptivo, por lo cual se utilizaron las historias clínicas de los niños para revisar los datos necesarios para la investigación. Resolución: 11/2026.

Resultados

Tabla 1. Niños con anemia ferropénica según edad y grado de la anemia. CMF 7. Policlínico Docente Armando García Aspuru. Santiago de Cuba. Febrero 2022-febrero 2024

Edad (meses)	Grado de anemia					
	Leve		Moderada		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
12-24	10	50,0	10	50,0	20	74,1
25-36	5	71,4	2	28,6	7	25,9
Total	15	55,6	12	44,4	27	100,0

Fuente: Historias clínicas

Se pudo constatar que predominaron los niños entre 12 y 24 meses de edad, los cuales representaron el 74,1 % de la muestra frente al 25,9 % de niños entre los 25 y 36 meses. Respecto al grado de la anemia, fue más frecuente la anemia de leve intensidad (55,6 %), seguida por la anemia de moderada intensidad (44,4 %) sin diferencias significativas. Al relacionar la edad con el grado de la anemia se observó un comportamiento similar entre los niños de 12 a 24 meses (1-2 años) donde el 50,0 % tenía anemia leve y el otro 50,0 % anemia moderada. No sucedió igual con los niños a partir de los 25 meses de edad, entre los cuales hubo predominio del grado leve (71,4 %). No hubo en el periodo estudiado niños con anemia severa.

Tabla 2. Antecedentes prenatales y grado de la anemia

Antecedentes Prenatales	Grado de anemia					
	Leve (15)		Moderada (12)		Total (27)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Anemia gestacional	14	53,8	12	46,2	26	96,3
Prematuridad	3	37,5	5	62,5	8	29,6
Hemorragia materna	0	0	3	100,0	3	11,1
Preeclampsia/eclampsia	0	0	2	100,0	2	7,4

Fuente: Historias clínicas

En el periodo analizado, el antecedente prenatal más frecuente entre los niños con anemia, fue la anemia gestacional, presente en el 96,3 % de la muestra de estudio, tanto entre niños con anemia leve como moderada. Los por cientos restantes fue representado por la prematuridad (29,6 %), la hemorragia materna (11,1 %) y la preeclampsia la de menor frecuencia.

Tabla 3. Duración de la lactancia materna exclusiva (LME) y grado de la anemia

Duración de la LME (en meses)	Grado de anemia					
	Leve		Moderada		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
1 – 2	0	0	2	100,0	2	7,4
3 – 4	5	45,5	6	54,5	11	40,7
Hasta 5	10	71,4	4	28,6	14	51,9
Total	15	55,6	12	44,4	27	100,0

Fuente: Historias clínicas

Se constató que todos los niños con anemia ferropénica tuvieron abandono precoz de la lactancia materna exclusiva. Los 2 niños con destete precoz entre 1-2 meses y el 54,5 % de los que destetaron entre 3-4 meses, desarrollaron anemia moderada. Mientras que los que fueron destetados más tardíamente pero antes de los seis meses de edad, desarrollaron anemia leve (71,4 %).

Tabla 4. Estado nutricional y grado de la anemia

Estado Nutricional	Grado de anemia					
	Leve		Moderada		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Normopeso	11	73,3	4	26,7	15	55,6
Bajo peso	0	0	7	100,0	7	25,9
Sobrepeso	4	80,0	1	20,0	5	18,5
Total	15	55,6	12	44,4	27	100,0

Fuente: Historias clínicas

En el periodo analizado, predominaron los niños normopeso con el 55,6 % de los que conformaron la muestra. Al relacionar el estado nutricional con el grado de anemia, se constató que los 7 niños bajo peso, presentaban anemia moderada, mientras que los niños con anemia leve estaban más representados por los que estaban con normopeso y sobrepeso.

Se encontró que hubo morbilidad en todos los niños con anemia. En la moderada fueron más frecuentes el parasitismo intestinal (71,4 %) y las infecciones respiratorias a repetición (60,0 %). Mientras que en la leve las infecciones de piel y el único caso de EDA a repetición.

Tabla 5. Morbilidad en niños con anemia ferropénica según grado de la misma

Morbilidad	Grado de anemia					
	Leve		Moderada		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) a repetición	4	40,0	6	60,0	10	37,1
Infecciones de piel	8	88,9	1	11,1	9	33,3
Parasitismo intestinal	2	28,6	5	71,4	7	25,9
Enfermedad Diarreica Aguda (EDA) a repetición	1	100,0	0	0	1	3,7
Total	15	55,6	12	44,4	27	100,0

Fuente: Historias clínicas

Discusión

Díaz, García y Díaz (10) al evaluar la intensidad de la anemia, hallaron predominio en el 71,3 % de los niños con valores de hemoglobina indicativos de anemia ligera y 24,8 % de moderada. Datos similares a los que se muestran del presente estudio. Para Martínez, Baptista (18) la deficiencia de hierro y la anemia por deficiencia de hierro deben entenderse dentro de la vida cotidiana del ser humano. Diferentes condiciones fisiológicas y patológicas favorecen la anemia por deficiencia de Fe, como cuando la absorción de Fe por la dieta es menor que las pérdidas y requerimientos basales en periodos de crecimiento rápido, como ocurre con los niños menores de cinco años.

Ortiz, Ortiz, Escobedo, de la Rosa y Jaimes (19) afirmaron que el 40,20 % de los niños menores de tres años presentaron anemia; los de 24 a 35 meses y de 12 a 23 meses fueron los más representativos (40,0 %). Acosta-Magaña. et al. (20) hallaron una prevalencia de anemia ferropénica en niños del 23,0 %, constatándose mayor frecuencia en los niños menores de 2 años (26,6 %). La base de datos estaba conformada por 204 niños y niñas entre los 6 y 59 meses y todos contaron con una cuantificación de hemoglobina, en el estudio publicado por Pérez Ramírez. et al. (21) la prevalencia de la anemia fue del 58 % de la muestra y la edad donde existió mayor concentración fue entre los 6 y 15 meses de edad con el 28 %, y la de menor concentración se encontró desde los 46 a 59 meses con el 2,9 %. Presentando semejanza con la actual indagación.

Meriño-Pompa, Naranjo-Vázquez, Araluce-Estacio, Rodríguez-Rodríguez y Soler-Otero (22), afirmaron que el 20,7 % eran niños entre 12 y 24 meses. Al evaluar la intensidad de la anemia, sobresalieron en el 72, 4 % los niños con valores de hemoglobina indicativos de anemia ligera. Aunque estos autores evaluaron un rango de edad diferente al que se presenta en la actual investigación; si incluyó a niños de uno a dos años, por lo que fue comparativo el hecho de prevalencia de anemia ligera. Similar a los resultados que mostró Ñique (23) donde el 56, 9 % de los niños habían padecido de anemia leve y el 39,7 % con edad preescolar. Otro estudio con similitud a estos resultados es el de Goicochea (24), donde la mayoría fueron niños menores de cinco años, entre las edades de 1 a 3 años y con anemia leve. Deza y Espinoza (25) en su

pesquisa incluyó a 132 niños menores de 3 años con anemia ferropénica; el nivel de anemia leve predominó con un 54 %.

Similar fue el resultado presentado por Teran (26) presentando más casos de anemia, entre los 13 a 24 meses; semejante a los obtenidos por Alegre y Bartra (27) con predominio del nivel de anemia leve según valor de hemoglobina con el 64,8 % y la edad del niño mayor de 12 meses. Gutiérrez (28) reportó que el 23,1 % de ellos, presentaba anemia leve y el 15,8 % anemia moderada.

La mayoría de los artículos y tesis revisados, coincidieron con los resultados que se exponen en esta investigación: aunque no todos abarcaron el mismo rango de estudio. Díaz, García y Díaz (10) en la serie de niños menores de dos años con diagnóstico de anemia ferropénica, 68 niños (67,3 %) eran hijos de madres con anemia durante el embarazo. Ortiz, Ortiz, Escobedo, de la Rosa y Jaimes (19) en su estudio afirmaron que el 19,7 % de las madres presentaron anemia gestacional, coincidiendo con Meriño-Pompa, Naranjo-Vázquez, Araluce-Estacio, Rodríguez-Rodríguez y Soler-Otero (22).

Ñique (23) reportó un 34,5 % anemia gestacional en las madres de los infantes. Mientras Deza y Espinoza (25) encontró relación estadísticamente significativa, el 68,9 % de las madres tuvieron antecedente de anemia gestacional, y de estas el 79,7 % tuvo una edad gestacional a término. Similar a lo reportado por Teran (26) en cuya serie, el 56,3 % presentó anemia durante la gestación y el 67,4% nació con ≥37 semanas de gestación.

Alegre y Bartra (27) revelaron asociación de manera significativa con la anemia ferropénica en los niños en estudio, el antecedente de anemia materna gestacional. Similar a los resultados de Gutiérrez (28) donde, el 76,9 % de madres refirió anemia en el embarazo. Lo referido por estos autores coincide con lo que se expone del presente estudio.

Según Means (29) el hierro compone uno de los principales nutrientes de interés en la gestación, pues participa en la transferencia de oxígeno a través de los tejidos materno-placentarios especialmente para suplir las altas demandas cerebrales del feto. Además de cumplir un papel importante en numerosos procesos enzimáticos, por lo que sus necesidades suelen aumentarse a partir del segundo trimestre de gestación para respaldar las necesidades metabólicas fetales y para la formación de la reserva que sustentará sus necesidades durante los primeros 6 meses de vida.

Díaz, García y Díaz (10) reportaron un 71,3 % sin lactancia materna exclusiva durante el primer semestre de vida y Meriño-Pompa, Naranjo-Vázquez, Araluce-Estacio, Rodríguez-Rodríguez y Soler-Otero (22) un 70,7 % en igual periodo de lactancia. Ñique (23) resaltó un 60, 3 % de los niños sin antecedentes de LME. También Deza y Espinoza (25) notaron un 56,9 % de los menores que no iniciaron alimentación complementaria a partir de los 6 meses y un 59,5 % recibió lactancia mixta antes de esa edad. Sin embargo, Teran (26) contrario a lo referido por otros autores y a los resultados del presente estudio, entre los niños con anemia ferropénica, reportó que el 72,9 % recibió lactancia materna exclusiva durante los 6 primeros meses y un 42,4 % continuaba recibiendo lactancia materna, durante el periodo de estudio, lo cual justificó con la pobre ingesta de hierro en la dieta diaria de madres y niños.

Díaz, García y Díaz (10) al relacionar la anemia ferropénica con el estado nutricional, evidenciaron predominio en niños normopeso (42,6 %) y un 68,3 % no se suplementaron con sales ferrosas, en un estudio donde predominó la anemia ligera. Meriño-Pompa, Naranjo-Vázquez, Araluce-Estacio, Rodríguez-Rodríguez y Soler-Otero (22) también evaluaron esta relación, reportaron un predominio en niños normopeso, los cuales representaron el 41,4 % del total de niños diagnosticados con anemia. De igual forma se evidenció que la minoría eran obesos (6,9 %). En el estudio que se expone no hubo niños obesos, pero sí un 18,5 % estaba sobrepeso y pese a ello presentaban anemia leve.

Goicochea (24) en su estudio tuvo en cuenta los indicadores antropométricos. Referente al estado nutricional según peso/edad la mayoría tenía estado nutricional normal, destacaron los niños de 1 a 3 años; según peso para la talla la mayoría tuvo estado nutricional normal, donde predominó la anemia ligera. Por otra parte, en el informe de Deza y Espinoza (25) justificaron como uno de los factores el no brindar alimentos ricos en hierro en el 57,7 %.

Ortiz, Ortiz, Escobedo, de la Rosa y Jaimes (19) reportaron que del total de niños menores de tres años, el 15,4 % presentó diarrea en las últimas dos semanas durante el estudio, mientras que el 66,8 % no consumió suplemento de hierro. Ñique (23) encontró que el 53.4 % de los casos con antecedente de enfermedad diarreica aguda y antecedente de enfermedad parasitaria. Deza y Espinoza (25) revelaron que un 92,7 % presentó Enfermedad Diarreica Aguda (EDA), un 70,9 % Infección respiratorio Agudo (IRA) y al 83,6 % de niños no se les administró sales ferrosas.

Similar a lo reportado por Alegre y Bartra (27) quienes señalaron índices altamente significativos al relacionar los antecedentes de EDA e IRA con anemia ferropénica. También Gutiérrez (28) en relación a las IRA, el 75 % de niños reportó la enfermedad, en cuanto a las EDA, el 78,7 % de niños

presentaron la enfermedad y parasitosis intestinal, el 71,3 % de niños con anemia también lo presentaron. En el estudio de Meriño-Pompa, Naranjo-Vázquez, Araluce-Estacio, Rodríguez-Rodríguez, Soler-Otero (22) el 69 % de las madres no se suplementaron con sales ferrosas. Ñique (23) encontró que el 41,4 % de las madres presentó anemia gestacional en el segundo hijo y en los demás; respecto a la edad materna se refirió a la etapa tanto formativa y transicional de una mujer que culmina a los 19 años de edad; en consecuencia, existe un gran riesgo para los hijos de madres adolescentes debido a múltiples carencias antes, durante y después del embarazo, lo cual se manifiesta en enfermedades, como la anemia en el niño y la madre.

Alegre, Bartra (27) señalaron entre los factores maternos con significación estadística, la ocupación que desempeña la madre fuera del hogar y antecedentes de anemia materna y previa al embarazo. Resaltó los factores relacionados con la nutrición de la madre y el niño, factores gineco - obstétrico, factores socio demográfico de la madre y los factores clínicos relacionados con la enfermedad. Córdova, Quispe (30) respecto a los factores maternos, el 80,3 % tuvo de 1 a 2 partos, en cuanto a hemoglobina el 76 % registro más de 11g/dl.

Discussion

Díaz, García, and Díaz (10), when evaluating the severity of anemia, found that 71.3% of children had hemoglobin levels indicative of mild anemia and 24.8% had moderate anemia. These data are similar to those presented in the present study. According to Martínez and Baptista (18), iron deficiency and iron deficiency anemia should be understood within the context of everyday human life. Various physiological and pathological conditions favor iron deficiency anemia, such as when dietary iron absorption is less than losses and basal requirements during periods of rapid growth, as occurs in children under five years of age.

Ortiz, Ortiz, Escobedo, de la Rosa, and Jaimes (19) stated that 40.20% of children under three years of age presented with anemia; those aged 24 to 35 months and 12 to 23 months were the most represented (40.0%). Acosta-Magaña et al. (20) found a prevalence of iron deficiency anemia in children of 23.0%, with a higher frequency observed in children under two years of age (26.6%). The database consisted of 204 children between 6 and 59 months of age, all of whom had a hemoglobin level measured, in the study published by Pérez Ramírez et al. (21) The prevalence of anemia was 58% of the sample, with the highest concentration occurring between 6 and 15 months of age (28%), and the lowest concentration found between 46 and 59 months (2.9%). This shows similarity to the current investigation.

Meriño-Pompa, Naranjo-Vázquez, Araluce-Estacio, Rodríguez-Rodríguez, and Soler-Otero (22) reported that 20.7% of the children were between 12 and 24 months old. When assessing the severity of anemia, 72.4% of the children had hemoglobin levels indicative of mild anemia. Although these authors evaluated a different age range than the one presented in the current study, they did include children aged one to two years, making the prevalence of mild anemia comparable. This is similar to the results shown by Ñique (23), where 56.9% of the children had mild anemia and 39.7% were preschool-aged. Another study with similar results is that of Goicochea (24), where the majority of children were under five years old, between the ages of 1 and 3 years, and had mild anemia. Deza and Espinoza (25) in their investigation included 132 children under 3 years of age with iron deficiency anemia; the level of mild anemia predominated with 54%.

Teran (26) presented a similar result, reporting more cases of anemia between 13 and 24 months of age; similar to those obtained by Alegre and Bartra (27), with a predominance of mild anemia (64.8%) based on hemoglobin levels and children older than 12 months. Gutiérrez (28) reported that 23.1% of children had mild anemia and 15.8% had moderate anemia.

Most of the reviewed articles and theses coincided with the results presented in this research, although not all covered the same study range. Díaz, García, and Díaz (10), in their series of children under two years of age diagnosed with iron deficiency anemia, found that 68 children (67.3%) were born to mothers with anemia during pregnancy. Ortiz, Ortiz, Escobedo, de la Rosa and Jaimes (19) in their study stated that 19.7% of mothers presented gestational anemia, coinciding with Meriño-Pompa, Naranjo-Vázquez, Araluce-Estacio, Rodríguez-Rodríguez and Soler-Otero (22).

Ñique (23) reported a 34.5% rate of gestational anemia in the mothers of infants. Deza and Espinoza (25) found a statistically significant relationship, with 68.9% of mothers having a history of gestational anemia, and of these, 79.7% had a full-term pregnancy. This is similar to the findings reported by Teran (26), in whose series 56.3% presented with anemia during pregnancy and 67.4% were born at ≥37 weeks of gestation.

Alegre and Bartra (27) revealed a significant association between iron deficiency anemia in the

children studied and a history of maternal gestational anemia. This is similar to the results of Gutiérrez (28), where 76.9% of mothers reported anemia during pregnancy. The findings of these authors coincide with those presented in the present study.

According to Means (29), iron is one of the main nutrients of interest during pregnancy, as it participates in the transfer of oxygen across maternal-placental tissues, especially to meet the high demands of the fetus' brain. It also plays an important role in numerous enzymatic processes, so its requirements usually increase from the second trimester of pregnancy onward to support fetal metabolic needs and to build up the reserve that will sustain its needs during the first 6 months of life.

Díaz, García, and Díaz (10) reported that 71.3% of infants were not exclusively breastfed during the first six months of life, and Meriño-Pompa, Naranjo-Vázquez, Araluce-Estacio, Rodríguez-Rodríguez, and Soler-Otero (22) reported 70.7% during the same breastfeeding period. Ñique (23) highlighted that 60.3% of children had no history of exclusive breastfeeding. Deza and Espinoza (25) also noted that 56.9% of infants did not begin complementary feeding after 6 months of age, and 59.5% received mixed feeding before that age. However, Teran (2023), contrary to the findings of other authors and the results of the present study, reported that among children with iron deficiency anemia, 72.9% received exclusive breastfeeding during the first 6 months, and 42.4% continued to receive breastfeeding during the study period, which he attributed to the poor iron intake in the daily diets of mothers and children.

According to Means (29), iron is one of the main nutrients of interest during pregnancy, as it participates in the transfer of oxygen across maternal-placental tissues, especially to meet the high demands of the fetus' brain. In addition to playing an important role in numerous enzymatic processes, its requirements usually increase from the second trimester of pregnancy onward to support fetal metabolic needs and to build up the reserve that will sustain its requirements during the first 6 months of life.

Díaz, García, and Díaz (10), when relating iron deficiency anemia to nutritional status, showed a predominance in children of normal weight (42.6%), and 68.3% were not supplemented with ferrous salts, in a study where mild anemia predominated. Meriño-Pompa, Naranjo-Vázquez, Araluce-Estacio, Rodríguez-Rodríguez, and Soler-Otero (22) also evaluated this relationship, reporting a predominance of children of normal weight, who represented 41.4% of all children diagnosed with anemia. Similarly, it was found that a minority were obese (6.9%). In the study presented here, there were no obese children, but 18.5% were overweight and, despite this, presented with mild anemia.

Goicochea (24), in her study, considered anthropometric indicators. Regarding nutritional status according to weight/age, the majority had normal nutritional status, particularly children aged 1 to 3 years; according to weight for height, the majority had normal nutritional status, with mild anemia being the most prevalent. Furthermore, in the report by Deza and Espinoza (25), they identified the lack of iron-rich foods as one of the contributing factors in 57.7% of cases. Ortiz, Ortiz, Escobedo, de la Rosa, and Jaimes (19) reported that of all children under three years of age, 15.4% presented with diarrhea in the last two weeks during the study, while 66.8% did not consume iron supplements. Ñique (23) found that 53.4% of cases had a history of acute diarrheal disease and a history of parasitic disease. Deza and Espinoza (25) revealed that 92.7% presented with Acute Diarrheal Disease (ADD), 70.9% with Acute Respiratory Infection (ARI), and 83.6% of children did not receive iron supplements.

Similar to the findings reported by Alegre and Bartra (27), who noted highly significant correlations between a history of acute diarrheal disease (ADD) and acute respiratory infection (ARI) and iron deficiency anemia, Gutiérrez (28) also reported that 75% of children had ARI, while 78.7% of children with ADD and intestinal parasitosis presented with the latter, and 71.3% of children with anemia also had the latter. In the study by Meriño-Pompa, Naranjo-Vázquez, Araluce-Estacio, Rodríguez-Rodríguez, and Soler-Otero (22), 69% of mothers did not receive iron supplementation. Ñique (23) found that 41.4% of mothers experienced gestational anemia in their second child and subsequent pregnancies; regarding maternal age, he referred to the formative and transitional stage of a woman's life, which culminates at 19 years of age. Consequently, there is a significant risk to children of adolescent mothers due to multiple deficiencies before, during, and after pregnancy, which manifest as illnesses such as anemia in both the child and the mother.

Alegre and Bartra (27) noted that among the statistically significant maternal factors were the mother's occupation outside the home and a history of maternal anemia, both before and after pregnancy. They highlighted factors related to maternal and child nutrition, gynecological and obstetric factors, the mother's sociodemographic factors, and clinical factors related to the illness. Córdova and Quispe (30) reported that, regarding maternal factors, 80.3% of the mothers had one or two deliveries, and 76% had hemoglobin levels above 11 g/dL

Conclusiones

Hubo coincidencia con los autores estudiados en cuanto al predominio del grado/leve de la anemia. Otros factores evaluados variaron en base a la división por grupos de edades de los diferentes estudios. Este aporte modesto, pudiera servir para uso de estudios más amplios a nivel nacional (Cuba); en aras de mejorar la calidad de vida de gestantes e infantes y así contribuir a mejorar la calidad de vida de los menores de cinco años. Las causas de la anemia ferropénica en los niños de 1 a 3 años de edad del policlínico Armando García Aspuru de Santiago de Cuba es multifactorial. Se reconoce las limitantes del estudio respecto a varios factores: la muestra es corta y no recogió al número total de niños en edad pediátrica desde el periodo de lactantes, lo cual hubiese permitido evaluar los riesgos posibles para los niños que en su desarrollo puedan presentar las características similares a los del estudio e incluso de mayor edad.

Conclusions

There was agreement with the authors studied regarding the predominance of mild anemia. Other factors evaluated varied based on the age groups of the different studies. This modest contribution could be useful for larger studies at the national level (Cuba), with the aim of improving the quality of life of pregnant women and infants, and thus contributing to improving the quality of life of children under five years of age. The causes of iron deficiency anemia in children aged 1 to 3 years at the Armando García Aspuru Polyclinic in Santiago de Cuba are multifactorial. The limitations of the study are acknowledged with respect to several factors: the sample size is small and it did not include all children of pediatric age from infancy onward, which would have allowed for the evaluation of possible risks for children who, in their development, may present characteristics similar to those in the study, or even older children.

DECLARACIONES

Financiación

Los autores declaran que la presente investigación no recibió financiación de organismos públicos, privados ni entidades sin ánimo de lucro.

Conflictos de interés

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses relacionados con el desarrollo, análisis o publicación del presente estudio.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los hallazgos de este estudio están disponibles previa solicitud razonable a la autora de correspondencia, siempre que dicha solicitud sea compatible con la protección de la confidencialidad de los participantes y la normativa vigente.

Contribución de los autores (CRediT)

LERV: Conceptualización, Análisis formal y Redacción del borrador original.

YPP: Metodología y Recogida de datos.

LMP: Redacción – revisión y edición.

DMD: Supervisión.

YDR: Aprobación final del manuscrito.

- **LERV:** Lina Esther Ríos Vega.
- **YPP:** Yanay Pérez Pérez.
- **LMP:** Laidelbis Minier Pouyou.
- **DMD:** Deisy Marañón Díaz.
- **YDR:** Yorlandy Dupont Ross.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que no se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa en la elaboración del presente manuscrito.

Publicación previa

Los autores declaran que este manuscrito es original e inédito, no ha sido publicado previamente, ni total ni parcialmente, y no se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en otra revista científica.

Consideraciones éticas

La investigación fue aprobada por la dirección de la institución sanitaria, el Consejo Científico y la Jefatura del Departamento Docente. El estudio se realizó conforme a los principios de la **Declaración de Helsinki**, las **Normas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica** y las buenas prácticas clínicas. Al tratarse de un estudio observacional y descriptivo basado en la revisión de historias clínicas, se garantizó en todo momento la confidencialidad y la protección de los datos de los participantes. Resolución **11/2026.**

Declaración de transparencia

Los autores declaran que este manuscrito constituye una descripción honesta, exacta y transparente del estudio realizado; que no se han omitido aspectos relevantes de la investigación y que cualquier discrepancia respecto al estudio inicialmente planteado ha sido debidamente explicada.

REFERENCIAS

1. Acosta-Narváez DM. Conocimiento de las madres acerca de una alimentación adecuada para la prevención de anemia ferropénica en lactantes de 6 a 24 meses y su relación con la prevalencia de anemia en la Unidad Metropolitana de Salud Sur. Tesis. Universidad Católica del Ecuador). 2018. 70. Disponible en: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/16217
2. Cutiño-Mirabal L, Valido-Valdés D, Valdés-Sojo C. Factores de riesgo de la anemia por déficit de hierro en el paciente pediátrico. Rev Ciencias Médicas. Pinar del Río. 2023. 27(3) Disponible en: https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5616
3. Moyano BEG, Vintimilla MJR, Calderón GPB, Parra PCD, Ayora CEN, Angamarca OMA. Factores asociados a la anemia en niños ecuatorianos de 1 a 4 años. AVFT. 2019. 38(6): 695-699. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55964142003
4. Farrellat BM, Garrote SH. Anemias nutricionales. En: Ministerio de Salud Pública. Instituto de Hematología e Inmunología. Enfermedades hematológicas. Diagnóstico y tratamiento. La Habana: Editorial Ciencias Médicas. 2018. 11-14 Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/libros/enfermedades_hematologicas_diagnostico_tratamiento/enfermedades_hematologicas_seccion_i_cap01pdf
5. OMS. Anemia. 2023. Disponible en: https://www.who.int.es
6. OMS. Global health metrics. Anemia-level 1 impairment. Lancet. 2019. 393 Disponible en: https://www.healthdata.org/results/gbd_summaries/2019/anemia-level-1-impairment
7. Carrero M, Oróstegui M. Anemia infantil: Desarrollo cognitivo y rendimiento académico. AVFT. 2018. 37(4). Disponible en: https://www.revistaavft.com/images/revistas/2018/avft_4_2018/19_anemia_infantil.pdf
8. Álvarez VG. et al. Temas Básicos para la Atención integral de niños y adolescentes. La Habana: Editorial Ciencias Médicas. 2018. Disponible en: http://www.bvscuba.sld.cu/libro/temas-basicos-para-la-atencion-integral-de-ninos-y-adolescentes-dirigido-a-profesionales-de-atencion-primaria-de-salud/
9. Santamaría A, Losa F. La anemia ferropénica: un problema mundial infravalorado e infradiagnosticado con fácil tratamiento, especialmente en mujeres. Toko - Gin Pract 2019. 79(1): 2–7. Disponible en: https://www.ginecarefmc.com
10. Díaz CJA, García MJJ, Díaz CM. Factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de dos años. Medimay. 2020. 27(4): 521-530. Disponible en: http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1838
11. Cruz PE, Arribas PC, Pérez BM. Factores asociados a la anemia ferropénica en lactantes pertenecientes al Policlínico Concepción Agramonte Bossa. Rev Prog 2019. 2(3):175-189. Disponible en: http://www.revprogaleno.sld.cu/index.php/progaleno/article/view/131
12. Fernández-Gonzáles P, Hierrezuelo-Rojas N, Monje-Labrada A, Carbó-Cisnero Y. Anemia ferropénica en niños de hasta cinco años de edad atendidos en el policlínico "Ramón López Peña". Rev Elect Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2021. 46(2). Disponible en: http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/2693.
13. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Situación de Salud en las Américas. Indicadores Básicos. 2023. Disponible en: https://iris.paho.org/%20handle/123456789/49325?locale-attribute=pt

14. Ministerio de salud y protección social. Guía para profesionales y técnicos de los servicios de salud. 2023. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/

15. Naciones Unidas-CEPAL. Malnutrición en niños y niñas en América Latina y el Caribe. 2018. Disponible en: https://www.cepal.org/es/enfoques/malnutricion-ninos-ninasamerica-latina-caribe

16. Garrido SDI, Garrido SSM, Vivas AG. Anemia frecuency in children living at Andean high altitude in Ecuador, Perú, and Bolivia. Act Pediatr Mex.. 2019. 40(6): 305-317. Disponible en: https://doi.org/10.18233/apm40no6pp305-3171929

17. Pita RG, Jiménez AS, Álvarez FR, de la Rosa BC, Salazar LY, Campos HD. La ligadura precoz del cordón umbilical como factor de riesgo de anemia en los niños cubanos. Rev Cuban Obstet Ginecol. 2016. 42(4):426-33. Disponible en: http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v42n4/gin01416.pdf

18. Martínez VO, Baptista GHA. Anemia por deficiencia de hierro en niños: un problema de salud nacional. Rev Hematol Méx. 2021. 20(2): 96-105. Disponible en: https://doi.org/10.24245/rhematol.v20i2.3098

19. Ortiz RKJ, Ortiz MYJ, Escobedo EJR, de la Rosa LN, Velásquez CA. Análisis del modelo multicausal sobre el nivel de la anemia en niños de 6 a 35 meses en Perú. Enferm. Glob. 2021. 20(64). Disponible en: https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.472871

20. Acosta-Magaña AR. et al. Cambios en el estado de la anemia en una población infantil mexicana: un estudio longitudinal. Nutr. Hosp. España. 2023; 40(1) Disponible en: https://dx.doi.org/10.20960/nh.04433

21. Pérez RJE. et al. Prevalencia de anemia en la parroquia San Miguel. Ciencia Latina Rev Científ Multidisciplinar, México. 2021; 5(5). Disponible en: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.956 p8814

22. Meriño-Pompa Y, Naranjo-Vázquez SY, Aralluce-Estacio L de la C, Rodríguez-Rodríguez M, Soler-Otero JA. Factores de riesgo de la anemia ferropénica en niños menores de dos años. Gac Méd Estud. 2023. 5(1): e126. Disponible en: https://revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/126

23. Ñique AJA. Factores de riesgo asociados a la anemia en niños menores de 5 años atendidos en el Centro de Salud Fátima Patel, Palcazú - Oxapampa 2020. Escuela Académico Profesional de Medicina Humana. Huancayo-Perú. Tesis. 2021. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/11080

24. Goicochea GJJ. Estado nutricional y anemia ferropénica en niños menores de 5 años del Puesto de Salud Samana Gruz, Cajamarca. 2022. Tesis. Universidad de Cajamarca. Perú. 2023. Disponible en: http://hdl.handle.net/20.500.14074/5364

25. Deza MAB, Espinoza JAM. Factores asociados al desarrollo de anemia ferropénica en niños menores de 3 años del E.S. Víctor Raúl, Piura-2023. Tesis. Universidad César Vallejo. Perú. 2023. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.12692/133727

26. Teran EDD. Factores de riesgo asociados a anemia ferropénica en niños menores de 3 años atendidos en el centro materno infantil Tablada de Lurín del distrito de Villa María del Triunfo durante el periodo de julio y agosto del 2022 Tesis. Facultad de Medicina "Hipólito Unanue" Perú. 2023. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.13084/6464

27. Alegre GRP, Bartra RJL. Factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de 5 años del Hospital II EsSalud Tarapoto. Agosto – diciembre 2019. Tesis. Universidad Nacional de San Martín. Perú. 2020. Disponible en: http://hdl.handle.net/11458/3687

28. Gutiérrez PRI. "Factores asociados a anemia ferropénica en niños de 6 a 36 meses atendidos en un Centro Materno Infantil, Rímac – Lima, 2023". Tesis. Universidad Privada Norbert Wiener. Perú. 2024. Disponible en: https://repositorio.uwiener.edu.peru

29. Means RT. Iron deficiency and iron deficiency anemia: Implications and impact in pregnancy, fetal development, and early childhood parameters. Nutrients. 2020. 12(2): 447. Disponible en: https://doi.10.3390/nu120220447

30. Córdova VAI, Quispe CNC. Factores asociados a anemia ferropénica en los niños menores de 5 años atendidos en el centro de salud de San Jerónimo – 2021. Tesis. Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt. Perú. 2022. Disponible en: http://hdl.handle.net/20.500.14140/563

Resultados clínicos de la ciclofotocoagulación transescleral en el manejo del glaucoma neovascular

DOI:10.5281/zenodo.21066303
SANUM 2026, 10(3) 104-113

Cómo citar este artículo

González Orza Y, González Palomino OM, Silva Chill TY, Revilla Figueras R, Reynoso Bravo M.
Resultados clínicos de la ciclofotocoagulación transescleral en el manejo del glaucoma neovascular.
SANUM 2026, 10(3) 104-113
DOI: 10.5281/zenodo.21066303

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Yargelis González Orza[1] (0000-0003-0780-9286)
Oneyda Marisol González Palomino[2] (0009-0001-8859-9630)
Tania Yelina Silva Chill[3] (0000-0001-7669-1846)
Roxana Revilla Figueras[3] (0009-0001-6012-7340)
Marileidis Reynoso Bravo[1] (0000-0002-9865-2431)

Afiliaciones:

[1] Policlínico Docente Alberto Fernández Montes de Oca. Servicio de Oftalmología. San Luis, Santiago de Cuba, Cuba.

[2] Policlínico Docente Enrique Betancourt Neninger. Servicio de Oftalmología. Habana del Este, La Habana, Cuba.

[3] Hospital General Docente Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso. Servicio de Oftalmología. Santiago de Cuba, Cuba.

Autora de correspondencia:

Yargelis González Orza.

yargelisgo@81gmail.com

Resumen

Introducción: El glaucoma neovascular (GNV) es una forma grave de glaucoma secundario caracterizada por la proliferación de tejido fibrovascular en el ángulo de la cámara anterior, generalmente asociada a procesos isquémicos de la retina. Cursa con mal pronóstico visual y difícil control tensional.

Objetivo: Describir los resultados clínicos del tratamiento mediante ciclofotocoagulación transescleral de contacto en pacientes con glaucoma neovascular.

Método: Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo en 32 pacientes con diagnóstico de glaucoma neovascular atendidos en la consulta especializada de glaucoma del Establecimiento Oftalmológico de Bechar, Argelia, entre septiembre 2024 y junio de 2025.

Resultados: La edad media fue de 65,2 ± 13,7 años con un ligero predominio del sexo masculino con un (56,2 %). El 59.4 % presentó agudeza visual entre cuenta dedos y percepción luminosa. La presión intraocular media disminuyó de 54,8 mmHg antes del tratamiento a 22,5 mmHg a los 3 meses posteriores al seguimiento. El 87,5 % logró alivio del dolor. Se redujo el número de medicamentos hipotensores y el número de complicaciones postoperatorias fue mínimo.

Conclusiones: La ciclofotocoagulación transescleral de contacto logró reducir la presión intraocular, aliviar el dolor y disminuir la necesidad de fármacos hipotensores con baja frecuencia de complicaciones en la mayoría de los pacientes, lo cual la posiciona como una opción terapéutica útil y segura en el arsenal terapéutico actual del glaucoma neovascular.

Palabras clave:

Glaucoma Neovascular;
Presión Intraocular;
Fotocoagulación;
Esclerótica;
Láseres de Diodo.

Clinical results of transscleral cyclophotocoagulation in the management of neovascular glaucoma

DOI:10.5281/zenodo.21066303
SANUM 2026, 10(3) 104-113

How to cite this article

González Orza Y, González Palomino OM, Silva Chill TY, Revilla Figueras R, Reynoso Bravo M.
Clinical results of transscleral cyclophotocoagulation in the management of neovascular glaucoma.
SANUM 2026, 10(3) 104-113
DOI: 10.5281/zenodo.21066303

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Introduction: *Neovascular glaucoma (NVG) is a severe form of secondary glaucoma characterized by the proliferation of fibrovascular tissue in the anterior chamber angle, generally associated with retinal ischemic processes. It is associated with a poor visual prognosis and difficult intraocular pressure control.*

Objective: *To describe the clinical results of treatment using transscleral contact cyclophotocoagulation in patients with neovascular glaucoma.*

Methods: *A descriptive, longitudinal and prospective study was conducted in 32 patients diagnosed with neovascular glaucoma treated at the specialized glaucoma clinic of the Ophthalmological Center of Bechar, Algeria, between September 2024 and June 2025.*

Results: *The mean age was 65.2 ± 13.7 years, with a slight predominance of males (56.2%). Visual acuity was 59.4%, ranging from finger counting to light perception. Mean intraocular pressure decreased from 54.8 mmHg before treatment to 22.5 mmHg at 3 months of follow-up. Pain relief was achieved in 87.5% of patients. The number of antihypertensive medications required was reduced, and the number of postoperative complications was minimal.*

Conclusions: *Transscleral contact cyclophotocuagulation successfully reduced intraocular pressure, relieved pain, and decreased the need for hypotensive drugs with a low frequency of complications in most patients, positioning it as a useful and safe therapeutic option in the current therapeutic arsenal for neovascular glaucoma..*

Key words:

Glaucoma, Neovascular,
Intraocular Pressure,
Light Coagulation;
Sclera;
Lasers, Semiconductor.

Información del artículo

Tipo de artículo:
Artículo original

Sección: Oftalmología

F. recepción: 04-06-2026
F. aceptación: 12-07-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21066303

Introducción

El glaucoma neovascular (GNV) es una forma grave de glaucoma secundario que se caracteriza por la proliferación de tejido fibrovascular en el iris y ángulo camerular, secundaria habitualmente a procesos isquémicos retinianos. Cursa con dolor ocular intenso y una elevación marcada de la presión intraocular, la cual suele ser refractaria a las terapias farmacológicas y quirúrgicas habituales causando un daño irreversible del nervio óptico con un progresivo deterioro visual.[1, 2]

Fue reportado por vez primera en 1871 pero no es hasta 1963 cuando Weiss et al., sugieren el término glaucoma neovascular para reemplazar los viejos términos, tales como Glaucoma, Glaucoma hemorrágico, Glaucoma trombótico, Glaucoma congestivo, Glaucoma rubeótico, Glaucoma hemorrágico diabético.[3,4]

Aparece generalmente en pacientes de edad avanzada y se asocia frecuentemente con retinopatía diabética proliferativa, oclusión de la vena central de la retina y enfermedad oclusiva de la arteria carótida. Tiene una prevalencia entre el 0,01 % al 0,2 %. En la Unión Europea representa entre el 3,9 % al 5,8 % de todos los glaucomas y el 15,4 % de los glaucomas secundarios.[5, 6]

Una vez establecida la enfermedad el tratamiento es difícil y desafiante para los oftalmólogos, ya que puede resultar en ceguera permanente. Su tratamiento consiste en uso de medicamentos, láser, cirugía filtrante, implantes valvulares, inyecciones intravítreas o procesos ciclodestructivos.[7,8]

Como la alteración a nivel trabecular es permanente en el GNV, el tratamiento médico proporciona a los pacientes muy poco alivio y las técnicas quirúrgicas como la trabeculectomía y los implantes valvulares tienen una tasa de éxito en esta afección de solo 11-33 %. [8,9]

La ciclofotocoagulación transescleral (CFT) es un procedimiento ciclodestructivo utilizado para el alivio del dolor y para reducir la PIO en el glaucoma refractario. Esta técnica consiste en la ablación del cuerpo ciliar para reducir la producción del humor acuoso, y existe desde la década de 1930.[10,11]

En Argelia, los estudios sobre glaucoma neovascular son todavía limitados en comparación con otros países a pesar de tener una elevada morbimortalidad visual y a su frecuente asociación con enfermedades vasculares retinianas. Basado en lo anterior, esta investigación tiene como objetivo describir los resultados clínicos del tratamiento mediante ciclofotocoagulación transescleral de contacto en pacientes con glaucoma neovascular atendidos en el establecimiento oftalmológico de Bechar, Argelia. Período septiembre 2024 a junio 2025, con el propósito de aportar información científica actualizada que contribuya a una mejor comprensión de la enfermedad y a la optimización de las estrategias terapéuticas empleadas en la práctica clínica.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo en pacientes con diagnóstico de glaucoma neovascular atendidos en la consulta especializada de glaucoma del Establecimiento Oftalmológico de Bechar, Argelia.

Universo y muestra

La población estuvo representada por 32 pacientes mayores de 20 años que procedían de la consulta de glaucoma del Hospital oftalmológico de Bechar y tenían criterio de tratamiento con ciclofotocuagulación transescleral.

Procedimiento

A todos se les practicó ciclofotocoagulación transescleral con láser diodo de 810 nm según protocolo de tratamiento. Se aplicaron 15 impactos en 270° respetando los meridianos de las 3 y 9 horas para no lesionar los vasos y raíces nerviosas. Su seguimiento clínico se realizó a las 24 horas, 1 semana, 1 mes y 3 meses del tratamiento.

Las variables analizadas fueron: edad, sexo, agudeza visual, presión intraocular pre y postoperatoria, número de medicamentos hipotensores, alivio del dolor y complicaciones postoperatorias.

- Agudeza visual: para la medición de la agudeza visual (AV) se utilizó la cartilla de Snellen, y en los casos con afectación importante de la visión se pasó a visión cuenta dedos, movimiento de manos y percepción de luz.
- Presión intraocular (PIO): previa anestesia tópica, tinción con fluoresceína y con tonómetro de Goldman acoplado a lámpara de hendidura se midió la PIO en milímetros de mercurio (mmHg) previa y posterior al tratamiento y en las consultas de seguimiento.
- Dolor: se consideró presente o no antes y después del procedimiento.
- Uso de medicamento hipotensores: se señaló la cantidad de medicamentos de uso tópico utilizados antes y después del tratamiento.

- Complicaciones postoperatorias: se consideraron presentes o no después del procedimiento.

Los datos fueron recogidos de la historia clínica individual de los pacientes, con los cuales se confeccionó una base de datos en Microsoft Excel, los que fueron procesados por el programa estadístico SPSS versión 11.5 mediante estadística descriptiva y los resultados se plasmaron en tablas y gráficos.

Consideraciones bioéticas

El estudio se realizó de acuerdo con lo establecido por la Declaración de Helsinki sobre las investigaciones en seres humanos. Se obtuvo el consentimiento informado a todos los pacientes y se tuvieron en cuenta las consideraciones éticas para las investigaciones biomédicas.

Resultados

La edad media fue de 65.2 ± 13.7 años, con un rango entre 29 y 86 años. Predominó el sexo masculino (56.2 %). Al momento del diagnóstico 78,1 % de los pacientes presentaban una marcada disminución de la agudeza visual, y el 59,4% mostró una agudeza visual entre cuenta dedos y percepción luminosa. (Tabla I).

Tabla I: Distribución de los pacientes con glaucoma neovascular según edad, sexo y agudeza visual inicial. Establecimiento Oftalmológico de Bechar, Argelia, entre septiembre 2024 y junio del 2025.

Variables	Resultados	
Edad (años)	Rango	29 a 86
	Media ± DE	65,2 ± 13,7
Sexo [No. (%)]	Femenino	14(43,8)
	Masculino	18(56,2)
Agudeza visual inicial [No. (%)]	0,2-0,15	7(21,9)
	CD-PL	19(59,4)
	NPL	6(18,7)

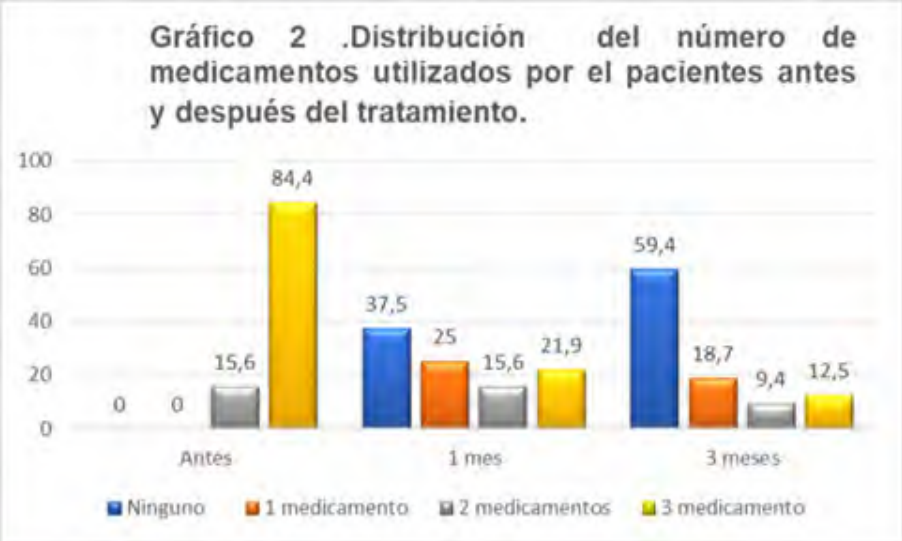
Fuente: historia clínica

La presión intraocular media disminuyo de 54,8 mmHg antes del tratamiento a 29,9 mmHg durante el primer mes de seguimiento; cifras que continuaron descendiendo hasta alcanzar 22,5 mmHg al tercer mes (gráfico 1).



Fuente: elaboración propia.

Antes del tratamiento la mayoría de los pacientes utilizaba tres medicamentos (84,4%), mientras que un (15,6%) empleaba dos medicamentos y ningún paciente se encontraba sin medicación o usaba un solo medicamento. Tras un mes de tratamiento se observó una disminución en el uso d tres fármacos y un aumento en el número de pacientes que no lo utilizaban, alcanzando el 59,4 % de pacientes sin tratamiento hipotensor tópico al tercer mes del tratamiento con ciclofotocoagulación (gráfico 2).



Fuente: elaboración propia

El alivio del dolor se evidencio en el 87,5% de los pacientes, mientras que el (12,5%) no mostro mejoría clínica. Respecto a las complicaciones postoperatorias, estas se registraron en el 15,6 % de los casos y se resolvieron durante la primer mes de seguimiento. (Tabla II)

Tabla II: Distribución de los pacientes con glaucoma neovascular según resultados clínicos.

Resultado clínico	Sí	(%)	No	(%)	Total
Alivio del dolor	28	87,5	4	12,5	32
Complicaciones postoperatorias	5	15,6	27	84,4	32

Fuente: historia clínica.

Discusión

El Glaucoma Neovascular generalmente es consecuencia de otras enfermedades oculares y sistémicas que se presentan con mayor frecuencia a partir de la quinta década de vida. En la presente serie, la edad media fue de 65,2 ± 13,7 años, resultado similar al descrito en estudios recientes publicados en la revista cubana de oftalmología y en la BCM Ophthalmology donde se reportan edades promedio entre 62 y 67 años.[12,13]

Asimismo, se observó un ligero predominio del sexo masculino, aunque diversos autores refieren una distribución similar en ambos sexos, como es el caso de Gómez Martínez.[14]

Ambos resultados difieren de los reportados en el estudio realizado por Reynoso Bravo y colaboradores[15] en 2025 quienes informaron predominio del grupo etario de 50-59 años y el sexo femenino representando el 57,1 % de los casos.

El glaucoma neovascular se asocia con frecuencia a un pronóstico visual desfavorable, debido al marcado daño estructural presente al momento del diagnóstico y a la limitada respuesta a la terapéutica, observada en un número considerable de pacientes. En el presente estudio la mayoría de los pacientes presentaba una agudeza visual (AV) de 0,2 o inferior al momento de la intervención; de ellos el 59,2 % se encontraba entre cuenta dedos (CD) y percepción luminosa (PL), lo que evidencia un estadio avanzado de la enfermedad. Resultados similares han sido descritos en estudios realizados en Cuba[13, 14] y en el *British Journal of Ophthalmology*[15] donde entre el 60-80% de los pacientes presentaba un potencial visual limitado.

Este hallazgo podría relacionarse con el retraso de los pacientes en la búsqueda de atención médica especializada, así como el curso inicialmente asintomático de la enfermedad, caracterizado por una marcada progresión, generalmente secundaria a retinopatía diabética u otras patologías isquémicas de la retina, las cuales favorecen la liberación de factores angiogénicos y el desarrollo de neovascularización del iris y el ángulo camerular, con el consecuente aumento de la presión intraocular.

Con la ciclofotocuagulacion transescleral se logra la destrucción parcial y controlada del cuerpo ciliar, lo que disminuye la producción de humor acuoso y, en consecuencia, la presión intraocular (PIO). En nuestro estudio, la PIO media basal fue de 54,8 mmHg y descendió a 29,9 mmHg al primer mes postoperatorio, lo que representó una reducción de 45,4%. Esta tendencia continua durante el seguimiento y, a los 3 meses del tratamiento la PIO media alcanzó 22,5 mmHg, con una reducción total del 58,9% respecto al valor inicial. Evidenciando una respuesta tensional favorable.

Los resultados obtenidos coinciden con los reportados en la literatura, donde se describen reducciones de la PIO desde el inicio del tratamiento hasta el primer año de seguimiento, con descensos tensionales entre 45% y el 60%, lo que sugiere una adecuada respuesta terapéutica al procedimiento.[14,16,17] Asimismo, otras series han informado reducciones más discretas de la PIO entre 32% y 43 %, como en el estudio realizado en el 2022 por Mohammed F.[18]

Como consecuencia de la marcada reducción de la presión intraocular, el 59,4 % de los pacientes no requirió tratamiento farmacológico a los 3 meses de la ciclofotocuagulacion. Cabe destacar que, aunque el resto de los pacientes presentó una disminución de la presión intraocular tras el tratamiento, no se alcanzaron cifras normales de PIO, por lo que fue necesario mantener el tratamiento hipotensor tópico, en la mayoría de los casos con un solo fármaco. Solo el 12% requirió tratamiento con triple terapia. Estos resultados coinciden con los reportados en otros estudios, lo que sugiere que la ciclofotocuagulación constituye una alternativa beneficiosa para estos pacientes donde el control médico aislado suele ser insuficiente.[16-18]

El dolor constituye el principal síntoma que motiva a la mayoría de los pacientes acudir a la consulta y representa una de las principales indicaciones para la realización de la ciclofotocoagulación transescleral de contacto. Además de su efecto hipotensor, diversos autores señalan que este procedimiento contribuye al alivio del dolor y a la estabilización clínica del paciente con glaucoma neovascular. En nuestra serie la ciclofotocuagulacion logró alivio del dolor (87,5 %) con una baja tasa de complicaciones (15,6%).Estos resultados coinciden con lo reportado literatura reciente, donde se describen tasas de control del dolor entre 80 y 90 % en ojos con glaucoma neovascular doloroso, lo que respalda el perfil de seguridad y utilidad en estos pacientes.[14,17,20]

Las complicaciones observadas en nuestra serie (15,6%) fueron similares a las reportadas en gran parte de la literatura reciente sobre ciclofotocuagulacion transescleral en el glaucoma refractario y neovascular donde se describen tasas mínimas de complicaciones postoperatorias, como hifema, quemosis, hiperemia y procesos inflamatorios.[8,16,17,19]

Koronis et al, en un estudio comparativo de protocolos de ciclofotocuagulacion transescleral con láser diodo, reportaron casos de hifema e hipotonía, aunque sin diferencias significativas entre las técnicas evaluadas.[21]

Asimismo, Lo Giudice et al. encontraron complicaciones en solo el 3 de los ojos tratados, sin eventos severos relacionados con el procedimiento.[22]

Por otra parte, revisiones recientes señalan que las complicaciones graves, como phtisis bulbi, perforación escleral o inflamación severa, son infrecuentes y suelen asociarse a ojos con glaucoma avanzado o múltiples cirugías previas.[23]

Discussion

Neovascular glaucoma is generally a consequence of other ocular and systemic diseases that occur more frequently after the fifth decade of life. In the present series, the mean age was 65,2 ± 13,7 years, a result similar to that described in recent studies published in the Cuban Journal of Ophthalmology and in BCM Ophthalmology, where average ages between 62 and 67 years are reported.[12,13]

Likewise, a slight predominance of the male sex was observed, although several authors refer to a similar distribution in both sexes, as is the case of Gómez Martínez.[14] *Both results differ from those reported in the study carried out by Reynoso Bravo and collaborators* [15] *in 2025 who reported a predominance of the 50-59 age group and the female sex representing 57,1% of the cases.*

Neovascular glaucoma is frequently associated with a poor visual prognosis due to the significant structural damage present at diagnosis and the limited response to treatment observed in a considerable number of patients. In the present study, most patients had a visual acuity (VA) of 0,2 or lower at the time of intervention; of these, 59,2% were between counting fingers (CD) and light perception (LP), indicating an advanced stage of the disease. Similar results have been described in studies conducted in Cuba[13,14] *and in the British Journal of Ophthalmology*[15]*, where between 60% and 80% of patients presented with limited visual potential.*

This finding could be related to the delay of patients in seeking specialized medical care, as well as the initially asymptomatic course of the disease, characterized by a marked progression, generally secondary to diabetic retinopathy or other ischemic pathologies of the retina, which favor the release of angiogenic factors and the development of neovascularization of the iris and the iridocorneal angle, with the consequent increase in intraocular pressure.

Transscleral cyclophotocuagulation achieves partial and controlled destruction of the ciliary body, which decreases aqueous humor production and, consequently, intraocular pressure (IOP). In our study, the mean baseline IOP was 54,8 mmHg and decreased to 29,9 mmHg by the first postoperative month, representing a 45,4% reduction. This trend continued during follow-up, and at 3 months post-treatment, the mean IOP reached 22,5 mmHg, with a total reduction of 58,9% compared to the initial value, demonstrating a favorable pressure response.

The results obtained coincide with those reported in the literature, which describes reductions in IOP from the start of treatment to the first year of follow-up, with pressure decreases between 45% and 60%, suggesting an adequate therapeutic response to the procedure.[14,16,17] *Likewise, other series have reported more modest reductions in IOP between 32% and 43%, as in the study carried out in 2022 by Mohammed F.*[18]

As a result of the marked reduction in intraocular pressure, 59,4% of patients did not require pharmacological treatment 3 months after cyclophotocuagulation. It should be noted that, although the remaining patients experienced a decrease in intraocular pressure after treatment, normal IOP levels were not achieved, making it necessary to maintain topical hypotensive treatment, in most cases with a single drug. Only 12% required triple therapy. These results are consistent with those reported in other studies, suggesting that cyclophotocuagulation is a beneficial alternative for these patients in whom medical management alone is often insufficient.[16-18]

Pain is the primary symptom that motivates most patients to seek medical attention and is one of the main indications for transscleral contact cyclophotocuagulation. In addition to its hypotensive effect, several authors indicate that this procedure contributes to pain relief and clinical stabilization in patients with neovascular glaucoma. In our series, cyclophotocuagulation achieved pain relief (87,5%) with a low complication rate (15,6%). These results are consistent with recent literature, which describes pain control rates between 80% and 90% in eyes with painful neovascular glaucoma, supporting the safety and efficacy profile in these patients.[14,17,20]

The complications observed in our series (15.6%) were similar to those reported in much of the recent literature on transscleral cyclophotocoagulation in refractory and neovascular glaucoma, where minimal rates of postoperative complications, such as hyphema, chemosis, hyperemia, and inflammatory processes, are described.[8,16,17,19]

Koronis et al., in a comparative study of transscleral cyclophotocoagulation protocols with diode laser, reported cases of hyphema and hypotony, although without significant differences between the techniques evaluated.[21]

Likewise, Lo Giudice et al. found complications in only 3% of the treated eyes, with no severe events related to the procedure.[22] *On the other hand, recent reviews indicate that serious complications, such as phthisis bulbi, scleral perforation, or severe inflammation, are infrequent and are usually associated with eyes with advanced glaucoma or multiple previous surgeries.*[23]

Conclusiones

La ciclofotocoagulación transescleral de contacto logró reducir la presión intraocular, aliviar el dolor y disminuir la necesidad de fármacos hipotensores, con una baja frecuencia de complicaciones en la mayoría der los pacientes. Estos resultados respaldan su utilidad como una opción terapéutica segura en el arsenal terapéutico actual para el manejo glaucoma neovascular.

Conclusions

Transscleral contact cyclophotocoagulation successfully reduced intraocular pressure, relieved pain, and decreased the need for antihypertensive medications, with a low frequency of complications in most patients. These results support its usefulness as a safe therapeutic option in the current therapeutic arsenal for the management of neovascular glaucoma.

DECLARACIONES

Financiación

Los autores declaran que el presente estudio no recibió financiación de organismos públicos, privados ni entidades sin ánimo de lucro.

Conflictos de interés

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses relacionados con el contenido del presente trabajo.

Disponibilidad de datos

Los datos que sustentan los resultados del estudio se encuentran incluidos en el manuscrito. La información adicional podrá ser facilitada por la autora de correspondencia previa solicitud razonable.

Contribución del autores (CRediT)

YGO: Conceptualización, Metodología, Recogida de datos, Análisis formal, Redacción del borrador original, Redacción – revisión y edición y Aprobación final del manuscrito.

OMGP: Recogida de datos y Análisis formal.

TYSCH: Metodología, Análisis formal y Supervisión.

RRF: Redacción del borrador original.

MRB: Análisis formal, Redacción del borrador original y Supervisión.

- **YGO:** Yargelis González Orza.
- **OMGP:** Oneyda Marisol González Palomino.
- **TYSCH:** Tania Yelina Silva Chill.
- **RRF:** Roxana Revilla Figueras.
- **MRB:** Marileidis Reynoso Bravo.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que **no se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa** en la preparación del manuscrito.

Publicación previa

El presente trabajo fue presentado previamente como comunicación en la **Jornada Científica Regional de Bechar**, celebrada el **14 de febrero de 2026**, correspondiendo la presente versión a un manuscrito adaptado para su publicación científica.

Consideraciones éticas

Los autores declaran haber obtenido el **consentimiento informado** de todos los participantes incluidos en el estudio.

Declaración de transparencia

Los autores declaran que este manuscrito constituye una descripción honesta, exacta y transparente del estudio realizado; que no se han omitido aspectos relevantes y que cualquier discrepancia respecto al estudio inicialmente previsto ha sido adecuadamente explicada.

REFERENCIAS

1. López JM. A severe neovascular glaucoma. Rev Bras Oftalmol. 2022; 81(2):e0039.
2. Zamora Pazmiño LI. Glaucoma: perspectivas actuales de la detección, diagnóstico y tratamiento. En: Retos actuales en las Ciencias de la Salud. Ecuador: Binario; 2021. p. 56-65.
3. Romero OMV. Perfil clínico y epidemiológico de los glaucomas secundarios de ángulo abierto. [Tesis en Internet].Trujillo. (PE) : Universidad;2021 [citado 15-08-2025]
4. Sastry A, Ryu C, Jiang X, Ameri H. Visual outcomes in eyes with neovascular glaucoma and anterior segment neovascularization without glaucoma. Am J Ophthalmol [Internet].2022; [citado 25 Ago 2025]; 236:1-10.Disponible en:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
5. Tang Y, Shi Y, Gang FZH. Mechanism and therapeutic strategies for neovascular glaucoma secondary to diabetic retinopathy. Front Endocrinol. Review [Internet]. 2023. [citado 12 Oct 2025];14:1102361. Disponible en: https://repositorio.hospitalelcruce.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/862/91.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. Khanna S, Chang DS. Epidemiology of neovascular glaucoma. In: Neovascular Glaucoma. Switzerland: Springer Nature; 2022. P.5-9.
7. Ha JY, Lee TH, Sung MS, Park SW. Efficacy and safety of intracameral bevacizumab for treatment of neovascular glaucoma. Korean J Ophthalmol [internet].2017; [citado 25 Oct 2025]; 31(6):530-537. Disponible en: https://synapse.koreamed.org/articles/1025395
8. Menezes LM, Souza MCC, Ciarlini LR, Veríssimo CR, Matos AG. Tratamento do olho cego doloroso por glaucoma neovascular com ciclofotocoagulação transescleral. Rev Bras Oftalmol [Internet].2020 [citado 25 Oct 2025];79(1): 38-41. Disponible en:https://www.scielo.br/j/rbof/a/SGVkRCw6nXJWNGjm7MMyv3F/?format=pdf&lang=pt
9. Contreras I, Noval S, González Martín-Moro J, Rebolleda G, Muñoz-Negrete FJ. Picos hipertensivos tras ciclofotocoagulación transescleral de contacto con láser diodo. Arch Soc Esp Oftalmol [Internet].2004 [citado 15 Sep 2025];79(3):105-109. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912004000300003&lng=es.
10. Husain KA, Alaali H, Alderazi H. Early Surgical Intervention for Neovascular Glaucoma in a Patient with Diabetes. [Internet].2021 [citado 23 Oct 2025];3;13(6):e15420. doi: 10.7759/cureus.15420. PMID: 34113524; PMCID: PMC8177024.
11. Loaiza GW. Guía técnica: Guía de práctica clínica para detección, diagnóstico y tratamiento del Glaucoma Neovascular (GNV) del Instituto Nacional de Oftalmología "Dr. Francisco Contreras Campos" Lima-Perú. 2021. [Internet]. [citado 14-Ago-2025]Disponible en:https://www.ino.gob.pe/wp-content/uploads/2021/09/RD_N_128_2021_INO_D.pdf
12. Demircan S, Doğan, A. Neovascular glaucoma: comprehensive evaluation of etiology, treatment modalities, and visual prognosis.BMC Ophthalmol [Internet] 2025 [citado 06-Oct-2025];25:1-12. Disponiblen:https://bmcophthalmol.biomedcentral.com/
13. Márquez Falcón A, Cabanes Goy L, Ramos Ravelo Y, Castillo Bermúdez G, Izquierdo Castillo A. Características clínicas del glaucoma neovascular. Rev Cubana Oftalmol [Internet].2024 [citado 16-Sep-2025]; 37:e17. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762024000100017&lng=es. Epub 05-Jun-2024.
14. Gómez Martínez N, Gómez Martínez N, Pérez González H, Moreno Domínguez JC, Primelles Hernández R, Torres González O. Ciclofotocoagulación transescleral de contacto, una opción válida en el tratamiento del glaucoma neovascular. Rev Cubana Oftalmol [Internet] .2015[citado 12-Sep-2025]; 28(2):1-8. Disponible en: https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/382
15. Reynoso-Bravo, M. Zambrano-Vega, S.L. Arias-Barthelemy, Y. Morales-Alcolea, Y. González-Orza, Y. Características clínico-epidemiológicas de pacientes con glaucoma neovascular. Policlínico Alberto Fernández Montes de Oca. SANUM 2025, 9(4) 18-25DOI: 10.5281/zenodo.17225507
16. Khodeiry MM, Lauter AJ, Sayed MS, et al. Primary slow-coagulation transscleral cyclophotocuagulation laser treatment for medically recalcitrant neovascular glaucoma .Br J Ophthalmol. 2023; 107(5):671-676.
17. Díaz Águila Y, Piloto Díaz I, Domínguez Randulfe M, Fernández Argones L, Fumero González FY, Obret Mendive I. Ciclofotocoagulación transescleral con sonda Nidek vs. G-Probe en el glaucoma absoluto doloroso. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2017[citado 26-Oct-2025] ;30(4):1-9

Disponible en: https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/561

18. Mohammed F, Somasundaran S, Unnikrishnan S, Jyothi PT .Efficacy and safety of subliminal transscleral cyclophotocuagulation in uncontrolled glaucoma. Indian J Ophthalmol.2022; 70(8):2911-2914.doi:10.4103/ijo.IJO_288_22. PMID:35918942;PMCID:PMC9672771.

19. Glaucoma neovascular. Ciclo fotocoagulación diascleral con LÁSER semiconductor de diodos. Informe preliminar de 12 casos. RSM [Internet]. 2024 May 13 [citado 26-Sep-2025]52(2). Disponible en :https://revistasanidadmilitar.org/index.php/rsm/article/view/1204

20. Menezes LM, Souza MCC, Ciarlini LR, Veríssimo CR, Matos AG. Transescleral cyclophotocoagulation treatment for painful eye with glaucoma neovascular. Rev Bras Oftalmol. 2020; 79(1):38-41. [citado 15-Abr-2025], pp.38-41. Disponible en: <https://www.rbojournal.org/en/article/transescleral-cyclophotocoagulation-treatment-for-painful-eye-with-glaucoma-neovascular/>. ISSN 0034-7280.

21. Koronis S, Christakis PG; Kymionis GD, Tsilimbaris MK, Chatziralli IP: Outcomes of continuous-wave transscleral cyclophotocoagulation using different energy protocols in refractory glaucoma. Ophthalmologica. 2023; 2462.140-147.

22. Lo Guidice G, Gagliano C, Vadala M, et al. Clinical outcome and safety profile of micropulse transscleral cyclophotocuagulation in refractory glaucoma. Ophthalmol Ther.2023;14:12

23. Aquino MCD, Barton K, Tan AMWT, et al.Micropulse versus continuous-wave transscleral cyclophotocuagulation in refractory glaucoma: complications and clinical outcomes.BMC Ophthalmol.2023; 23:317.



Viabilidad de los proyectos de emprendimiento universitario en cultura física, deporte y recreación: análisis estratégico y proyección empresarial en egresados de la Universidad Santo Tomás (Colombia), 2021–2024

DOI:10.5281/zenodo.21101078
SANUM 2026, 10(3) 114-122

Cómo citar este artículo

Ochoa Torres JN, Florián Velásquez G, Díaz García JJ, Cárdenas Mora JM.
Viabilidad de los proyectos de emprendimiento universitario en cultura física, deporte y recreación: análisis estratégico y proyección empresarial en egresados de la Universidad Santo Tomás (Colombia), 2021–2024.
SANUM 2026, 10(3) 114-122
DOI: 10.5281/zenodo.21101078

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Juan Nicolás Ochoa Torres[1]
(0009-0000-1225-5164)

Gonzalo Florián Velásquez[1]
(0000-0002-7252-0932)

Juan José Díaz García[1]
(0009-0007-1495-3530)

Juan Manuel Cárdenas Mora[1]
(0009-0006-0683-4876)

Afiliación:
[1] Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia.

Autor de correspondencia:
Juan Nicolás Ochoa Torres.
ochoanicolas49@gmail.com

Palabras clave:

Emprendimiento;
Recreación;
Promoción De La Salud;
Actividad Motora;
Educación Superior.

Resumen

Introducción: el emprendimiento universitario representa actualmente uno de los principales mecanismos de articulación entre la formación académica y las dinámicas económicas contemporáneas. En el campo de la Cultura Física, el Deporte y la Recreación, los proyectos de creación de empresa han adquirido relevancia debido a su capacidad para responder a necesidades relacionadas con la salud, el bienestar, la inclusión social y la sostenibilidad comunitaria.

Objetivo: analizar la viabilidad y pertinencia de los proyectos de emprendimiento desarrollados como opción de grado por estudiantes de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomás entre 2021 y 2024, evaluando sus componentes estratégicos, financieros y administrativos frente a las exigencias reales del entorno empresarial.

Metodología: se realizó un estudio con enfoque mixto, diseño descriptivo-analítico y orientación hermenéutica, basado en el análisis documental de 37 proyectos de grado. La evaluación incluyó revisión sistemática de contenido, categorización temática y aplicación de la matriz DOFA para identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en cada propuesta. Adicionalmente, se efectuó un análisis cualitativo mediante codificación abierta y axial, permitiendo reconocer patrones emergentes relacionados con innovación, sostenibilidad, talento humano, financiamiento y proyección social.

Resultados: los resultados evidenciaron una alta concentración de proyectos en los sectores de actividad física y deporte (35 % cada uno), con menor representación en recreación (8 %). Las principales fortalezas estuvieron asociadas a la innovación metodológica, integración de plataformas digitales, enfoque interdisciplinario y alianzas institucionales. No obstante, persistieron debilidades relacionadas con limitada planificación financiera, baja consolidación de marca y escasa sostenibilidad económica. El sector recreativo obtuvo los puntajes más altos en impacto social e innovación, mientras que actividad física y deporte mostraron adecuada viabilidad técnica, aunque con limitaciones en gestión empresarial.

Conclusiones: los proyectos universitarios analizados evidencian un potencial significativo para convertirse en iniciativas sostenibles y socialmente relevantes. Sin embargo, la consolidación de estas propuestas requiere fortalecer la formación en gestión estratégica, financiamiento, marketing digital y articulación con ecosistemas empresariales reales. Los hallazgos permiten proponer lineamientos para optimizar la formación emprendedora universitaria y promover modelos de negocio con mayor capacidad de permanencia e impacto territorial.

Feasibility of University Entrepreneurship Projects in Physical Culture, Sports, and Recreation: Strategic Analysis and Business Projection among Graduates of Universidad Santo Tomás (Colombia), 2021–2024

DOI:10.5281/zenodo.21101078
SANUM 2026, 10(3) 114-122

How to cite this article

Ochoa Torres JN, Florián Velásquez G, Díaz García JJ, Cárdenas Mora JM.
Feasibility of University Entrepreneurship Projects in Physical Culture, Sports, and Recreation: Strategic Analysis and Business Projection among Graduates of Universidad Santo Tomás (Colombia), 2021–2024
SANUM 2026, 10(3) 114-122
DOI: 10.5281/zenodo.21101078

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Introduction: *University entrepreneurship currently represents one of the main mechanisms linking academic training with contemporary economic dynamics. In the field of Physical Culture, Sports, and Recreation, business creation projects have gained increasing relevance due to their capacity to address needs related to health, well-being, social inclusion, and community sustainability.*

BTo analyze the feasibility and relevance of entrepreneurship projects developed as a degree option by students of the Faculty of Physical Culture, Sports, and Recreation at Universidad Santo Tomás between 2021 and 2024, evaluating their strategic, financial, and administrative components in relation to real business environment demands.

Methods: *A descriptive-analytical design and hermeneutic orientation was conducted, based on the documentary analysis of 37 undergraduate degree projects. The evaluation included a systematic content review, thematic categorization, and application of the SWOT matrix to identify strengths, opportunities, weaknesses, and threats within each proposal. In addition, a qualitative analysis was performed through open and axial coding, allowing the identification of emerging patterns related to innovation, sustainability, human talent, financing, and social projection.*

Results: *The results demonstrated a high concentration of projects within the physical activity and sports sectors (35% each), with lower representation in recreation (8%). The main strengths were associated with methodological innovation, integration of digital platforms, interdisciplinary approaches, and institutional partnerships. However, persistent weaknesses included limited financial planning, low brand consolidation, and insufficient economic sustainability. The recreation sector achieved the highest scores in social impact and innovation, whereas physical activity and sports projects showed adequate technical feasibility but limitations in business management.*

Conclusions: *The university projects analyzed demonstrated significant potential to become sustainable and socially relevant initiatives. Nevertheless, consolidating these proposals requires strengthening training in strategic management, financing, digital marketing, and articulation with real entrepreneurial ecosystems. The findings provide guidelines for optimizing university entrepreneurial education and promoting business models with greater long-term sustainability and territorial impact.*

Información del artículo

Tipo de artículo:
Artículo original

Sección: Salud Pública

F. recepción: 02-06-2026
F. aceptación: 07-07-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21101078

Key words:

Entrepreneurship;
Recreation;
Health Promotion;
Motor Activity;
Universities.

Introducción

El emprendimiento universitario ha dejado de ser una actividad complementaria dentro de la educación superior para convertirse en un eje estratégico de transformación económica, innovación social y desarrollo territorial. En las últimas dos décadas, las universidades han asumido progresivamente un rol más activo en la generación de iniciativas empresariales orientadas no únicamente a la producción de bienes y servicios, sino también a la construcción de soluciones sostenibles frente a problemáticas contemporáneas relacionadas con salud pública, bienestar colectivo, envejecimiento poblacional, inclusión social y sostenibilidad ambiental. En este contexto, la formación académica trasciende el modelo tradicional centrado exclusivamente en la empleabilidad y se orienta hacia la consolidación de capacidades emprendedoras capaces de responder a entornos altamente dinámicos y competitivos (1-3).

Dentro de este escenario, el campo de la Cultura Física, el Deporte y la Recreación posee características particulares que lo convierten en un entorno altamente propicio para el desarrollo de emprendimientos innovadores (4,5). La expansión global de las industrias relacionadas con actividad física, entrenamiento personalizado, bienestar integral, turismo deportivo, recreación comunitaria y tecnologías aplicadas al ejercicio ha generado nuevas oportunidades de negocio, especialmente en poblaciones urbanas donde el interés por hábitos de vida saludable presenta un crecimiento sostenido (6,7). Paralelamente, los cambios demográficos, el aumento de enfermedades crónicas no transmisibles y las transformaciones culturales asociadas al autocuidado han fortalecido la demanda de servicios relacionados con salud preventiva y acondicionamiento físico (7).

La educación superior ha comenzado a desempeñar un papel fundamental en la consolidación de competencias emprendedoras y en la generación de modelos de negocio sostenibles dentro del ámbito universitario. Diversos estudios han demostrado que el fortalecimiento de capacidades relacionadas con innovación, gestión administrativa, análisis estratégico y articulación institucional incrementa significativamente las posibilidades de éxito de los emprendimientos desarrollados por estudiantes y egresados. Asimismo, el uso de herramientas metodológicas como la matriz DOFA y otros modelos de evaluación estratégica ha permitido mejorar la comprensión de los factores que determinan la sostenibilidad de las iniciativas empresariales en contextos académicos y deportivos (8).

A pesar de este panorama favorable, múltiples investigaciones han demostrado que gran parte de los emprendimientos universitarios fracasan en sus primeras etapas debido a limitaciones estructurales relacionadas con escasa formación empresarial, ausencia de planificación financiera, baja articulación institucional y desconocimiento del mercado real. Esta situación resulta particularmente evidente en áreas asociadas al deporte y la recreación, donde numerosos proyectos permanecen restringidos al ámbito académico y no logran consolidarse como iniciativas económicamente sostenibles (4,5).

En consecuencia, surge la necesidad de analizar críticamente el verdadero alcance de los proyectos universitarios desarrollados como opción de grado, especialmente aquellos vinculados con creación de empresa. La comprensión de sus fortalezas, debilidades y niveles de pertinencia permite no solo evaluar la calidad de la formación emprendedora institucional, sino también identificar oportunidades de mejora capaces de incrementar la sostenibilidad de futuras iniciativas. La articulación entre universidad, sector productivo y ecosistemas de innovación constituye actualmente uno de los principales desafíos para garantizar la transición efectiva de las propuestas académicas hacia escenarios empresariales reales (2,3,6).

La presente investigación se desarrolló con el propósito de analizar la viabilidad y relevancia de los proyectos de emprendimiento elaborados por estudiantes de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomás durante el periodo 2021–2024. El estudio integra herramientas estratégicas de evaluación, análisis cualitativo y revisión sistemática documental para comprender hasta qué punto estas propuestas logran responder a las exigencias reales del entorno empresarial contemporáneo (6,8).

Metodología

Se realizó una investigación con enfoque mixto, diseño descriptivo-analítico y orientación hermenéutica, sustentada en los principios de la teoría fundamentada. La población estuvo constituida por proyectos de grado desarrollados bajo la

modalidad de creación de empresa en la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomás entre los años 2021 y 2024. La muestra correspondió a 37 proyectos seleccionados mediante muestreo intencional no probabilístico, considerando criterios de pertinencia temática, disponibilidad documental y coherencia metodológica.

El análisis documental incluyó revisión sistemática de componentes administrativos, financieros, estratégicos y operativos presentes en cada propuesta. Posteriormente, se aplicó la matriz DOFA como herramienta principal para identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas relacionadas con viabilidad empresarial, sostenibilidad económica y proyección territorial.

El componente cualitativo se desarrolló mediante codificación abierta y axial, permitiendo identificar categorías emergentes relacionadas con innovación, talento humano, alianzas estratégicas, financiamiento, impacto social y sostenibilidad. Paralelamente, el componente cuantitativo permitió establecer frecuencias, tendencias sectoriales y distribución porcentual de los proyectos según sus áreas de desarrollo.

La triangulación metodológica permitió integrar información derivada de la revisión documental, el análisis categorial y la interpretación estratégica, fortaleciendo la consistencia analítica de los hallazgos obtenidos. La investigación respetó principios éticos de confidencialidad, integridad académica y uso responsable de la información institucional.

Resultados

El análisis de los 37 proyectos evidenció una distribución sectorial predominantemente orientada hacia actividad física y deporte, ambos con 13 iniciativas equivalentes al 35 % del total (9,10). Por su parte, el sector recreativo presentó únicamente 3 proyectos (8 %), mientras que las propuestas mixtas o interdisciplinarias representaron el 22 % restante (9,17).

Los proyectos vinculados a actividad física mostraron un enfoque centrado en bienestar integral, entrenamiento personalizado, plataformas digitales y promoción de estilos de vida saludables. En este grupo se identificó un elevado interés por integrar herramientas tecnológicas orientadas a optimizar la experiencia del usuario, incluyendo aplicaciones móviles, sistemas de seguimiento y programas híbridos de entrenamiento (8,9,15).

En el sector deportivo predominó la formulación de escuelas de formación, clubes especializados y programas competitivos dirigidos a poblaciones específicas. Aunque estos proyectos mostraron adecuada estructuración metodológica, persistieron limitaciones relacionadas con sostenibilidad financiera y consolidación institucional (11,15,17).

El sector recreativo obtuvo los mejores indicadores cualitativos en innovación, impacto social y sostenibilidad contextual. Las propuestas analizadas integraron componentes ambientales, inclusión comunitaria y experiencias recreativas orientadas al fortalecimiento del bienestar psicosocial, especialmente en poblaciones vulnerables (8,14).

El análisis DOFA permitió identificar fortalezas comunes asociadas a innovación tecnológica, integración interdisciplinaria, alianzas institucionales y creciente demanda social de servicios relacionados con salud y bienestar. Asimismo, las oportunidades más relevantes estuvieron relacionadas con digitalización, expansión del mercado fitness, apoyo gubernamental e incremento de la conciencia social sobre salud física y mental (8,10,16,19).

No obstante, las debilidades recurrentes incluyeron insuficiente planificación financiera, limitada diferenciación de marca, escasa formación empresarial y baja consolidación de estrategias de mercadeo digital. De manera paralela, las amenazas externas estuvieron determinadas por elevada competencia, fluctuaciones económicas, cambios regulatorios y dependencia excesiva de nichos específicos de mercado (11,12,14).

En términos globales, los proyectos obtuvieron un promedio cualitativo de 4 sobre 5 en viabilidad técnica y pertinencia social. El sector recreativo alcanzó la puntuación más alta debido a su capacidad de integración comunitaria, innovación contextual y sostenibilidad social (13,15,17). Ver Tabla No.1 y 2.

VARIABLE EVALUADA	ACTIVIDAD FÍSICA	DEPORTE	RECREACIÓN	PROYECTOS MIXTOS
Número de proyectos	13	13	3	8
Enfoque predominante	Bienestar integral y entrenamiento personalizado	Formación deportiva y gestión de clubes	Inclusión social y recreación comunitaria	Integración interdisciplinaria
Incorporación tecnológica	Alta	Moderada	Moderada	Alta
Nivel de innovación metodológica	Alto	Medio	Muy alto	Alto
Articulación institucional	Convenios educativos y empresariales	Redes deportivas locales	Alianzas comunitarias y ambientales	Vinculación multisectorial
Sostenibilidad financiera estimada	Moderada	Moderada	Alta	Variable
Impacto social proyectado	Alto	Alto	Muy alto	Alto
Principal limitación identificada	Consolidación comercial	Dependencia financiera	Escalabilidad operativa	Complejidad administrativa

Tabla 1. Características estructurales y orientación estratégica de los proyectos de emprendimiento universitario analizados entre 2021–2024 - Los proyectos vinculados al sector recreativo mostraron mayores niveles de innovación contextual e impacto comunitario, mientras que las iniciativas relacionadas con actividad física y deporte evidenciaron una orientación más consolidada hacia servicios de salud, acondicionamiento físico y formación competitiva. La incorporación tecnológica fue particularmente relevante en propuestas híbridas y plataformas digitales orientadas a bienestar integral. Fuente: Elaboración propia.

DIMENSIÓN ESTRATÉGICA	HALLAZGOS PREDOMINANTES	IMPACTO SOBRE LA VIABILIDAD
Fortalezas	Innovación digital, interdisciplinariedad, alianzas institucionales, adaptación a tendencias saludables	Incremento de competitividad y diferenciación
Oportunidades	Expansión del mercado fitness, apoyo gubernamental, crecimiento del bienestar preventivo	Potencial de escalabilidad y posicionamiento
Debilidades	Limitada planificación financiera, escasa formación empresarial, baja consolidación de marca	Disminución de sostenibilidad económica
Amenazas	Competencia elevada, fluctuaciones económicas, saturación del mercado, cambios regulatorios	Riesgo de discontinuidad operativa
Elemento transversal emergente	Integración de salud física, salud mental y sostenibilidad social	Fortalecimiento del impacto territorial
Principal necesidad identificada	Formación en gestión estratégica y mercadeo empresarial	Consolidación de modelos sostenibles

Tabla 2. Factores críticos de viabilidad identificados mediante análisis estratégico DOFA en proyectos de emprendimiento universitario. El análisis DOFA permitió identificar una transición conceptual desde modelos tradicionales centrados exclusivamente en actividad física hacia propuestas integrales orientadas al bienestar biopsicosocial y la innovación social aplicada. Las principales limitaciones estuvieron relacionadas con sostenibilidad financiera y capacidad de consolidación empresarial en escenarios competitivos reales. Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Los hallazgos obtenidos evidencian que el emprendimiento universitario en Cultura Física, Deporte y Recreación posee un potencial considerable como mecanismo de innovación social y desarrollo económico territorial. Sin embargo, también revelan una brecha persistente entre la formulación académica de las propuestas y las exigencias operativas del mercado real (1-3,5).

Uno de los elementos más relevantes identificados en esta investigación corresponde a la transición progresiva desde modelos tradicionales centrados exclusivamente en actividad física hacia propuestas integrales orientadas al bienestar biopsicosocial (1,18,19). Este cambio refleja una transformación conceptual del emprendimiento deportivo contemporáneo, donde la experiencia del usuario, la sostenibilidad y la salud mental adquieren un protagonismo creciente (7,9,17).

La incorporación de tecnologías digitales constituye otro hallazgo significativo. Numerosos proyectos integraron plataformas virtuales, herramientas móviles y estrategias híbridas de intervención, alineándose con las tendencias globales de digitalización aceleradas tras la pandemia por COVID-19. Este fenómeno evidencia una adaptación favorable de los estudiantes frente a las nuevas dinámicas del consumo deportivo y recreativo contemporáneo (8,10,15).

No obstante, las limitaciones financieras continúan representando uno de los principales obstáculos para la sostenibilidad de las iniciativas universitarias. La ausencia de modelos económicos robustos, junto con la baja diversificación de fuentes de ingreso, restringe considerablemente la capacidad de consolidación empresarial. Esta situación coincide con investigaciones previas que señalan que gran parte de los emprendimientos universitarios fracasan durante sus primeros años debido a deficiencias en gestión administrativa y planificación financiera (4,11,13,14).

Otro aspecto relevante corresponde a la limitada consolidación de redes institucionales estables. Aunque muchos proyectos evidenciaron convenios iniciales con colegios, entidades gubernamentales y organizaciones privadas, la sostenibilidad de estas alianzas resultó insuficiente para garantizar crecimiento sostenido a largo plazo. Esto pone de manifiesto la necesidad de fortalecer ecosistemas universitarios de incubación empresarial capaces de acompañar los proyectos más allá de la fase académica (2,3,6,12).

En términos sociales, los resultados son particularmente relevantes. Los proyectos analizados no se limitaron a objetivos económicos, sino que incorporaron dimensiones asociadas a inclusión, salud pública, sostenibilidad ambiental y bienestar comunitario. Este componente resulta especialmente importante en contextos latinoamericanos donde las desigualdades sociales y las limitaciones de acceso a espacios recreativos continúan representando desafíos estructurales significativos (5,7,9).

Los resultados permiten inferir que la universidad posee un papel estratégico no únicamente como formadora de profesionales técnicos, sino como promotora de innovación social aplicada (1,18,19). En consecuencia, fortalecer la formación empresarial, integrar metodologías experienciales y consolidar redes de apoyo institucional podrían incrementar significativamente las probabilidades de éxito de futuros emprendimientos universitarios (1,3,6,17).

Discussion

The findings obtained demonstrate that university entrepreneurship in Physical Culture, Sports, and Recreation has considerable potential as a mechanism for social innovation and territorial economic development. However, they also reveal a persistent gap between the academic formulation of proposals and the operational demands of the real market (1-3,5).

One of the most relevant elements identified in this research corresponds to the progressive transition from traditional models focused exclusively on physical activity toward comprehensive proposals oriented to biopsychosocial well-being (1,18,19). This shift reflects a conceptual transformation in contemporary sports entrepreneurship, in which user experience, sustainability, and mental health are acquiring increasing importance (7,9,17).

The incorporation of digital technologies constitutes another significant finding. Numerous projects integrated virtual platforms, mobile tools, and hybrid intervention strategies, aligning with the global trends of accelerated digitalization following the COVID-19 pandemic. This phenomenon demonstrates a favorable adaptation of students to the new dynamics of contemporary sports and recreational consumption (8,10,15).

Nevertheless, financial limitations continue to represent one of the main obstacles to the sustainability of university initiatives. The absence of robust economic models, together with the low

diversification of income sources, considerably restricts the capacity for business consolidation. This situation is consistent with previous research indicating that a large proportion of university entrepreneurship projects fail during their early years due to deficiencies in administrative management and financial planning (4,11,13,14).

Another relevant aspect concerns the limited consolidation of stable institutional networks. Although many projects demonstrated initial agreements with schools, governmental entities, and private organizations, the sustainability of these alliances proved insufficient to guarantee long-term growth. This highlights the need to strengthen university business incubation ecosystems capable of supporting projects beyond the academic stage (2,3,6,12).

From a social perspective, the results are particularly relevant. The projects analyzed were not limited to economic objectives, but also incorporated dimensions associated with inclusion, public health, environmental sustainability, and community well-being. This component is especially important in Latin American contexts, where social inequalities and limited access to recreational spaces continue to represent significant structural challenges (5,7,9).

The results suggest that universities play a strategic role not only as institutions for training technical professionals, but also as promoters of applied social innovation (1,18,19). Consequently, strengthening entrepreneurial education, integrating experiential methodologies, and consolidating institutional support networks could significantly increase the success rates of future university entrepreneurship initiatives (1,3,6,17).

Conclusión

Los proyectos de emprendimiento desarrollados por estudiantes de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomás durante el periodo 2021–2024 evidencian un nivel favorable de viabilidad técnica, innovación conceptual y pertinencia social. La mayoría de las iniciativas analizadas demostraron capacidad para responder a necesidades contemporáneas relacionadas con bienestar integral, actividad física, salud preventiva e inclusión comunitaria (1-3,7,9).

El sector recreativo presentó los niveles más elevados de innovación e impacto social, particularmente por su integración de componentes ambientales, sostenibilidad territorial y cohesión comunitaria. Por su parte, los proyectos de actividad física y deporte mostraron adecuada solidez metodológica, aunque persistieron limitaciones relacionadas con sostenibilidad financiera y consolidación empresarial (5,7,8,15).

La investigación permitió identificar debilidades estructurales recurrentes asociadas a insuficiente formación en gestión administrativa, baja diferenciación estratégica y limitada planificación financiera. Estas condiciones representan factores críticos que restringen la transición de los proyectos académicos hacia modelos empresariales sostenibles (4,10,11,14,16).

Asimismo, los hallazgos evidencian que la articulación entre universidad, sector productivo e instituciones gubernamentales constituye un elemento determinante para incrementar la viabilidad de los emprendimientos universitarios. La consolidación de ecosistemas de incubación, mentoría empresarial y acompañamiento estratégico podría fortalecer significativamente la permanencia y crecimiento de futuras iniciativas (2,3,6,12,17).

En conjunto, los resultados confirman que el emprendimiento universitario en Cultura Física, Deporte y Recreación posee un alto potencial transformador, no solo desde el punto de vista económico, sino también como herramienta de impacto social y promoción de salud colectiva (1,18,19). La incorporación de estrategias formativas orientadas a sostenibilidad, innovación y gestión empresarial permitirá consolidar proyectos con mayor capacidad de adaptación frente a las dinámicas cambiantes del mercado contemporáneo (1,5,8,13,17).

Conclusion

The entrepreneurship projects developed by students from the Faculty of Physical Culture, Sports, and Recreation at Universidad Santo Tomás during the 2021–2024 period demonstrated favorable levels of technical feasibility, conceptual innovation, and social relevance. Most of the initiatives analyzed showed the capacity to respond to contemporary needs related to integral well-being, physical activity, preventive health, and community inclusion (1-3,7,9).

The recreation sector presented the highest levels of innovation and social impact, particularly due to the integration of environmental components, territorial sustainability, and community cohesion. In contrast, projects related to physical activity and sports demonstrated adequate methodological

solidity, although limitations related to financial sustainability and business consolidation persisted (5,7,8,15).

The research identified recurrent structural weaknesses associated with insufficient training in administrative management, low strategic differentiation, and limited financial planning. These conditions represent critical factors restricting the transition of academic projects into sustainable business models (4,10,11,14,16).

Likewise, the findings demonstrate that the articulation between universities, the productive sector, and governmental institutions constitutes a determining factor for increasing the viability of university entrepreneurship initiatives. The consolidation of incubation ecosystems, business mentoring, and strategic support programs could significantly strengthen the permanence and growth of future initiatives (2,3,6,12,17).

Overall, the results confirm that university entrepreneurship in Physical Culture, Sports, and Recreation has a high transformative potential, not only from an economic perspective, but also as a tool for social impact and the promotion of collective health (1,18,19). The incorporation of training strategies focused on sustainability, innovation, and business management will contribute to the consolidation of projects with greater adaptability to the changing dynamics of the contemporary market (1,5,8,13,17).

DECLARACIONES

Financiación

Los autores declaran que el presente estudio no recibió financiación de organismos públicos, privados ni entidades sin ánimo de lucro.

Conflictos de interés

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses relacionados con el contenido del presente trabajo.

Disponibilidad de datos

Los datos que sustentan los resultados del estudio se encuentran disponibles a solicitud razonable del autor de correspondencia.

Contribución de los autores (CRedit)

JNOT: Conceptualización, Metodología, Investigación, Análisis formal, Redacción del borrador original, Redacción – revisión y edición, Supervisión y Administración del proyecto.

GFV: Conceptualización, Metodología, Investigación, Redacción – revisión y edición y Supervisión.

JJDG: Investigación, Recogida de datos, Curación de datos, Análisis formal y Redacción – revisión y edición.

JMCM: Investigación, Recogida de datos, Curación de datos y Redacción – revisión y edición.

- **JNOT:** Juan Nicolás Ochoa Torres.
- **GFV:** Gonzalo Florián Velásquez.
- **JJDG:** Juan José Díaz García.
- **JMCM:** Juan Manuel Cárdenas Mora.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de la Inteligencia Artificial

Los autores declaran que **no se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa** en la preparación del manuscrito.

Publicación previa

Los autores declaran que este manuscrito es **original e inédito**, no ha sido publicado previamente, ni total ni parcialmente, y no se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en otra revista científica.

Consideraciones éticas

Los autores declaran que el estudio se desarrolló respetando los principios éticos aplicables a la investigación y que la información utilizada fue tratada garantizando la confidencialidad y el anonimato de los participantes, de acuerdo con la normativa vigente.

Declaración de transparencia

Los autores declaran que este manuscrito constituye una descripción honesta, exacta y transparente del estudio realizado; que no se han omitido aspectos relevantes y que cualquier discrepancia respecto al diseño inicialmente previsto ha sido debidamente explicada.

Creo que este artículo ya queda bastante bien. Lo único que sigo recomendando es **mantener el resumen estructurado**, porque mejora notablemente la presentación y está más alineado con el nivel editorial que está alcanzando SANUM.

REFERENCIAS

1. Álvarez C, Pérez J. Investigación universitaria y desarrollo de competencias emprendedoras: una revisión crítica. Rev Latinoam Educ Super. 2021;49(3):75-92. doi:10.22201/unes.24484936e.2021.49.3.
2. Ana Elena G, Alfredo M. Potencial emprendedor universitario: un estudio comparativo entre Barranquilla, Colombia y Puebla, México. Rev Cienc Soc. 2023;19(2):44-63. doi:10.17163/rcs.v19i2.2023.
3. Benavides F, Morales J, Rojas P. Programas de emprendimiento en instituciones de educación superior: un estudio comparativo de factores clave. Rev Int Emprend. 2024;15(1):33-51. doi:10.1007/s11301-024-00241.
4. Cárdenas L, Ramírez S. Análisis organizacional, financiero, contable y tributario en Mipymes del sector calzado en Bucaramanga. Rev Cienc Empres. 2021;12(2):88-106. doi:10.22201/uce.2021.12.2.
5. Cruz-González N, Espinal D, David L. Emprendimiento deportivo universitario en contextos latinoamericanos: avances y limitaciones. Rev Iberoam Cienc Deporte. 2021;10(2):50-67. doi:10.24310/ricd.2021.v10i2.11234.
6. Edward J, Camilo R. Viabilidad en las exposiciones de proyectos empresariales INTERCREA. Rev Mex Educ Empresa. 2024;14(1):70-85. doi:10.22201/rmee.2024.14.1.
7. Espinoza Gutiérrez R, Fernández Baños R. Deporte, salud y emprendimiento. Rev Cuerpo Cult Mov. 2022;12(1):45-62. Disponible en: Revista Cuerpo, Cultura y Movimiento
8. FasterCapital. Análisis FODA deportivo: del campo al mercado; análisis FODA de Sport Academy [Internet]. FasterCapital Insights; 2025 [citado 2025 Ago 31]. Disponible en: FasterCapital Insights
9. Galarza Ramírez CM, Ochoa Mendieta MA, Alvarado Pazmiño ER. Importancia de los emprendimientos en la formación profesional en la actividad física. Societas. 2022;24(1):362-368. Disponible en: Societas
10. Gómez L, Pérez J. Metodología para el análisis estratégico cuantitativo en proyectos a partir del análisis de riesgos. Rev Cienc Empres. 2022;15(2):55-70. doi:10.22201/rce.2022.15.2.
11. Hernández J. La viabilidad empresarial, base de la propuesta de trabajos recepcionales. Rev Estud Empres. 2024;11(1):95-110. doi:10.22201/ree.2024.11.1.
12. Jiménez J, Torres D. Diagnóstico situacional para potenciar la internacionalización de Mipymes agroindustriales en Valledupar. Rev Investig. 2022;10(2):115-130. doi:10.22201/ri.2022.10.2.
13. Maricruz R, Marina P. Análisis comparativo sobre el emprendimiento de los estudiantes en los distintos programas de licenciatura de la UACyA-UAN. Rev Emprend Univ. 2020;8(2):25-39. doi:10.22201/reu.2020.8.2.
14. Morales A, López P. Gestión estratégica de emprendimientos artesanales femeninos en Sucre: aplicación de la DOFA como herramienta de transformación. Rev Colomb Cienc Soc. 2022;13(1):150-170. doi:10.21501/rcs.2022.v13i1.3219.
15. Muñoz Duque L, Quintana Beltrán J. Plan de negocio para la fabricación y comercialización de implementos deportivos y de resistencia física. Rev Neg Deportes. 2024;9(1):110-128. doi:10.22201/rnd.2024.9.1.
16. Rodríguez Y, Hernández M. Matriz de Balance de Fuerzas Innovada para la Corporación ANTEX S.A. Rev Cubana Cienc Econ. 2021;6(3):77-92. doi:10.22201/rce.2021.6.3.
17. Tenorio LED. La educación superior y su impacto en la generación de emprendimientos: caso Escuela Nacional del Deporte. Cuad LAMa. 2021;18(34):1-13. doi:10.22201/clama.2021.18.34.
18. Wang L. Study on the operating model of sports industry under COVID-19. J Sports Econ Manag. 2021;43(4):66-81. doi:10.1080/17430437.2021.1877763.
19. Zayas Martínez J, Hidalgo Reyes A, Parra Rodríguez J. Utilización de matrices estratégicas en la gestión de deportes con pelotas del Combinado Deportivo Jesús Menéndez. Rev Cubana Cult Fís. 2022;14(2):88-101. doi:10.22201/rccf.2022.14.2.

¿Quieres trabajar con nosotros?

Rodio

Formación para el empleo



POR EXPANSIÓN DE NUESTRAS LÍNEAS EDITORIALES SELECCIONAMOS AUTORES.

Cientos de convocatorias se publican cada año para cubrir plazas en las distintas Administraciones Públicas.

Si tienes titulación académica específica, experiencia profesional acreditada o dispones incluso de material formativo propio relacionado con las áreas sanitaria, educación, jurídica, etc., escríbenos a info@edicionesrodio.com con el asunto "EDICIÓN" y estudiaremos tu currículum o proyecto editorial.

www.edicionesrodio.com

Enfermería verde: desarrollo de un circuito perioperatorio sostenible para frenar el desperdicio de material estéril en cirugía mayor ambulatoria

DOI:10.5281/zenodo.21101810
SANUM 2026, 10(3) 124-129

Cómo citar este artículo

Onrubia Paterna S.
Enfermería verde: desarrollo de un circuito perioperatorio sostenible para frenar el desperdicio de material estéril en cirugía mayor ambulatoria.
SANUM 2026, 10(3) 124-129
DOI: 10.5281/zenodo.21101810

© La autora. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORA

Susana Onrubia Paterna[1]
(0000-0002-8890-4308)

Afiliación:
[1] Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, España.

Correspondencia:
sonrubia@clinic.cat

Información del artículo

Tipo de artículo:
Original breve

Sección: Salud Pública

F. recepción: 09-06-2026
F. aceptación: 12-07-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21101810

Resumen

Objetivo: Describir el diseño e implantación de un circuito perioperatorio basado en la eco enfermería para optimizar el uso de material estéril y reducir el desperdicio en una unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA).

Método: Proyecto de mejora de la calidad asistencial desarrollado en el bloque quirúrgico de CMA de un hospital público de tercer nivel en mayo de 2026. Se analizó la variabilidad de consumo en procedimientos de alta rotación y se estructuró un circuito de "Apertura bajo Demanda" fundamentado en tres ejes: estandarización de carros dinámicos, el "tiempo muerto de material" integrado en el Checklist y un sistema de retorno visual de pérdidas.

Resultados: La consolidación del circuito unificó los criterios de actuación del personal de enfermería en el 100% de los procedimientos programados. Se erradicó la apertura sistemática preventiva de suturas, apósitos avanzados y mallas, manteniéndolos accesibles en el quirófano pero protegidos de la pérdida de esterilidad.

Conclusiones: Las estrategias de enfermería verde en el ámbito quirúrgico demuestran que la reingeniería de las rutinas asistenciales y la comunicación en bucle cerrado son herramientas efectivas para mitigar la huella ecológica hospitalaria, garantizando la eficiencia y la seguridad del paciente.

Palabras clave:

Enfermería Quirúrgica;
Cirugía Ambulatoria;
Residuos Sanitarios;
Sostenibilidad Ambiental;
Gestión de la Calidad.

Green nursing: development of a sustainable perioperative circuit to curb sterile supply waste in ambulatory surgery

DOI:10.5281/zenodo.21101810
SANUM 2026, 10(3) 124-129

How to cite this article

Onrubia Paterna S.
Green nursing: development of a sustainable perioperative circuit to curb sterile supply waste in ambulatory surgery.
SANUM 2026, 10(3) 124-129
DOI: 10.5281/zenodo.21101810

© The author. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Objective: *To describe the design and implementation of a perioperative circuit based on green nursing to optimize the use of sterile supplies and reduce material waste in an Ambulatory Surgery Unit (ASU).*

Method: *Quality improvement project developed in the ASU surgical block of a third-level public hospital in May 2026. Consumption variability in high-turnover procedures was analyzed, and an "Opening on Demand" circuit was structured based on three axes: standardization of dynamic carts, "material time-out" integrated into the Checklist, and a visual loss return system.*

Results: *The consolidation of the circuit unified the performance criteria of the nursing staff in 100% of the scheduled procedures. The routine preventive opening of sutures, advanced dressings, and meshes was eradicated, keeping them accessible in the operating room but protected from loss of sterility.*

Conclusions: *Green nursing strategies in the surgical field demonstrate that the re-engineering of care routines and closed-loop communication are effective tools to mitigate the hospital ecological footprint, guaranteeing efficiency and patient safety.*

Key words:

Perioperative Nursing;
Ambulatory Surgical Procedures;
Medical Waste;
Environmental Sustainability;
Total Quality Management.

Introducción

El cambio climático y la crisis ambiental global constituyen una de las mayores amenazas para la salud pública contemporánea (1). Paradójicamente, las instituciones sanitarias operan como grandes focos contaminantes a nivel mundial (2), un escenario que choca directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (3). Dentro de la organización hospitalaria, el bloque quirúrgico destaca críticamente por ser el servicio con mayor tasa de generación de residuos y consumo de recursos de un solo uso (4). Una parte sustancial de este impacto se vincula al desperdicio de material sanitario estéril que, por inercia asistencial o por una práctica predictiva orientada a agilizar los tiempos de recambio entre cirugías, se abre de forma anticipada en las mesas de instrumental. Al final, este material termina desechándose al cierre de la intervención sin haber tenido contacto con el campo operatorio ni con el paciente, generando un grave perjuicio ecológico y económico (5).

El Consejo Internacional de Enfermeras (CIE) insta a la profesión a asumir un papel activo frente al cambio climático y la gestión de residuos (6). En este contexto emerge la enfermería verde, entendida como la integración de la conciencia ecológica en los cuidados y en la gestión diaria de los recursos del área quirúrgica. Sin embargo, la investigación empírica sobre cómo trasladar la conciencia verde a conductas clínicas reales en el quirófano es escasa en nuestro idioma (7). Esta carencia es especialmente notable en las unidades de Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA), donde la alta rotación de pacientes y la necesidad de agilizar el flujo de trabajo propician la sobreapertura predictiva de materiales (8). Para corregir esta brecha entre los valores ecológicos y el comportamiento en el quirófano, es necesario desarrollar protocolos de gestión liderados por el propio personal de enfermería (9), tomando como base los marcos de promoción de conductas sostenibles (10). El objetivo de este trabajo es describir el diseño e implantación de un circuito perioperatorio de enfermería verde para frenar el desperdicio de material estéril en una unidad de CMA.

Metodología

Se presenta un proyecto de intervención y mejora de la calidad en la gestión perioperatoria, realizado durante el mes de mayo de 2026 en el bloque quirúrgico de CMA de un centro sanitario de tercer nivel. Siguiendo las directrices internacionales SQUIRE 2.0 para el diseño y reporte de proyectos de mejora de la práctica clínica (11), la intervención se estructuró en tres fases secuenciales:

- **Fase 1 (Diagnóstico):** Se realizaron reuniones de trabajo con el personal de enfermería del servicio para revisar las fichas, listados de material de preferencia de los cirujanos e identificar los procedimientos con mayor variabilidad en el consumo y mayor índice de desperdicio de materiales al cierre de los partes de quirófano.

- **Fase 2 (Diseño)**, utilizando como referencia la evidencia internacional sobre actitudes sostenibles y barreras organizacionales en enfermería (12, 13), el equipo de supervisión estructuró un circuito perioperatorio basado en la "Apertura bajo Demanda".

- **Fase 3 (Implantación)**, el protocolo se aplicó como norma de obligado cumplimiento en todas las sesiones programadas de la unidad durante cuatro semanas consecutivas para evaluar su viabilidad clínica e impacto cuantitativo.

Resultados

El desarrollo del proyecto dio lugar a la instauración formal de un circuito perioperatorio sostenible compuesto por tres pilares operativos unificados para todo el personal de enfermería:

1. **Estandarización de carros dinámicos:** Se prohibió colocar en la mesa estéril productos cuya necesidad real dependa de los hallazgos intraoperatorios (suturas específicas, apósitos avanzados o mallas). Este material se pre-selecciona y se ubica en un carro auxiliar cerrado dentro del quirófano; si no se utiliza, preserva su esterilidad para la siguiente intervención.
2. **Tiempo muerto de material:** Justo antes de la incisión, coincidiendo con el Checklist de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la enfermera instrumentista ejecuta una verificación verbal con el cirujano sobre la estrategia de cierre. Se aplica la regla de apertura bajo demanda: la enfermera circulante localiza el insumo pero no abre el envase hasta que el campo lo requiere de forma inmediata.
3. **Estación de retorno visual:** Se instaló en el área de lavado un contenedor transparente rotulado como "Material Abierto No Utilizado" donde se depositaba el material que perdía la esterilidad por fallos en el circuito, sirviendo como indicador visual diario del impacto ecológico para el equipo.

La Tabla 1 resume la reconfiguración de funciones del equipo de enfermería tras la implantación de este circuito.

Tabla 1. Modificaciones operativas en las funciones de enfermería bajo el circuito perioperatorio verde.

Rol de Enfermería#	Práctica Tradicional (Inercia)#	Circuito Verde (Sostenible)#
Enfermera Instrumentista	Apertura anticipada y montaje predictivo de suturas y apósitos en la mesa estéril.	Retención de materiales dudosos en stock. Ejecución del "Tiempo Muerto de Material" en el *Checklist*.
Enfermera Circulante	Apertura automatizada de insumos demandados previamente por rutina o preferencia histórica.	Custodia del material en el carro dinámico auxiliar. Apertura estrictamente bajo demanda intraoperatoria.
Equipo del Servicio	Desecho inadvertido de materiales estériles abiertos no utilizados en contenedores comunes.	Segregación en la Estación de Retorno Visual para la auditoría diaria y concienciación del servicio.

Fuente: Elaboración propia.

Durante las 4 semanas de implantación en mayo de 2026, se incluyeron en el circuito un total de 342 procedimientos quirúrgicos programados de alta rotación (principalmente reparaciones de hernias inguinales/umbilicales, colecistectomías laparoscópicas y artroscopias de rodilla).

Los indicadores de impacto y adherencia objetivados tras la intervención revelaron los siguientes hallazgos:

- **Adherencia al circuito:** Se registró un cumplimiento del 94,2% en la realización del "Tiempo muerto de material" durante el Checklist de la OMS por parte de las enfermeras de la unidad.
- **Reducción del desperdicio:** Se evitó la pérdida de esterilidad de un total de 512 insumos sanitarios que bajo la práctica tradicional se habrían abierto de manera preventiva. Los materiales con mayor tasa de rescate fueron las suturas de absorción lenta (42%), los apósitos avanzados de silicona (35%) y las mallas de polipropileno (23%).
- **Impacto ambiental y económico:** La optimización de estos materiales supuso una reducción estimada de 24,5 kg de residuos sanitarios del Grupo II (asimilables a urbanos que habrían requerido incineración o gestión especial por pérdida de esterilidad). Derivado de este ahorro de materiales no utilizados, se calculó un impacto económico positivo de 4.165 € durante el mes de evaluación, lo que proyecta un ahorro potencial superior a los 50.000 € anuales para la unidad de CMA.

Discusión

La transición hacia una enfermería verde en el bloque de CMA evidencia que la reducción de la basura sanitaria no depende de inversiones tecnológicas, sino de la modificación de las conductas y la cultura organizativa de las unidades quirúrgicas. Los hallazgos cuantitativos de este proyecto, con una adherencia superior al 94%, demuestran que el protocolo es altamente viable en entornos de alta presión asistencial, rompiendo la paradoja frecuentemente descrita entre la sensibilidad medioambiental de los profesionales y su comportamiento práctico real (12, 13).

El miedo al retraso o el estrés por el cambio de pacientes suelen empujar a las enfermeras a una conducta defensiva de sobreapertura; sin embargo, al pautar institucionalmente la Apertura bajo Demanda mediante el "Tiempo Muerto de Material", se rompe la inercia del automatismo sin alterar los tiempos quirúrgicos ni la seguridad del paciente.

El ahorro de más de 4.000 € en solo un mes confirma que la sostenibilidad ambiental está estrechamente ligada a la eficiencia en la gestión de recursos del hospital. Esto coincide con los modelos de liderazgo transformacional verde descritos en la literatura científica reciente (14, 15), donde la enfermería asume la gestión directa de los microambientes clínicos para generar impactos ecológicos positivos. Como limitaciones, el proyecto exige una alta cohesión del equipo y puede encontrar resistencias iniciales en facultativos

habituados a la apertura sistemática previa de sus materiales, aunque el contenedor de retorno visual actuó como un potente elemento educativo para objetivar el problema en los pasillos de nuestro bloque quirúrgico.

Discussion

The transition toward green nursing in the ASU block demonstrates that reducing medical waste does not depend on technological investments, but rather on modifying behaviors and the organizational culture of surgical units. The quantitative findings of this project, showing an adherence rate above 94%, prove that the protocol is highly viable in high-pressure healthcare environments, breaking the frequently described paradox between professionals' environmental sensitivity and their actual clinical behavior (12, 13). The fear of delays or the stress of patient turnover usually pushes staff toward defensive over-opening behaviors; however, by institutionally establishing Opening on Demand through the "Material Time-Out," the inertia of automatism is broken without altering surgical times or patient safety.

The savings of over €4,000 in just one month confirm that environmental sustainability is closely linked to economic efficiency. This aligns with the green transformational leadership models described in recent scientific literature (14, 15), where nursing assumes direct management of clinical micro-environments to generate positive ecological impacts. As limitations, the project requires high team cohesion and may encounter initial resistance from physicians accustomed to the routine prior opening of their materials, although the visual return station acted as a powerful educational element to objectify the problem within our department.

Conclusiones

La implantación del circuito perioperatorio basado en la eco-enfermería ha demostrado ser una estrategia efectiva, de coste cero y con un impacto directo en la reducción de la huella ecológica y económica de la unidad de CMA. Integrar la verificación del material en el Checklist oficial de la OMS y estandarizar los carros dinámicos permite unificar los criterios de actuación de enfermería, erradicando la apertura predictiva de insumos de alto coste sin comprometer la seguridad del paciente ni la fluidez quirúrgica. La alta adherencia lograda confirma la aplicabilidad práctica de este modelo, evidenciando que el liderazgo de enfermería en la gestión microambiental es clave para transformar la conciencia ecológica en conductas clínicas reales, sostenibles y exportables a otros bloques quirúrgicos.

Conclusions

The implementation of the perioperative circuit based on green nursing has proven to be an effective, zero-cost strategy with a direct impact on reducing the ecological and economic footprint of the ASU. Integrating material verification into the official WHO Checklist and standardizing dynamic carts allows for the unification of nursing performance criteria, eradicating the predictive opening of high-cost supplies without compromising patient safety or surgical workflow. The high adherence achieved confirms the practical applicability of this model, showing that nursing leadership in micro-environmental management is key to transforming ecological awareness into real, sustainable clinical behaviors that can be exported to other surgical departments.

DECLARACIONES

Financiación

La autora declara que el presente estudio no recibió financiación de organismos públicos, privados ni entidades sin ánimo de lucro.

Conflictos de interés

La autora declara no presentar conflictos de intereses relacionados con el contenido del presente trabajo.

Disponibilidad de datos

Los datos que sustentan los resultados del estudio están disponibles a solicitud razonable de la autora de correspondencia.

Contribución de la autora (Taxonomía CRediT)

SOP: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Redacción del borrador original, Redacción – revisión y edición, Supervisión y Administración del proyecto.

- **SOP:** Susana Onrubia Paterna.

La autora participó en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisó críticamente su contenido, aprobó la versión final para su publicación y acepta la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

La autora declara que **no se utilizaron herramientas de inteligencia artificial** generativa en la preparación del manuscrito.

Publicación previa

La autora declara que este manuscrito es **original e inédito**, no ha sido publicado previamente, ni total ni parcialmente, y no se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en otra revista científica.

Consideraciones éticas

No aplica. El presente trabajo corresponde a un **proyecto de mejora de la calidad asistencial**, sin investigación directa sobre seres humanos ni animales y sin utilización de datos personales identificables.

Declaración de transparencia

La autora declara que este manuscrito constituye una descripción honesta, exacta y transparente del proyecto desarrollado; que no se han omitido aspectos relevantes y que cualquier discrepancia respecto al diseño inicialmente previsto ha sido debidamente explicada.

REFERENCIAS

1. Ripple WJ, Wolf C, Newsome TM, Barnard P, Moomaw WR. World Scientists' Warning of a Climate Emergency. BioScience. 2019;69(12): 895-898.
2. Agache I, Sampath V, Aguilera J, Akdis C, Akdis M, Barry M, et al. Climate Change and Global Health: A Call to More Research and More Action. Allergy. 2022;77(5):1389-407.
3. Organización de las Naciones Unidas. Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Nueva York: ONU; 2016.
4. Campbell-Lendrum D, Neville T, Schweizer C, Neira M. Climate change and health: three grand challenges. Nat Med. 2023;29(7):1631-8.
5. Rocque RJ, Beaudoin C, Ndjaboue R, Cameron L, Poirier-Bergeron L, Poulin-Rheault RA, et al. Health Effects of Climate Change: An Overview of Systematic Reviews. BMJ Open. 2021;11(6):1-14.
6. Consejo Internacional de Enfermeras. Enfermeras, cambio climático y salud. Ginebra: CIE; 2018.
7. Rojas L, González-Geraldo AM, Alballay Torres A, Abarca Carvajal M, Leiva Arancibia C, Abarca Vivanco C. Conciencia y comportamiento ambiental sostenible en enfermería: revisión de alcance desde la teoría de Nola Pender. Cienc Enferm. 2023;29:1-12.
8. Ward A, Heart D, Richards C, Bayliss LT, Holmes M, Keogh S, Best O. Reimagining the Role of Nursing Education in Emissions Reduction. Teach Learn Nurs. 2022;17(4):410-6.
9. Yeboah EA, Adegboye AR, Kneafsey R. Nurses' Perceptions, Attitudes, and Perspectives in Relation to Climate Change and Sustainable Healthcare Practices: A Systematic Review. J Clim Chang Health. 2023;16:1-7.
10. Pender NJ, Murdaugh CL, Parsons MA. Health Promotion in Nursing Practice. 7th ed. Boston: Pearson; 2015.
11. Peters MDJ, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Chapter 11: Scoping Reviews. In: Aromataris E, Munn Z, editors. JBI Manual for Evidence Synthesis. Adelaide: Joanna Briggs Institute; 2020.
12. Bartoli D, Petrosino F, Midolo L, Pucciarelli G, Trotta F. Critical Care Nurses' Experiences on Environmental Sustainability: A Qualitative Content Analysis. Intensive Crit Care Nurs. 2024:1-9.
13. Chung SJ, Jang SJ, Lee H. Validation of the Sustainability Attitudes in Nursing Survey-2 for Nurses: A Cross-Sectional Study. Nurse Educ Pr. 2024;75:1-7.
14. Luque-Alcaraz OM, Aparicio-Martínez P, Gomera A, Vaquero-Abellán M. The Environmental Awareness of Nurses as Environmentally Sustainable Health Care Leaders: A Mixed Method Analysis. BMC Nurs. 2024;23(1):1-12.
15. Moustafa Saleh MS, Elsabahy HE, Abdel-Sattar SA, Abd-Elhamid ZN, Al Thobaity A, et al. Fostering Green Transformational Leadership: The Influence of Green Educational Intervention on Nurse Managers' Green Behavior and Creativity. BMC Nurs. 2024;23(1):1-15.

Revisión narrativa sobre morbilidad y mortalidad en pancreatitis aguda: enfoque clínico actual

DOI:10.5281/zenodo.20801219
SANUM 2026, 10(3) 130-135

Cómo citar este artículo

García-Pereda MA, Bencomo-García A, Suarez Cruz A, Larrionda Valdés NC.
Revisión narrativa sobre morbilidad y mortalidad en pancreatitis aguda: enfoque clínico actual.
SANUM 2026, 10(3) 130-135
DOI: 10.5281/zenodo.20801219

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Manuel Alejandro García Pereda[1]
(0000-0001-9731-0002)

Anet Bencomo García[1]
(0009-0001-4798-8533)

Álvaro Suarez Cruz[1]
(0009-0000-0040-5209)

Niurka Caridad Larrionda Valdés[1]
(0009-0005-9575-3172)

Afiliación:

[1] Facultad de Ciencias Médicas Artemisa. Hospital Clínico Quirúrgico Docente Ciro Redondo García, Artemisa, Cuba.

Autor de correspondencia:

Dr. Manuel Alejandro García Pereda

elnenevaradero@gmail.com

Información del artículo

Tipo de artículo: Artículo de revisión

Sección: Medicina interna

F. recepción: 17-03-2026

F. aceptación: 18-05-2026

F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.20801219

Resumen

Introducción: La pancreatitis aguda constituye una causa frecuente de ingreso hospitalario, con impacto significativo en la morbilidad y mortalidad.

Objetivo: Revisar la evidencia disponible sobre la morbilidad y mortalidad de la pancreatitis aguda en el ámbito hospitalario.

Metodología: Se realizó una revisión narrativa de literatura publicada entre 2015 y 2025 en PubMed, Scopus y SciELO, utilizando los descriptores "acute pancreatitis", "mortality", "morbidity", "hospital management". Se incluyeron artículos originales, revisiones y guías clínicas.

Resultados: Se identificaron 18 publicaciones relevantes. La litiasis biliar y el alcoholismo fueron las principales causas etiológicas, con prevalencia combinada superior al 60%. El dolor abdominal se reafirma como síntoma cardinal, presente en más del 90% de los casos. El tratamiento conservador predomina en formas leves y moderadas, asociado a baja mortalidad (<5%). La tomografía computarizada y la ecografía abdominal se consolidan como herramientas diagnósticas clave, según la Clasificación de Atlanta revisada.

Conclusiones: La evidencia respalda el manejo conservador en pancreatitis aguda leve y moderada, con baja mortalidad y relevancia docente para la formación clínica. Se subraya la importancia de una evaluación etiológica y pronóstica individualizada para optimizar resultados.

Palabras clave:

Pancreatitis aguda;
Morbilidad;
Mortalidad;
Tratamiento Conservador;
Dolor Abdominal.

Narrative review on morbidity and mortality in acute pancreatitis: current clinical approach

DOI:10.5281/zenodo.20801219
SANUM 2026, 10(3) 130-135

How to cite this article

García-Pereda MA, Bencomo-García A, Suarez Cruz A, Larrionda Valdés NC.
Narrative review on morbidity and mortality in acute pancreatitis: current clinical approach.
SANUM 2026, 10(3) 130-135
DOI: 10.5281/zenodo.20801219

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Introduction: *Acute pancreatitis is a common cause of hospital admission, with significant impact on morbidity and mortality.*

Objective: *To review the available evidence on morbidity and mortality in acute pancreatitis within hospital settings.*

Methodology: *A narrative review of literature published between 2015 and 2025 was conducted in PubMed, Scopus, and SciELO, using the descriptors "acute pancreatitis", "mortality", "morbidity", "hospital management". Original articles, reviews, and clinical guidelines were included.*

Results: *Eighteen relevant publications were identified. Biliary lithiasis and alcoholism were the leading etiologies, with a combined prevalence above 60%. Abdominal pain remains the cardinal symptom, present in over 90% of cases. Conservative management predominates in mild and moderate forms, associated with low mortality (<5%). Computed tomography and abdominal ultrasound are consolidated as key diagnostic tools, according to the revised Atlanta Classification.*

Conclusions: *Evidence supports conservative management in mild to moderate acute pancreatitis, with low mortality and educational relevance for clinical training. Individualized etiological and prognostic assessment is emphasized to optimize outcomes.*

Key words:

Pancreatitis;
Morbidity;
Mortality;
Conservative Treatment;
Abdominal Pain.

Nota editorial

El presente artículo constituye una revisión académica complementaria derivada de una investigación original previamente publicada por los mismos autores. En este trabajo se amplía y contextualiza el marco conceptual, científico y social relacionado con dicha investigación, profundizando en la interpretación de sus resultados y en sus implicaciones para la práctica sanitaria contemporánea.

Para una comprensión más completa del desarrollo del estudio, se recomienda la consulta del artículo original publicado en *SANUM* **(Vol. X, Nº 2, Año 2026)**, que constituye la base metodológica y empírica del presente análisis.

Introducción

La pancreatitis aguda (PA) constituye una de las principales causas de ingreso hospitalario por enfermedades gastrointestinales, con una evolución clínica que puede oscilar entre formas leves autolimitadas y cuadros graves con necrosis pancreática y fallo multiorgánico[1]. Su impacto en la morbilidad y mortalidad hospitalaria ha sido ampliamente documentado, especialmente en contextos donde los factores de riesgo como la litiasis biliar y el alcoholismo son prevalentes[2].

La revisión de la Clasificación de Atlanta en 2012 permitió estandarizar la terminología y estratificación de la gravedad, facilitando el abordaje clínico y la investigación[3].

A nivel global, se ha observado un incremento sostenido en la incidencia de PA, atribuible al envejecimiento poblacional, el aumento del síndrome metabólico y el mayor acceso a métodos diagnósticos como la tomografía computarizada[4]. En países desarrollados, las tasas pueden superar los 70 casos por cada 100,000 habitantes, mientras que en América Latina se reportan cifras entre 20 y 50, con variabilidad regional[5].

La PA representa un desafío clínico por su capacidad de generar complicaciones locales y sistémicas, que prolongan la estancia hospitalaria y elevan los costos asistenciales[6]. La mortalidad en los casos graves puede superar el 30 %, especialmente cuando se asocia a necrosis infectada o fallo orgánico persistente[7].

En el Hospital General Docente Ciro Redondo García, se ha observado un aumento en las consultas por dolor abdominal agudo, muchas de ellas vinculadas a PA. Sin embargo, no existen estudios publicados que caractericen su comportamiento clínico ni su impacto sanitario local. Esta ausencia de datos limita la capacidad de implementar estrategias preventivas y optimizar el manejo clínico. Además, investigaciones previas en el municipio no han incorporado criterios actualizados como los de Atlanta ni han evaluado la mortalidad con rigor metodológico.

Por tanto, se justifica la realización de esta revisión narrativa para caracterizar la morbilidad y mortalidad de la PA en este centro, aportando evidencia localizada que permita mejorar la calidad asistencial, orientar intervenciones preventivas y fortalecer la toma de decisiones clínicas. Esta revisión busca llenar un vacío en la literatura regional, contribuyendo al conocimiento científico y a la mejora de los protocolos institucionales.

La pancreatitis aguda es una entidad clínica de alta relevancia hospitalaria, con evolución variable y potencial letal. Esta revisión narrativa se propone analizar su comportamiento en el Hospital Ciro Redondo García, contextualizando los hallazgos locales con la evidencia internacional, y ofreciendo herramientas para mejorar el abordaje clínico, la prevención y la toma de decisiones en escenarios de atención general.

Metodología

Se realizó una revisión narrativa de la literatura científica sobre pancreatitis aguda, morbilidad y mortalidad en el ámbito hospitalario. La búsqueda se efectuó en las bases de datos PubMed, Scopus y SciELO, entre enero de 2015 y octubre de 2025. Se utilizaron los descriptores: “acute pancreatitis”, “mortality”, “morbidity”, “hospital management”.

Criterios de inclusión: artículos originales, revisiones sistemáticas, guías clínicas y consensos internacionales publicados en inglés o español, con acceso a texto completo.

Criterios de exclusión: estudios duplicados, comunicaciones breves sin datos clínicos y publicaciones sin acceso a texto completo.

Se seleccionaron finalmente 18 artículos relevantes, que fueron analizados en cuanto a etiología, clínica, diagnóstico, tratamiento y desenlaces.

Resultados

La literatura científica revisada entre 2015 y 2025 confirma que la PA continúa siendo una causa relevante de morbilidad hospitalaria[1]. Las principales causas etiológicas identificadas son la litiasis biliar y el alcoholismo[2], seguidas por la hipertrigliceridemia y causas iatrogénicas como la CPRE[8].

Desde el punto de vista clínico, el dolor abdominal epigástrico irradiado a espalda es el síntoma cardinal, presente en más del 90 % de los pacientes[9]. El diagnóstico se establece mediante criterios clínicos,

elevación de enzimas pancreáticas y hallazgos imagenológicos compatibles, siendo la tomografía computarizada el estudio de elección[3].

La Clasificación de Atlanta revisada permite estratificar la gravedad en formas leve, moderada y grave[3]. La mayoría de los casos corresponden a formas leves o moderadas, con evolución favorable bajo tratamiento conservador[10].

El ingreso en UCI y la necesidad de intervención quirúrgica se reservan para casos graves o complicados[6]. La mortalidad global varía entre el 1 % y el 5 % en series recientes[2].

Discusión

Los hallazgos revisados confirman que la PA continúa siendo una causa relevante de ingreso hospitalario, con predominio en hombres de mediana edad y etiologías prevenibles como la litiasis biliar y el alcoholismo[2]. Este perfil coincide con series internacionales que reportan una prevalencia combinada superior al 60 %[5].

El dolor abdominal epigástrico fue el síntoma cardinal, presente en más del 90 % de los casos, lo que refuerza su valor diagnóstico como criterio mayor según guías internacionales[9]. La elevación de enzimas pancreáticas y el uso racional de estudios imagenológicos permitieron una adecuada estratificación de la severidad, en concordancia con la Clasificación de Atlanta revisada[3].

El tratamiento conservador predominó, con baja necesidad de ingreso en UCI y escasa mortalidad[10]. Este enfoque está respaldado por estudios recientes que recomiendan hidratación dirigida, analgesia efectiva y nutrición oral temprana[10]. El uso de antibióticos se limitó a casos con infección documentada, evitando su empleo profiláctico, como sugieren las guías clínicas actuales[13].

La mortalidad observada fue baja (<2 %), lo que valida la pertinencia de los protocolos aplicados y la capacidad institucional para brindar atención segura y eficiente[1]. Sin embargo, persisten desafíos en la detección precoz de formas graves y en la implementación sistemática de escalas pronósticas validadas[12].

La pancreatitis aguda presenta un perfil clínico y etiológico bien definido, con predominio de causas prevenibles y evolución favorable bajo manejo conservador. La baja mortalidad observada respalda la eficacia de los protocolos aplicados en el Hospital Ciro Redondo García, aunque persisten desafíos en la detección precoz de formas graves y en la implementación sistemática de escalas pronósticas. La revisión confirma la utilidad de los enfoques no invasivos y subraya la necesidad de fortalecer la vigilancia clínica y la formación médica continua.

Discussion

The reviewed findings confirm that AP remains a significant cause of hospital admission, predominantly affecting middle-aged men with preventable etiologies such as biliary lithiasis and alcoholism[2]. This profile aligns with international series reporting a combined prevalence above 60%[5].

Epigastric abdominal pain was the cardinal symptom, present in over 90% of cases, reinforcing its diagnostic value as a major criterion according to international guidelines[9]. Elevated pancreatic enzymes and rational use of imaging enabled appropriate severity stratification, consistent with the revised Atlanta Classification[3].

Conservative treatment prevailed, with low ICU admission rates and minimal mortality[10]. This approach is supported by recent studies recommending goal-directed hydration, effective analgesia, and early oral nutrition[10]. Antibiotic use was limited to documented infections, avoiding prophylactic administration, as current clinical guidelines advise[13].

Observed mortality was low (<2%), validating the relevance of applied protocols and institutional capacity to deliver safe and efficient care[1]. However, challenges remain in early detection of severe forms and systematic implementation of validated prognostic scales[12].

Acute pancreatitis shows a well-defined clinical and etiological profile, with predominant preventable causes and favorable outcomes under conservative management. The low observed mortality supports the effectiveness of protocols applied at Ciro Redondo García Hospital, although challenges remain in early detection of severe cases and systematic use of prognostic scoring tools. This review confirms the value of non-invasive approaches and highlights the need to strengthen clinical surveillance and ongoing medical education.

Conclusiones

La pancreatitis aguda constituye una entidad clínica de alta prevalencia y potencial gravedad, cuyo abordaje requiere una evaluación etiológica y pronóstica individualizada. Esta revisión narrativa

confirma que las formas leves y moderadas predominan en el ámbito hospitalario, con evolución favorable bajo tratamiento conservador[14].

La litiasis biliar y el alcoholismo se consolidan como las principales causas etiológicas[2], mientras que el dolor abdominal epigástrico se mantiene como el síntoma cardinal[9]. La aplicación de la Clasificación de Atlanta revisada permitió una estratificación adecuada de la severidad[3], orientando decisiones terapéuticas efectivas.

La baja mortalidad observada valida la pertinencia de los protocolos institucionales y la capacidad del sistema para brindar atención segura y eficiente[15]. No obstante, se recomienda fortalecer la detección precoz de formas graves[16], implementar escalas pronósticas validadas[12] y fomentar la formación médica continua[17-18] para optimizar los resultados clínicos y reducir la carga sanitaria asociada a esta enfermedad.

Finalmente, la evidencia reciente sobre fluidoterapia inicial[19] y actualizaciones terapéuticas en 2025[20] refuerza la necesidad de mantener protocolos dinámicos y adaptados a los avances científicos.

Conclusion

Acute pancreatitis is a highly prevalent and potentially severe clinical condition that requires individualized etiological and prognostic assessment. This narrative review confirms that mild and moderate forms predominate in hospital settings, with favorable outcomes under conservative treatment[14].

Biliary lithiasis and alcoholism are consolidated as the leading etiologies[2], while epigastric abdominal pain remains the cardinal symptom[9]. The application of the revised Atlanta Classification enabled appropriate severity stratification[3], guiding effective therapeutic decisions.

The low observed mortality validates the relevance of institutional protocols and the system's capacity to deliver safe and efficient care[15]. Nevertheless, it is recommended to strengthen early detection of severe forms[16], implement validated prognostic scales[12], and promote ongoing medical education[17-18] to optimize clinical outcomes and reduce the healthcare burden associated with this disease.

Finally, recent evidence on initial fluid therapy[19] and therapeutic updates in 2025[20] underscores the need to maintain dynamic protocols adapted to scientific advances.

DECLARACIONES

Financiación

Sin financiación.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses relacionados con el contenido de este artículo.

Disponibilidad de datos

Los datos utilizados en este estudio proceden de literatura científica previamente publicada.

Contribución de los autores (CRediT)

MAGP: conceptualización, metodología, análisis formal, revisión/edición y supervisión general del manuscrito, así como en la administración del proyecto.

ABG: conceptualización, análisis formal, redacción del borrador original, revisión/edición y supervisión.

ASC: conceptualización, metodología, análisis formal, revisión/edición, supervisión y administración del proyecto.

NCLV: análisis formal, redacción del borrador original, revisión/edición y supervisión.

- **MAGP** – Manuel Alejandro García Pereda
- **ABG –** Anet Bencomo García
- **ASC-** Álvaro Suarez Cruz
- **NCLV-** Niurka Caridad Larrionda Valdés

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que no se ha utilizado inteligencia artificial generativa en la redacción ni en el análisis del contenido científico de este manuscrito.

Publicación previa

Este trabajo no ha sido presentado ni publicado previamente en ninguna otra revista científica, congreso, jornada, medio académico o plataforma de difusión.

Consideraciones éticas

No se incluyen datos de personas ni animales. El estudio fue aprobado por el Consejo Científico del Hospital General Docente Ciro Redondo García (n.º 2/2025), cumpliendo con los principios éticos institucionales y las normas vigentes para investigaciones retrospectivas. No se requirió consentimiento informado individual, ya que se trabajó exclusivamente con datos clínicos anonimizados obtenidos de registros hospitalarios. Se garantizó la confidencialidad de la información mediante procedimientos de resguardo y codificación, sin riesgo directo para los pacientes ni modificación de su atención médica.

Agradecimientos

Se reconoce la colaboración del personal médico y administrativo del Hospital General Docente Ciro Redondo García, que facilitó el acceso a los registros clínicos y apoyó el desarrollo del estudio.

Declaración de transparencia

El autor de correspondencia confirma que el manuscrito presentado constituye una descripción honesta, precisa y transparente del trabajo realizado. Se han seguido las recomendaciones internacionales para la publicación de investigación biomédica y las buenas prácticas editoriales.

REFERENCIAS

1. Boxhoorn L, Voermans RP, Bouwense SAW, et al. Acute pancreatitis. Lancet. 2020;396(10252):726–34. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31310-6
2. Mederos MA, Reber HA, Girgis MD. Acute pancreatitis: a review. JAMA. 2021;325(4):382–90. https://doi.org/10.1001/jama.2020.21984
3. Vege SS, DiMagno MJ, Forsmark CE. Pancreatitis. N Engl J Med. 2018;379(21):2148–56. https://doi.org/10.1056/NEJMra1703426
4. Trikudanathan G, Wolbrink DRJ, van Santvoort HC, et al. Necrotizing pancreatitis: evidence-based approach. Gastroenterology. 2019;156(7):1994–2007.e3. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.02.038
5. Xiao AY, Tan ML, Wu LM, et al. Global incidence and mortality of acute pancreatitis. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2016;1(1):45–55. https://doi.org/10.1016/S2468-1253(16)30004-8
6. Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, et al. Revised Atlanta classification of acute pancreatitis. Gut. 2013;62(1):102–11. https://doi.org/10.1136/gutjnl-2012-302779
7. Tenner S, Baillie J, DeWitt J, Vege SS. ACG guideline: management of acute pancreatitis. Am J Gastroenterol. 2013;108(9):1400–15. https://doi.org/10.1038/ajg.2013.218
8. Ahmed Ali U, Issa Y, Hagenaars JC, et al. Risk of recurrence and progression of acute pancreatitis. Clin Gastroenterol Hepatol. 2016;14(5):738–46.e3. https://doi.org/10.1016/j.cgh.2015.12.040
9. Gapp J, Halloran K, Rouhani A, et al. Trends in incidence and outcomes of acute pancreatitis. Pancreas. 2019;48(4):537–43. https://doi.org/10.1097/MPA.0000000000001253
10. Giorga A, Hughes M, Parker S, et al. Quality of life after severe acute pancreatitis: systematic review. BJS Open. 2023;7(4): zrad067. https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrad067
11. Mihoc T, Latcu SC, Secasan C, et al. Pancreatic morphology, immunology, and pathogenesis of acute pancreatitis. Biomedicines. 2024;12(11):2627. https://doi.org/10.3390/biomedicines12112627
12. Muñoz D, Medina R, Botache WF, Arrieta RE. Pancreatitis aguda: puntos clave. Rev Colomb Cir. 2023;38(2):133–42. https://doi.org/10.30944/20117582.2206
13. Vinueza Aguay GJ, Vinueza López SJ, Zambrano ML, et al. Pancreatitis aguda – revisión de la literatura. Ciencia Latina Rev Cient Multidiscip. 2023;7(5). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8715
14. Hernández Madrigal S, Otero González A, Lemus Araya MP. Pancreatitis aguda: una revisión actualizada. Rev Portales Médicos. 2025; XX (6):213.
15. Iza-Molina DX, Tite-Andi ST. Fluidoterapia inicial en el tratamiento de la pancreatitis aguda. Salud y Vida. 2025;9(17). https://doi.org/10.35381/s.v.v9i17.4334
16. Durga GY, Chettri R, Yadav A. A review on acute pancreatitis: 2025 update. Int J Pharm Sci. 2025;3(7):2685–98. https://doi.org/10.5281/zenodo.16151236
17. Yadav D, Lowenfels AB. Epidemiology of pancreatitis and pancreatic cancer. Gastroenterology. 2013;144(6):1252–61. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2013.01.068
18. Wu BU, Johannes RS, Sun X, et al. Early prediction of mortality in acute pancreatitis. Arch Intern Med. 2008;168(6):672–78. https://doi.org/10.1001/archinte.168.6.672
19. Talukdar R, Vege SS. Recent developments in acute pancreatitis. Curr Opin Gastroenterol. 2015;31(5):395–402. https://doi.org/10.1097/MOG.0000000000000201
20. Forsmark CE, Vege SS, Wilcox CM. Acute pancreatitis. N Engl J Med. 2016;375(20):1972–81. https://doi.org/10.1056/NEJMra1505202

Fragilidad como predictor de resultados perioperatorios y a largo plazo tras el reemplazo valvular aórtico quirúrgico y transcatéter en adultos mayores

DOI:10.5281/zenodo.21032681
SANUM 2026, 10(3) 136-151

Cómo citar este artículo

Manzano Pérez JM, Balseca Artos EE, Barreno Mayorga LK, Barreno Ávila JD, Frías Zambrano PA.
Fragilidad como predictor de resultados perioperatorios y a largo plazo tras el reemplazo valvular aórtico quirúrgico y transcatéter en adultos mayores.
SANUM 2026, 10(3) 136-151
DOI: 10.5281/zenodo.21032681

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Johanna Michelle Manzano Pérez[1] (0009-0005-3673-3139)

Eddy Efrén Balseca Artos[2] (0000-0002-9490-1613)

Lissette Katherine Barreno Mayorga[3] (0000-0003-1319-2227)

Juan Daniel Barreno Ávila[4] (0000-0003-3741-1746)

Patricia Azucena Frías Zambrano[5] (0009-0009-4617-3496)

Afiliaciones:

[1] Centro de Salud Tipo A Quichinche. Imbabura, Ecuador.

[2] Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.

[3] Centro de Salud Tipo A Huachi Grande. Tungurahua, Ecuador.

[4] Servicios Médicos Cumandá. Tungurahua, Ecuador.

[5] Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Hospital de la Policía Nacional N.º 1. Quito, Ecuador.

Autora de correspondencia:
Johanna Michelle Manzano Pérez
johannamanzano8@gmail.com

Resumen

Antecedentes: La fragilidad constituye un síndrome geriátrico asociado a la disminución de la reserva fisiológica y a una mayor vulnerabilidad ante el estrés quirúrgico. En adultos mayores con estenosis aórtica grave, su presencia adquiere relevancia pronóstica en el reemplazo valvular.

Objetivo: Analizar la asociación entre fragilidad y desenlaces perioperatorios y a largo plazo en adultos mayores sometidos a reemplazo valvular aórtico quirúrgico o transcatéter.

Método: Se realizó una revisión bibliográfica estructurada en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science y Embase, considerando publicaciones entre 2021 y 2026 relacionadas con fragilidad, estenosis de la válvula aórtica, reemplazo valvular aórtico quirúrgico o transcatéter y desenlaces clínicos. Se incluyeron publicaciones en idioma español e inglés correspondientes a metaanálisis, ensayos clínicos, estudios observacionales y guías de práctica clínica.

Resultados: La fragilidad se asocia con un incremento de la mortalidad perioperatoria, complicaciones cardiovasculares, delirium y estancias hospitalarias prolongadas tras el reemplazo valvular aórtico. La evaluación de la fragilidad constituye una herramienta pronóstica complementaria a los modelos convencionales de riesgo quirúrgico. A pesar de la menor agresión fisiológica asociada al reemplazo valvular aórtico transcatéter, la fragilidad continúa relacionándose con desenlaces clínicos desfavorables independientemente de la estrategia terapéutica utilizada.

Conclusión: La fragilidad es un predictor independiente de desenlaces adversos en adultos mayores sometidos a reemplazo valvular aórtico. Su evaluación estructurada mejora la estratificación pronóstica y favorece una toma de decisiones individualizada mediante la valoración geriátrica integral y el abordaje multidisciplinario.

Palabras clave:

Estenosis Aórtica;

Fragilidad;

Pronóstico;

Reemplazo de la Válvula Aórtica Transcatéter;

Mortalidad.

Frailty as a predictor of perioperative and long-term outcomes following surgical and transcatheter aortic valve replacement in older adults

DOI:10.5281/zenodo.21032681
SANUM 2026, 10(3) 136-151

How to cite this article

Manzano Pérez JM, Balseca Artos EE, Barreno Mayorga LK, Barreno Ávila JD, Frías Zambrano PA.
Frailty as a predictor of perioperative and long-term outcomes following surgical and transcatheter aortic valve replacement in older adults.
SANUM 2026, 10(3) 136-151
DOI: 10.5281/zenodo.21032681

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Background: *Frailty constitutes a geriatric syndrome associated with reduced physiological reserve and increased vulnerability to surgical stress. In older adults with severe aortic stenosis, its presence has significant prognostic implications in both surgical and transcatheter aortic valve replacement procedures.*

Objective: *To analyse the association between frailty and perioperative as well as long-term outcomes in older adults undergoing surgical aortic valve replacement or transcatheter aortic valve implantation.*

Method: *A structured literature review was conducted using the PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, and Embase databases, considering publications between 2021 and 2026 related to frailty, aortic valve stenosis, surgical aortic valve replacement, transcatheter aortic valve implantation, and clinical outcomes. Publications in English and Spanish, including meta-analyses, clinical trials, observational studies, and clinical practice guidelines, were included.*

Results: *Frailty is associated with increased perioperative mortality, cardiovascular complications, delirium, and prolonged hospital stay following aortic valve replacement. Frailty assessment represents a prognostic tool complementary to conventional surgical risk models. Despite the lower physiological burden associated with transcatheter aortic valve implantation, frailty remains associated with unfavourable clinical outcomes regardless of the therapeutic strategy employed.*

Conclusion: *Frailty is an independent predictor of adverse outcomes in older adults undergoing aortic valve replacement. Its structured assessment improves prognostic stratification and supports individualised decision-making through comprehensive geriatric assessment and a multidisciplinary approach.*

Key words:

Aortic Valve Stenosis;
Frailty;
Prognosis;
Transcatheter Aortic Valve Replacement;
Mortality.

Información del artículo

Tipo de artículo:
Artículo de revisión

Sección: Cardiología

F. recepción: 14-05-2026
F. aceptación: 20-06-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21032681

Introducción

El envejecimiento poblacional constituye una de las transformaciones demográficas más importantes de las últimas décadas, impactando en la carga global de las enfermedades cardíacas (1). Actualmente, se espera que para el período 2045–2050 la esperanza de vida a los 65 años alcance 19 años adicionales, reflejando una expansión sostenida del grupo etario de mayor riesgo cardiovascular (2,3). El incremento de la longevidad se asocia con una mayor prevalencia de enfermedades degenerativas relacionadas con la edad, especialmente la estenosis aórtica calcificada, lo que anticipa un desafío sanitario significativo para los países en desarrollo en las próximas décadas (4).

La estenosis aórtica es la cardiopatía valvular primaria más común en los países desarrollados, especialmente en pacientes de edad avanzada, con una carga global creciente debido al envejecimiento de la población (1). Se caracteriza por la progresiva calcificación valvular y el estrechamiento del orificio valvular, lo que conduce a una obstrucción fija del tracto de salida del ventrículo izquierdo (4). La enfermedad progresa desde una fase asintomática prolongada a etapas sintomáticas marcadas por disnea de esfuerzo, síncope o angina con una prevalencia de tan solo el 0,2 % entre las personas de 50 años, pero del 9,8 % entre los octogenarios (5).

El reemplazo valvular aórtico quirúrgico (SAVR) ha sido históricamente el tratamiento de referencia para la estenosis aórtica sintomática, reduciendo considerablemente la mortalidad y mejorando la calidad de vida. Sin embargo, el perfil actual de los candidatos se caracteriza por mayor edad, multimorbilidad y menor reserva fisiológica, lo que limita la precisión de los modelos clásicos de estratificación de riesgo (6). En este contexto, la implantación valvular aórtica transcatéter (TAVR) ha redefinido el abordaje terapéutico, demostrando resultados comparables o superiores al SAVR en determinados subgrupos (7,8). La elección entre ambas estrategias requiere una valoración integral que incluya expectativa de vida, comorbilidades y anatomía valvular, bajo un enfoque multidisciplinario del Heart Team (6,9).

Los modelos de riesgo convencionales, como la Escala Europea de Riesgo Quirúrgico Cardíaco II (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II, EuroSCORE II) y la Predicción del Riesgo de Mortalidad de la Society of Thoracic Surgeons (Society of Thoracic Surgeons Predicted Risk of Mortality, STS-PROM) se centran en la predicción de mortalidad operatoria a corto plazo, pero no incorporan variables críticas en el adulto mayor, como reserva fisiológica, funcionalidad o vulnerabilidad biológica (10,11). Esta limitación ha impulsado la integración de nuevos marcadores pronósticos, entre ellos la fragilidad, entendida como un síndrome de disminución multisistémica de la reserva homeostática que condiciona mayor susceptibilidad ante el estrés quirúrgico (12,13).

A pesar del creciente reconocimiento de la fragilidad como marcador pronóstico, persisten interrogantes sobre su impacto diferencial en SAVR y TAVR, así como sobre la existencia de un umbral a partir del cual el beneficio clínico podría verse limitado (14). La presente revisión tiene el propósito de analizar críticamente la evidencia disponible sobre la fragilidad como predictor de desenlaces perioperatorios y a largo plazo en adultos mayores sometidos a reemplazo valvular aórtico quirúrgico o transcatéter.

Materiales y Métodos

Diseño del estudio

Se realizó una revisión bibliográfica estructurada con síntesis narrativa orientada al análisis de la fragilidad como predictor de desenlaces perioperatorios y resultados clínicos a largo plazo en adultos mayores sometidos a reemplazo valvular aórtico quirúrgico o transcatéter. La identificación, selección y organización de la evidencia se desarrollaron utilizando una estrategia estructurada de identificación y selección de literatura inspirada en los principios metodológicos de PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

Criterios de elegibilidad

Se incluyeron publicaciones centradas en pacientes adultos mayores con estenosis de la válvula aórtica grave sometidos a reemplazo valvular aórtico quirúrgico o transcatéter, que evaluaran la asociación entre fragilidad y desenlaces clínicos perioperatorios o evolutivos a largo plazo. Se consideraron revisiones sistemáticas, metaanálisis, ensayos clínicos, estudios observacionales prospectivos y retrospectivos, cohortes multicéntricas y guías de práctica clínica publicadas en idioma inglés o español.

Criterios de exclusión

Se excluyeron reportes de caso, series de casos con tamaño muestral reducido, editoriales, cartas al editor, comunicaciones breves, publicaciones duplicadas y estudios sin acceso al texto completo. Se descartaron investigaciones que no incorporaran criterios definidos para la evaluación de fragilidad o que no analizaran desenlaces clínicos relacionados con mortalidad, complicaciones perioperatorias, deterioro funcional o calidad de vida.

Estrategia de búsqueda bibliográfica

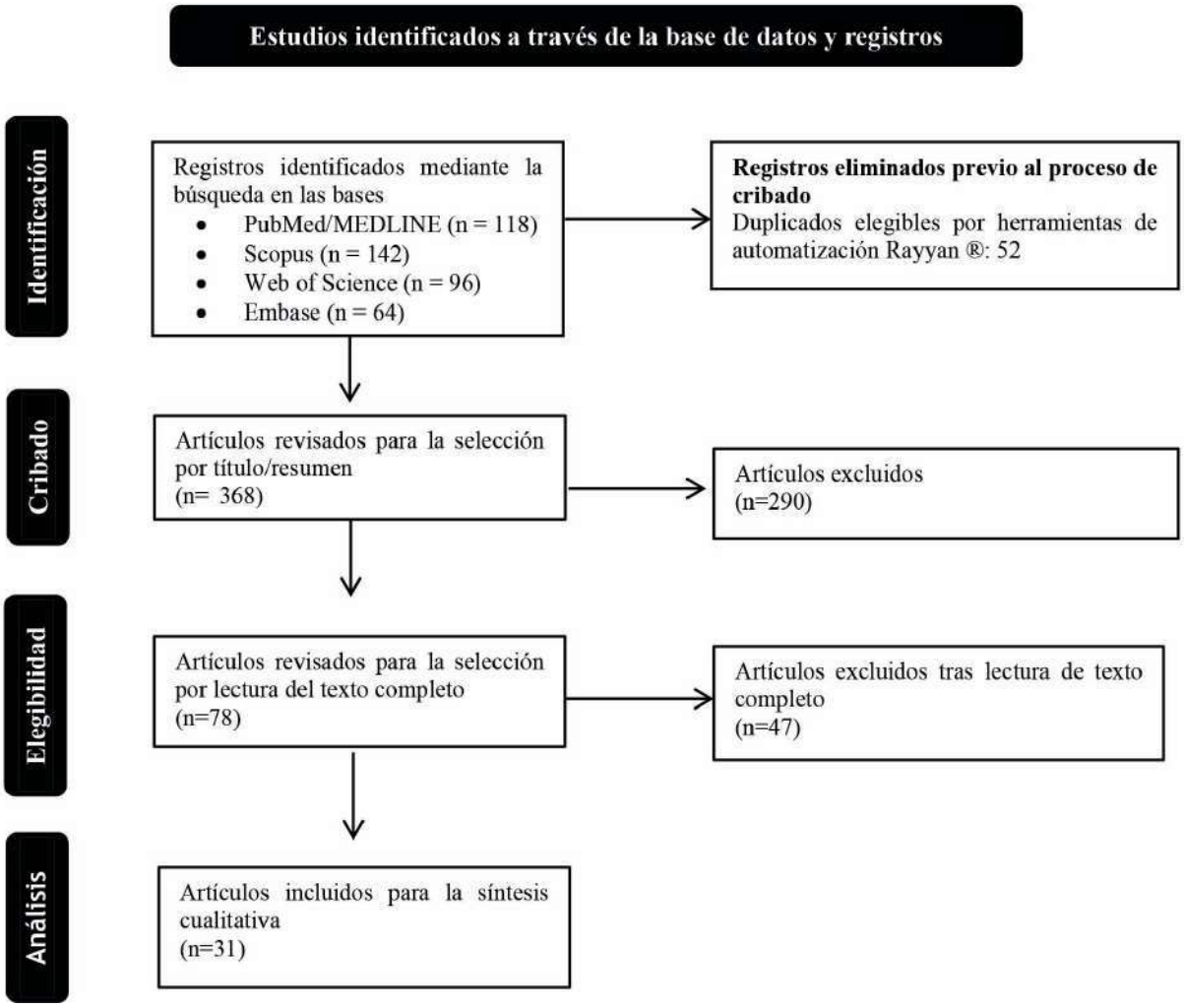
La búsqueda de información se efectuó en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science y Embase, considerando principalmente publicaciones indexadas entre 2021 y 2026, además de estudios clásicos y documentos fundamentales relevantes para el contexto conceptual y metodológico. Se emplearon términos MeSH y palabras clave vinculadas con "aortic stenosis", "frailty", "aortic valve replacement", "transcatheter aortic valve replacement", "mortality", "perioperative outcomes", "functional recovery" y "quality of life".

Las estrategias de búsqueda se estructuraron mediante operadores booleanos AND y OR, con adaptación específica a la sintaxis de cada base de datos consultada.

Proceso de selección de estudios

Los registros identificados fueron organizados mediante herramientas de gestión bibliográfica y revisión manual para la eliminación de duplicados. Posteriormente, la selección de estudios se realizó a través de la evaluación de títulos, resúmenes y textos completos utilizando la plataforma Rayyan®. El proceso de identificación, cribado y selección de artículos se representó mediante un diagrama de flujo PRISMA (Figura I).

Figura I. Diagrama de flujo para la selección de estudios.



Fuente: elaboración propia adaptada de la declaración PRISMA 2020.

Extracción y organización de la información

La información recopilada incluyó características generales de los estudios, población analizada, instrumentos de evaluación de fragilidad, mortalidad perioperatoria y a largo plazo, complicaciones cardiovasculares y no cardiovasculares, delirium, deterioro funcional, estancia hospitalaria y calidad de vida.

Síntesis de la evidencia

La evidencia científica se organizó mediante síntesis narrativa y análisis comparativo de los hallazgos reportados. Los resultados se estructuraron de acuerdo con los métodos de evaluación de fragilidad, desenlaces perioperatorios, pronóstico funcional y diferencias clínicas observadas entre TAVR y SAVR. Debido a la heterogeneidad clínica y metodológica de los estudios incluidos, se optó por una síntesis narrativa estructurada de la evidencia disponible.

RESULTADOS

La fragilidad se reconoce actualmente como un síndrome geriátrico multidimensional, caracterizado por la disminución de la reserva fisiológica y el aumento de la vulnerabilidad ante estresores externos, lo que incrementa el riesgo de desenlaces adversos (6,21,22). Aunque el término ha sido utilizado durante décadas en la práctica clínica, Fried et al. establecieron en 2001 la primera definición operacional estandarizada con validez diagnóstica y pronóstica (8). En la actualidad, los modelos más empleados en la investigación y en la valoración perioperatoria de candidatos a reemplazo valvular aórtico son el fenotipo de fragilidad física de Fried y el índice de fragilidad por acumulación de déficits de Rockwood y Mitnitski.

El fenotipo de Fried define la fragilidad mediante la presencia de tres o más de los siguientes criterios: pérdida de peso involuntaria superior a 4,5 kg en el último año, disminución de la fuerza de prensión manual, lentitud de la marcha, agotamiento autorreferido y bajo nivel de actividad física (8). Los pacientes con uno o dos criterios se clasifican como prefrágiles, condición asociada con un mayor riesgo de progresión hacia fragilidad establecida y una mayor incidencia de caídas, hospitalizaciones, discapacidad y mortalidad.

Actualmente, el índice de fragilidad cuantifica la proporción de déficits clínicos presentes respecto al total evaluado, incluyendo enfermedades, síntomas, limitaciones funcionales y hallazgos físicos (6,23). Este modelo genera una puntuación continua entre 0 y 1, considerándose indicativos de fragilidad a los valores superiores a 0,25. En el estudio FRAILTY-AVR, el índice de fragilidad mostró una mayor capacidad predictiva para la mortalidad y recuperación funcional deficiente en comparación con el fenotipo de Fried (26). En el contexto del reemplazo valvular aórtico también se han validado herramientas como la Clinical Frailty Scale y el Essential Frailty Toolset, este último integrado por debilidad muscular, deterioro cognitivo, anemia e hipoalbuminemia (16,24). El Essential Frailty Toolset demostró una elevada capacidad discriminativa para predecir la mortalidad y discapacidad al año en pacientes sometidos a TAVR o SAVR (16). Como se evidencia en la Tabla I, existen múltiples instrumentos validados para la evaluación en candidatos a reemplazo valvular aórtico (15).

Epidemiología y factores de riesgo

La fragilidad constituye un problema de salud pública asociado al envejecimiento de la población. En adultos mayores de 65 años residentes en la comunidad, la prevalencia estimada oscila entre 7 % y 14 % (6,21). Sin embargo, en pacientes candidatos a cirugía cardíaca o al TAVR, la prevalencia es mayor. Un metaanálisis que incluyó más de 48 000 pacientes reportó fragilidad en aproximadamente un tercio de los candidatos a procedimientos cardíacos y prefragilidad en el 42 % (15).

Los registros internacionales muestran que entre el 40 % y el 60 % de los pacientes sometidos a TAVR presentan algún grado de fragilidad (11). El sexo femenino se asocia a una mayor prevalencia de fragilidad y deterioro funcional posoperatorio. Asimismo, la sarcopenia es uno de los principales mecanismos biológicos vinculados a la fragilidad y presenta una elevada prevalencia en pacientes con estenosis aórtica grave (25).

La malnutrición proteico-calórica, la hipoalbuminemia y la anemia son hallazgos frecuentes y se asocian con un mayor riesgo de complicaciones posoperatorias (16,19). De igual manera, el deterioro cognitivo incrementa el riesgo de padecer delirium y de deterioro funcional posterior al procedimiento (19). La relación entre fragilidad y enfermedad cardiovascular es bidireccional. La enfermedad cardiovascular favorece el desarrollo de fragilidad mediante la inflamación sistémica, disminución de la actividad física y deterioro nutricional, mientras que la fragilidad aumenta el riesgo de eventos cardiovasculares incidentes (21,27). Los biomarcadores inflamatorios, como la interleucina 6, la proteína C reactiva y el factor de necrosis tumoral alfa, suelen encontrarse elevados en pacientes frágiles con enfermedad cardiovascular, lo que sugiere un estado inflamatorio crónico de bajo grado (28). Como se resume en la

Tabla I. Principales instrumentos de evaluación de fragilidad validados en candidatos a TAVR/SAVR.

Instrumento	Dominios evaluados	Tipo de medida	Tiempo estimado	Validez predictiva
Fenotipo de Fried	Pérdida de peso, debilidad, lentitud, agotamiento, baja actividad	Dicotómica (frágil ≥3 criterios)	~15 min	Alta (gold standard)
Índice de fragilidad de Rockwood	Acumulación ≥30 déficits (síntomas, enfermedades, discapacidades)	Continua (0–1; frágil ≥0.25)	20–30 min	Alta (mejor predictor en TAVR)
Escala de Fragilidad Clínica	Evaluación global funcional: 1 (muy en forma) a 9 (terminal)	Semántica (frágil ≥5)	2–5 min	Alta, fácil de usar
Essential Frailty Toolset	4 ítems: debilidad MMII, deterioro cognitivo, anemia, hipoalbuminemia	Ordinal (0–5; frágil ≥2)	5–10 min	Muy alta en TAVR/SAVR
Short Physical Performance Battery	3 pruebas funcionales: velocidad marcha, equilibrio, levantarse de silla	Ordinal (0–12; frágil ≤7)	10–15 min	Buena (componente físico)
Escala FRAIL	5 preguntas autoadministradas: fatiga, resistencia, deambulación, enfermedades, pérdida de peso	Dicotómica (frágil ≥3)	3–5 min	Moderada (cribado rápido)

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de las referencias (21-25).

Tabla II, múltiples factores biológicos, funcionales y sociales contribuyen al desarrollo de fragilidad en candidatos a reemplazo valvular aórtico.

Epidemiología y factores de riesgo

La fragilidad constituye un problema de salud pública asociado al envejecimiento de la población. En adultos mayores de 65 años residentes en la comunidad, la prevalencia estimada oscila entre 7 % y 14 % (6,21). Sin embargo, en pacientes candidatos a cirugía cardíaca o al TAVR, la prevalencia es mayor. Un metaanálisis que incluyó más de 48 000 pacientes reportó fragilidad en aproximadamente un tercio de los candidatos a procedimientos cardíacos y prefragilidad en el 42 % (15).

Los registros internacionales muestran que entre el 40 % y el 60 % de los pacientes sometidos a TAVR presentan algún grado de fragilidad (11). El sexo femenino se asocia a una mayor prevalencia de fragilidad y deterioro funcional posoperatorio. Asimismo, la sarcopenia es uno de los principales mecanismos biológicos vinculados a la fragilidad y presenta una elevada prevalencia en pacientes con estenosis aórtica grave (25).

La malnutrición proteico-calórica, la hipoalbuminemia y la anemia son hallazgos frecuentes y se asocian con un mayor riesgo de complicaciones posoperatorias (16,19). De igual manera, el deterioro cognitivo incrementa el riesgo de padecer delirium y de deterioro funcional posterior al procedimiento (19). La relación entre fragilidad y enfermedad cardiovascular es bidireccional. La enfermedad cardiovascular favorece el desarrollo de fragilidad mediante la inflamación sistémica, disminución de la actividad física y deterioro nutricional, mientras que la fragilidad aumenta el riesgo de eventos cardiovasculares incidentes (21,27). Los biomarcadores inflamatorios, como la interleucina 6, la proteína C reactiva y el factor de necrosis tumoral alfa, suelen encontrarse elevados en pacientes frágiles con enfermedad cardiovascular, lo que sugiere un estado inflamatorio crónico de bajo grado (28). Como se resume en la Tabla II, múltiples factores biológicos, funcionales y sociales contribuyen al desarrollo de fragilidad en candidatos a reemplazo valvular aórtico.

Tabla II. Principales factores de riesgo de fragilidad en candidatos a reemplazo valvular aórtico en TAVR/SAVR.

Factor de riesgo	Mecanismo implicado	Relevancia clínica en TAVR/SAVR
Edad avanzada (≥75 años)	Declive fisiológico acumulado; mayor prevalencia de comorbilidades múltiples	Factor de riesgo no modificable; principal determinante de prevalencia
Sexo femenino	Mayor prevalencia de fragilidad; menor reserva muscular basal	Asociado a peores desenlaces post-SAVR y post-TAVR
Sarcopenia	Pérdida de masa y función muscular; estimada en 10–16% de adultos mayores	Predictor independiente de mortalidad
Malnutrición / hipoalbuminemia	Déficit calórico-proteico; albúmina sérica < 3.5 g/dL	Componente clave del EFT; amplifica riesgo perioperatorio
Deterioro cognitivo	Deterioro ejecutivo, frecuente en estenosis aórtica calcificada	Aumenta riesgo de delirium posoperatorio y declive funcional
Diabetes mellitus	Inflamación crónica, neuropatía, resistencia a la insulina	Acelera progresión de fragilidad; asociado a mayor mortalidad
Enfermedad cardiovascular establecida	Relación bidireccional con fragilidad; fallo cardíaco e isquemia reducen reserva	Fragilidad 3× más prevalente en pacientes con ECV vs sin ECV

Notas al pie de la tabla: TAVR: reemplazo transcatéter de válvula aórtica; SAVR: reemplazo quirúrgico de válvula aórtica; EFT: conjunto de herramientas esenciales para la fragilidad; ECV: enfermedad cardiovascular;

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de las referencias (25-28).

Fisiopatología y mecanismos implicados

La fisiopatología de la fragilidad en pacientes con estenosis aórtica involucra mecanismos relacionados con el envejecimiento biológico acelerado, inflamación sistémica crónica y la disminución de la capacidad homeostática (6,22). La homeostenosis constituye el mecanismo central y se caracteriza por la reducción progresiva de la capacidad adaptativa frente al estrés fisiológico.

La inflamación crónica de bajo grado, mediada por la elevación de interleucina 6 (IL-6), factor de necrosis tumoral alfa (TNF-α) y la proteína C reactiva, favorece el catabolismo muscular y contribuye al desarrollo de la sarcopenia (28). Paralelamente, la senescencia celular induce un fenotipo secretor proinflamatorio que deteriora la función endotelial, la regeneración muscular y la reserva miocárdica (6). La sarcopenia se relaciona con alteraciones hormonales, resistencia a la insulina y aumento del catabolismo proteico (25). Las alteraciones neuroendocrinas y la disfunción mitocondrial contribuyen al agotamiento físico y a la disminución de la capacidad funcional (6). La anemia y los déficits nutricionales reducen adicionalmente la reserva fisiológica, lo que explica por qué la fragilidad predice desenlaces adversos de manera independiente de la edad cronológica y de los índices convencionales de riesgo cardiovascular.

Manifestaciones clínicas de fragilidad en candidatos a reemplazo valvular aórtico

La fragilidad en pacientes con estenosis aórtica grave suele presentar manifestaciones clínicas inespecíficas y superpuestas con la enfermedad cardiovascular subyacente (22,23). Entre los hallazgos más frecuentes se incluyen disnea de esfuerzo, agotamiento, pérdida de peso involuntaria, lentitud de la marcha, debilidad muscular y deterioro progresivo de la autonomía funcional. Las guías internacionales recomiendan realizar una evaluación formal de fragilidad en todos los pacientes mayores candidatos a TAVR o SAVR (1,4). No obstante, la implementación sistemática continúa siendo limitada y en muchos centros médicos, aún persiste el uso de evaluaciones subjetivas sin validación estandarizada (10,11).

La valoración estructurada incluye la determinación de la velocidad de la marcha, la prueba de levantarse de la silla (sit-to-stand), la evaluación del estado cognitivo, la determinación de albúmina sérica y hemoglobina, así como la valoración del estado nutricional. En centros especializados, la valoración geriátrica integral permite la identificación de fragilidad subclínica y optimización de la estratificación del riesgo clínico (19,22).

Es importante diferenciar entre fragilidad, discapacidad y multimorbilidad, dado que representan entidades clínicas distintas (6). La fragilidad presenta potencial de reversibilidad mediante estrategias de prehabilitación, rehabilitación y soporte nutricional. La incorporación de biomarcadores, como albúmina sérica, hemoglobina y área muscular evaluada por tomografía computarizada, mejora la capacidad predictiva de las escalas clínicas convencionales en candidatos a TAVR (16,26).

Opciones terapéuticas: SAVR y TAVR en el paciente frágil

La selección entre el reemplazo valvular aórtico quirúrgico e el reemplazo valvular aórtico transcatéter debe realizarse mediante una decisión multidisciplinaria, considerando las características clínicas, anatómicas y funcionales del paciente (1,20). Las guías actuales favorecen el TAVR en pacientes frágiles cuando la anatomía es adecuada, debido a su menor agresión fisiológica y una recuperación más rápida (1). El SAVR continúa siendo el tratamiento de referencia en determinados casos por su durabilidad valvular; sin embargo, los pacientes frágiles presentan un mayor riesgo de complicaciones perioperatorias, incluyendo ventilación mecánica prolongada, delirium, infecciones y recuperación funcional prolongada (12,23,24).

El TAVR ofrece ventajas relacionadas con un menor grado de invasividad, ausencia de circulación extracorpórea y una menor estancia hospitalaria. A pesar de ello, la fragilidad continúa asociándose con una mayor mortalidad y deterioro funcional tras el procedimiento (12). Los estudios disponibles muestran que la fragilidad incrementa el riesgo absoluto de eventos adversos tanto en TAVR como en SAVR, aunque no modifica significativamente el beneficio relativo entre ambas estrategias terapéuticas (20). Como se muestra en la Tabla III, los pacientes frágiles presentan peores desenlaces perioperatorios y funcionales independientemente del tipo de intervención realizada.

Tabla III. Desenlaces perioperatorios y a largo plazo según el estado de fragilidad en TAVR y SAVR.

Desenlace clínico	TAVR (frágil vs no frágil)	SAVR (frágil vs no frágil)	Efecto estimado (meta-análisis)
Mortalidad operatoria (30 días)	2.53–5.08× mayor riesgo	~2× mayor que TAVR en frágiles	RR 2.35 (IC 95%: 1.57–3.51)
Mortalidad a 12 meses	19.1% vs 9.8% (frágil vs no frágil)	20.3% vs 3.9%	Consistente en todos los estudios
Estancia hospitalaria media	+12 días vs +7 días en no frágiles	Prolongada en ambos grupos	MD: +1.92 días (IC 95%: +1.09–+2.75)
Delirium posoperatorio	3–8× mayor riesgo según definición	Mayor en SAVR	Mayor incidencia en CFS ≥5
Ventilación mecánica prolongada	RR 2.07 (IC 95%: 1.86–2.32)	Similar entre procedimientos	Asociada a sarcopenia severa
Lesión renal aguda (AKI)	Mayor incidencia en frágiles	Mayor en SAVR que TAVR	38.4% complicaciones a 12 m
Alta a centro de cuidados intermedios	OR 4.56 (IC 95%: 3.23–6.41)	Similar en TAVR y SAVR	~5× mayor riesgo en frágiles
Declive funcional (ABVD a 2 años)	OR 6.3 para declive en ABVI	Más pronunciado post-SAVR	Predictor independiente de calidad de vida
Calidad de vida (KCCQ/EQ-5D)	Peor en frágiles a 6 y 12 meses	Mejora relativa similar en ambos	Menor beneficio absoluto en frágiles

Notas al pie de la tabla: 6MWT: prueba de caminata de seis minutos; ABVI: actividades básicas e instrumentales de la vida diaria; HR: índice de riesgo; IC: intervalo de confianza; KCCQ: Cuestionario de Cardiomiopatía de Kansas City; MD: diferencia media; OR: razón de probabilidades; RR: riesgo relativo; SAVR: reemplazo quirúrgico de la válvula aórtica; TAVR: reemplazo transcatéter de la válvula aórtica.

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de las referencias (25-30).

Pronóstico, calidad de vida y seguimiento

El pronóstico del paciente frágil sometido a reemplazo valvular aórtico depende no solo de la supervivencia, sino también de la evolución funcional y de la calidad de vida (19,21). Aunque la corrección valvular mejora la hemodinamia cardíaca, los pacientes frágiles experimentan menor recuperación funcional y mayor dependencia posterior al procedimiento.

La fragilidad se asocia con un mayor riesgo de deterioro en actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, institucionalización y la necesidad de cuidados prolongados (12,23). Asimismo, el delirium posoperatorio constituye una complicación frecuente y se relaciona con deterioro cognitivo persistente y aumento de la mortalidad (22,24). La calidad de vida suele mejorar durante los primeros meses posteriores al procedimiento; sin embargo, los pacientes con mayor carga de fragilidad evidencian deterioro funcional y menor autonomía en comparación con pacientes robustos (19).

Las estrategias de prehabilitación multimodal y la rehabilitación cardíaca han demostrado beneficios en la capacidad funcional y reducción de complicaciones (18,19). Como se resume en la Tabla IV, las intervenciones perioperatorias destinadas a optimizar el estado funcional, nutricional y cognitivo constituyen componentes fundamentales en el manejo integral del paciente frágil.

Tabla IV. Estrategias de intervención perioperatoria para mitigar el impacto de la fragilidad en TAVR/SAVR.

Intervención	Momento de aplicación	Componentes principales	Evidencia de beneficio
Prehabilitación multimodal	Preoperatoria (4–8 semanas)	Ejercicio físico + nutrición + psicología	Reducción 16% complicaciones totales; mejora capacidad funcional
Optimización nutricional	Pre y posoperatoria	Suplementos proteicos, vitamina D, corrección déficits	Reduce complicaciones periprocedimiento; amplifica beneficio de prehabilitación
Corrección de anemia preoperatoria	4–6 semanas preoperatorias	Hierro IV, eritropoyetina, transfusión si necesario	Componente del EFT; reducción de riesgo perioperatorio
Rehabilitación cardíaca posoperatoria	Posoperatoria (inicio precoz)	Resistencia, endurance, entrenamiento respiratorio	Mejora distancia de marcha (6MWT) e independencia funcional en TAVR y SAVR
Evaluación geriátrica integral	Preoperatoria	Valoración multidimensional por geriatra	Identifica fragilidad oculta; guía planificación de cuidados individualizados
Equipo multidisciplinario	Preoperatoria	Cardiólogos, cirujanos, geriatras, enfermería, nutricionistas	Mejora calidad de la decisión terapéutica; reduce intervenciones fútiles
Manejo del delirium posoperatorio	Perioperatoria	Reorientación, movilización temprana, evitar sedantes innecesarios	Reduce estancia en UCI y dependencia posoperatoria
Planificación anticipada de cuidados	Preoperatoria	Metas de cuidado, expectativas de recuperación, voluntades anticipadas	Mejora coherencia entre expectativas del paciente y desenlaces reales

Notas al pie de la tabla: IV: intravenoso; EFT: kit de herramientas esenciales para la fragilidad; 6MWT: prueba de caminata de seis minutos; TAVR: reemplazo de válvula aórtica transcatéter; SAVR: reemplazo quirúrgico de válvula aórtica; UCI: unidad de cuidados intensivos.

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de las referencias (21-27).

El seguimiento debe incluir la evaluación funcional periódica mediante herramientas validadas, con el objetivo de identificar el deterioro funcional precoz y ajustar las estrategias terapéuticas (19,22). En este contexto, la telemedicina y la monitorización remota representan alternativas potencialmente útiles para pacientes con limitaciones de movilidad (24).

Reemplazo valvular aórtico transcatéter

El TAVR se considera actualmente una estrategia terapéutica de primera línea en pacientes mayores con estenosis aórtica grave sintomática (16,17). Las guías internacionales recomiendan su utilización en pacientes con alto riesgo quirúrgico, riesgo prohibitivo o edad avanzada con acceso transfemoral favorable.

La evolución tecnológica y la experiencia acumulada han permitido mejorar la seguridad y eficacia del procedimiento. El acceso transfemoral constituye la vía de elección debido a su menor invasividad, menor morbimortalidad y recuperación funcional más rápida. Cuando esta vía no es viable, pueden emplearse accesos alternativos como transapical, transaórtico, subclavio, axilar, carotídeo o transcaval (18).

Estrés quirúrgico y respuesta inflamatoria

El TAVR induce una respuesta inflamatoria sistémica aguda caracterizada por la elevación de leucocitos, neutrófilos e índice neutrófilos-linfocitos durante las primeras 24 horas posteriores al procedimiento. Este patrón inflamatorio se ha asociado con peores desenlaces clínicos tempranos (19).

El síndrome de respuesta inflamatoria sistémica posterior al TAVR, involucra activación de mediadores inflamatorios, daño endotelial y la lesión miocárdica o pericárdica (19). El índice neutrófilos-linfocitos constituye un biomarcador accesible y útil para estimar la intensidad de la respuesta inflamatoria y estratificar el riesgo de complicaciones cardiovasculares tempranas.

La incorporación de biomarcadores inflamatorios simples en modelos de estratificación podría mejorar la identificación de pacientes con mayor riesgo perioperatorio. No obstante, estos parámetros deben interpretarse en conjunto con la evolución clínica, debido a que las alteraciones hematológicas aisladas no siempre se correlacionan con desenlaces adversos (19).

Discusión

La presente revisión demuestra que la fragilidad constituye un predictor clínico independiente, consistente y cuantificable de la mortalidad perioperatoria y de desenlaces adversos a largo plazo en adultos mayores sometidos a reemplazo valvular aórtico, tanto mediante cirugía convencional (SAVR) como mediante abordaje transcatéter (TAVR) (20–22). La evidencia analizada demuestra que la fragilidad posee un valor pronóstico superior al aportado exclusivamente por la edad cronológica y por los modelos tradicionales de estratificación de riesgo cardiovascular (11,24). En consecuencia, los objetivos del estudio se cumplen al evidenciar la relevancia clínica de la valoración geriátrica integral y de los índices de fragilidad en la toma de decisiones terapéuticas (21,27).

Los hallazgos identificados muestran una elevada consistencia entre metaanálisis, cohortes prospectivas y registros observacionales multicéntricos (20,22,23). En conjunto, la literatura revisada demuestra que los pacientes con fragilidad presentan un incremento significativo de la mortalidad, mayor incidencia de complicaciones postoperatorias, recuperación funcional más limitada y peor calidad de vida después del procedimiento (20,29). Además, la evidencia disponible indica que el impacto pronóstico de la fragilidad persiste incluso tras el ajuste por variables de confusión clásicas, como la fracción de eyección ventricular, las comorbilidades cardiovasculares y los índices quirúrgicos convencionales, entre ellos el STS score y el EuroSCORE II (11,12,24).

Entre los hallazgos se destaca la capacidad predictiva de determinados instrumentos de evaluación geriátrica frente a los modelos tradicionales de riesgo (20,24). El Essential Frailty Toolset (EFT) y el índice de fragilidad por acumulación de déficits demostraron adecuada capacidad discriminativa para predecir mortalidad, discapacidad y deterioro funcional posterior al procedimiento (24,29). Estos resultados sugieren que la fragilidad representa un constructo clínico multidimensional que no puede ser identificado mediante escalas cardiovasculares convencionales diseñadas para poblaciones no geriátricas (21,22). De igual forma, la evidencia analizada señala que la incorporación de variables relacionadas con el estado funcional, la cognición y el estado nutricional mejora la precisión pronóstica de los modelos clínicos existentes (21,26).

En relación con la selección terapéutica entre TAVR y SAVR, los estudios revisados sugieren que la fragilidad no modifica de manera sustancial el beneficio relativo de una estrategia frente a otra (6–9). Sin embargo, incrementa considerablemente el

riesgo absoluto de eventos adversos en ambas las modalidades (20,24). Este hallazgo posee importantes implicaciones clínicas, ya que refuerza la necesidad de individualizar la toma de decisiones considerando no solo el riesgo quirúrgico, sino también la reserva fisiológica, la funcionalidad basal y las expectativas de recuperación del paciente (21,27). Asimismo, diversos estudios evidenciaron que los pacientes con mayor carga de fragilidad presentan trayectorias funcionales desfavorables y una menor probabilidad de recuperar la independencia posterior al procedimiento, especialmente en presencia de deterioro cognitivo y desnutrición (20,25).

Los resultados de esta revisión son concordantes con la literatura contemporánea en geriatría cardiovascular y cirugía cardíaca, la cual reconoce la fragilidad como uno de los principales determinantes pronósticos en el adulto mayor con estenosis aórtica severa (20–24). De manera similar a lo reportado en documentos de consenso internacionales y estudios multicéntricos recientes, la evidencia revisada respalda la integración sistemática de la valoración geriátrica integral dentro del proceso de evaluación preoperatoria (2,3,24). Del mismo modo, coincide con investigaciones previas que señalan la insuficiencia de los modelos tradicionales de riesgo cuando se utilizan de forma aislada en poblaciones geriátricas complejas (11,21).

En el ámbito de las intervenciones perioperatorias, la literatura disponible sugiere que estrategias como la prehabilitación multimodal, la rehabilitación cardíaca posoperatoria, el soporte nutricional y la prevención del delirium podrían contribuir a mejorar los desenlaces clínicos y funcionales (21,25,26). Sin embargo, aunque los resultados preliminares son alentadores, la mayoría de estas evidencias proviene de estudios observacionales o de poblaciones heterogéneas sometidas a cirugía mayor, por lo que aún no existe evidencia de alta calidad específica para pacientes sometidos a TAVR o SAVR (20,22). Esta situación limita la posibilidad de establecer recomendaciones definitivas respecto a protocolos de intervención estandarizados (23).

Aunque los resultados son consistentes, esta revisión tiene limitaciones importantes que deben tenerse en cuenta al interpretar los hallazgos (22,23). La principal restricción es la considerable heterogeneidad en los instrumentos utilizados para definir y medir la fragilidad, lo que dificulta comparar los estudios y afecta la uniformidad de la evidencia (22,27). Las diferencias en los criterios diagnósticos generan variaciones significativas en la prevalencia reportada y provocan discrepancias en la magnitud del riesgo observado (23,29). Además, muchos ensayos clínicos excluyeron a pacientes con fragilidad avanzada, lo que introduce sesgo de selección y limita la aplicabilidad de los resultados en la práctica clínica diaria (20,24).

Otra limitación importante radica en la ausencia de estandarización de los desenlaces evaluados, particularmente en lo referente a discapacidad, calidad de vida y recuperación funcional (20,29). Asimismo, la mayoría de los estudios presenta períodos de seguimiento relativamente cortos, lo que restringe el conocimiento sobre las consecuencias tardías de la fragilidad después del reemplazo valvular aórtico (24,27). Adicionalmente, existe una representación limitada de poblaciones provenientes de América Latina, África y regiones con recursos sanitarios restringidos, circunstancia que dificulta la extrapolación universal de los resultados (23).

Los resultados negativos o inconsistentes observados en algunos estudios podrían explicarse por múltiples factores metodológicos y clínicos (22,27). Entre ellos se destacan las diferencias en las escalas utilizadas para evaluar la fragilidad, la variabilidad en la selección de pacientes, la heterogeneidad de los protocolos perioperatorios y las discrepancias en la experiencia de los centros participantes (22,29). Asimismo, la coexistencia de comorbilidades geriátricas complejas, como deterioro cognitivo, sarcopenia y dependencia funcional, podría actuar como factor de confusión residual y modificar parcialmente el efecto observado de la fragilidad sobre los desenlaces clínicos (28-30).

Con base en las brechas identificadas, resulta prioritario desarrollar investigaciones prospectivas multicéntricas orientadas a estandarizar la evaluación de la fragilidad en el contexto de la cardiología intervencionista y la cirugía cardíaca. Se requieren ensayos clínicos aleatorizados que evalúen específicamente el impacto de programas estructurados de rehabilitación cardíaca y la optimización nutricional en pacientes frágiles sometidos a TAVR y SAVR.

Discussion

This review demonstrates that frailty constitutes an independent, consistent, and quantifiable clinical predictor of perioperative mortality and adverse long-term outcomes in older adults undergoing aortic valve replacement, both through conventional surgery (SAVR) and transcatheter approaches (TAVR) (20–22). The evidence analysed demonstrates that frailty has a higher prognostic value than

that provided exclusively by chronological age and by traditional cardiovascular risk stratification models (11,24). Consequently, the study objectives are fulfilled by highlighting the clinical relevance of comprehensive geriatric assessment and frailty indices in therapeutic decision-making (21,27).

The identified findings show a high degree of consistency across meta-analyses, prospective cohorts, and multicentre observational registries (20,22,23). Collectively, the reviewed literature demonstrates that frail patients present a significantly increased risk of operative mortality, a higher incidence of postoperative complications, more limited functional recovery, and poorer quality of life following the procedure (20,29). Furthermore, the available evidence indicates that the prognostic impact of frailty persists even after adjustment for traditional confounding variables, such as ventricular ejection fraction, cardiovascular comorbidities, and conventional surgical risk scores, including the STS score and EuroSCORE II (11,12,24).

Among the findings, the predictive capacity of specific geriatric assessment tools compared with traditional risk models is particularly noteworthy (20,24). The Essential Frailty Toolset (EFT) and the deficit accumulation frailty index demonstrated adequate discriminatory ability in predicting mortality, disability, and post-procedural functional decline (24,29). These results suggest that frailty represents a multidimensional clinical construct that cannot be adequately identified using conventional cardiovascular scales designed for non-geriatric populations (21,22). Likewise, the analysed evidence indicates that incorporating variables related to functional status, cognition, and nutritional status improves the prognostic accuracy of existing clinical models (21,26).

Regarding therapeutic selection between TAVR and SAVR, the reviewed studies suggest that frailty does not alter the relative benefit of one strategy over the other (6–9). However, it increases the absolute risk of adverse events in both modalities (20,24). This finding has important clinical implications, as it reinforces the need to individualise decision-making by considering not only surgical risk, but also physiological reserve, baseline functional status, and the patient's expected recovery trajectory (21,27). In addition, several studies demonstrated that patients with a greater burden of frailty exhibit unfavourable functional trajectories and a lower likelihood of regaining independence following the procedure, particularly in the presence of cognitive impairment and malnutrition (20,25).

The results of this review are consistent with the contemporary literature in cardiovascular geriatrics and cardiac surgery, which recognises frailty as one of the principal prognostic determinants in older adults with severe aortic stenosis (20–24). Like what has been reported in international consensus documents and recent multicentre studies, the reviewed evidence supports the systematic integration of comprehensive geriatric assessment into the preoperative evaluation process (2,3,24). Likewise, these findings are consistent with previous research indicating the limitations of traditional risk models when used in isolation in complex geriatric populations (11,21).

In the context of perioperative interventions, the available literature suggests that strategies such as multimodal prehabilitation, postoperative cardiac rehabilitation, nutritional support, and delirium prevention may contribute to improving clinical and functional outcomes (21,25,26). However, although the preliminary findings are encouraging, most of this evidence derives from observational studies or heterogeneous populations undergoing major surgery; therefore, high-quality evidence specific to patients undergoing TAVR or SAVR remains limited (20,22). This situation restricts the ability to establish definitive recommendations regarding standardised intervention protocols (23).

Although the results are consistent, this review has important limitations that should be considered when interpreting the findings (22,23). The principal limitation is the considerable heterogeneity in the instruments used to define and measure frailty, which complicates comparisons between studies and affects the consistency of the evidence (22,27). Differences in diagnostic criteria generate substantial variation in reported prevalence and lead to discrepancies in the magnitude of the observed risk (23,29). Furthermore, many clinical trials excluded patients with advanced frailty, thereby introducing selection bias and limiting the applicability of the findings to routine clinical practice (20,24).

Another important limitation lies in the lack of standardisation of the evaluated outcomes, particularly concerning disability, quality of life, and functional recovery (20,29). Moreover, most studies included short follow-up periods, restricting knowledge regarding the long-term consequences of frailty following aortic valve replacement (24,27). Additionally, there is limited representation of populations from Latin America, Africa, and regions with constrained healthcare resources, which limits the universal extrapolation of the findings (23).

The negative or inconsistent findings observed in some studies may be explained by multiple methodological and clinical factors (22,27). These include differences in the scales used to assess frailty, variability in patient selection, heterogeneity in perioperative protocols, and discrepancies

in the experience of participating centres (22,29). Furthermore, the coexistence of complex geriatric comorbidities, such as cognitive impairment, sarcopenia, and functional dependence, may function as residual confounding factors and partially modify the observed effect of frailty on clinical outcomes (28–30).

Based on the identified gaps, it is a priority to develop prospective multicentre studies aimed at standardising frailty assessment in the context of interventional cardiology and cardiac surgery. Randomised clinical trials are required to specifically evaluate the impact of structured cardiac rehabilitation programmes and nutritional optimisation in frail patients undergoing TAVR and SAVR.

Conclusión

La fragilidad constituye un determinante pronóstico independiente y clínicamente relevante en adultos mayores sometidos a reemplazo valvular aórtico quirúrgico o transcatéter. Su presencia se asocia con mayor vulnerabilidad perioperatoria, incremento de complicaciones cardiovasculares y no cardiovasculares, deterioro funcional persistente y menor recuperación de la calidad de vida posterior al procedimiento. En este contexto, la valoración de la fragilidad aporta información pronóstica complementaria a los modelos convencionales de riesgo, los cuales presentan limitaciones para estimar la reserva fisiológica y la capacidad adaptativa del paciente geriátrico.

La evidencia analizada demuestra que instrumentos como el Essential Frailty Toolset, la Clinical Frailty Scale y el índice de fragilidad por acumulación de déficits permiten una estratificación más precisa del riesgo clínico y funcional en candidatos a TAVR y SAVR. Asimismo, la integración de variables relacionadas con sarcopenia, estado nutricional, deterioro cognitivo y funcionalidad basal mejora la toma de decisiones terapéuticas y favorece una selección más individualizada de la estrategia de intervención.

Aunque el TAVR ofrece ventajas asociadas con menor agresión fisiológica y recuperación posoperatoria más rápida, la fragilidad mantiene un impacto pronóstico desfavorable independientemente del abordaje utilizado. Por ello, la evaluación preoperatoria no debe limitarse a la estimación de mortalidad quirúrgica, sino incorporar de manera estructurada la valoración geriátrica integral, con énfasis en funcionalidad, cognición, nutrición y autonomía.

Conclusion

Frailty constitutes an independent and clinically relevant prognostic determinant in older adults undergoing surgical or transcatheter aortic valve replacement. Its presence is associated with increased perioperative vulnerability, a higher incidence of cardiovascular and non-cardiovascular complications, persistent functional decline, and poorer recovery of quality of life following the procedure. In this context, frailty assessment provides prognostic information complementary to conventional risk models, which have limitations in estimating physiological reserve and the adaptive capacity of geriatric patients.

The analysed evidence demonstrates that instruments such as the Essential Frailty Toolset, the Clinical Frailty Scale, and the deficit accumulation frailty index enable more accurate stratification of clinical and functional risk in candidates for TAVR and SAVR. Furthermore, the integration of variables related to sarcopenia, nutritional status, cognitive impairment, and baseline functional status improves therapeutic decision-making and supports a more individualised selection of the intervention strategy.

Although TAVR offers advantages associated with reduced physiological stress and more rapid postoperative recovery, frailty continues to exert an unfavourable prognostic impact irrespective of the approach employed. Therefore, preoperative evaluation should not be limited solely to the estimation of surgical mortality, but should systematically incorporate comprehensive geriatric assessment, with particular emphasis on functional status, cognition, nutrition, and patient autonomy.

DECLARACIONES

Financiación

El presente estudio fue realizado de manera independiente y no recibió financiación externa de organismos públicos, instituciones académicas, entidades privadas ni agencias de financiamiento científico..

Conflictos de interés

Los autores declaran la ausencia de conflictos de intereses financieros, institucionales, profesionales o personales relacionados con el contenido, interpretación o publicación del presente manuscrito.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los hallazgos de esta revisión están disponibles a partir de las fuentes bibliográficas citadas en el manuscrito. La información adicional utilizada durante el proceso de revisión podrá ser facilitada por la autora de correspondencia previa solicitud razonable.

Contribución de los autores (CRediT)

JMMP: Conceptualización, Metodología, Redacción del borrador original y Administración del proyecto.

EEBA: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Redacción del borrador original, Revisión y edición del manuscrito, Supervisión y Administración del proyecto.

LKBM: Metodología, Análisis formal y Revisión y edición del manuscrito.

JDBA: Recogida de datos.

PAFZ: Redacción del borrador original, Revisión y edición del manuscrito, Supervisión y Administración del proyecto.

- **JMMP:** Johanna Michelle Manzano Pérez.
- **EEBA:** Eddy Efrén Balseca Artos.
- **LKBM:** Lissette Katherine Barreno Mayorga.
- **JDBA:** Juan Daniel Barreno Ávila.
- **PAFZ:** Patricia Azucena Frías Zambrano.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que no se ha utilizado ninguna herramienta de inteligencia artificial generativa en la preparación, redacción, análisis, interpretación científica o desarrollo del presente manuscrito.

Publicación previa

El presente manuscrito no ha sido presentado previamente en congresos, simposios, jornadas científicas ni otros eventos académicos nacionales o internacionales.

Consideraciones éticas

Por la naturaleza del estudio, correspondiente a una revisión bibliográfica estructurada con síntesis narrativa, no fue necesaria la aprobación por un Comité de Ética en Investigación ni la obtención de consentimiento informado, al no incluir investigación directa con seres humanos, animales ni datos personales identificables.

Declaración de transparencia

La autora principal certifica que el presente manuscrito corresponde a una **revisión bibliográfica estructurada con síntesis narrativa**, elaborada con integridad científica, rigor metodológico y transparencia académica. Asimismo, declara que la evidencia analizada fue interpretada de manera objetiva y crítica, sin omisión deliberada de hallazgos relevantes ni distorsión de los resultados reportados en la literatura consultada. Las limitaciones metodológicas, discrepancias conceptuales y áreas de incertidumbre identificadas durante el proceso de revisión fueron consignadas cuando su relevancia científica así lo ameritó. Todos los autores participaron de forma sustancial en la conceptualización del estudio, análisis crítico de la evidencia, interpretación de los hallazgos, redacción y revisión intelectual del manuscrito, además de aprobar su versión final para publicación.

REFERENCIAS

1. Alkhouli M, Alqahtani F, Ziada KM, Aljohani S, Holmes DR, Mathew V. Contemporary trends in the management of aortic stenosis in the USA. Eur Heart J [Internet]. 2020 [consultado 2026 Apr 8];41(8):921–8. Disponible en: https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz568
2. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation [Internet]. 2021 [consultado 2026 Jan 15];143(5). Disponible en: https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000923

3. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Eur Heart J [Internet]. 2022 [consultado 2025 Aug 20];43(7):561–632. Disponible en: https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab395

4. Boskovski MT, Gleason TG. Current Therapeutic Options in Aortic Stenosis. Circ Res [Internet]. 2021 [consultado 2025 Sep 10];128(9):1398–417. Disponible en: https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.318040

5. Aro DA, Karim H, Elio H, Vaidehi M, Anoop G, Yuichiro O, et al. Contemporary Multimodality Imaging Evaluation in Native Aortic Stenosis. Cardiovasc Sci [Internet]. 2025 [consultado 2026 Apr 8];2(4):10014–10014. Disponible en: https://doi.org/10.70322/cvs.2025.10014

6. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Makkar R, Kodali SK, Russo M, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. N Engl J Med [Internet]. 2019 [consultado 2025 Oct 2];380(18):1695–705. Disponible en: https://doi.org/10.1056/NEJMoa1814052

7. Kazemian S, Fallahtafti P, Sharifi M, Mohammadi NSH, Soleimani H, Moghadam AS, et al. Trends in Transcatheter Versus Surgical Aortic Valve Replacement Outcomes in Patients With Low-Surgical Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. J Am Heart Assoc [Internet]. 2024 [consultado 2026 feb 5]. Disponible en: https://doi.org/10.1161/JAHA.124.036179

8. Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, Mumtaz M, Gada H, O'Hair D, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Valve in Low-Risk Patients. N Engl J Med [Internet]. 2019 [consultado 2025 Nov 11];380(18):1706–15. Disponible en: https://doi.org/10.1056/NEJMoa1816885

9. Leon MB, Mack MJ, Hahn RT, Thourani VH, Makkar R, Kodali SK, et al. Outcomes 2 Years After Transcatheter Aortic Valve Replacement in Patients at Low Surgical Risk. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2021 [consultado 2026 Mar 1];77(9):1149–61. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.12.052

10. Politi MT, Di Benedetto S, Ferreyra R, Bortman G, Piazza A, Capurro C. Caracterización y predicción del riesgo de cirugías cardiovasculares con uso de bomba de circulación extracorpórea. Rev Fac Cienc Med Cordoba [Internet]. 2024 [consultado 2025 dic 18];81(2):233–53. Disponible en: https://doi.org/10.31053/1853.0605.v81.n2.42432

11. Hirnle G, Aboul-Hassan SS, Knapik P, Tobota Z, Maruszewski B, Rogowski J, et al. Performance of EuroSCORE II in Octogenarians Undergoing Coronary Artery Surgery (from the KROK Registry). J Clin Med [Internet]. 2024 [consultado 2026 Apr 2];13(22):6863. Disponible en: https://doi.org/10.3390/jcm13226863

12. Liu PH, Shih HH, Kang PL, Pan JY, Wu TH, Wu CJ. Performance of the EuroSCORE II Model in Predicting Short-Term Mortality of General Cardiac Surgery: A Single-Centre Study in Taiwan. Acta Cardiol Sin [Internet]. 2022 [consultado 2025 Sep 28];38(4):495–503. Disponible en: https://doi.org/10.6515/ACS.202207_38(4).20220128B

13. Ke JXC, McIsaac DI, George RB, Branco P, Cook EF, Beattie WS, et al. Postoperative mortality risk prediction that incorporates intraoperative vital signs: development and internal validation in a historical cohort. Can J Anesth [Internet]. 2022 [consultado 2026 Jan 8];69(9):1086–98. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s12630-022-02287-0

14. Martínez López D, Herrero-Brocal M, Yago Riquelme C, Fuertes Kenneally L, García Barrios A, López-Menchero Ortiz de Salazar C, et al. Clinical impact of transcatheter aortic valve implantation (TAVR) in frail patients: a single-centre prospective study. Eur Heart J [Internet]. 2024 [consultado 2026 Feb 14];45(Suppl 1). Disponible en: https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae666.1846

15. Chuang M., Akodad, M., Chatfield A., et al. Frailty Assessment of Transcatheter Aortic Valve Replacement Patients: Contemporary Practice and Future Directions. In Structural Heart [Internet]. 2021. [consultado 2025 Aug 30]. (Vol. 5, Issue 4, pp. 357–366). Taylor and Francis Ltd. Disponible en: https://doi.org/10.1080/24748706.2021.1921318

16. Baethge C, Goldbeck-Wood S, Mertens S. SANRA—a scale for the quality assessment of narrative review articles. Res Integr Peer Rev [Internet]. 2019 [consultado 2025 Aug 30];4(1):5. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s41073-019-0064-8

17. Compagnone M, Dall'Ara G, Grotti S, Santarelli A, Balducelli M, Savini C, et al. Transcatheter Aortic Valve Replacement Without On-Site Cardiac Surgery: Ready for Prime Time? JACC Cardiovasc Interv [Internet]. 2023 [consultado 2026 Mar 18];16(24):3026–30. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.jcin.2023.09.020

18. Tanner R, Giacoppo D, Saber H, Barton D, Sugrue D, Roy A, et al. Trends in transcatheter aortic valve implantation practice and clinical outcomes at an Irish tertiary referral centre. Open Heart [Internet]. 2024 [consultado 2026 Apr 1];11(1):2610. Disponible en: https://doi.org/10.1136/openhrt-2024-002610

19. Morello A, Corcione N, Ferraro P, Cimmino M, Pepe M, Cassese M, et al. The best way to transcatheter aortic valve implantation: From standard to new approaches. Int J Cardiol [Internet]. 2021 [consultado 2025 Nov 25];322:86–94. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2020.08.036

20. Khadija HA, Gandelman G, Ayyad O, Jaber M, Poles L, Jonas M, et al. Differential systemic inflammatory responses after TAVR: The role of self versus balloon expandable devices. PLoS One [Internet]. 2021 [consultado 2026 Jan 27];16(10):e0258963. Disponible en: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258963

21. Petrovic M, Spirito A, Sartori S, et al. Prognostic impact of prefrailty and frailty in women undergoing TAVR: insights from the WIN-TAVR Registry. Can J Cardiol [Internet]. 2024 [consultado 2026 Feb 20];40(3):457–467. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.cjca.2023.10.024

22. Al-Kassou B, Shamekhi J, Weber M, et al. Frailty, malnutrition, and the endocrine system impact outcome in patients undergoing aortic valve replacement. Catheter Cardiovasc Interv [Internet]. 2022 [consultado 2025 Oct 18];99(3):894–903. Disponible en: https://doi.org/10.1002/ccd.29821

23. Green P, Woglom AE, Genereux P, et al. The impact of frailty status on survival after transcatheter aortic valve replacement in older adults: a systematic review and meta-analysis. Catheter Cardiovasc Interv [Internet]. 2017 [consultado 2025 Sep 5]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28545062/

24. Sepehri A, Beggs T, Hassan A, et al. The impact of frailty on outcomes after cardiac surgery: a systematic review. J Thorac Cardiovasc Surg [Internet]. 2014 [consultado 2025 ago 12];148(6):3110–3117. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.07.087

25. Lanz J, Kim WK, Walther T, et al. The impact of frailty on VARC-3 integrated outcomes in patients undergoing transcatheter aortic valve replacement. JACC Cardiovasc Interv [Internet]. 2025 [consultado 2026 Apr 5]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39954343/

26. Romano V, Santarpino G, Fischlein T, et al. Prognostic role of the modified Frailty Index in octogenarians undergoing minimally invasive aortic valve replacement. J Clin Med [Internet]. 2025 [consultado 2026 Apr 7]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40725525/

27. Jones DR, Stiles MK, Stewart RAH, et al. Impact of surgical and transcatheter aortic valve replacement on frailty score. Heart Lung Circ [Internet]. 2022 [consultado 2026 Jan 12];31(4):548–556. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.hlc.2021.09.014

28. van Mourik MS, Velu JF, Lanting VR, et al. Preoperative frailty parameters as predictors for outcomes after transcatheter aortic valve implantation: a systematic review and meta-analysis. Neth Heart J [Internet]. 2020 [consultado 2025 dic 5];28(5):280–292. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s12471-020-01379-0

29. Sohn B, Choi JW, Hwang HY, et al. Frailty Index is associated with adverse outcomes after aortic valve replacement in elderly patients. J Korean Med Sci [Internet]. 2019 [consultado 2025 Nov 2];34(31):e205. Disponible en: https://doi.org/10.3346/jkms.2019.34.e205

30. Li Z, Dawson E, Moodie J, et al. Measurement and prognosis of frail patients undergoing transcatheter aortic valve implantation: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open [Internet]. 2021 [consultado 2026 Mar 10];11(3):e040459. Disponible en: https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-040459

31. Afilalo J, Kim S, O'Brien S, et al. Gait speed and operative mortality in older adults following cardiac surgery. JAMA Cardiol [Internet]. 2016 [consultado 2025 ago 22];1(3):314–321. Disponible en: https://doi.org/10.1001/jamacardio.2016.0316

El impacto del estrés oxidativo y la activación inmunológica en la patogénesis de la hipertensión: implicaciones moleculares y terapéuticas

DOI:10.5281/zenodo.21065389
SANUM 2026, 10(3) 152-164

Cómo citar este artículo

Urrea Ospina JD, Ropero Cifuentes MA, Grey Sayas A, Vega Loaiza J.
El impacto del estrés oxidativo y la activación inmunológica en la patogénesis de la hipertensión: implicaciones moleculares y terapéuticas
SANUM 2026, 10(3) 152-164
DOI: 10.5281/zenodo.21065389

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Juan David Urrea Ospina[1] (0009-0000-7708-3287)
Mateo Andrés Ropero Cifuentes[2] (0009-0008-3781-7838)
Angelica Grey Sayas[3] (0009-0001-4648-0340)
Juliana Vega Loaiza[1] (0009-0007-5941-811X)

Afiliaciones:
[1] Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Libre, Cali, Colombia.
[2] Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Manizales, Manizales, Colombia.
[3] Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Alexander von Humboldt, Armenia, Colombia.

Autor de correspondencia:
Juan David Urrea Ospina
juandavidurreaospina@gmail.com

Resumen

Introducción: La hipertensión arterial es una enfermedad compleja y multifactorial que afecta aproximadamente a 1 280 millones de adultos en el mundo y constituye un factor de riesgo mayor para enfermedad cerebrovascular, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca y enfermedad renal crónica. Pese a los avances terapéuticos, el control tensional sigue siendo subóptimo y persisten lagunas en la comprensión de los mecanismos moleculares implicados, en particular el estrés oxidativo.

Métodos: Se realizó una revisión narrativa estructurada de la literatura publicada entre 2000 y 2025 en PubMed, Scopus y Embase mediante una estrategia PICO con descriptores MeSH y DeCS, siguiendo los principios de la declaración PRISMA.

Resultados: Las especies reactivas de oxígeno (ROS) desempeñan un papel central al alterar la función celular y tisular en los sistemas cardiovascular, renal y nervioso. Las NADPH oxidasas, principales fuentes enzimáticas de ROS, participan en la disfunción endotelial, la remodelación vascular, el daño renal y la inflamación. La interacción del estrés oxidativo con la activación inmunológica, la microbiota intestinal y los factores ambientales amplifica el daño vascular.

Conclusión: Comprender los mecanismos moleculares del estrés oxidativo y de la activación inmunológica es esencial para diseñar terapias más específicas y eficaces que optimicen el control de la presión arterial y reduzcan las complicaciones asociadas.

Palabras clave:
Hipertensión;
Inflamación;
Inmunidad;
Estrés Oxidativo;
Citocinas.

The impact of oxidative stress and immune activation on the pathogenesis of hypertension: molecular and therapeutic implications

DOI:10.5281/zenodo.21065389
SANUM 2026, 10(3) 152-164

How to cite this article

Urrea Ospina JD, Ropero Cifuentes MA, Grey Sayas A, Vega Loaiza J.
The impact of oxidative stress and immune activation on the pathogenesis of hypertension: molecular and therapeutic implications.
SANUM 2026, 10(3) 152-164
DOI: 10.5281/zenodo.21065389

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Introduction: *Hypertension is a complex, multifactorial disease that affects approximately 1.28 billion adults worldwide and is a major risk factor for stroke, ischemic heart disease, heart failure and chronic kidney disease. Despite therapeutic advances and recent guidelines such as the 2024 ESC and 2025 AHA/ACC, blood pressure control remains suboptimal and gaps persist in understanding the underlying molecular mechanisms, particularly oxidative stress.*

Methods: *A structured narrative review of the literature published between 2000 and 2025 was performed in PubMed, Scopus and Embase using a PICO strategy with MeSH and DeCS descriptors and following PRISMA principles.*

Results: *Reactive oxygen species (ROS) play a central role by disrupting cellular and tissue function in the cardiovascular, renal and nervous systems. NADPH oxidases, the main enzymatic source of ROS, are involved in endothelial dysfunction, vascular remodelling, renal damage and inflammation. The interplay of oxidative stress with immune activation, the gut microbiota and environmental factors amplifies vascular injury.*

Conclusion: *Understanding the molecular mechanisms of oxidative stress and immune activation is essential to design more targeted and effective therapies that optimise blood pressure control and reduce associated complications.*

Key words:

Hypertension;
Inflammation;
Immunity;
Oxidative Stress;
Cytokines.

Información del artículo

Tipo de artículo:
Artículo de revisión

Sección: Medicina Interna

F. recepción: 01-06-2026
F. aceptación: 07-07-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21065389

Introducción

La hipertensión arterial es una enfermedad compleja que afecta a una elevada proporción de la población mundial y constituye un factor de riesgo fundamental para enfermedad cerebrovascular, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal crónica y deterioro cognitivo (1). A pesar de los avances en su tratamiento y de la disponibilidad de guías recientes, como la guía 2024 de la Sociedad Europea de Cardiología (2) y la guía 2025 AHA/ACC (38), el control de la presión arterial sigue siendo insuficiente, dado que menos del 20 % de los pacientes tratados alcanzan las metas recomendadas (1,2). Este mal control se debe, en parte, a la comprensión limitada de los mecanismos moleculares que contribuyen al aumento sostenido de la presión arterial (3,17).

Metodología

Se realizó una revisión narrativa estructurada de la literatura en las bases de datos PubMed, Scopus y Embase utilizando una estrategia basada en el marco PICO: Población (pacientes con hipertensión arterial), Intervención (modulación del estrés oxidativo y de la activación inmunológica), Comparación (tratamiento farmacológico convencional), Resultado (mejora del control tensional y de la función cardiovascular) y Tiempo (publicaciones entre 2000 y 2025). Los términos de búsqueda se seleccionaron a partir de los descriptores MeSH y DeCS para asegurar la exhaustividad.

La búsqueda se actualizó en noviembre de 2025, e incluyó estudios en español e inglés. Tras la eliminación de duplicados se aplicaron criterios predefinidos de inclusión y exclusión basados en la relevancia temática. Se consideraron ensayos clínicos, estudios observacionales y revisiones sistemáticas que abordaran la modulación del estrés oxidativo y la activación inmunológica en la hipertensión, comparándolas con los tratamientos farmacológicos convencionales. El reporte siguió los principios de la declaración PRISMA.

Los hallazgos se agruparon en categorías temáticas que incluyeron la evaluación de los mecanismos moleculares involucrados en la patogénesis de la hipertensión y el análisis comparativo de la efectividad entre los tratamientos convencionales y los enfoques dirigidos a modular el estrés oxidativo y la activación inmunológica.

Resultados

Estrés oxidativo

El estrés oxidativo, definido por el desequilibrio entre la producción de ROS y los sistemas antioxidantes, es un factor clave en el desarrollo y la

Ver Figura 1.

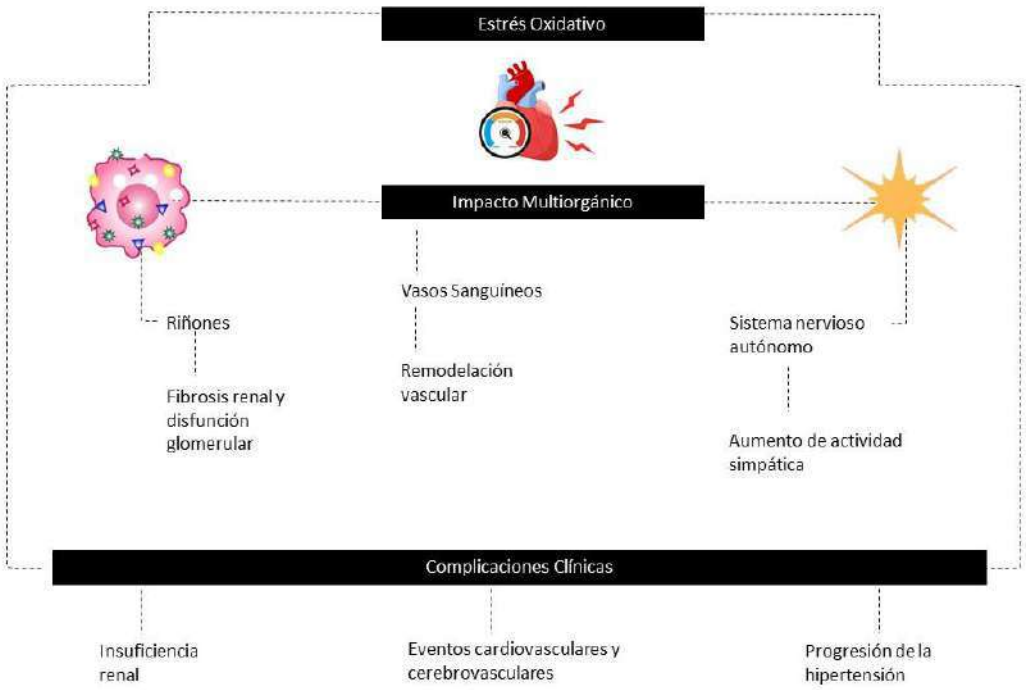


Figura 1. Interacciones entre el estrés oxidativo y la hipertensión arterial. Elaboración propia de los autores a partir de la literatura citada (3,17).

progresión de la hipertensión arterial (3,17). La activación de las NADPH oxidasas en los sistemas cardiovascular y renal desempeña un papel crucial en este proceso (3). Aunque el tratamiento con antioxidantes ha mostrado potencial en modelos experimentales, los ensayos clínicos en humanos no han ofrecido resultados consistentes (3,14). Esto subraya la necesidad de profundizar en los mecanismos moleculares implicados y de desarrollar estrategias terapéuticas más selectivas (3).

El papel de las ROS en la hipertensión

Entre los numerosos factores moleculares implicados en el desarrollo de la hipertensión arterial, las ROS ocupan un lugar central (3,17). Las ROS son moléculas pequeñas generadas a partir del oxígeno molecular (O2) durante reacciones redox o por excitación electrónica, que incluyen radicales libres, como el anión superóxido (O2•−), y especies no radicales, como el peróxido de hidrógeno (H2O2) (4,5). Debido a su alta reactividad, las ROS oxidan proteínas, ADN y lípidos, modificando la función y el destino celular (5,18). En condiciones fisiológicas, su producción y eliminación están finamente reguladas y los niveles bajos resultantes cumplen una función señalizadora (4,5). La oxidación reversible de residuos clave en receptores, enzimas, factores de transcripción y canales iónicos, conocida como señalización redox, constituye un mecanismo regulador fundamental (3,4).

Cuando la producción de ROS supera la capacidad antioxidante, se establece estrés oxidativo, con oxidación irreversible de proteínas, daño lipídico y del ADN, y desregulación de la señalización redox (3,18). Este estrés oxidativo se asocia con disfunción endotelial, hiperreactividad vascular, daño parietal y remodelado arterial (3,17,19). También contribuye a la disfunción renal, a la activación del sistema nervioso simpático, a la inflamación y a la activación de células del sistema inmune (21,22). Estos procesos son fundamentales tanto en las causas como en las consecuencias clínicas de la hipertensión (3,17).

Un aspecto clave en la patogenia de la hipertensión es la activación de las NADPH oxidasas (NOX), principales responsables de la producción de ROS en los sistemas cardiovascular y renal (3). Las isoformas NOX1, NOX2, NOX4 y NOX5 participan en distintos niveles de la enfermedad (3,6,7). Su activación promueve el estrés oxidativo y desencadena vías sensibles a redox, como el estrés del retículo endoplásmico, lo que conduce a daño celular, disfunción endotelial, lesión vascular e inflamación cardiovascular, considerados rasgos distintivos de la hipertensión (3,17).

El tratamiento con antioxidantes y eliminadores de ROS ha mostrado resultados consistentes en la reducción de la presión arterial y en la mejora del daño cardiovascular en modelos experimentales (13). Sin embargo, en humanos los hallazgos son menos claros y, con frecuencia, contradictorios (3,14). Entre las posibles explicaciones se incluyen la elección subóptima del antioxidante, dosis o duración insuficientes y la inclusión de pacientes con enfermedad cardiovascular avanzada, lo que pudo limitar el efecto preventivo (3).

En este contexto, resulta fundamental comprender los mecanismos de generación de ROS, las bases moleculares del estrés oxidativo en la hipertensión y la alteración de la señalización redox en los distintos órganos implicados (3,17). Pese a los avances, persiste la necesidad de estudios más robustos que mejoren la comprensión de la enfermedad y orienten el desarrollo de terapias específicas capaces de optimizar el control tensional y reducir las complicaciones asociadas (3,30).

Las ROS se generan principalmente por reducción parcial del oxígeno molecular (O2). La transferencia de un electrón al O2 produce O2•−, que de forma espontánea o catalizada por la superóxido dismutasa se convierte en H2O2 (4,11). Las mitocondrias generan ROS durante la fosforilación oxidativa y el retículo endoplásmico durante el plegamiento de proteínas (11,12). En el interior celular, también las producen la xantina oxidasa, la sintasa de óxido nítrico desacoplada, las ciclooxigenasas, las lipoxigenasas, el citocromo P450 y, de forma destacada, la familia de las NADPH oxidasas (3,17). Estas últimas constituyen la principal fuente enzimática de ROS en los sistemas cardiovascular y renal y participan en múltiples aspectos de la patogénesis de la hipertensión (3).

El papel de las ROS y las enzimas NOX en la hipertensión

La generación de ROS desempeña un papel decisivo en el desarrollo y la progresión de la hipertensión (3,17). La reducción parcial del oxígeno molecular genera anión superóxido (O2•−), que de forma espontánea o por acción de la superóxido dismutasa origina peróxido de hidrógeno (H2O2) (4,11). Las ROS también se producen en la fosforilación oxidativa mitocondrial y en el retículo endoplásmico (11,12), así como por enzimas como la xantina oxidasa, la sintasa de óxido nítrico desacoplada y la familia NOX (3). Las isoformas NOX1, NOX2, NOX4 y NOX5 constituyen las principales fuentes de ROS en los sistemas cardiovascular y renal y son piezas

centrales en la fisiopatología de la hipertensión (3,6). Estas enzimas se activan por estímulos pro-hipertensivos como la angiotensina II, la endotelina-1 y la aldosterona (7,10) y, ancladas a las membranas celulares, transfieren electrones del NADPH al oxígeno generando superóxido que posteriormente se convierte en H2O2 (3,8).

Las ROS derivadas de NOX influyen en procesos clave como la inflamación vascular, la disfunción endotelial y la regulación de la presión arterial (3,17). NOX1 interviene en la remodelación vascular y la fibrosis, y su actividad se asocia con la hipertensión inducida por angiotensina II (3,26). NOX2, presente sobre todo en neutrófilos y macrófagos, contribuye a la inflamación vascular y a la disfunción endotelial (3,30). NOX4, expresada en el riñón y en células vasculares, ejerce un papel dual, protector o perjudicial según el contexto, y participa en la hipertensión sensible a la sal (3,9). NOX5, exclusiva de los seres humanos y otros mamíferos superiores, está implicada en la disfunción endotelial, la contracción vascular y la señalización inducida por angiotensina II (6,7,10). En conjunto, estas isoformas y las ROS que generan alteran la homeostasis cardiovascular y contribuyen al desarrollo de la hipertensión y de sus complicaciones (3,8,16).

Mitocondrias y su papel en la generación de ROS en la hipertensión

Las mitocondrias desempeñan un papel fundamental en la generación de ROS durante el desarrollo de la hipertensión (11,12). Mediante la cadena de transporte de electrones, integrada por cinco complejos enzimáticos (I a V), se producen ROS durante la fosforilación oxidativa, siendo los complejos I y III los principales generadores de superóxido ($O_2^{\bullet -}$) en la membrana mitocondrial interna (11,12). Este proceso está modulado por factores como el pH y los canales de potasio sensibles a ATP (12). Las mitocondrias disponen de enzimas antioxidantes como la superóxido dismutasa 2 (SOD2), las peroxirredoxinas y la glutatión peroxidasa, que neutralizan el $O_2^{\bullet -}$ y el H_2O_2 y contribuyen a regular los niveles intracelulares de ROS (11). Sin embargo, el exceso de H_2O_2 puede difundirse al citosol y favorecer la disfunción vascular, la miocardiopatía y la inflamación (16).

En condiciones patológicas, los niveles de ROS mitocondriales pueden superar la capacidad antioxidante, ocasionando daño macromolecular y disfunción mitocondrial (11,12). El ADN mitocondrial oxidado puede actuar como un patrón molecular asociado a daño (DAMP), activar el inflamasoma y promover la respuesta inflamatoria (17). En pacientes con hipertensión resistente se ha descrito un aumento plasmático de DAMPs derivados del ADN mitocondrial (17). En modelos murinos de hipertensión inducida por angiotensina II, la administración de un captador de productos de peroxidación lipídica mitocondrial redujo las ROS vasculares y restauró la relajación dependiente del endotelio (14).

La disfunción mitocondrial constituye un rasgo central de la hipertensión, ya que el aumento de ROS mitocondriales potencia el estrés oxidativo y la disfunción vascular (3,11). En modelos experimentales, como los ratones tratados con angiotensina II, se ha demostrado el papel crucial de las mitocondrias en la disfunción vascular mediada por estrés oxidativo (15). La sobreexpresión de antioxidantes dirigidos a la mitocondria reduce los niveles de ROS, la presión arterial y la hipertrofia cardíaca, lo que confirma la relevancia de las ROS mitocondriales en esta enfermedad (11,14).

La sirtuina 3 (SIRT3), desacetilasa mitocondrial, desempeña un papel clave en la regulación del estrés oxidativo en la hipertensión (11). SIRT3 desacetila y activa a la SOD2; su disminución en pacientes hipertensos se asocia con un incremento del superóxido mitocondrial y con disfunción vascular (11,16). La inhibición genética de SIRT3 agrava la hipertensión inducida por angiotensina II en modelos animales, mientras que su sobreexpresión protege frente a los efectos hipertensivos, lo que refuerza la importancia de las ROS mitocondriales en esta condición (11,15).

Impacto del estrés oxidativo en la patogénesis de la hipertensión

El estrés oxidativo es un factor clave en la patogénesis de la hipertensión, ya que daña macromoléculas y altera funciones críticas en los sistemas cardiovascular, renal y nervioso (3,17). La lesión oxidativa de proteínas, lípidos y ADN contribuye de forma significativa al desarrollo de la enfermedad (18). Un proceso central es la peroxidación lipídica, en la que los fosfolípidos de las membranas celulares, especialmente los ricos en ácidos grasos poliinsaturados como el ácido araquidónico, son altamente susceptibles a la oxidación (17,19). Esta reacción en cadena genera radicales peroxilo lipídicos y productos como el malondialdehído, el 4-hidroxinonenal, el metilglioxal y las isolevuglandinas, compuestos altamente reactivos que modifican la estructura y la función de las proteínas, sobre todo a través de residuos de lisina (17,23). En la hipertensión, estas modificaciones pueden actuar como neoantígenos, inducir una respuesta inmune y favorecer la activación de células T con producción de citocinas proinflamatorias, como se ha demostrado en modelos murinos (17,25).

El estrés oxidativo también induce modificaciones postraduccionales en proteínas celulares, como la oxidación de residuos de cisteína (sulfenilación) (3,17). Reversible en condiciones fisiológicas, esta modificación regula la actividad proteica mediante un mecanismo redox; sin embargo, ante un exceso de ROS la sulfenilación puede volverse irreversible y producir daño proteico significativo y apoptosis (18). La alteración de la señalización redox desencadena respuestas celulares anómalas que comprometen la función endotelial y contribuyen a la disfunción vascular asociada a la hipertensión (17,19).

En el sistema cardiovascular, las ROS son esenciales para la regulación fisiológica de la función vascular, pero su exceso provoca disfunción endotelial, rigidez arterial, inflamación y remodelación de los vasos (3,17). Factores vasoactivos como la angiotensina II, la endotelina-1 y diversas citocinas inducen la producción de ROS y deterioran la función endotelial (26,27). Este daño se amplifica por la oxidación de la tetrahidrobiopterina, cofactor crítico de la sintasa endotelial de óxido nítrico (eNOS); su deficiencia desacopla la enzima, reduce la biodisponibilidad de óxido nítrico (NO) e incrementa la generación de ROS, agravando la disfunción vascular (19,20).

En el sistema renal, el estrés oxidativo interfiere con la capacidad del riñón para regular la presión arterial, al alterar el manejo de sodio y agua (3,39). Esto contribuye a la elevación tensional, especialmente en la hipertensión sensible a la sal (39). La sobreexpresión de isoformas de NADPH oxidasa en el riñón cumple un papel central en la hipertensión sensible a la sal y en la progresión del daño renal, en el que la fibrosis intersticial es un componente relevante (9,39).

En el sistema nervioso central, el estrés oxidativo favorece la sobreactivación del sistema nervioso simpático, lo que eleva la presión arterial en modelos experimentales (28). Las ROS modifican la excitabilidad neuronal y la liberación de neurotransmisores, afectando la regulación central de la presión arterial (20). Además, activan vías de señalización redox que alteran el sistema nervioso autónomo, contribuyendo al desarrollo y al mantenimiento de la hipertensión (27). Ver Figura 2.

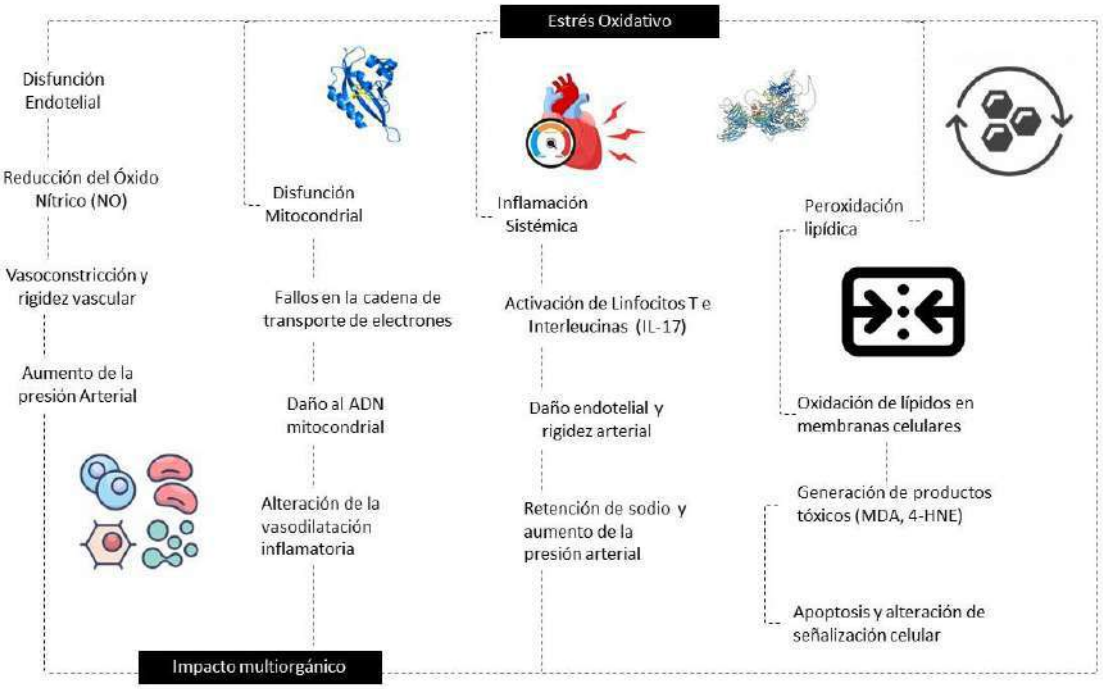


Figura 2. Impacto multiorgánico de la hipertensión arterial. Elaboración propia de los autores a partir de la literatura citada (3,17).

Interacciones inmunológicas y oxidativas en la hipertensión

El sistema inmunológico, formado por una compleja red de células y mediadores, participa activamente en la patogénesis de la hipertensión (21,22,30). Las células innatas y adaptativas, entre ellas las células dendríticas, los monocitos, los macrófagos, los linfocitos T, las células asesinas naturales y los linfocitos B, desempeñan papeles fundamentales en la activación inflamatoria que favorece la elevación tensional (21,22,29,36). En este contexto, el estrés

oxidativo emerge como un factor clave de la activación inmunológica, ya que la generación de ROS activa células inmunitarias y amplifica la respuesta inflamatoria a través de cascadas de señalización intracelular (17,31). La oxidación lipídica, por ejemplo, da lugar a aductos de isolevuglandinas (isoLG) que actúan como neoantígenos y activan células T, una de las principales fuentes de inflamación en la hipertensión (23,25).

La hipertensión es, por tanto, una condición compleja en la que interactúan el sistema inmunológico, el estrés oxidativo, la microbiota intestinal y los factores ambientales (30,31,32). Un abordaje terapéutico integral podría beneficiarse de estrategias dirigidas a modular la activación inmunológica, atenuar el estrés oxidativo y mitigar el impacto de la contaminación, lo que abriría nuevas perspectivas para la prevención y el tratamiento de esta enfermedad (22,36,40).

La interacción entre estrés oxidativo y respuesta inmune es particularmente relevante en la hipertensión inducida por angiotensina II, en la que la activación de linfocitos T mediada por ROS incrementa la producción de IL-17, citocina proinflamatoria que eleva la presión arterial y deteriora la función endotelial (25). En ratones, la deficiencia de NOX2 en linfocitos T CD4+ reduce significativamente la hipertensión inducida por angiotensina II al disminuir la infiltración de células T efectoras y la producción de IL-17 (22,25). Estos hallazgos indican que la generación de ROS dependiente de células T es un mecanismo clave en la exacerbación de la hipertensión y en la disfunción renal (22,30).

En paralelo, el inflamasoma NLRP3, una plataforma proteica esencial de la inmunidad innata, ha sido implicado en la hipertensión (22,30). Su activación ocurre en dos fases: una de cebado, en la que los receptores tipo Toll (TLR) reconocen patrones moleculares asociados a patógenos y a daño (DAMPs) y activan la vía NF-κB con la consiguiente transcripción de sus componentes; y una de activación directa por diversos estímulos, entre ellos las ROS, que conduce a la maduración de IL-1β e IL-18 (31,32). Este proceso es crucial en la inflamación y la remodelación vascular en la hipertensión, y contribuye a la disfunción endotelial y al daño parietal, en parte mediante la liberación de trampas extracelulares de neutrófilos (NETs) inducida por angiotensina II (24), que amplifica la inflamación y la lesión vascular (17,34).

La microbiota intestinal desempeña un papel emergente en la hipertensión (30,36). Sus metabolitos, entre ellos el trimetilamina N-óxido (TMAO), producido a partir de L-carnitina y colina de origen animal, pueden modular la presión arterial y promover la inflamación sistémica (36). El TMAO se ha asociado a un aumento del estrés oxidativo y a la activación del inflamasoma NLRP3 en células endoteliales, favoreciendo la inflamación vascular (31). Por otra parte, la disbiosis intestinal se vincula con un incremento de la permeabilidad intestinal, que facilita el paso de metabolitos microbianos y de células inmunitarias a la circulación, amplificando la inflamación sistémica y elevando la presión arterial (36).

Los factores ambientales también ocupan un lugar relevante (40). La exposición a contaminantes atmosféricos, como los óxidos de nitrógeno y el material particulado, en particular PM2.5, induce disfunción endotelial y eleva la presión arterial mediante la activación de los TLR y el aumento de las ROS vasculares (40). De manera similar, la contaminación acústica crónica, frecuente en áreas urbanas e industriales, se ha asociado con mayor riesgo de hipertensión a través de la activación de vías inflamatorias y de la producción de ROS (40). Estos factores amplifican el estrés oxidativo y la inflamación, potenciando los mecanismos patológicos que sustentan la hipertensión y el daño en los órganos diana (3,40).

Disfunción endotelial en hipertensión:

La disfunción endotelial (DE) es una alteración del endotelio vascular que compromete su capacidad para regular el tono, la inflamación y la permeabilidad de la pared arterial (19). En modelos experimentales de hipertensión, la DE suele ser una consecuencia más que una causa de la elevación de la presión arterial (37). Su inicio se relaciona con la deficiencia de óxido nítrico (NO), potente vasodilatador producido por la sintasa de óxido nítrico (NOS), y con el incremento de factores constrictores endoteliales como la endotelina-1 y las ROS (19,20). En modelos con deficiencia de NO, la inhibición de la NOS provoca vasoconstricción, estrés oxidativo y activación del sistema renina-angiotensina y simpático, lo que eleva la presión arterial (20,37). En modelos genéticos, como las ratas espontáneamente hipertensas (SHR), la DE se desarrolla con la edad y depende de alteraciones de la homeostasis del calcio endotelial y del estrés oxidativo (37). En modelos dietéticos o farmacológicos, como las dietas ricas en sal o fructosa, la DE resulta de alteraciones metabólicas, inflamación y reducción de la biodisponibilidad de NO (37). En conjunto, los mecanismos de DE varían según el modelo y los estímulos desencadenantes, lo que resalta la complejidad de esta entidad en la hipertensión (3,37). Ver Figura 3.

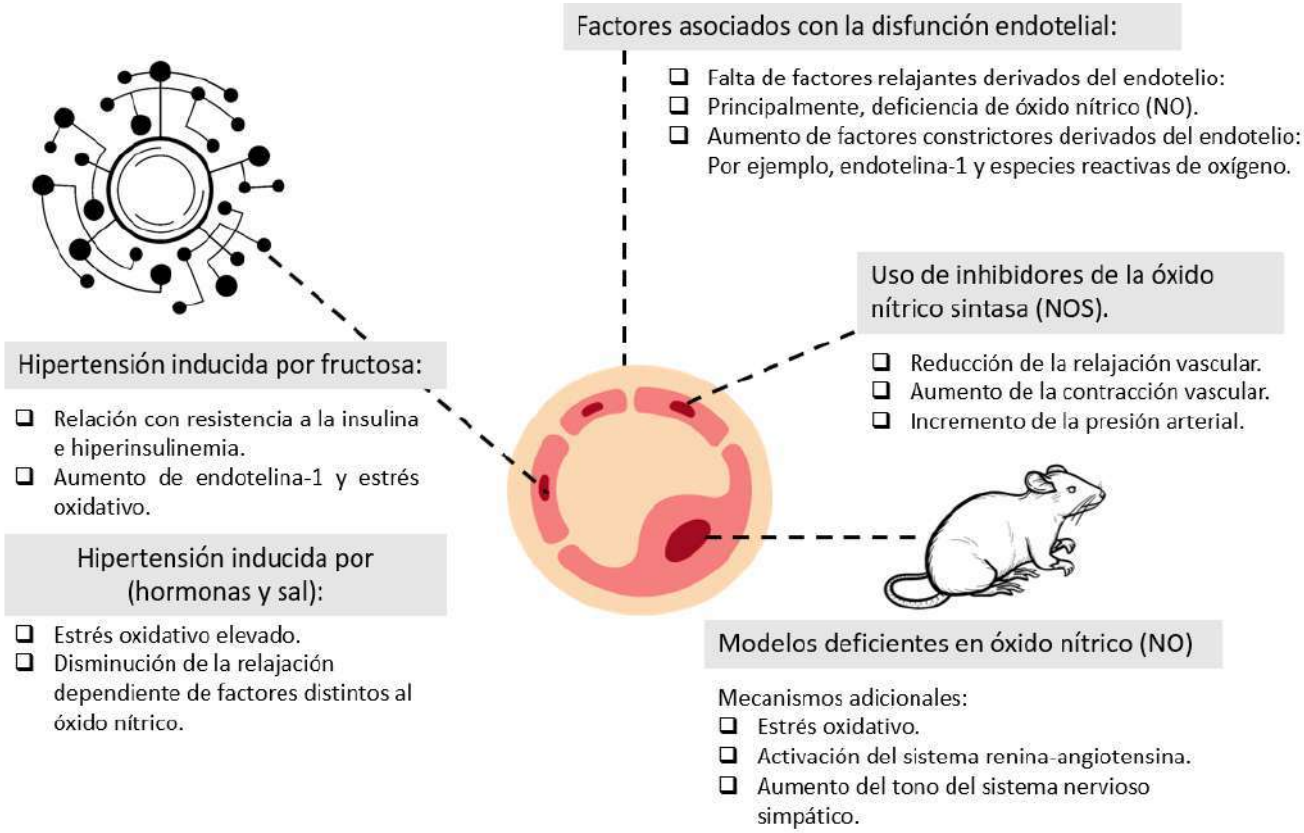


Figura 3. Disfunción endotelial en la hipertensión arterial. Elaboración propia de los autores a partir de la literatura citada (37).

Discusión

El estrés oxidativo cumple un papel crucial en la hipertensión al deteriorar la vasodilatación dependiente del endotelio y dañar la pared vascular, principalmente a través del aumento de ROS, la disminución del NO y la peroxidación lipídica (26,27,28). Estos procesos se entrelazan con la activación inmunológica: las citocinas proinflamatorias TNF-α e IL-6 y la activación de linfocitos T promueven la inflamación y la remodelación vascular (29,30,31,32). La interacción entre estrés oxidativo e inmunidad genera un ciclo de daño amplificado por la angiotensina II y las propias ROS (33,34). Entre las estrategias terapéuticas se incluyen los antioxidantes, los agentes antiinflamatorios, las terapias combinadas y los cambios en el estilo de vida, como el ejercicio físico y la dieta, capaces de mejorar la disfunción endotelial y reducir la resistencia vascular (35,36). Ver Tabla I.

ESTRÉS OXIDATIVO			
IMPLICACIÓN EN LA HIPERTENSIÓN	**EVIDENCIA MOLECULAR**	**ESTRATEGIA TERAPÉUTICA**	**REFERENCIAS**
Deterioro de la vasodilatación, daño vascular	ROS, disminución de NO, peroxidación lipídica	Antioxidantes (inhibidores de NADPH oxidasa, polifenoles dietéticos)	(26,27,28)
ACTIVACIÓN INMUNOLÓGICA			
Inflamación, remodelación vascular	Citocinas proinflamatorias (TNF-α, IL-6), activación de linfocitos T	Agentes antiinflamatorios (inhibidores de IL-6, moduladores de linfocitos T)	(29,30,31,32)
INTERACCIÓN ESTRÉS OXIDATIVO / INMUNIDAD			
Ciclo perpetuo de daño	Angiotensina II, ROS, ROS en células inmunitarias	Terapias combinadas (ARA II, antioxidantes/antiinflamatorios)	(33)
DISFUNCIÓN ENDOTELIAL			
Aumento de la resistencia vascular	Reducción de NO biodisponible, exceso de ROS	Inhibidores de ECA, intervenciones en el estilo de vida (ejercicio, dieta)	(34,35,36)

Tabla 1. Principales mecanismos moleculares del estrés oxidativo y la activación inmunológica implicados en la hipertensión, con sus implicaciones fisiopatológicas y estrategias terapéuticas.
Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura revisada.

Más allá de su efecto aislado, el estrés oxidativo y la activación inmunológica configuran una red autoamplificada que converge en la disfunción endotelial. Las NADPH oxidasas (en particular las isoformas NOX1, NOX2 y NOX4, junto con la NOX5 propia de los seres humanos) y las especies reactivas de oxígeno de origen mitocondrial constituyen los principales nodos de generación de ROS (3,6,7,11). La oxidación lipídica genera neoantígenos, como los aductos de isolevuglandinas, que activan los linfocitos T y el inflamasoma NLRP3 y enlazan así el daño oxidativo con la respuesta inmune adaptativa e innata (17,23,25,31). La angiotensina II, la microbiota intestinal y los factores ambientales actúan como amplificadores de este círculo, perpetuando la inflamación vascular y la elevación tensional (30,32,36,40).

En conjunto, estos mecanismos no permanecen confinados al lecho vascular: el desequilibrio redox y la inflamación se traducen en daño de órgano blanco, con hipertrofia y remodelado cardíacos, nefropatía con fibrosis intersticial y compromiso del sistema nervioso central por sobreactivación simpática (11,28,39). Reconocer esta progresión desde la alteración molecular hasta la lesión orgánica refuerza la importancia de intervenir de forma temprana sobre el estrés oxidativo y la activación inmunológica, no solo para controlar la presión arterial sino también para prevenir las complicaciones cardiovasculares, renales y cerebrovasculares que determinan el pronóstico (30,34).

Desde el punto de vista clínico, esta visión integrada ayuda a explicar por qué los antioxidantes no selectivos han ofrecido resultados inconsistentes en los ensayos en humanos, pese a su eficacia en modelos experimentales: la elección del compuesto, la dosis, el momento de inicio y la inclusión de pacientes con enfermedad cardiovascular avanzada pueden haber limitado su beneficio (3,14). Ello desplaza el interés hacia estrategias más selectivas, como los inhibidores específicos de las isoformas de NADPH oxidasa, los antioxidantes dirigidos a la mitocondria y la modulación de la activación inmunológica (por ejemplo, de la vía de la IL-17 o del inflamasoma), además del bloqueo del sistema renina-angiotensina y de las medidas no farmacológicas como el ejercicio y la dieta (11,14,22,25,36).

La evidencia disponible, sin embargo, presenta limitaciones relevantes. Gran parte del conocimiento mecanicista procede de modelos animales y de estudios experimentales cuya extrapolación al ser humano es incierta; un ejemplo es la NOX5, ausente en los roedores, lo que dificulta su estudio en los modelos más utilizados (6,7,37). Persisten, además, la escasez de ensayos clínicos amplios y bien diseñados que evalúen terapias dirigidas al estrés oxidativo y a la inflamación, y la heterogeneidad de los marcadores empleados para cuantificar el daño redox (3,30). Estas brechas explican, en parte, la distancia entre los hallazgos preclínicos y la práctica clínica.

Las líneas futuras de investigación deberían priorizar el desarrollo de inhibidores selectivos de NADPH oxidasa (en especial de la NOX5), las terapias dirigidas a la mitocondria a través del eje SIRT3/SOD2 y la modulación de la microbiota intestinal y de los mediadores inmunitarios (11,16,36). Del mismo modo, la identificación y validación de biomarcadores fiables de estrés oxidativo y de activación inmunológica (como los DAMPs derivados del ADN mitocondrial) podría permitir seleccionar a los pacientes con mayor probabilidad de respuesta y avanzar hacia una medicina antihipertensiva más personalizada (17,30).

Discussion

Oxidative stress plays a pivotal role in hypertension by impairing endothelium-dependent vasodilation and damaging the vascular wall, mainly through increased ROS, decreased nitric oxide bioavailability and enhanced lipid peroxidation (26,27,28). These mechanisms are tightly linked to immune activation: pro-inflammatory cytokines such as TNF-α and IL-6, together with T-lymphocyte activation, promote vascular inflammation and remodelling (29,30,31,32). The interaction between oxidative stress and immunity generates a self-amplifying cycle of injury driven by angiotensin II and ROS (33,34). Therapeutic strategies include antioxidants, anti-inflammatory agents, combined therapies and lifestyle interventions such as exercise and dietary changes, which may improve endothelial function and reduce vascular resistance (35,36).

Beyond their individual effects, oxidative stress and immune activation form a self-amplifying network that converges on endothelial dysfunction. NADPH oxidases (particularly the NOX1, NOX2 and NOX4 isoforms together with the human-specific NOX5) and mitochondrial reactive oxygen species are the main sources of ROS generation (3,6,7,11). Lipid oxidation produces neoantigens such as isolevuglandin adducts, which activate T lymphocytes and the NLRP3 inflammasome, thereby linking oxidative damage to both adaptive and innate immune responses (17,23,25,31). Angiotensin II, the gut microbiota and environmental factors act as amplifiers of this loop, perpetuating vascular inflammation and blood pressure elevation (30,32,36,40).

Overall, these mechanisms are not confined to the vascular bed: redox imbalance and inflammation translate into target-organ damage, with cardiac hypertrophy and remodelling, nephropathy with interstitial fibrosis and central nervous system involvement through sympathetic overactivation (11,28,39). Recognising this progression from molecular disturbance to organ injury reinforces the importance of intervening early on oxidative stress and immune activation, not only to control blood pressure but also to prevent the cardiovascular, renal and cerebrovascular complications that determine prognosis (30,34).

From a clinical standpoint, this integrated view helps to explain why non-selective antioxidants have yielded inconsistent results in human trials despite their efficacy in experimental models: the choice of compound, dose, timing of initiation and the inclusion of patients with advanced cardiovascular disease may have limited their benefit (3,14). This shifts interest towards more selective strategies, such as isoform-specific NADPH oxidase inhibitors, mitochondria-targeted antioxidants and modulation of immune activation (for example, of the IL-17 pathway or the inflammasome) in addition to renin-angiotensin system blockade and non-pharmacological measures such as exercise and diet (11,14,22,25,36).

The available evidence, however, has relevant limitations. Much of the mechanistic knowledge derives from animal and experimental models whose extrapolation to humans is uncertain; NOX5, which is absent in rodents, is one example that hampers its study in the most widely used models (6,7,37). There is also a scarcity of large, well-designed clinical trials evaluating therapies targeting oxidative stress and inflammation, as well as heterogeneity in the markers used to quantify redox damage (3,30). These gaps partly explain the distance between preclinical findings and clinical practice.

Future research should prioritise the development of selective NADPH oxidase inhibitors (especially of NOX5), mitochondria-targeted therapies acting through the SIRT3/SOD2 axis, and modulation of the gut microbiota and immune mediators (11,16,36). Likewise, the identification and validation of reliable biomarkers of oxidative stress and immune activation (such as mitochondrial DNA-derived DAMPs) could help to select the patients most likely to respond and move towards a more personalised antihypertensive medicine (17,30).

Conclusión

La hipertensión arterial es una enfermedad multifactorial en la que el estrés oxidativo y la disfunción de la señalización redox desempeñan un papel central. La generación de ROS, en particular por las NADPH oxidasas, desencadena procesos patológicos que afectan a los sistemas cardiovascular, renal y nervioso. La interacción entre estrés oxidativo, inflamación y activación inmunológica agrava la disfunción vascular y perpetúa la elevación tensional. Comprender estos mecanismos moleculares resulta esencial para diseñar terapias más específicas y eficaces, capaces de optimizar el control de la presión arterial y reducir las complicaciones asociadas.

En conjunto, la evidencia revisada respalda que el estrés oxidativo y la activación inmunológica no actúan de forma independiente, sino como una red interconectada que converge en la disfunción endotelial y el remodelado vascular, con las NADPH oxidasas y las ROS mitocondriales como fuentes centrales. Trasladar estos hallazgos a la práctica clínica exige superar las limitaciones actuales mediante ensayos bien diseñados, terapias dirigidas a dianas específicas (como las isoformas de NADPH oxidasa o el eje mitocondrial) y biomarcadores que permitan individualizar el tratamiento. Avanzar en esta dirección podría mejorar el control de la presión arterial y reducir el daño de órgano blanco más allá de lo que permiten las estrategias convencionales.

Conclusion

Hypertension is a multifactorial disease in which oxidative stress and redox signalling dysfunction play central roles. ROS generation, particularly by NADPH oxidases, triggers pathological processes affecting the cardiovascular, renal and nervous systems. The interplay between oxidative stress, inflammation and immune activation worsens vascular dysfunction and sustains blood pressure elevation. Understanding these molecular mechanisms is essential for the development of more targeted and effective therapies aimed at improving blood pressure control and reducing associated complications.

Taken together, the reviewed evidence supports that oxidative stress and immune activation do not act independently but as an interconnected network converging on endothelial dysfunction and vascular remodelling, with NADPH oxidases and mitochondrial ROS as central sources (3,11,30). Translating these findings into clinical practice will require overcoming current limitations through well-designed trials, therapies directed at specific targets (such as NADPH oxidase isoforms or the mitochondrial axis) and biomarkers that allow treatment to be

individualised. Progress in this direction could improve blood pressure control and reduce target-organ damage beyond what conventional strategies currently achieve (14,22,36).

DECLARACIONES

Financiación

Los autores declaran que el presente estudio no recibió financiación de organismos públicos, privados ni entidades sin ánimo de lucro.

Conflictos de interés

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses relacionados con el contenido del presente trabajo.

Disponibilidad de datos

Al tratarse de un artículo de revisión basado en literatura científica publicada, no se generaron conjuntos de datos originales. La información utilizada procede íntegramente de las fuentes bibliográficas citadas en el manuscrito.

Contribución de los autores (CRediT)

JDUO: Conceptualización, Metodología, Investigación, Análisis formal, Redacción del borrador original, Redacción – revisión y edición, Administración del proyecto y Supervisión.

MARC: Conceptualización, Investigación, Análisis formal, Visualización, Redacción del borrador original y Redacción – revisión y edición.

AGS: Metodología, Investigación, Curación de datos, Análisis formal y Redacción – revisión y edición.

JVL: Investigación, Curación de datos, Validación y Redacción – revisión y edición.

- **JDUO:** Juan David Urrea Ospina.
- **MARC:** Mateo Andrés Ropero Cifuentes.
- **AGS:** Angelica Grey Sayas.
- **JVL:** Juliana Vega Loaiza.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Publicación previa

Los autores declaran que este manuscrito es original e inédito, no ha sido publicado previamente, ni total ni parcialmente, y no se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en otra revista científica.

Consideraciones éticas

No aplica. El presente trabajo corresponde a un artículo de revisión basado exclusivamente en literatura científica publicada y no incluye investigación con seres humanos, animales ni datos personales identificables.

Declaración de transparencia

Los autores declaran que este manuscrito constituye una descripción honesta, exacta y transparente de la revisión realizada; que no se han omitido aspectos relevantes de la evidencia científica analizada y que las interpretaciones presentadas se fundamentan en la literatura citada.

REFERENCIAS

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. Lancet. 2021 Sep 11;398(10304):957-980. doi: 10.1016/S0140-6736(21)01330-1.
2. 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.
3. Camargo LL, Rios FJ, Montezano AC, et al. Reactive oxygen species in hypertension. Nat Rev Cardiol. 2025;22:20-37. doi: 10.1038/s41569-024-01062-6.

4. D'Autréaux B, Toledano MB. ROS as signalling molecules: mechanisms that generate specificity in ROS homeostasis. Nat Rev Mol Cell Biol. 2007 Oct;8(10):813-24. doi: 10.1038/nrm2256.

5. Sies H, Jones DP. Reactive oxygen species (ROS) as pleiotropic physiological signalling agents. Nat Rev Mol Cell Biol. 2020 Jul;21(7):363-383. doi: 10.1038/s41580-020-0230-3.

6. Zhao GJ, Zhao CL, Ouyang S, et al. Ca2+-Dependent NOX5 (NADPH Oxidase 5) Exaggerates Cardiac Hypertrophy Through Reactive Oxygen Species Production. Hypertension. 2020 Sep;76(3):827-838. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15558.

7. Montezano AC, De Lucca Camargo L, Persson P, et al. NADPH Oxidase 5 Is a Pro-Contractile Nox Isoform and a Point of Cross-Talk for Calcium and Redox Signaling-Implications in Vascular Function. J Am Heart Assoc. 2018 Jun 15;7(12):e009388. doi: 10.1161/JAHA.118.009388.

8. Camargo LL, Montezano AC, Hussain M, et al. Central role of c-Src in NOX5-mediated redox signalling in vascular smooth muscle cells in human hypertension. Cardiovasc Res. 2022 Mar 25;118(5):1359-1373. doi: 10.1093/cvr/cvab171.

9. Yu P, Han W, Villar VA, et al. Unique role of NADPH oxidase 5 in oxidative stress in human renal proximal tubule cells. Redox Biol. 2014 Feb 22;2:570-9. doi: 10.1016/j.redox.2014.01.020.

10. Montezano AC, Burger D, Paravicini TM, et al. Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate reduced oxidase 5 (Nox5) regulation by angiotensin II and endothelin-1 is mediated via calcium/calmodulin-dependent, rac-1-independent pathways in human endothelial cells. Circ Res. 2010 Apr 30;106(8):1363-73. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.109.216036.

11. Murphy MP. How mitochondria produce reactive oxygen species. Biochem J. 2009 Jan 1;417(1):1-13. doi: 10.1042/BJ20081386.

12. Zhao RZ, Jiang S, Zhang L, Yu ZB. Mitochondrial electron transport chain, ROS generation and uncoupling (Review). Int J Mol Med. 2019 Jul;44(1):3-15. doi: 10.3892/ijmm.2019.4188.

13. Dornas WC, Silva M, Tavares R, et al. Efficacy of the superoxide dismutase mimetic tempol in animal hypertension models: a meta-analysis. J Hypertens. 2015 Jan;33(1):14-23. doi: 10.1097/HJH.0000000000000422.

14. Togliatto G, Lombardo G, Brizzi MF. The Future Challenge of Reactive Oxygen Species (ROS) in Hypertension: From Bench to Bed Side. Int J Mol Sci. 2017 Sep 15;18(9):1988. doi: 10.3390/ijms18091988.

15. Xu S, Touyz RM. Reactive oxygen species and vascular remodelling in hypertension: still alive. Can J Cardiol. 2006 Sep;22(11):947-51. doi: 10.1016/s0828-282x(06)70314-2.

16. Shimokawa H. Reactive oxygen species in cardiovascular health and disease: special references to nitric oxide, hydrogen peroxide, and Rho-kinase. J Clin Biochem Nutr. 2020 Mar;66(2):83-91. doi: 10.3164/jcbn.19-119.

17. Griendling KK, Camargo LL, Rios FJ, Alves-Lopes R, Montezano AC, Touyz RM. Oxidative Stress and Hypertension. Circ Res. 2021 Apr 2;128(7):993-1020. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.121.318063.

18. Pizzino G, Irrera N, Cucinotta M, et al. Oxidative Stress: Harms and Benefits for Human Health. Oxid Med Cell Longev. 2017;2017:8416763. doi: 10.1155/2017/8416763.

19. Schulz E, Gori T, Münzel T. Oxidative stress and endothelial dysfunction in hypertension. Hypertens Res. 2011;34:665-673. doi: 10.1038/hr.2011.39.

20. Förstermann U. Nitric oxide and oxidative stress in vascular disease. Pflugers Arch. 2010 May;459(6):923-39. doi: 10.1007/s00424-010-0808-2.

21. Drummond GR, Vinh A, Guzik TJ, Sobey CG. Immune mechanisms of hypertension. Nat Rev Immunol. 2019 Aug;19(8):517-532. doi: 10.1038/s41577-019-0160-5.

22. Madhur MS, Elijovich F, Alexander MR, et al. Hypertension: Do Inflammation and Immunity Hold the Key to Solving this Epidemic? Circ Res. 2021 Apr 2;128(7):908-933. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.121.318052.

23. Krishnan J, de la Visitación N, Hennen EM, Amarnath V, Harrison DG, Patrick DM. IsoLGs (Isolevuglandins) Drive Neutrophil Migration in Hypertension and Are Essential for the Formation of Neutrophil Extracellular Traps. Hypertension. 2022 Aug;79(8):1644-1655. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.19305.

24. Chrysanthopoulou A, Gkaliagkousi E, Lazaridis A, et al. Angiotensin II triggers release of neutrophil extracellular traps, linking thromboinflammation with essential hypertension.

JCI Insight. 2021 Sep 22;6(18):e148668. doi: 10.1172/jci.insight.148668.

25. Madhur MS, Lob HE, McCann LA, et al. Interleukin 17 promotes angiotensin II-induced hypertension and vascular dysfunction. Hypertension. 2010 Feb;55(2):500-7. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.145094.

26. Virdis A, Duranti E, Taddei S. Oxidative Stress and Vascular Damage in Hypertension: Role of Angiotensin II. Int J Hypertens. 2011;2011:916310. doi: 10.4061/2011/916310.

27. Masi S, Uliana M, Virdis A. Angiotensin II and vascular damage in hypertension: Role of oxidative stress and sympathetic activation. Vascul Pharmacol. 2019 Apr;115:13-17. doi: 10.1016/j.vph.2019.01.004.

28. Dong T, Chen JW, Tian LL, et al. Role of the renin-angiotensin system, renal sympathetic nerve system, and oxidative stress in chronic foot shock-induced hypertension in rats. Int J Biol Sci. 2015 Apr 26;11(6):652-63. doi: 10.7150/ijbs.10250.

29. Singh MV, Chapleau MW, Harwani SC, Abboud FM. The immune system and hypertension. Immunol Res. 2014 Aug;59(1-3):243-53. doi: 10.1007/s12026-014-8548-6.

30. Guzik TJ, Nosalski R, Maffia P, Drummond GR. Immune and inflammatory mechanisms in hypertension. Nat Rev Cardiol. 2024 Jun;21(6):396-416. doi: 10.1038/s41569-023-00964-1.

31. Zhang Z, Zhao L, Zhou X, Meng X, Zhou X. Role of inflammation, immunity, and oxidative stress in hypertension: New insights and potential therapeutic targets. Front Immunol. 2023 Jan 10;13:1098725. doi: 10.3389/fimmu.2022.1098725.

32. Patrick DM, Van Beusecum JP, Kirabo A. The role of inflammation in hypertension: novel concepts. Curr Opin Physiol. 2021 Feb;19:92-98. doi: 10.1016/j.cophys.2020.09.016.

33. Schiffrin EL. Immune mechanisms in hypertension and vascular injury. Clin Sci (Lond). 2014 Feb;126(4):267-74. doi: 10.1042/CS20130407.

34. McMaster WG, Kirabo A, Madhur MS, Harrison DG. Inflammation, immunity, and hypertensive end-organ damage. Circ Res. 2015 Mar 13;116(6):1022-33. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.303697.

35. Higaki A, Caillon A, Paradis P, Schiffrin EL. Innate and Innate-Like Immune System in Hypertension and Vascular Injury. Curr Hypertens Rep. 2019 Jan 18;21(1):4. doi: 10.1007/s11906-019-0907-1.

36. Shokoples BG, Paradis P, Schiffrin EL. Immunological insights into hypertension: unraveling triggers and potential therapeutic avenues. Hypertens Res. 2024;47(8):2115-2125. doi: 10.1038/s41440-024-01731-6.

37. Bernatova I. Endothelial dysfunction in experimental models of arterial hypertension: cause or consequence? Biomed Res Int. 2014;2014:598271. doi: 10.1155/2014/598271.

38. Jones DW, Ferdinand KC, Taler SJ, Johnson HM, Shimbo D, Abdalla M, et al. 2025 AHA/ACC/AANP/AAPA/ABC/ACCP/ACPM/AGS/AMA/ASPC/NMA/PCNA/SGIM Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Hypertension. 2025;82(10):e212-e316. doi: 10.1161/HYP.0000000000000249.

39. Arendshorst WJ, Vendrov AE, Kumar N, Ganesh SK, Madamanchi NR. Oxidative stress in kidney injury and hypertension. Antioxidants (Basel). 2024;13(12):1454. doi: 10.3390/antiox13121454.

40. Kuntic M, Hahad O, Al-Kindi S, Oelze M, Lelieveld J, Daiber A, et al. Pathomechanistic synergy between particulate matter and traffic noise-induced cardiovascular damage and the classical risk factor hypertension. Antioxid Redox Signal. 2025;42(16-18):827-847. doi: 10.1089/ars.2024.0659.

EDICIONES RODIO,

LA EDITORIAL MEJOR VALORADA POR LOS OPOSITORES



eRodio ediciones

lantia

Saberes ancestrales y plantas medicinales en la Diabetes Mellitus tipo 2: una revisión integrativa de mecanismos biológicos, seguridad clínica y contexto intercultural

DOI:10.5281/zenodo. 21078407
SANUM 2026, 10(3) 166-176

Cómo citar este artículo

Gil Forero JC, Santibañez Álvarez JM, Calderón Cortés G, Baltan Valencia DC.

Saberes ancestrales y plantas medicinales en la Diabetes Mellitus tipo 2: una revisión integrativa de mecanismos biológicos, seguridad clínica y contexto intercultural.

SANUM 2026, 10(3) 166-176

DOI: 10.5281/zenodo.21078407

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Janeth Cecilia Gil Forero[1] (0000-0001-5322-0494)

Juan Miguel Santibañez Álvarez[1] (0009-0002-0687-3251)

Gabriela Calderón Cortés[1] (0009-0006-9065-2716)

Delfi Carolina BaltanValencia[1] (0009-0004-4577-9713)

Afiliaciones:

[1] Facultad de Salud, Programa de Medicina, Universidad Santiago de Cali, Cali, Colombia.

Autora de correspondencia:

Janeth Cecilia Gil Forero

janeth.gil00@usc.edu.co

Información del artículo

Tipo de artículo: Artículo de revisión

Sección: Salud Pública

F. recepción: 02-06-2026

F. aceptación: 07-07-2026

F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21078407

Resumen

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) constituye una enfermedad metabólica compleja caracterizada por resistencia a la insulina, alteraciones inmunometabólicas, inflamación crónica de bajo grado y progresión multisistémica. Paralelamente, las plantas medicinales continúan siendo utilizadas como parte de las estrategias de autocuidado en diferentes regiones de Colombia.

El objetivo de esta revisión fue analizar los saberes y prácticas asociados al uso de plantas medicinales en DM2, integrando evidencia sobre mecanismos biológicos, seguridad clínica y contexto intercultural.

Se realizó una revisión sistemática con enfoque integrativo siguiendo las recomendaciones PRISMA 2020. La búsqueda se efectuó en MEDLINE/PubMed, Embase, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, LILACS, BVS, SciELO y literatura gris. Se identificaron 1.534 registros, de los cuales 22 estudios cumplieron los criterios de elegibilidad e ingresaron a la síntesis cualitativa. Los estudios incluidos documentaron el uso frecuente de sábila, canela, guayaba, nopal y otras especies empleadas como complemento del tratamiento convencional.

La evidencia clínica mostró efectos glucémicos modestos y heterogéneos, mientras que los estudios experimentales describieron mecanismos relacionados con inhibición de alfa-glucosidasas, modulación de la absorción intestinal de glucosa, actividad antioxidante y regulación de procesos metabólicos asociados a sensibilidad insulínica. También se identificaron limitaciones relacionadas con autenticación botánica, estandarización fitoquímica, control de calidad e interacciones potenciales con hipoglucemiantes.

En conjunto, la evidencia disponible respalda un papel complementario de determinadas plantas medicinales dentro del manejo integral de la DM2, aunque persisten limitaciones metodológicas que impiden establecer recomendaciones terapéuticas específicas. La integración de investigación etnobotánica, farmacológica y clínica constituye una prioridad para fortalecer la evaluación de eficacia, seguridad y aplicabilidad en contextos interculturales.

Palabras clave:

Diabetes Mellitus Tipo 2;
Plantas Medicinales;
Fitoterapia;
Medicina Tradicional;
Colombia.

Ancestral knowledge and medicinal plants in type 2 diabetes mellitus: an integrative review of biological mechanisms, clinical safety, and intercultural context

DOI:10.5281/zenodo.21078407
SANUM 2026, 10(3) 166-176

How to cite this article

Gil Forero JC, Santibañez Álvarez JM, Calderón Cortés G, Baltan Valencia DC.

Ancestral knowledge and medicinal plants in type 2 diabetes mellitus: an integrative review of biological mechanisms, clinical safety, and intercultural context.

SANUM 2026, 10(3) 166-176

DOI: 10.5281/zenodo.21078407

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/



Abstract

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a complex metabolic disorder characterized by insulin resistance, immunometabolic dysregulation, chronic low-grade inflammation, and progressive multisystem involvement. Concurrently, medicinal plants remain widely used as part of self-care strategies across different regions of Colombia.

The aim of this review was to analyze the knowledge systems and practices associated with the use of medicinal plants in T2DM, integrating evidence on biological mechanisms, clinical safety, and intercultural healthcare contexts.

A systematic review with an integrative approach was conducted following the PRISMA 2020 guidelines. The literature search was performed in MEDLINE/PubMed, Embase, Scopus, Web of Science, the Cochrane Library, LILACS, BVS, SciELO, and gray literature sources. A total of 1,534 records were identified, of which 22 studies met the eligibility criteria and were included in the qualitative synthesis. The included studies documented the frequent use of Aloe vera, cinnamon, guava, nopal, and other plant species as complementary approaches to conventional diabetes management.

Clinical evidence demonstrated modest and heterogeneous glycemic effects, whereas experimental studies described mechanisms involving □-glucosidase inhibition, modulation of intestinal glucose absorption, antioxidant activity, and regulation of metabolic pathways associated with insulin sensitivity. Limitations related to botanical authentication, phytochemical standardization, quality control, and potential interactions with antidiabetic medications were also identified.

Overall, the available evidence supports a complementary role for selected medicinal plants within the comprehensive management of T2DM. However, significant methodological limitations persist, preventing the establishment of specific therapeutic recommendations. The integration of ethnobotanical, pharmacological, and clinical research remains essential to strengthen the evaluation of efficacy, safety, and applicability within intercultural healthcare settings.

Key words:

Diabetes Mellitus, Type 2;
Plants, Medicinal;
Phytotherapy;
Medicine, Traditional;
Colombia.

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) constituye una de las enfermedades crónicas no transmisibles de mayor impacto sanitario a nivel mundial y representa un desafío creciente para los sistemas de salud debido a su elevada prevalencia, progresión multisistémica y compleja interacción con factores biológicos, ambientales y socioculturales (1). Paralelamente, la utilización de prácticas tradicionales y complementarias continúa formando parte de las estrategias de cuidado empleadas por millones de personas en diferentes regiones del mundo, situación reconocida por organismos internacionales de salud y considerada dentro de los marcos contemporáneos de integración entre medicina convencional y medicina tradicional (2,3).

En Colombia, la carga de la enfermedad continúa en aumento, con una prevalencia estimada cercana al 8,4 % en la población adulta y una proporción significativa de casos sin diagnóstico oportuno, situación que contribuye al incremento sostenido de complicaciones microvasculares y macrovasculares, así como al aumento de los costos asociados a la atención médica, discapacidad y mortalidad prematura (4).

Diversas revisiones internacionales han documentado una elevada frecuencia de uso de plantas medicinales y productos herbarios en personas con diabetes mellitus tipo 2, particularmente como estrategias complementarias orientadas al control glucémico y al manejo de síntomas asociados a la enfermedad (5,6). De manera similar, estudios etnobotánicos realizados en América Latina han descrito el empleo de múltiples especies vegetales para el tratamiento empírico de alteraciones metabólicas relacionadas con la diabetes y sus complicaciones (7).

En Colombia, investigaciones desarrolladas en Cali, Chocó, Cauca y Bogotá han documentado conocimientos tradicionales, patrones regionales de uso y repertorios botánicos empleados para condiciones asociadas al síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo 2 (8–10). Estos hallazgos coinciden con los inventarios nacionales de biodiversidad medicinal, los cuales evidencian una amplia disponibilidad de especies vegetales utilizadas con fines terapéuticos, aunque con niveles heterogéneos de validación farmacológica y caracterización fitoquímica (11).

Desde el punto de vista biomédico, el interés creciente por estas prácticas se sustenta en la identificación de compuestos bioactivos presentes en diversas especies medicinales. La evidencia experimental y clínica disponible ha descrito efectos metabólicos asociados con la regulación de la glucosa, sensibilidad a la insulina y otros parámetros relacionados con la diabetes mellitus tipo 2, incluyendo resultados obtenidos con Aloe vera y otras especies utilizadas tradicionalmente en distintos contextos culturales (12).

Metodología

Se realizó una revisión sistemática con enfoque integrativo, siguiendo las recomendaciones de la declaración PRISMA 2020, con el objetivo de identificar, evaluar y sintetizar la evidencia disponible sobre saberes, prácticas y uso de plantas medicinales asociadas al manejo de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en Colombia. La revisión incluyó estudios publicados entre enero de 2016 y noviembre de 2025 en población adulta con diagnóstico de DM2. Se consideraron publicaciones en español e inglés y la búsqueda bibliográfica se completó el 7 de noviembre de 2025.

La estrategia de búsqueda se desarrolló en MEDLINE vía PubMed, Embase, Scopus, Web of Science Core Collection, Cochrane Library, LILACS, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), SciELO y Google Scholar para literatura gris. Adicionalmente, se efectuó una búsqueda manual en listas de referencias y repositorios académicos colombianos con el fin de identificar estudios potencialmente relevantes no recuperados mediante las estrategias electrónicas.

Las ecuaciones de búsqueda fueron construidas mediante la combinación de términos MeSH y DeCS relacionados con diabetes mellitus tipo 2, plantas medicinales, fitoterapia y Colombia, utilizando operadores booleanos adaptados a los requerimientos de cada base de datos. Las estrategias fueron ajustadas para maximizar sensibilidad y especificidad, conservando equivalencia conceptual entre plataformas.

La gestión de referencias y eliminación de duplicados se realizó mediante Zotero. El proceso de selección se desarrolló en dos fases consecutivas: evaluación de títulos y resúmenes, seguida de revisión a texto completo. Ambas etapas fueron efectuadas de manera independiente por dos revisores. Las discrepancias se resolvieron mediante consenso con la participación de un tercer evaluador.

Se incluyeron estudios realizados en Colombia o que presentaran análisis específicos de población colombiana relacionados con conocimientos, creencias, prácticas de uso, preparación, acceso, indicaciones o percepciones sobre plantas medicinales empleadas en personas con DM2. Se admitieron estudios cualitativos, cuantitativos, mixtos, investigaciones etnográficas, encuestas poblacionales, estudios observacionales y ensayos con componentes socioculturales relevantes para la pregunta de investigación.

Se excluyeron estudios centrados exclusivamente en modelos animales o experimentales in vitro, investigaciones sobre diabetes tipo 1 o diabetes gestacional, publicaciones sin texto completo disponible, editoriales, cartas al editor, protocolos, documentos duplicados y estudios que no abordaran explícitamente prácticas, conocimientos o usos de plantas medicinales en el contexto colombiano.

La búsqueda inicial identificó 1.534 registros. Tras la eliminación de 312 duplicados, se evaluaron 1.222 títulos y resúmenes. Posteriormente, 146 artículos fueron revisados a texto completo. Finalmente, 22 estudios cumplieron los criterios de elegibilidad y fueron incluidos en la síntesis cualitativa. Las razones de exclusión fueron registradas y documentadas durante todo el proceso de selección para garantizar transparencia metodológica y trazabilidad de las decisiones. Ver Tabla 1.

La extracción de datos incluyó información sobre diseño del estudio, características de la población, especies vegetales reportadas, formas de preparación, patrones de uso, contexto sociocultural, desenlaces clínicos descritos y aspectos relacionados con seguridad e interacción con tratamientos convencionales. Los hallazgos fueron sintetizados mediante análisis narrativo temático, agrupando la evidencia en categorías relacionadas con prácticas tradicionales, especies utilizadas, mecanismos biológicos reportados, seguridad clínica y variabilidad regional.

Tabla 1. Resumen metodológico de la revisión integrativa sobre plantas medicinales y diabetes mellitus tipo 2 en Colombia

DOMINIO METODOLÓGICO	DESCRIPCIÓN
Diseño del estudio	Revisión sistemática con enfoque integrativo
Guía metodológica	PRISMA 2020
Objetivo	Identificar, evaluar y sintetizar evidencia sobre saberes, prácticas y uso de plantas medicinales asociadas al manejo de la diabetes mellitus tipo 2 en Colombia
Periodo de búsqueda	Enero de 2016 – noviembre de 2025
Fecha de cierre de búsqueda	7 de noviembre de 2025
Idiomas incluidos	Español e inglés
Población objetivo	Adultos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2
Fuentes de información	PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, LILACS, BVS, SciELO y Google Scholar
Búsqueda complementaria	Revisión manual de referencias y repositorios académicos colombianos
Estrategia terminológica	Términos MeSH y DeCS relacionados con diabetes mellitus tipo 2, plantas medicinales, fitoterapia y Colombia
Gestión bibliográfica	Zotero® para organización, almacenamiento y normalización de referencias
Cribado y deduplicación	Rayyan® para identificación de duplicados y selección de estudios
Reporte metodológico	Declaración PRISMA 2020 para documentación y transparencia del proceso de revisión
Proceso de selección	Cribado por título/resumen y evaluación a texto completo por dos revisores independientes
Resolución de discrepancias	Consenso con participación de un tercer evaluador
Criterios de inclusión	Estudios cualitativos, cuantitativos, mixtos, etnográficos, observacionales y ensayos con información sobre uso de plantas medicinales en DM2 en Colombia
Criterios de exclusión	Estudios en animales, investigaciones in vitro, diabetes tipo 1, diabetes gestacional, editoriales, cartas, protocolos, duplicados y artículos sin texto completo
Registros identificados	n = 1.534
Duplicados eliminados	n = 312
Registros evaluados por título y resumen	n = 1.222
Artículos revisados a texto completo	n = 146
Estudios incluidos en la síntesis final	n = 22
Variables extraídas	Diseño, población, especies vegetales, formas de preparación, patrones de uso, contexto sociocultural, desenlaces clínicos y seguridad
Método de síntesis	Análisis narrativo temático
Ejes analíticos finales	Prácticas tradicionales, especies utilizadas, mecanismos biológicos, seguridad clínica y variabilidad regional
Fortalezas metodológicas	Integración de evidencia clínica, etnobotánica, sociocultural y de seguridad bajo un marco PRISMA 2020

Abreviaturas: DM2: diabetes mellitus tipo 2; MeSH: Medical Subject Headings; DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud; BVS: Biblioteca Virtual en Salud; PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. Fuente: elaboración propia

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020

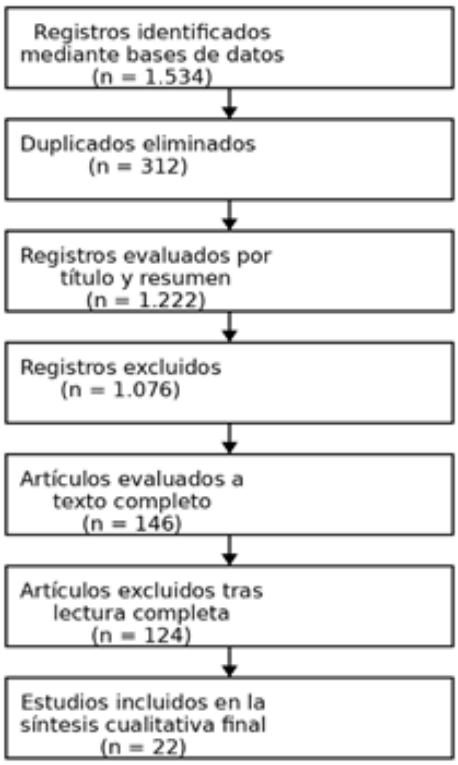


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los estudios seleccionados para la revisión.

Fuente: Elaboración propia siguiendo la declaración PRISMA 2020.

Resultados

La evidencia incluida mostró que el uso de plantas medicinales en personas con diabetes mellitus tipo 2 en Colombia se organiza alrededor de tres dimensiones principales: repertorios botánicos de uso tradicional, prácticas de preparación y administración, y evidencia biomédica relacionada con mecanismos glucometabólicos, seguridad e interacción con tratamientos convencionales. Los estudios colombianos identificaron el empleo frecuente de sábila, guayabo, canela, ortiga, nopal, moringa, nim y otras especies utilizadas en contextos comunitarios para el control empírico de la glucemia o de síntomas atribuidos al síndrome metabólico. En mercados tradicionales de Bogotá se documentó una amplia diversidad de especies comercializadas con fines metabólicos, observándose variabilidad en nomenclatura popular, formas de preparación y criterios empíricos de recomendación terapéutica (10).

Los inventarios nacionales de biodiversidad medicinal mostraron una elevada diversidad de especies utilizadas con fines terapéuticos, aunque con diferencias sustanciales en cuanto a validación farmacológica, autenticación botánica y caracterización fitoquímica. La ausencia de procedimientos estandarizados de identificación vegetal limita la comparabilidad entre estudios y dificulta la extrapolación clínica de los hallazgos observacionales (11).

La evidencia clínica relacionada con Aloe vera mostró reducciones modestas de glucemia en ayunas y mejorías discretas en algunos parámetros metabólicos, particularmente en individuos con alteraciones glucémicas basales más pronunciadas. Los ensayos clínicos y revisiones sistemáticas identificaron además variabilidad entre extractos, dosis empleadas y duración de las intervenciones, factores que contribuyen a la heterogeneidad de los resultados observados (12,13).

Las revisiones sistemáticas y metaanálisis sobre canela reportaron reducciones pequeñas de glucemia en ayunas y hemoglobina glucosilada, con magnitudes de efecto dependientes de la especie vegetal utilizada, la formulación administrada y la presencia de intervenciones dietarias concomitantes. En conjunto, los datos disponibles respaldan un posible papel coadyuvante, aunque no sustitutivo, dentro del manejo integral de la diabetes mellitus tipo 2 (14,15).

Los estudios experimentales y clínicos sobre guayaba describieron efectos relacionados con la inhibición de alfa-glucosidasas, disminución de la absorción intestinal de carbohidratos y mejoría de parámetros glucémicos posprandiales. Estas observaciones se asociaron principalmente con la presencia de polifenoles y otros compuestos fenólicos bioactivos contenidos en hojas y extractos vegetales (16,17).

La evidencia disponible para Opuntia ficus-indica mostró reducciones agudas de glucemia posprandial y modificaciones discretas en sensibilidad a la insulina. Los mecanismos propuestos incluyeron el efecto de la fibra soluble sobre la absorción de glucosa y la actividad metabólica atribuida a compuestos fenólicos presentes en la planta (18,19).

La evaluación de seguridad identificó la necesidad de vigilancia específica para preparados concentrados de canela debido a la presencia de cumarina y a la posibilidad de exposición acumulativa en consumidores habituales. Los organismos regulatorios europeos han establecido límites de seguridad y advertencias relacionadas con el consumo prolongado de suplementos herbales ricos en este compuesto (20,21).

En conjunto, los resultados muestran una brecha persistente entre la frecuencia de uso de plantas medicinales y la calidad metodológica de la evidencia clínica disponible. La heterogeneidad en la identificación botánica, preparación de extractos, dosificación y medición de desenlaces limita la reproducibilidad de los hallazgos y dificulta el desarrollo de recomendaciones clínicas estandarizadas. Estas limitaciones coinciden con las consideraciones metodológicas

señaladas para revisiones sistemáticas contemporáneas y justifican la necesidad de investigaciones más robustas y reproducibles (22). Ver Tabla 2.

Tabla 2. Aportes científicos y relevancia traslacional de la revisión integrativa

HALLAZGO CLAVE IDENTIFICADO	RELEVANCIA CIENTÍFICA Y CLÍNICA
El uso de plantas medicinales para DM2 se mantiene activo en múltiples regiones de Colombia	Confirma que la fitoterapia continúa formando parte de las estrategias de autocuidado utilizadas por personas con diabetes mellitus tipo 2.
Existe una brecha entre uso comunitario y validación científica	La frecuencia de uso supera la disponibilidad de evidencia clínica robusta para la mayoría de las especies reportadas.
Sábila, canela, guayaba y nopal fueron las especies con mayor respaldo bibliográfico	Permiten focalizar futuras investigaciones en especies con evidencia biológica y clínica más consistente.
Los efectos glucémicos observados fueron generalmente modestos	La evidencia disponible respalda un papel complementario y no sustitutivo de la farmacoterapia convencional.
Los mecanismos descritos involucran múltiples procesos metabólicos	Los compuestos bioactivos actúan sobre absorción intestinal de glucosa, sensibilidad a la insulina, estrés oxidativo y metabolismo posprandial.
La evidencia mecanística supera a la evidencia clínica disponible	Existen más datos experimentales sobre mecanismos biológicos que estudios clínicos con desenlaces metabólicos robustos.
La seguridad continúa siendo una limitación relevante	La ausencia de estandarización de dosis y formulaciones dificulta la evaluación del riesgo-beneficio en práctica clínica.
Se identificó potencial de interacción con hipoglucemiantes orales	Resalta la necesidad de farmacovigilancia específica en pacientes tratados con metformina, sulfonilureas u otros antidiabéticos.
La autenticación botánica y caracterización fitoquímica son insuficientes en muchos estudios	Limita la reproducibilidad de resultados y la comparación entre investigaciones.
La mayoría de estudios colombianos son descriptivos o etnobotánicos	Existe una escasez de estudios clínicos prospectivos desarrollados en población colombiana con DM2.
La integración entre conocimiento tradicional y evaluación biomédica es aún limitada	Identifica una oportunidad para desarrollar investigación interdisciplinaria entre etnobotánica, farmacología y medicina clínica.
La revisión propone un marco de análisis basado en mecanismos biológicos, seguridad clínica y contexto intercultural	Facilita la transición desde descripciones de uso tradicional hacia modelos de evaluación reproducibles y orientados a la práctica clínica.
Se identifican prioridades concretas para investigación futura	Estandarización fitoquímica, biomarcadores de exposición, relaciones dosis-respuesta y desenlaces clínicos de largo plazo.
El trabajo aporta una síntesis nacional estructurada sobre plantas medicinales y DM2 en Colombia	Proporciona una base científica para futuras estrategias de atención intercultural, farmacovigilancia e investigación traslacional.

Fuente: elaboración propia

Discusión

Los hallazgos identificados muestran una separación persistente entre la frecuencia de uso de plantas medicinales en personas con diabetes mellitus tipo 2 y la solidez de la evidencia clínica que respalda sus efectos metabólicos. Mientras los estudios colombianos describen una utilización amplia de preparaciones vegetales como parte de las estrategias de autocuidado, la evidencia experimental y clínica disponible se concentra en un número reducido de especies y presenta una heterogeneidad metodológica considerable. Esta discrepancia revela un fenómeno recurrente en medicina tradicional: la existencia de una amplia adopción poblacional acompañada de una limitada validación fisiopatológica y clínica.

Desde una perspectiva de biología de sistemas, la diabetes mellitus tipo 2 representa una alteración compleja caracterizada por resistencia a la insulina, inflamación metabólica persistente, estrés oxidativo, disfunción mitocondrial, remodelación del microbioma intestinal y deterioro progresivo de la función endotelial. Bajo este marco conceptual, la evaluación de plantas medicinales trasciende la simple medición de

glucemia o hemoglobina glucosilada y requiere analizar su capacidad potencial para interactuar con las redes moleculares que sostienen la enfermedad.

La evidencia disponible muestra que varios de los compuestos identificados en especies utilizadas tradicionalmente contienen polifenoles, flavonoides, alcaloides, fibras solubles y metabolitos secundarios con actividad biológica demostrada en modelos experimentales. Los mecanismos más consistentemente descritos incluyen inhibición de enzimas digestivas implicadas en la absorción de carbohidratos, modulación de rutas asociadas a sensibilidad insulínica, reducción del estrés oxidativo y regulación de mediadores inflamatorios. Sin embargo, la mayoría de los estudios clínicos evaluados no incorporó biomarcadores que permitieran confirmar directamente la participación de estas rutas en humanos.

Un hallazgo particularmente consistente fue la asociación entre especies ricas en compuestos fenólicos y la mejoría de parámetros glucémicos posprandiales. Este comportamiento fue descrito para extractos de guayaba, nopal y otras plantas utilizadas de forma tradicional. Los estudios experimentales atribuyen estos efectos a la inhibición de alfa-glucosidasas, retraso en la absorción intestinal de carbohidratos y modificaciones en la respuesta glucémica posterior a la ingesta. Aunque estos mecanismos presentan plausibilidad biológica, la magnitud de los efectos observados fue generalmente modesta y dependiente de la composición química de cada preparación.

La inflamación metabólica constituye otro eje fisiopatológico relevante. La diabetes mellitus tipo 2 se caracteriza por activación sostenida de macrófagos tisulares, producción de citocinas proinflamatorias y alteraciones en la señalización intracelular asociada a resistencia a la insulina. Diversos compuestos presentes en canela, aloe vera, moringa y otras especies utilizadas tradicionalmente han mostrado capacidad para modular mediadores inflamatorios en estudios experimentales. No obstante, los ensayos clínicos disponibles rara vez incluyeron mediciones de citocinas, actividad inflamatoria sistémica o biomarcadores inmunometabólicos, lo que limita la extrapolación mecanística de estos hallazgos a poblaciones humanas.

La función mitocondrial emerge como un área insuficientemente explorada. La reducción de la eficiencia bioenergética celular y el incremento de especies reactivas de oxígeno participan activamente en la progresión de la diabetes y sus complicaciones. Aunque algunos estudios experimentales describen efectos favorables de metabolitos vegetales sobre biogénesis mitocondrial y metabolismo energético, la evidencia clínica disponible continúa siendo escasa y no permite establecer conclusiones sobre impacto funcional en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

La seguridad clínica constituye uno de los principales desafíos para la integración de estas prácticas en escenarios asistenciales. Los estudios incluidos identificaron coexistencia frecuente entre preparaciones herbales y tratamiento farmacológico convencional. Esta situación adquiere relevancia debido a la ausencia de estandarización en concentración, dosificación y composición química de muchas formulaciones utilizadas en la comunidad. La variabilidad del contenido fitoquímico dificulta la predicción de interacciones farmacológicas y limita la reproducibilidad de los resultados observados en diferentes poblaciones.

Otro aspecto relevante corresponde a la calidad metodológica de la evidencia disponible. Una proporción importante de los estudios revisados careció de autenticación taxonómica rigurosa, caracterización fitoquímica detallada o procedimientos estandarizados de preparación. Estas limitaciones afectan la comparabilidad entre investigaciones y dificultan la construcción de recomendaciones clínicas reproducibles. Desde una perspectiva traslacional, la identificación botánica precisa y la caracterización química de los extractos constituyen requisitos indispensables para avanzar hacia evaluaciones clínicas de mayor calidad.

En conjunto, los resultados sugieren que las plantas medicinales utilizadas tradicionalmente en Colombia contienen compuestos con actividad biológica compatible con mecanismos implicados en la fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2. Sin embargo, la evidencia clínica disponible continúa siendo insuficiente para establecer recomendaciones terapéuticas específicas. El principal reto científico consiste en integrar conocimiento etnobotánico, caracterización molecular, biomarcadores inmunometabólicos y desenlaces clínicos robustos dentro de estudios prospectivos que permitan determinar eficacia, seguridad e impacto biológico real en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Discussion

The findings identified a persistent gap between the frequency of medicinal plant use among individuals with type 2 diabetes mellitus (T2DM) and the strength of the clinical evidence supporting their metabolic effects. While Colombian studies

describe widespread use of plant-based preparations as part of self-care strategies, the available experimental and clinical evidence is concentrated on a limited number of species and is characterized by substantial methodological heterogeneity. This discrepancy reflects a recurring phenomenon in traditional medicine, whereby widespread population-level adoption coexists with limited physiological and clinical validation.

From a systems biology perspective, T2DM represents a complex disorder characterized by insulin resistance, persistent metabolic inflammation, oxidative stress, mitochondrial dysfunction, microbiome remodeling, and progressive endothelial impairment. Within this framework, the evaluation of medicinal plants extends beyond measurements of blood glucose or glycated hemoglobin and requires assessment of their potential interactions with the molecular networks underlying disease progression.

Available evidence indicates that several compounds identified in traditionally used plant species contain polyphenols, flavonoids, alkaloids, soluble fibers, and secondary metabolites with demonstrated biological activity in experimental models. The most consistently reported mechanisms include inhibition of digestive enzymes involved in carbohydrate absorption, modulation of pathways associated with insulin sensitivity, reduction of oxidative stress, and regulation of inflammatory mediators. However, most clinical studies did not incorporate biomarkers capable of directly confirming the involvement of these pathways in human populations.

A particularly consistent finding was the association between phenolic-rich plant species and improvements in postprandial glycemic parameters. This pattern was reported for guava leaf extracts, nopal, and other traditionally used plants. Experimental studies attributed these effects to α-glucosidase inhibition, delayed intestinal carbohydrate absorption, and modulation of postprandial glycemic responses. Although these mechanisms are biologically plausible, the magnitude of the observed effects was generally modest and dependent on the chemical composition of individual preparations.

Metabolic inflammation represents another relevant pathophysiological axis. T2DM is characterized by sustained activation of tissue macrophages, production of pro-inflammatory cytokines, and alterations in intracellular signaling pathways associated with insulin resistance. Several compounds present in cinnamon, Aloe vera, moringa, and other medicinal plants have demonstrated the ability to modulate inflammatory mediators in experimental settings. Nevertheless, clinical trials rarely included measurements of cytokines, systemic inflammatory activity, or immunometabolic biomarkers, limiting mechanistic extrapolation to human populations.

Mitochondrial function emerged as an insufficiently explored area. Reduced bioenergetic efficiency and increased production of reactive oxygen species contribute significantly to the progression of diabetes and its complications. Although experimental studies have reported favorable effects of plant-derived metabolites on mitochondrial biogenesis and energy metabolism, clinical evidence remains limited and does not allow definitive conclusions regarding functional impact in individuals with T2DM.

Clinical safety constitutes one of the principal challenges for integrating these practices into healthcare settings. Included studies documented frequent coexistence of herbal preparations and conventional pharmacological treatment. This issue is particularly relevant given the lack of standardization in concentration, dosage, and chemical composition of many community-based formulations. Variability in phytochemical content complicates the prediction of drug–herb interactions and limits reproducibility across populations.

Another relevant aspect concerns the methodological quality of the available evidence. A substantial proportion of the reviewed studies lacked rigorous taxonomic authentication, detailed phytochemical characterization, or standardized preparation procedures. These limitations affect comparability among investigations and hinder the development of reproducible clinical recommendations. From a translational perspective, accurate botanical identification and chemical characterization of plant extracts are essential prerequisites for advancing higher-quality clinical evaluations.

Overall, the findings suggest that medicinal plants traditionally used in Colombia contain bioactive compounds with biological activities compatible with mechanisms involved in the pathophysiology of T2DM. However, the current clinical evidence remains insufficient to support specific therapeutic recommendations. The primary scientific challenge lies in integrating ethnobotanical knowledge, molecular characterization, immunometabolic biomarkers, and robust clinical outcomes within prospective studies capable of determining efficacy, safety, and biological impact in patients with T2DM.

Conclusiones

La síntesis de los estudios incluidos muestra que el uso de plantas medicinales para la diabetes mellitus tipo 2 constituye un componente persistente de las estrategias de autocuidado empleadas por pacientes en Colombia y otros contextos internacionales, sustentado por factores relacionados con tradición terapéutica, accesibilidad, disponibilidad local y percepción de beneficio clínico (1–6). Los estudios colombianos identificaron una utilización recurrente de especies como sábila, guayabo, canela y otras plantas de uso tradicional ampliamente distribuidas en diferentes regiones del país, confirmando la coexistencia de estas prácticas con el tratamiento farmacológico convencional (8–11).

La evidenia clínica disponible mostró que los efectos observados sobre glucemia y otros parámetros metabólicos fueron heterogéneos y, en general, de magnitud modesta. Los resultados más consistentes se documentaron para Aloe vera, canela y extractos derivados de guayaba, aunque con diferencias importantes en diseño metodológico, formulación, dosificación y duración de las intervenciones (12–16). Estas observaciones sugieren que las plantas medicinales evaluadas deben interpretarse como recursos complementarios dentro del manejo integral de la diabetes mellitus tipo 2 y no como sustitutos de la terapéutica convencional.

Desde una perspectiva fisiopatológica, la evidencia disponible indica que diversos compuestos bioactivos presentes en estas especies interactúan con procesos relacionados con absorción intestinal de glucosa, metabolismo energético, sensibilidad a la insulina y regulación metabólica. Sin embargo, la información actualmente disponible continúa siendo insuficiente para establecer asociaciones consistentes entre mecanismos moleculares específicos y desenlaces clínicos reproducibles en diferentes poblaciones (12–16).

Los estudios revisados identificaron además limitaciones relacionadas con autenticación botánica, estandarización fitoquímica, control de calidad y vigilancia de posibles interacciones farmacológicas. Estas brechas metodológicas condicionan la interpretación clínica de los hallazgos y justifican la necesidad de fortalecer los sistemas de farmacovigilancia, la educación terapéutica y la comunicación entre pacientes y profesionales de la salud (2,3,11).

Las prioridades futuras de investigación incluyen la caracterización química estandarizada de especies de uso frecuente, la validación taxonómica rigurosa, la evaluación de relaciones dosis–respuesta y la incorporación sistemática de desenlaces clínicos robustos. La integración de evidencia etnobotánica, fitoquímica, farmacológica y clínica permitirá avanzar hacia modelos de evaluación más reproducibles y facilitará la incorporación segura de prácticas tradicionales dentro de estrategias complementarias para el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 (2,3,11–16).

Conclusions

The synthesis of the included studies indicates that medicinal plant use remains a persistent component of self-care strategies among individuals with T2DM in Colombia and other international settings, driven by therapeutic traditions, accessibility, local availability, and perceived clinical benefits. Colombian studies documented recurrent use of Aloe vera, guava, cinnamon, and other traditionally utilized plant species, confirming the coexistence of these practices with conventional pharmacological treatment.

Available clinical evidence demonstrated heterogeneous and generally modest effects on glycemic and metabolic outcomes. The most consistent findings were reported for Aloe vera, cinnamon, and guava-derived extracts, although substantial differences in study design, formulation, dosage, and intervention duration were observed. These findings support the interpretation of medicinal plants as complementary resources within comprehensive diabetes management rather than substitutes for conventional therapy.

From a pathophysiological perspective, available evidence indicates that bioactive compounds present in these species interact with processes related to intestinal glucose absorption, energy metabolism, insulin sensitivity, and metabolic regulation. Nevertheless, current evidence remains insufficient to establish consistent associations between specific molecular mechanisms and reproducible clinical outcomes across populations.

The reviewed studies also identified limitations related to botanical authentication, phytochemical standardization, quality control, and monitoring of potential drug–herb interactions. These methodological gaps constrain clinical interpretation and highlight the need to strengthen pharmacovigilance systems, therapeutic education, and communication between patients and healthcare professionals.

Future research priorities include standardized chemical characterization of frequently used species, rigorous taxonomic validation, dose–response

assessment, and systematic incorporation of robust clinical outcomes. Integration of ethnobotanical, phytochemical, pharmacological, and clinical evidence will facilitate the development of more reproducible evaluation models and support the safe incorporation of traditional practices into complementary strategies for the management of type 2 diabetes mellitus.

DECLARACIONES

Financiación

Los autores declaran que el presente estudio no recibió financiación de organismos públicos, privados ni entidades sin ánimo de lucro.

Conflictos de interés

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses relacionados con el contenido del presente trabajo.

Disponibilidad de datos

Al tratarse de **una revisión integrativa de la literatura**, no se generaron conjuntos de datos originales. Toda la información analizada procede de las fuentes bibliográficas incluidas y citadas en el manuscrito.

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

JCGF: Conceptualización, Redacción del borrador original y Redacción – revisión y edición.

JMSA: Conceptualización, Redacción del borrador original y Redacción – revisión y edición.

GCC: Conceptualización, Redacción del borrador original y Redacción – revisión y edición.

DCBV: Conceptualización, Redacción del borrador original y Redacción – revisión y edición.

- **JCGF:** Janeth Cecilia Gil Forero.
- **JMSA:** Juan Miguel Santibañez Álvarez.
- **GCC:** Gabriela Calderón Cortés.
- **DCBV:** Delfi Carolina Baltan Valencia.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que **no se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa** en la preparación del manuscrito.

Publicación previa

Los autores declaran que este manuscrito es **original e inédito**, no ha sido publicado previamente y no se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en otra revista científica.

Consideraciones éticas

No aplica. El presente trabajo corresponde a una **revisión integrativa de la literatura** y no incluye investigación directa con seres humanos, animales ni datos personales identificables.

Declaración de transparencia

Los autores declaran que este manuscrito constituye una descripción honesta, exacta y transparente de la revisión realizada; que no se han omitido aspectos relevantes de la evidencia científica analizada y que las interpretaciones presentadas se fundamentan en la literatura revisada.

REFERENCIAS

1. International Diabetes Federation (IDF). IDF Diabetes Atlas. 11th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2024. https://diabetesatlas.org/data/en/country/48/co.html
2. Organización Mundial de la Salud. WHO Global Report on Traditional and Complementary Medicine 2019. Geneva: World Health Organization; 2019. https://www.who.int/publications/i/item/978924151536
3. Organización Mundial de la Salud. Estrategia de la OMS sobre Medicina Tradicional 2014–2023. Geneva: World Health Organization; 2013. https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241506096

4. Organización Panamericana de la Salud. Colombia: carga de enfermedades no transmisibles y salud mental, 2000–2019. Washington, DC: OPS; 2023. https://www.paho.org/en/documents/disease-burden-noncommunicable-diseases-and-mental-health-colombia-2000-2019
5. Wang J, Bi C, Xi H, Wei F. Herbal medicine use and its impact on glycemic control among diabetes patients: a global systematic review. Metabolism Open. 2024;19:100266. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589936824000434
6. Kaboré A, Bognini JD, Millogo T, Traoré S. Prevalence and predictors of traditional medicine use among persons with diabetes: a systematic review. Int Health. 2023;16(3):252–262. https://academic.oup.com/inthealth/article/16/3/252/7273550
7. Giovannini P, Howes MJR, Edwards SE. Medicinal plants used in the traditional management of diabetes and its sequelae in Central America: a review. J Ethnopharmacol. 2016;184:58–71. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874116300770
8. Montenegro Herrera SA, Jerez Valderrama AM, Díaz Bejarano S. Saberes populares de plantas medicinales en el manejo del síndrome metabólico y enfermedades asociadas en Cali, Colombia. Rev Fac Cienc Salud Univ Cauca. 2024;26(1). https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10053788.pdf
9. Valoyes Milán DC, Palacios Palacios L. Patrones de uso de plantas medicinales en el Chocó y Cauca. Ciencia en Desarrollo. 2020;11(2):85–96. https://www.scielo.org.co/pdf/cide/v11n2/0121-7488-cide-11-02-85.pdf
10. Giraldo Quintero SE, Bernal Lizarazú MC, Morales Robayo A, Pardo Lobo AZ, Gamba Molano L. Descripción del uso tradicional de plantas medicinales en mercados de Bogotá. Nova. 2015;13(23):73–80.
11. Instituto Humboldt. Plantas medicinales endémicas de Colombia: inventario y estado del conocimiento. Bogotá: Instituto Humboldt; 2022. https://i2d.humboldt.org.co/resource?r=le_plantae_medicinal_colombia_2022
12. Devaraj S, Jialal I, Mohan V, Saboo B. Safety and efficacy of Aloe vera in the management of diabetes and dyslipidemia: a systematic review. Phytother Res. 2016;30(6):1045–1054.
13. Huseini HF, Kianbakht S, Hajiaghaee R, Dabaghian FH. Aloe vera in treatment of type 2 diabetes: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. Planta Med. 2012;78(4):311–316. https://doi.org/10.1055/s-0031-1298156
14. Bani S, Karimi E, Najafi S, Ghalandari H. Cinnamon improves glycated hemoglobin and BMI, but not fasting glucose in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Metabolites. 2024;14(1):3. https://www.mdpi.com/2673-396X/6/1/3
15. Silva ML, de Souza ACR, Brait DR, Santos M. Cinnamon and glycemic control in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Nutrients. 2019;11(9):2009. https://doi.org/10.3390/nu11092009
16. Flores-Martínez H, García-Cayuela T, Amaya-Delgado L, Gutiérrez-Leyva R. Psidium guajava: phenolic compounds, antioxidant activity and inhibition of α-glucosidase. Food Res Int. 2018;105:885–895. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.12.063
17. Chen CY, Shih Y, Kuo CH, Chiang MH, Lo YM. Guava leaf extracts inhibit starch digestion and glucose absorption in vitro. Food Funct. 2017;8(3):1056–1063.
18. Guevara-Arauza JC, Chávez-Santoscoy RA, Méndez-Rodríguez ML, Serna-Saldívar SO. Acute effect of nopal consumption on postprandial glucose and insulin levels in subjects with type 2 diabetes. J Food Sci. 2019;84(1):64–71. https://doi.org/10.1111/1750-3841.14408
19. Vergara-Jiménez M, Almatrafi M, Fernández M. Nopal: a review on glucose homeostasis and cardiovascular risk factors. Nutrients. 017;9(11):1273. https://www.mdpi.com/2072-6643/9/11/1273
20. European Food Safety Authority (EFSA). Coumarin in flavourings and other food ingredients with flavouring properties. EFSA Journal. 2008;793:1–15. https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/793
21. ANSES. Beware of overconsumption of herbal supplements containing coumarin. French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety; 2021. https://www.anses.fr/en/content/beware-overconsumption-herbal-supplements-containing-coumarin
22. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372. https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71

Nueva web revista científica SANUM

Como nuevo avance en el proceso de modernización de la **revista cientifica SANUM** y como elemento esencial de su proceso de indexación en bases de datos internacionales, nace una nueva WEB de la REVISTA, que puede consultarse desde cualquier ordenador o dispositivo móvil.

New web scientific magazine SANUM

As a new advance in the modernization process of the scientific magazine SANUM and as an essential element of its indexing process in international databases, a new WEB of the MAGAZINE is born, which can be consulted from any computer or mobile device.



¡AVANZANDO CON LA REVISTA CIENTIFICA SANUM!

Sospecha de microquimerismo postrasplante en el contexto de síndrome del linfocito pasajero: a propósito de un caso

DOI:10.5281/zenodo. 21033569
SANUM 2026, 10(3) 178-184

Cómo citar este artículo

Sánchez Perea JA, Posada Muñoz MC, Gómez Ramírez DM.
Sospecha de microquimerismo postrasplante en el contexto de síndrome del linfocito pasajero: a propósito de un caso.
SANUM 2026, 10(3) 178-184
DOI: 10.5281/zenodo.21033569

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Julián Andrés Sánchez Perea[1] (0000-0002-1190-5425)

María Camila Posada Muñoz[1] (0000-0002-5806-9452)

Diego Mauricio Gómez Ramírez[2] (0000-0002-3971-8082)

Afiliaciones:

[1] Grupo Interinstitucional de Medicina Interna (GIMI1), Universidad Libre, Cali, Colombia.

[2] Servicio de Gastroenterología y Hepatología, Centro Médico Imbanaco, Cali, Colombia.

Autor de correspondencia:
Julián Andrés Sánchez Perea

juliana-sanchezp@unilibre.edu.com

Información del artículo

Tipo de artículo: Caso clínico

Sección: Medicina Interna

F. recepción: 18-05-2026
F. aceptación: 20-06-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21033569

Resumen

Antecedentes: El trasplante hepático es el tratamiento definitivo para la enfermedad hepática terminal y neoplasias hepáticas. En el contexto de la escasez de donantes, los trasplantes con incompatibilidad menor ABO son frecuentes y pueden asociarse a complicaciones inmunológicas como el síndrome del linfocito pasajero (SLP), una causa poco común de anemia hemolítica en el periodo postoperatorio temprano.

Resumen del caso: Se presenta un hombre de 75 años con cirrosis por hepatitis B y hepatocarcinoma, grupo sanguíneo A Rh negativo, quien recibió un trasplante hepático de donante O Rh positivo. Al séptimo día postoperatorio desarrolló anemia hemolítica con prueba de antiglobulina directa positiva, elevación de lactato deshidrogenasa, reticulocitosis e hiperbilirrubinemia indirecta. Se documentaron anticuerpos anti-A1 y discrepancia en el grupo ABO, compatibles con síndrome del linfocito pasajero. Recibió manejo con corticosteroides e intensificación de la inmunosupresión, con evolución favorable y sin recurrencia.

Conclusiones: El síndrome del linfocito pasajero debe sospecharse en pacientes con anemia temprana posterior a trasplante hepático, especialmente en presencia de incompatibilidad ABO. Su reconocimiento oportuno permite un manejo adecuado y plantea la posible asociación con microquimerismo y tolerancia inmunológica del injerto.

Palabras clave:

Prueba de Coombs;
Anemia Hemolítica;
Trasplante de Hígado;
Inmunosupresión;
Quimerismo.

Suspected post-transplant microchimerism in the context of passenger lymphocyte syndrome: a case report

DOI:10.5281/zenodo.21033569
SANUM 2026, 10(3) 178-184

How to cite this article

Sánchez Perea JA, Posada Muñoz MC, Gómez Ramírez DM.
Suspected post-transplant microchimerism in the context of passenger lymphocyte syndrome: a case report.
SANUM 2026, 10(3) 178-184
DOI: 10.5281/zenodo.21033569

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Background: *Liver transplantation is the definitive treatment for end-stage liver disease and liver malignancies. Due to donor shortages, ABO minor mismatched transplants are increasingly performed and may be associated with immunological complications such as passenger lymphocyte syndrome (PLS), an uncommon cause of early post-transplant hemolytic anemia.*

Case summary: *We report a 75-year-old man with hepatitis B-related cirrhosis and hepatocellular carcinoma, blood type A Rh negative, who received a liver transplant from an O Rh positive donor. On postoperative day seven, he developed hemolytic anemia with a positive direct antiglobulin test, elevated lactate dehydrogenase, reticulocytosis, and indirect hyperbilirubinemia. Anti-A1 antibodies and ABO discrepancy were identified, consistent with passenger lymphocyte syndrome. He was treated with corticosteroids and intensified immunosuppression, with favorable evolution and no recurrence.*

Conclusions: *Passenger lymphocyte syndrome should be suspected in patients with early hemolytic anemia after liver transplantation, particularly in ABO mismatch settings. Early recognition allows appropriate management and suggests a potential association with microchimerism and graft immune tolerance.*

Key words:

Coombs Test;
Anemia, Hemolytic;
Liver Transplantation;
Immunosuppression Therapy;
Chimerism.

Introducción

Más de 50 años han pasado desde que se realizó el primer trasplante hepático (TH) en 1963; éste representa un procedimiento vital, indicado para pacientes con enfermedad hepática terminal, hepatitis fulminante o cáncer de hígado. En los últimos años, las indicaciones para el TH se han ampliado gracias a las mejoras en el manejo de pacientes con tumores hepáticos y pacientes graves con insuficiencia hepática crónica aguda. Además, los pacientes con hepatitis alcohólica aguda grave o con manifestaciones neuropsiquiátricas de la enfermedad de Wilson ahora son evaluados en programas de TH (1). En 2017, Colombia ocupó el cuarto lugar en número de trasplantes de hígado realizados en América Latina, con una tasa de 5.6 trasplantes por millón de habitantes (2). En un estudio realizado en la Fundación Valle del Lilí en Cali, Colombia, entre 1996 y 2015 se realizaron 770 trasplantes de hígado, de los cuales el carcinoma hepatocelular estuvo presente en el 30.6% de los pacientes (3). Debido a la disponibilidad limitada de donantes y al creciente número de pacientes en lista de espera, a menudo se realizan trasplantes con incompatibilidad ABO menor. La presencia de linfocitos inmunocompetentes del donante en el injerto (denominados linfocitos pasajeros) puede desencadenar producción de anticuerpos contra los eritrocitos del receptor, dando lugar al síndrome del linfocito pasajero (SLP) (4). La incidencia varía según el órgano trasplantado: 9% en riñón, 29% en hígado y hasta 70% en corazón/pulmón (5, 6).

Presentación de caso

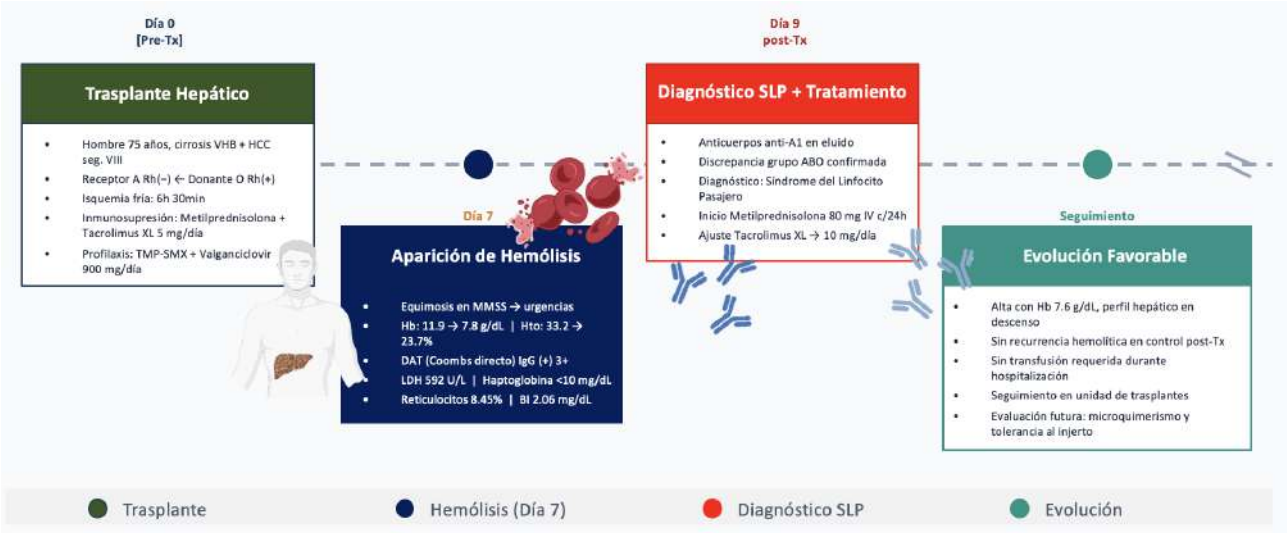
Se trata de un hombre de 75 años, con antecedente de hipertensión arterial y cirrosis hepática compensada por hepatitis B viral crónica Child A, MELD-Na 7, en tratamiento con entecavir durante 16 años con carga viral indetectable. Presentaba diagnóstico de hepatocarcinoma en segmento VIII de 5×6 cm con alfafetoproteína (AFP) >1000 ng/mL. Se realizó quimioembolización en enero de 2024, con resonancia magnética de control que mostró reducción de la lesión a 4.9×5 cm y descenso de AFP a 264 ng/mL, por lo cual ingresó a lista de trasplante hepático.

El paciente fue admitido con grupo sanguíneo A Rh negativo. Se realizó trasplante hepático con donante cadavérico O Rh positivo, fallecido por trauma craneoencefálico severo. El tiempo de isquemia fría fue de 6 horas 30 minutos y la anastomosis fue término-terminal de vena cava suprahepática del donante al tronco de las venas hepáticas media e izquierda del receptor. La inmunosupresión inicial incluyó metilprednisolona y Tacrolimus XL 5 mg/día a las 48 horas postrasplante. No se administró inmunoglobulina anti-VHB dado que el paciente llevaba más de 15 años con carga viral indetectable. Como profilaxis se prescribieron trimetoprim-sulfametoxazol y valganciclovir 900 mg/día.

En el día 7 posterior al trasplante el paciente presentó equimosis en miembros superiores, consultando 48 horas después al servicio de urgencias. Los paraclínicos evidenciaron descenso de hemoglobina de 11.9 a 7.8 g/dL, hematocrito de 33.2% a 23.7%, prueba de antiglobulina directa (Coombs directo) IgG positivo 3+, reticulocitos 8.45%, LDH 592 U/L, haptoglobina <10 mg/dL e hiperbilirrubinemia a predominio indirecto (BI 2.06 mg/dL), compatibles con hemólisis. Se inició metilprednisolona 80 mg IV cada 24 horas y se ajustó el Tacrolimus XL a 10 mg. Ver Tabla 1.

El grupo sanguíneo solicitado de forma rutinaria reportó anticuerpos por elución anti-A1 y discrepancia en el grupo ABO, con Rh negativo. Este hallazgo, en el contexto clínico descrito, fue interpretado como síndrome del linfocito pasajero. El paciente no requirió transfusión durante la hospitalización y fue dado de alta con hemoglobina de 7.6 g/dL y perfil hepático en descenso. En el seguimiento ambulatorio en la unidad de trasplantes no ha presentado recurrencia del proceso hemolítico. Ver Figura 1.

El paciente otorgó su consentimiento informado por escrito para la publicación de este caso. Se respetaron los principios establecidos en la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia y la Declaración de Helsinki.



Fuente: elaboración propia mediante Biorender.

Tabla 1. Evolución de parámetros de laboratorio en el perioperatorio del trasplante hepático.

Variable	Referencia	Pretrasplante	Postrasplante inmediato	Hospitalización post-Tx
AST (U/L)	<40	33	82	58
ALT (U/L)	<41	44	389	228
Bilirrubina total (mg/dL)	0.0–1.2	0.49	1.07	3.49
Bilirrubina directa (mg/dL)	0.0–0.3	0.31	0.52	1.43
Bilirrubina indirecta (mg/dL)	0.0–1.0	0.18	0.55	2.06
Fosfatasa alcalina (U/L)	<390	105	95	111
Hemoglobina (g/dL)	12.1–17.6	14.1	11.9	7.2
Hematocrito (%)	—	41.1	—	23.7
Leucocitos (×10³/µL)	4.8–11.0	5.79	11.48	15.53
Linfocitos (×10³/µL)	1.3–2.9	1.66	—	1.03
LDH (U/L)	<250	230	—	592
Haptoglobina (mg/dL)	30–200	—	—	<10
Reticulocitos (%)	0.51–1.81	—	—	8.45
INR	1.0	1.09	—	1.17
Coombs directo (DAT)	Negativo	—	—	IgG (+) 3+
Tacrolimus (ng/mL)	—	—	3.2	5.1
Grupo sanguíneo / Rh	—	A / Rh(−)	—	Discrepancia / Rh(−)

LDH = lactato deshidrogenasa; DAT = prueba de antiglobulina directa; INR = international normalized ratio; post-Tx = hospitalización postrasplante.

Fuente: elaboración propia

Discusión

La anemia postrasplante temprana se presenta entre los primeros 6–12 meses posteriores al trasplante hepático, con prevalencia reportada de hasta 58% en los primeros 6 meses (7). Las etiologías incluyen pérdidas hemáticas, insuficiencia renal, sepsis, inmunosupresores y mecanismos autoinmunes; el síndrome del linfocito pasajero (SLP) representa una causa poco frecuente pero clínicamente relevante (8).

El diagnóstico del SLP se fundamenta en la confirmación de hemólisis, la presencia de prueba de antiglobulina directa (DAT) positiva y la identificación de anticuerpos anti-eritrocitarios atribuibles al donante en el suero del receptor. Los anticuerpos son predominantemente IgG y tienden a desaparecer a los 3–6 meses; el anti-D puede persistir hasta un año (9, 10). En el caso descrito, la presentación al séptimo día postrasplante, la DAT positiva IgG 3+, la discrepancia ABO y los anticuerpos anti-A1 en eluido son hallazgos diagnósticos de SLP conforme a los criterios establecidos por Moosavi et al. (11).

Se presume que en minutos a horas postrasplante, los linfocitos pasajeros migran fuera del injerto hacia el bazo, ganglios linfáticos, timo y médula ósea. Bajo terapia inmunosupresora, se ha demostrado que pequeñas cantidades de células derivadas del donante persisten en el tejido del receptor más de 20 años después del trasplante; estas células constituyen el fenómeno de microquimerismo (12). La aparición de tolerancia en el contexto del trasplante hepático ha sido descrita tanto en receptores adultos como pediátricos, posibilitando el eventual retiro de la inmunosupresión mediante mecanismos que incluyen supresión de células T CD4+/CD25+/FoxP3+, anergia inmunológica y eliminación clonal de linfocitos alorreactivos (13).

El caso paradigmático publicado en New England Journal of Medicine (Alexander et al., 2008) reportó quimerismo completo con cambio de grupo sanguíneo y tolerancia operacional exitosa tras retiro de inmunosupresión en una receptora pediátrica (15). En nuestro paciente, la sospecha de microquimerismo se sustenta en la presencia del SLP con discrepancia ABO; el seguimiento clínico en curso tiene como objetivo evaluar el desarrollo de tolerancia al injerto. Los métodos diagnósticos disponibles incluyen citometría de flujo, métodos moleculares (PCR), FISH y análisis de repeticiones en tándem (VNTR-HLA) (14).

Actualmente no existe un tratamiento específico para el SLP. El manejo incluye cuidados de soporte, transfusión con eritrocitos compatibles con el donante o antígeno-negativos, corticosteroides, inmunoglobulina intravenosa, plasmaféresis y rituximab en casos graves. La mayoría de las opciones terapéuticas actuales se derivan de reportes de casos anecdóticos y pequeñas series; faltan estudios aleatorizados (10, 11).

Discussion

Early post-transplant anemia occurs within the first 6–12 months following liver transplantation, with a reported prevalence of up to 58% in the first 6 months (7). Etiologies include blood loss, renal failure, sepsis, immunosuppressants, and autoimmune mechanisms; passenger lymphocyte syndrome (PLS) represents a rare but clinically relevant cause (8).

The diagnosis of TLS is based on confirmation of hemolysis, a positive direct antiglobulin test (DAT), and the identification of donor-attributable anti-erythrocytic antibodies in the recipient's serum. The antibodies are predominantly IgG and tend to disappear within 3–6 months; anti-D may persist for up to one year (9, 10). In the case described, presentation on the seventh post-transplant day, a positive IgG 3+ DAT, ABO mismatch, and anti-A1 antibodies in the eluate are diagnostic findings for SLP according to the criteria established by Moosavi et al. (11).

It is believed that within minutes to hours after transplantation, transient lymphocytes migrate from the graft to the spleen, lymph nodes, thymus, and bone marrow. Under immunosuppressive therapy, it has been demonstrated that small quantities of donor-derived cells persist in the recipient's tissue more than 20 years after transplantation; these cells constitute the phenomenon of microchimerism (12). The development of tolerance in the context of liver transplantation has been described in both adult and pediatric recipients, enabling the eventual withdrawal of immunosuppression through mechanisms that include suppression of CD4+/CD25+/FoxP3+ T cells, immune anergy, and clonal elimination of alloreactive lymphocytes (13).

The paradigmatic case published in the New England Journal of Medicine (Alexander et al., 2008) reported complete chimerism with blood group change and successful functional tolerance following the withdrawal of immunosuppression in a pediatric recipient (15). In our patient, the suspicion of microchimerism is based on the presence of SLP with ABO discrepancy; ongoing clinical follow-up aims to assess the development of graft tolerance. Available diagnostic methods include flow cytometry, molecular methods (PCR), FISH, and tandem repeat analysis (VNTR-HLA) (14).

There is currently no specific treatment for SLP. Management includes supportive care, transfusion with donor-compatible or antigen-negative red blood cells, corticosteroids, intravenous immunoglobulin, plasmapheresis, and rituximab in severe cases. Most current therapeutic options are derived from anecdotal case reports and small series; randomized studies are lacking (10, 11).

Conclusión

El síndrome del linfocito pasajero hace parte del espectro del microquimerismo postrasplante y debe sospecharse ante anemia aguda en los primeros días a semanas posteriores al trasplante hepático, principalmente cuando existe incompatibilidad ABO o Rh. Para su diagnóstico se requieren parámetros de hemólisis, DAT positiva, evidencia serológica de anticuerpos contra antígenos eritrocitarios del donante y exclusión de otras causas. El reconocimiento oportuno permite un manejo adecuado y plantea la posible asociación con microquimerismo y tolerancia inmunológica del injerto. El seguimiento postrasplante debe incluir controles de grupo ABO y parámetros de hemólisis para establecer eventual cambio de grupo y evaluar candidatos a retiro de inmunosupresión.

Conclusion

Passenger lymphocyte syndrome is part of the spectrum of post-transplant microchimerism and should be suspected in cases of acute anemia occurring in the first days to weeks following liver transplantation, particularly when ABO or Rh incompatibility is present. Diagnosis requires hemolysis parameters, a positive DTC test, serological evidence of antibodies against donor erythrocyte antigens, and the exclusion of other causes. Timely recognition allows for appropriate management and suggests a possible association with microchimerism and graft-versus-host tolerance. Post-transplant follow-up should include ABO blood group testing and hemolysis parameters to determine any change in blood group and evaluate candidates for discontinuation of immunosuppression.

DECLARACIONES

Financiación

Los autores declaran que esta investigación no recibió financiación externa.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses relacionados con el presente estudio.

Disponibilidad de datos

Los datos que sustentan los hallazgos del presente caso clínico están disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, siempre que dicha solicitud sea compatible con la protección de la confidencialidad del paciente y la normativa ética aplicable.

Contribución de los autores (CRediT)

JASP: Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Redacción del borrador original.

MCPM: Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Redacción del borrador original.

DMGR: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Redacción del borrador original, Revisión y edición del manuscrito, Supervisión y Administración del proyecto.

- **JASP:** Julián Andrés Sánchez Perea.
- **MCPM:** María Camila Posada Muñoz.
- **DMGR:** Diego Mauricio Gómez Ramírez.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que no se emplearon herramientas de inteligencia artificial generativa en la elaboración del presente manuscrito. Todo el contenido fue producido exclusivamente por los autores.

Publicación previa

Los autores declaran que este manuscrito es original e inédito, no ha sido publicado previamente, ni total ni parcialmente, y no se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en otra revista científica.

Consideraciones éticas

Se obtuvo el consentimiento informado por escrito del paciente para la publicación del caso clínico y el uso de su información con fines científicos. El estudio se desarrolló respetando los principios de la **Declaración de Helsinki** y la **Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia**.

Declaración de transparencia

Los autores declaran que este manuscrito constituye una descripción honesta, exacta y transparente del caso clínico presentado; que no se han omitido aspectos relevantes para su interpretación y que cualquier discrepancia respecto a la evolución clínica ha sido debidamente expuesta.

REFERENCIAS

1. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on liver transplantation. J Hepatol. 2024 Dec;81(6):1040-1086. doi: 10.1016/j.jhep.2024.07.032.
2. Salinas Nova MA, Rojas Meneses Á, Restrepo Gutierrez JC. Liver Transplant in Colombia. Liver Transpl. 2019 Apr;25(4):658-663. doi: 10.1002/lt.25427.
3. Caicedo LA, Delgado A, Garcia VH, Aristizabal AM, Gomez C, Jiménez DF, Sepulveda M, García JA, Rosso F, Castro AM, Alcazar K, Villegas JI, Serrano O, Echeverri GJ. Liver Transplantation in Hepatitis C-Infected Patients: Experience From a South American Transplant Center. Transplant Proc. 2018 Mar;50(2):493-498. doi: 10.1016/j.transproceed.2017.11.046.
4. Brunetta DM, Albuquerque LM, Batista AHM, Santos LHO, Schreen D, Lima CA, Mesquita DFG, Carlos LMB, Garcia JHP. Passenger lymphocyte syndrome in liver transplantation. Rev Bras Hematol Hemoter. 2017 Oct-Dec;39(4):364-367. doi: 10.1016/j.bjhh.2017.07.006.
5. Moosavi MM, Duncan A, Stowell SR, Roback JD, Sullivan HC. Passenger Lymphocyte Syndrome; a Review of the Diagnosis, Treatment, and Proposed Detection Protocol. Transfus Med Rev. 2020 Jul;34(3):178-187. doi: 10.1016/j.tmrv.2020.06.004.
6. Yazer MH, Triulzi DJ. Immune hemolysis following ABO-mismatched stem cell or solid organ transplantation. Curr Opin Hematol. 2007 Nov;14(6):664-70. doi: 10.1097/MOH.0b013e3282e9a576.
7. Hegland NØ, Rezahosseini O, Pedersen CR, Møller DL, Bugge TB, Wareham NE, Arentoft NS, Hillingsø J, Lund TK, Rasmussen A, Nielsen SD. Anemia in liver transplant recipients: prevalence, severity, risk factors, and survival. APMIS. 2024 Mar;132(3):152-160. doi: 10.1111/apm.13364.
8. Squires JE. Passenger Lymphocyte Syndrome: A Case Report Involving Non-ABO Antibodies. Transfus Med Hemother. 2014 Apr;41(2):153-5. doi: 10.1159/000357985.
9. ElAnsary M, Hanna MO, Saadi G, ElShazly M, Fadel FI, Ahmed HA, Aziz AM, ElSharnouby A, Kandeel MM. Passenger lymphocyte syndrome in ABO and Rhesus D minor mismatched liver and kidney transplantation: A prospective analysis. Hum Immunol. 2015 Jun;76(6):447-52. doi: 10.1016/j.humimm.2015.03.006.
10. de Bruijn S, Philipse E, Couttenye MM, Bracke B, Ysebaert D, Michielsen P, Francque S, Vanwolleghem T, Verlinden A. Passenger Lymphocyte Syndrome (PLS): A Single-center Retrospective Analysis of Minor ABO-incompatible Liver Transplants. J Clin Transl Hepatol. 2017 Mar 28;5(1):9-15. doi: 10.14218/JCTH.2016.00072.
11. Pan Y, Zhao A, Jiang X, Zhou N, Wang J, Sun C, Zhou F. Passenger lymphocyte syndrome - Epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and future directions: A review. Biomol Biomed. 2025 Jul 30;26(2):215-226. doi: 10.17305/bb.2025.12548.
12. Wekerle T, Sykes M. Mixed chimerism as an approach for the induction of transplantation tolerance. Transplantation. 1999 Aug 27;68(4):459-67. doi: 10.1097/00007890-199908270-00001.
13. Mineo D, Ricordi C. Chimerism and liver transplant tolerance. J Hepatol. 2008 Sep;49(3):478-80. doi: 10.1016/j.jhep.2008.06.021.
14. Spriewald BM, Wassmuth R, Carl HD, Köckerling F, Reichstetter S, Kleeberger A, Klein M, Hohenberger MW, Kalden JR. Microchimerism after liver transplantation: prevalence and methodological aspects of detection. Transplantation. 1998 Jul 15;66(1):77-83. doi: 10.1097/00007890-199807150-00012.
15. Alexander SI, Smith N, Hu M, Verran D, Shun A, Dorney S, Smith A, Webster B, Shaw PJ, Lammi A, Stormon MO. Chimerism and tolerance in a recipient of a deceased-donor liver transplant. N Engl J Med. 2008 Jan 24;358(4):369-74. doi: 10.1056/NEJMoa0707255.

¿Quieres trabajar con nosotros?

Rodio

Formación para el empleo



POR EXPANSIÓN DE NUESTRAS LÍNEAS EDITORIALES SELECCIONAMOS AUTORES.

Cientos de convocatorias se publican cada año para cubrir plazas en las distintas Administraciones Públicas.

Si tienes titulación académica específica, experiencia profesional acreditada o dispones incluso de material formativo propio relacionado con las áreas sanitaria, educación, jurídica, etc., escríbenos a info@edicionesrodio.com con el asunto "EDICIÓN" y estudiaremos tu currículum o proyecto editorial.

www.edicionesrodio.com

Colitis ileocólica como manifestación del síndrome de Behçet: reporte de caso clínico

DOI:10.5281/zenodo. 21042689
SANUM 2026, 10(3) 186-194

Cómo citar este artículo

Miranda May ZM, Urrea Ospina JD, Sánchez Sánchez E, Vega Loaiza J, Vega Loaiza I.
Colitis ileocólica como manifestación del síndrome de Behçet: reporte de caso clínico.
SANUM 2026, 10(3) 186-194
DOI: 10.5281/zenodo.21042689

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Zaida Mercedes Miranda May[1]
(0000-0002-3403-1919)

Juan David Urrea Ospina[2]
(0009-0000-7708-3287)

Estefanía Sánchez Sánchez[3]
(0009-0001-7901-4653)

Juliana Vega Loaiza[4]
(0009-0007-5941-811X)

Isabela Vega Loaiza[5]
(0009-0003-8560-8049)

Afiliaciones:

[1] Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

[2] Universidad Libre. Cali, Colombia.

[3] Hospital Universitario San Jorge. Pereira, Risaralda, Colombia.

[4] Cardioprevent SAS. Cali, Colombia.

[5] Universidad Libre Seccional Cali. Cali, Colombia.

Autor de correspondencia:

Juan David Urrea Ospina.

juandavidurreaospina@gmail.com

Resumen

Introducción: el compromiso gastrointestinal del síndrome de Behçet es una manifestación grave, con morbimortalidad significativa y patrón clínico que puede confundirse con enfermedad inflamatoria intestinal.

Caso clínico: mujer de 29 años con dolor abdominal ileocecal, diarrea mucosanguinolenta y pérdida ponderal, con aftas orales recurrentes desde la adolescencia y úlceras genitales previas autolimitadas. La colonoscopia mostró múltiples úlceras profundas, redondeadas y bien delimitadas en íleon terminal y colon derecho, con mucosa interpuesta conservada. La biopsia evidenció infiltrado neutrofílico y vasculitis linfocítica submucosa sin granulomas. La paciente cumplió los Criterios Internacionales para Enfermedad de Behçet (ICBD) de 2014 con 5 puntos y los criterios coreanos para Behçet intestinal en categoría definitiva.

Discusión: el patrón clínico, endoscópico e histopatológico es concordante con las principales series internacionales y permite un diagnóstico diferencial sólido frente a la enfermedad de Crohn. Se inició prednisona a 1 mg/kg/día con respuesta clínica en la primera semana, seguida de azatioprina a 2 a 2,5 mg/kg/día como mantenimiento, conforme a las recomendaciones de la European Alliance of Associations for Rheumatology (EULAR) 2025. La evolución fue favorable, sin requerimiento quirúrgico ni recaídas.

Conclusión: el reconocimiento temprano, la aplicación formal de los criterios diagnósticos vigentes y el tratamiento escalonado oportuno con glucocorticoides e inmunomoduladores modifican favorablemente el pronóstico y reducen las complicaciones graves.

Palabras clave:

Vasculitis;
Azatioprina;
Glucocorticoides;
Inmunosupresores;
Úlcera.

Ileocecal colitis as a manifestation of Behçet's syndrome: a case report

DOI:10.5281/zenodo.21042689
SANUM 2026, 10(3) 186-194

How to cite this article

Miranda May ZM, Urrea Ospina JD, Sánchez Sánchez E, Vega Loaiza J, Vega Loaiza I.
Ileocecal colitis as a manifestation of Behçet's syndrome: a case report.
SANUM 2026, 10(3) 186-194
DOI: 10.5281/zenodo.21042689

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Introduction: *gastrointestinal involvement in Behçet's syndrome is a severe manifestation with significant morbidity and mortality, and a clinical pattern that may overlap with inflammatory bowel disease.*

Case report: *a 29-year-old woman presented with ileocecal abdominal pain, bloody diarrhea, and weight loss, with recurrent oral aphthous ulcers since adolescence and prior self-limited genital ulcers. Colonoscopy revealed multiple deep, round, well-demarcated ulcers in the terminal ileum and right colon, with preserved intervening mucosa. Biopsy showed neutrophilic infiltrate and submucosal lymphocytic vasculitis without granulomas. The patient met the 2014 International Criteria for Behçet's Disease (ICBD) with a score of 5 points and fulfilled the Korean criteria for definite intestinal Behçet's disease.*

Discussion: *the clinical, endoscopic, and histopathological pattern is consistent with the main international series and supports a robust differential diagnosis against Crohn's disease. Prednisone at 1 mg/kg/day was initiated, with clinical response within the first week, followed by azathioprine at 2 to 2.5 mg/kg/day for maintenance, in line with the 2025 European Alliance of Associations for Rheumatology (EULAR) recommendations. The clinical course was favorable, with no surgical requirement or relapse.*

Conclusion: *early recognition, formal application of current diagnostic criteria, and timely stepwise treatment with glucocorticoids and immunomodulators favorably modify prognosis and reduce severe complications.*

Key words:
Vasculitis;
Azathioprine;
Glucocorticoids;
Immunosuppressive Agents;
Ulcer.

Información del artículo

Tipo de artículo:
Caso clínico.

Sección: Gastroenterología

F. recepción: 25-05-2026
F. aceptación: 29-06-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21042689

Introducción

El síndrome de Behçet es una enfermedad inflamatoria multisistémica caracterizada por aftosis oral y genital recurrente, compromiso ocular, articular, cutáneo y vascular, con una expresión clínica heterogénea según la región geográfica y el contexto inmunogenético (1,2). Aunque su prevalencia es mayor en países del Mediterráneo oriental y Asia (la denominada Ruta de la Seda), se reportan casos en todo el mundo, incluyendo América Latina (3,6).

El compromiso gastrointestinal constituye una de las manifestaciones más graves del síndrome de Behçet y se asocia con morbimortalidad significativa por riesgo de perforación y sangrado masivo (1,4,6). Se caracteriza por úlceras profundas, típicamente localizadas en la región ileocecal, que pueden simular enfermedad inflamatoria intestinal pero obedecen a un mecanismo patogénico de vasculitis inmunomediada con activación neutrofílica y daño endotelial (1,2).

El reconocimiento precoz de esta entidad y la aplicación formal de criterios diagnósticos validados, así como un tratamiento escalonado oportuno acorde a las recomendaciones internacionales vigentes, son determinantes en el pronóstico (4,5). El presente caso ilustra la integración de la clínica, los hallazgos endoscópicos e histopatológicos y los criterios diagnósticos formales en una paciente joven con Behçet intestinal definitivo, así como su respuesta favorable al esquema terapéutico actualmente recomendado.

Presentación de caso

Paciente femenina de 29 años, procedente de zona urbana, sin antecedentes patológicos crónicos conocidos, quien consulta por cuadro de tres meses de evolución caracterizado por dolor abdominal progresivo tipo cólico, localizado en fosa ilíaca derecha, asociado a diarrea mucosanguinolenta intermitente, astenia marcada y pérdida ponderal de peso, aproximadamente de 6 kg. Refiere antecedente de aftas orales recurrentes desde la adolescencia, episodios previos de úlceras genitales autolimitadas y artralgias migratorias no deformantes, sin diagnóstico previo. Niega uso crónico de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), infecciones gastrointestinales recientes o antecedentes familiares de enfermedad inflamatoria intestinal. El curso cronológico completo del caso, desde los antecedentes mucocutáneos en la adolescencia hasta la escalada terapéutica, se resume en la Figura 1.

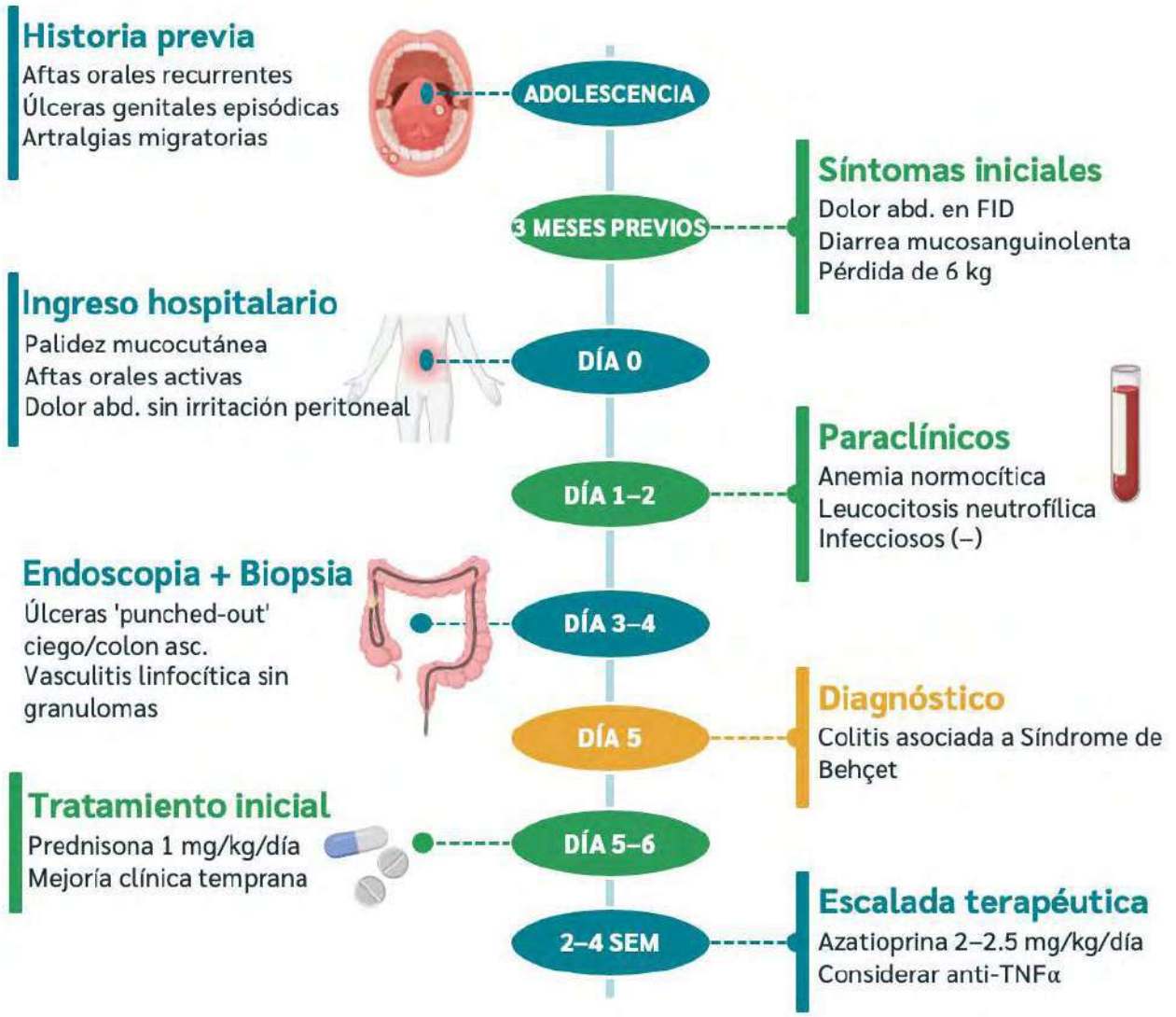
Al ingreso se encontraba hemodinámicamente estable, con palidez mucocutánea leve y dolor a la palpación profunda en cuadrante inferior derecho, sin signos de irritación peritoneal. Se evidenciaron aftas orales activas. Los estudios de laboratorio mostraron anemia normocítica normocrómica, elevación de proteína C reactiva y velocidad de sedimentación globular, con leucocitosis leve de predominio neutrofílico. Coprocultivos y estudios parasitológicos fueron negativos.

Se realizó colonoscopia que evidenció múltiples úlceras profundas, redondeadas y bien delimitadas ("punched-out"), localizadas predominantemente en ciego y colon ascendente, con mucosa interpuesta relativamente conservada. Las biopsias revelaron pérdida focal de la arquitectura mucosa, infiltrado inflamatorio agudo con predominio neutrofílico y vasculitis linfocítica de pequeños vasos submucosos, sin granulomas ni hallazgos compatibles con enfermedad inflamatoria intestinal clásica.

Dado el contexto clínico de aftosis oral recurrente, lesiones genitales previas, compromiso intestinal y hallazgos histológicos compatibles, se estableció el diagnóstico de colitis asociada a síndrome de Behçet. Se inició tratamiento con corticoides sistémicos (prednisona 1 mg/kg/día), con respuesta clínica favorable en la primera semana, evidenciada por disminución del dolor abdominal y resolución de la diarrea. Posteriormente, como terapia inmunomoduladora de mantenimiento y con el objetivo de reducir recaídas, se inició azatioprina a dosis de 2 a 2,5 mg/kg/día, tras evaluación de actividad de tiopurina metiltransferasa. Debido al compromiso intestinal moderado a severo, se consideró además la posibilidad de escalamiento a terapia biológica con anticuerpos monoclonales contra el factor de necrosis tumoral alfa (anti-TNFα), como infliximab, en caso de recaída o respuesta subóptima (Figura 1).

La paciente evolucionó favorablemente, sin complicaciones quirúrgicas, con normalización progresiva de los marcadores inflamatorios y mejoría clínica sostenida, quedando en seguimiento conjunto por gastroenterología y reumatología. La paciente otorgó consentimiento informado por escrito para el acceso a la información clínica y la publicación del caso, garantizando confidencialidad y anonimato conforme a las normas éticas internacionales.

Figura 1. Línea de tiempo clínica del caso. Evolución cronológica desde los antecedentes mucocutáneos hasta el tratamiento de mantenimiento en una paciente con colitis asociada al síndrome de Behçet. Se resumen los principales hallazgos clínicos, analíticos, endoscópicos e histopatológicos, el proceso diagnóstico y la estrategia terapéutica escalonada.

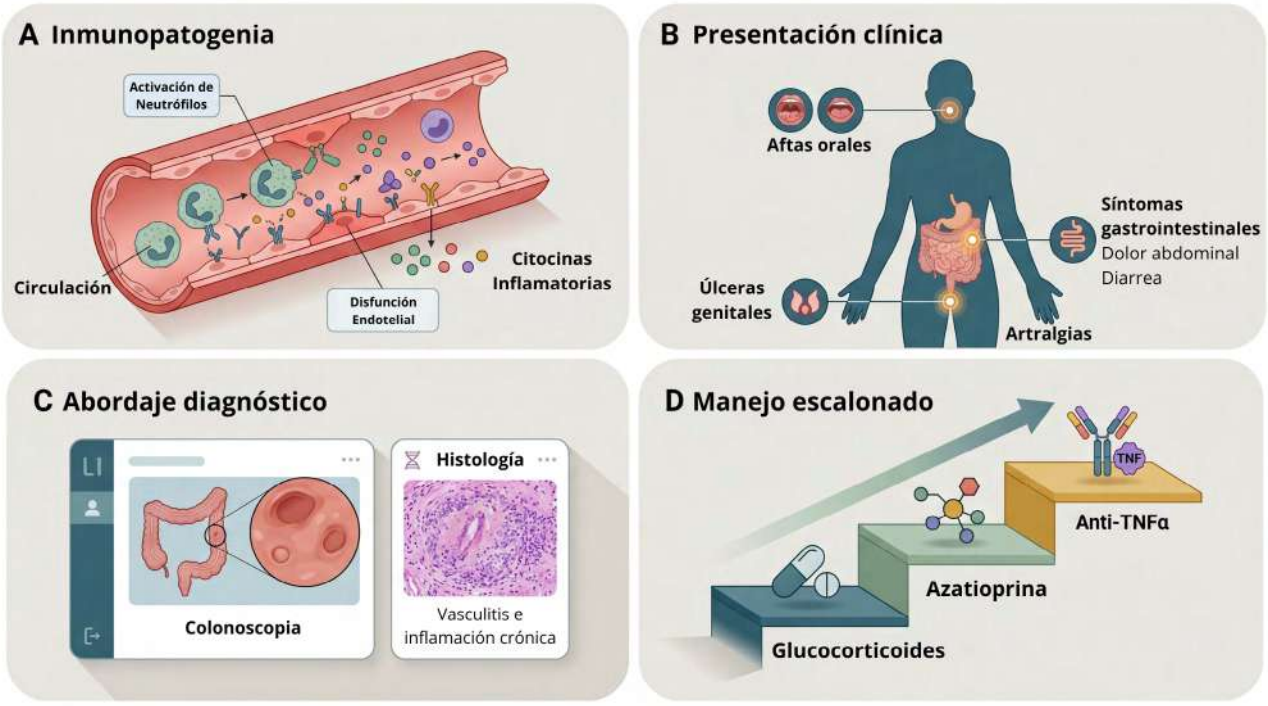


Elaboración propia. Iconografía obtenida de BioRender.

Diagnóstico:

Colitis asociada a síndrome de Behçet con compromiso ileocólico, vasculitis inmunomediada y úlceras profundas. El diagnóstico se sustentó en el cumplimiento de los Criterios Internacionales para Enfermedad de Behçet (ICBD) de 2014 (12), con un puntaje total de 5 puntos: aftas orales recurrentes (2 puntos), úlceras genitales recurrentes (2 puntos) y compromiso gastrointestinal documentado (1 punto), superando el umbral diagnóstico de 4 puntos. Adicionalmente, la paciente cumplió los criterios coreanos para Behçet intestinal en categoría definitiva (2,10), dada la presencia de úlceras ileocecales típicas (redondeadas, profundas, número igual o menor a cinco y distribución focal) en el contexto de enfermedad de Behçet sistémica documentada. Ver Figura 2.

Figura 2. Síndrome de Behçet intestinal: inmunopatogenia, presentación clínica, abordaje diagnóstico y tratamiento escalonado. Representación esquemática de los principales mecanismos fisiopatológicos, manifestaciones clínicas, criterios diagnósticos y estrategia terapéutica recomendada según las guías EULAR 2025.



Elaboración propia. Iconografía construida con matplotlib.

Discusión

La presentación clínica de esta paciente, con dolor abdominal de localización ileocecal asociado a diarrea sanguinolenta, pérdida ponderal y antecedente de aftosis oral y genital recurrente, coincide con el patrón descrito en las principales series internacionales de Behçet intestinal. Una serie mediterránea de 60 pacientes con compromiso gastrointestinal, seguida en un centro multidisciplinario, reportó una edad media al diagnóstico de 34 años, una distribución por sexos prácticamente equilibrada y una localización ileocecal en el 61% de los casos (4). En una cohorte turca de mayor tamaño con 2.313 pacientes, la afectación gastrointestinal se observó en ambos sexos, aunque las manifestaciones extramucocutáneas tendieron a ser más graves en hombres (9). En el contexto regional, una serie colombiana documentó compromiso gastrointestinal en hasta el 40% de los pacientes con síndrome de Behçet, con predominio femenino, lo que es consistente con el perfil clínico de nuestra paciente (3).

Los hallazgos colonoscópicos observados (úlceras profundas, redondeadas, bien delimitadas y focales en íleon terminal y colon derecho) reproducen el patrón descrito en un estudio coreano comparativo entre 115 pacientes con Behçet intestinal y 135 con enfermedad de Crohn (8). En dicho análisis, las características que orientaron hacia Behçet con mayor peso estadístico fueron la forma redonda u oval, el número igual o menor a cinco lesiones, la distribución focal y la ausencia de patrón empedrado y lesiones aftosas; el algoritmo discriminativo basado en estos rasgos alcanzó una sensibilidad del 94,3% y una especificidad del 90% para el diagnóstico diferencial. De manera concordante, la serie mediterránea ya mencionada también describió grandes úlceras ovaladas como el patrón endoscópico predominante, lo que refuerza el valor del fenotipo observado en este caso como herramienta diagnóstica diferencial (4).

La histología mostró infiltrado neutrofílico y vasculitis linfocítica submucosa sin granulomas, hallazgo concordante con la descripción clásica del Behçet intestinal y diferente del patrón transmural granulomatoso característico de la enfermedad de Crohn (2). Esta distinción tiene implicaciones terapéuticas, dado que ambas entidades comparten manifestaciones clínicas y respuesta parcial a inmunomoduladores, pero difieren en el mecanismo patogénico predominante: vasculitis inmunomediada en Behçet frente a respuesta granulomatosa mediada por inmunidad adaptativa en Crohn (2). El refinamiento de los criterios diagnósticos por el Korean IBD Study Group, incluyendo el índice de actividad para Behçet intestinal, permitió formalizar la categorización diagnóstica aplicada en este caso, correspondiente a la categoría definitiva (10).

La respuesta clínica favorable a prednisona en la primera semana y el sostenimiento posterior con azatioprina concuerdan con los resultados de la serie mediterránea ya citada, en la cual la azatioprina fue el tratamiento inicial elegido en pacientes con enfermedad moderada a severa, con una tasa global de remisión cercana al 80% y una tasa de cirugía urgente del 37% por perforación o sangrado masivo, lo que subraya la ventana terapéutica estrecha y la necesidad de inmunosupresión precoz (4). Las recomendaciones de la European Alliance of Associations for Rheumatology (EULAR) de 2025 formalizan este abordaje escalonado: glucocorticoides para inducción, azatioprina como mantenimiento y escalamiento temprano a anticuerpos monoclonales anti-TNFα en enfermedad refractaria o con riesgo de daño orgánico (5). En un metaanálisis sobre Behçet intestinal refractario se reportaron tasas de mejoría sintomática del 60% a las 10 a 14 semanas y del 74% a las 48 a 54 semanas con anti-TNFα, así como cicatrización mucosa sostenida en el 61% de los pacientes a largo plazo, lo que respalda la consideración de escalamiento biológico en caso de recaída en esta paciente (11).

En América Latina, el síndrome de Behçet intestinal continúa siendo una entidad subdiagnosticada, debido en parte a su baja frecuencia relativa fuera de los países del Mediterráneo oriental y Asia (la denominada Ruta de la Seda) y a la superposición clínica con enfermedad de Crohn, tuberculosis intestinal e infecciones por Yersinia y citomegalovirus (6). La serie colombiana antes mencionada sigue siendo una de las pocas publicaciones nacionales con caracterización clínica del fenotipo gastrointestinal regional, lo que justifica el reporte sistemático de casos como el presente para fortalecer la evidencia local (3).

Desde una perspectiva mecanística, los hallazgos del caso, vasculitis linfocítica submucosa con infiltrado neutrofílico y úlceras profundas en sacabocado, son el correlato histopatológico de la disfunción inmunovascular sistémica que caracteriza al síndrome de Behçet, con activación neutrofílica, daño endotelial y compromiso microvascular que conducen a isquemia mucosa y ulceración (1,2). Este modelo fisiopatológico explica tanto el fenotipo endoscópico como la respuesta favorable a la inmunosupresión sistémica.

Discussion

The clinical presentation of this patient, with ileocecal abdominal pain, bloody diarrhea, weight loss, and a history of recurrent oral and genital aphthous ulcers, matches the pattern described in the main international series of intestinal Behçet's disease. A Mediterranean series of 60 patients with gastrointestinal involvement followed at a multidisciplinary center reported a mean age at diagnosis of 34 years, a nearly balanced sex distribution, and ileocecal localization in 61% of cases (4). In a larger Turkish cohort of 2,313 patients, gastrointestinal involvement was observed in both sexes, although extramucocutaneous manifestations tended to be more severe in men (9). In the regional context, a Colombian series documented gastrointestinal involvement in up to 40% of patients with Behçet's syndrome, with female predominance, which is consistent with the clinical profile of our patient (3).

The colonoscopic findings observed —deep, round, well-demarcated, and focal ulcers in the terminal ileum and right colon— reproduce the pattern described in a Korean comparative study of 115 patients with intestinal Behçet's disease versus 135 with Crohn's disease (8). In that analysis, the features that most strongly favored Behçet's were round or oval shape, five or fewer lesions, focal distribution, and absence of cobblestone and aphthous patterns; the discriminative algorithm based on these features reached a sensitivity of 94.3% and a specificity of 90% for the differential diagnosis. Consistently, the Mediterranean series already cited also described large oval ulcers as the predominant endoscopic pattern, reinforcing the value of the phenotype observed in this case as a differential diagnostic tool (4).

Histology showed a neutrophilic infiltrate and submucosal lymphocytic vasculitis without granulomas, a finding consistent with the classical description of intestinal Behçet's and distinct from the granulomatous transmural pattern characteristic of Crohn's disease (2). This distinction has therapeutic implications, since both entities share clinical manifestations and partial response to immunomodulators but differ in their predominant pathogenic mechanism: immune-mediated vasculitis in Behçet's versus adaptive immunity-driven granulomatous response in Crohn's disease (2). The refinement of diagnostic criteria by the Korean IBD Study Group, including the disease activity index for intestinal Behçet's, allowed the formal diagnostic categorization applied in this case, corresponding to the definite category (10).

The favorable clinical response to prednisone within the first week and the subsequent maintenance with azathioprine are consistent with the findings of the Mediterranean series already cited, in which azathioprine was the initial treatment of choice in patients with moderate to severe

disease, with an overall remission rate of approximately 80% and an emergency surgery rate of 37% due to perforation or massive bleeding, underscoring the narrow therapeutic window and the need for early immunosuppression (4). The 2025 EULAR recommendations formalize this stepwise approach: glucocorticoids for induction, azathioprine for maintenance, and early escalation to monoclonal anti-TNFα antibodies in refractory or organ-threatening disease (5). A meta-analysis on refractory intestinal Behçet's disease reported symptomatic improvement rates of 60% at 10 to 14 weeks and 74% at 48 to 54 weeks with anti-TNFα, as well as sustained mucosal healing in 61% of patients in long-term follow-up, supporting the consideration of biologic escalation in case of relapse in this patient (11).

In Latin America, intestinal Behçet's syndrome remains an underdiagnosed entity, in part due to its relatively low frequency outside the eastern Mediterranean and Asian countries (the so-called Silk Road) and to clinical overlap with Crohn's disease, intestinal tuberculosis, and Yersinia or cytomegalovirus infections (6). The Colombian series already mentioned remains one of the few national publications with clinical characterization of the regional gastrointestinal phenotype, justifying the systematic reporting of cases such as the present one to strengthen local evidence (3).

From a mechanistic perspective, the findings in this case, submucosal lymphocytic vasculitis with neutrophilic infiltrate and deep punched-out ulcers, are the histopathological correlate of the systemic immunovascular dysfunction that characterizes Behçet's syndrome, with neutrophil activation, endothelial damage, and microvascular involvement leading to mucosal ischemia and ulceration (1,2). This pathophysiological model explains both the endoscopic phenotype and the favorable response to systemic immunosuppression.

Conclusión

El compromiso gastrointestinal del síndrome de Behçet debe sospecharse activamente ante la triada clínica de aftosis oral y genital recurrente, dolor abdominal localizado en fosa ilíaca derecha y diarrea sanguinolenta, particularmente en pacientes jóvenes sin diagnóstico previo de enfermedad inflamatoria intestinal.

El patrón endoscópico de úlceras redondeadas, profundas, focales y en número igual o menor a cinco, junto con vasculitis linfocítica submucosa sin granulomas en la biopsia, constituye un eje diagnóstico diferencial sólido frente a la enfermedad de Crohn y otras causas de colitis ulcerativa focal. La aplicación formal de los criterios ICBD 2014 y de los criterios coreanos para Behçet intestinal aporta rigor al diagnóstico y debería incorporarse de rutina en la práctica clínica.

El tratamiento escalonado con glucocorticoides para inducción y azatioprina como inmunomodulador de mantenimiento, con consideración temprana de terapia biológica anti-TNFα en casos refractarios, ofrece tasas elevadas de remisión clínica y cicatrización mucosa, reduce el requerimiento quirúrgico y modifica favorablemente el pronóstico cuando se inicia de manera oportuna.

En América Latina, el reporte sistemático de casos clínicos bien caracterizados resulta esencial para consolidar el reconocimiento de esta entidad, fortalecer la sospecha diagnóstica temprana y reducir el riesgo de complicaciones potencialmente fatales.

Limitaciones:

Entre las limitaciones del caso se reconoce que no se realizó test de patergia ni tipificación HLA-B*51, lo cual habría aportado puntaje adicional al sistema ICBD 2014 y contexto inmunogenético complementario; no obstante, el diagnóstico se sustenta sólidamente con 5 puntos basados en las manifestaciones clínicas documentadas, superando el umbral diagnóstico de 4 puntos. Tampoco se obtuvo biopsia vascular profunda, dado que la histología submucosa fue suficiente para confirmar la vasculitis linfocítica. Finalmente, aunque la evolución clínica fue favorable en la fase aguda y de mantenimiento inicial, se requiere seguimiento prolongado para evaluar la frecuencia de recaídas y la eventual necesidad de escalamiento a terapia biológica.

Conclusion

Gastrointestinal involvement in Behçet's syndrome should be actively suspected in the presence of the clinical triad of recurrent oral and genital aphthosis, right lower quadrant abdominal pain, and bloody diarrhea, particularly in young patients without a prior diagnosis of inflammatory bowel disease.

The endoscopic pattern of round, deep, focal ulcers, five or fewer in number, together with submucosal lymphocytic vasculitis without granulomas on biopsy, constitutes a solid differential

diagnostic axis against Crohn's disease and other causes of focal ulcerative colitis. The formal application of the 2014 ICBD criteria and of the Korean criteria for intestinal Behçet's adds diagnostic rigor and should be routinely incorporated into clinical practice.

Stepwise treatment with glucocorticoids for induction and azathioprine for maintenance immunomodulation, with early consideration of anti-TNF-α biologic therapy in refractory cases, offers high rates of clinical remission and mucosal healing, reduces the need for surgery, and favorably modifies prognosis when initiated in a timely manner.

In Latin America, the systematic reporting of well-characterized clinical cases is essential to consolidate the recognition of this entity, strengthen early diagnostic suspicion, and reduce the risk of potentially fatal complications.

Limitations

*Among the limitations of this case, the pathergy test and HLA-B*51 typing were not performed, which could have added additional points to the 2014 ICBD scoring system and complementary immunogenetic context; however, the diagnosis is solidly supported by 5 points based on the documented clinical manifestations, exceeding the diagnostic threshold of 4 points. Deep vascular biopsy was not obtained, since submucosal histology was sufficient to confirm lymphocytic vasculitis. Finally, although the clinical course was favorable in the acute and initial maintenance phases, prolonged follow-up is required to assess the frequency of relapses and the potential need for escalation to biologic therapy.*

DECLARACIONES

Financiación

Los autores declaran que esta investigación no recibió financiación de fuentes públicas, privadas ni comerciales.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses de tipo económico, institucional o personal relacionados con el presente estudio.

Disponibilidad de datos

Los datos que sustentan los hallazgos del presente caso clínico están disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, siempre que dicha solicitud sea compatible con la protección de la confidencialidad de la paciente y la normativa ética aplicable..

Contribución de los autores (CRediT)

ZMMM: Conceptualización, Metodología, Investigación, Curación de datos, Análisis formal, Redacción del borrador original y Visualización.

JDUO: Investigación, Validación, Visualización, Redacción – revisión y edición y Administración del proyecto.

ESS: Validación, Redacción – revisión y edición y Supervisión.

JVL: Validación y Redacción – revisión y edición.

IVL: Validación y Redacción – revisión y edición.

- **ZMMM:** Zaida Mercedes Miranda May.
- **JDUO:** Juan David Urrea Ospina.
- **ESS:** Estefanía Sánchez Sánchez.
- **JVL:** Juliana Vega Loaiza.
- **IVL:** Isabela Vega Loaiza.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

.

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que el manuscrito fue elaborado bajo su completa responsabilidad académica y científica. Cualquier herramienta de apoyo utilizada durante el proceso de redacción fue empleada únicamente para fines de edición y verificación, sin sustituir el análisis crítico ni la interpretación de los autores.

Publicación

Los autores declaran que este manuscrito es original e inédito, no ha sido presentado previamente en congresos, jornadas científicas ni publicado en otra revista o soporte, y no se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en otra publicación científica.

Consideraciones éticas

La paciente otorgó consentimiento informado por escrito para el acceso a la información clínica y la publicación del caso, garantizando la confidencialidad y el anonimato conforme a las normas éticas internacionales. El estudio se desarrolló respetando los principios de la Declaración de **Helsinki** y las normas éticas aplicables a la investigación clínica.

Declaración de transparencia

Los autores declaran que este manuscrito constituye una representación honesta, precisa y transparente del caso clínico presentado; que no se han omitido aspectos relevantes ni se han modificado datos clínicos con fines distintos a los académicos y científicos.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la paciente y a su familia por autorizar la documentación y difusión académica del caso, contribuyendo al conocimiento médico y al fortalecimiento del aprendizaje clínico.

REFERENCIAS

1. Yazici Y, Hatemi G, Bodaghi B, Cheon JH, Suzuki N, Ambrose N, et al. Behçet syndrome. Nat Rev Dis Primers. 2021;7(1):67. doi:10.1038/s41572-021-00301-1
2. Kim DH, Cheon JH. Intestinal Behçet's disease: a true inflammatory bowel disease or merely an intestinal complication of systemic vasculitis? Yonsei Med J. 2016;57(1):22-32. doi:10.3349/ymj.2016.57.1.22
3. Zuluaga-Arbeláez N, Ardila-Suárez OM, Chavarriaga-Restrepo A, Rojas-Zuleta W. Manifestaciones gastrointestinales de la enfermedad de Behçet. Rev CES Med. 2022;36(3):86-98. doi:10.21615/cesmedicina.6771
4. Hatemi I, Esatoglu SN, Hatemi G, Erzin Y, Yazici H, Celik AF. Characteristics, treatment, and long-term outcome of gastrointestinal involvement in Behcet's syndrome. Medicine (Baltimore). 2016;95(16):e3348. doi:10.1097/MD.0000000000003348
5. Hatemi G, Ramiro S, Ozguler Y, Esatoglu SN, Tomasson G, Barete S, et al. EULAR recommendations for the management of Behçet's syndrome: 2025 update. Ann Rheum Dis. 2026. doi:10.1016/j.ard.2026.02.009
6. Skef W, Hamilton MJ, Arayssi T. Gastrointestinal Behçet's disease: a review. World J Gastroenterol. 2015;21(13):3801-12. doi:10.3748/wjg.v21.i13.3801
7. Hatemi G, Christensen R, Bang D, Bodaghi B, Celik AF, Fortune F, et al. 2018 update of the EULAR recommendations for the management of Behçet's syndrome. Ann Rheum Dis. 2018;77(6):808-818. doi:10.1136/annrheumdis-2018-213225
8. Lee SK, Kim BK, Kim TI, Kim WH. Differential diagnosis of intestinal Behçet's disease and Crohn's disease by colonoscopic findings. Endoscopy. 2009;41(1):9-16. doi:10.1055/s-0028-1103481
9. Tursen U, Gurler A, Boyvat A. Evaluation of clinical findings according to sex in 2313 Turkish patients with Behçet's disease. Int J Dermatol. 2003;42(5):346-51. doi:10.1046/j.1365-4362.2003.01741.x
10. Lee HJ, Cheon JH. Optimal diagnosis and disease activity monitoring of intestinal Behçet's disease. Intest Res. 2017;15(3):311-317. doi:10.5217/ir.2017.15.3.311
11. Zhan S, Liu C, Li N, Li T, Tian Z, Zhao M, et al. Anti-TNF-α agents for refractory intestinal Behçet's disease: case series and meta-analysis. Therap Adv Gastroenterol. 2022;15:17562848221116666. doi:10.1177/17562848221116666
12. International Team for the Revision of the International Criteria for Behçet's Disease (ITR-ICBD). The International Criteria for Behçet's Disease (ICBD): a collaborative study of 27 countries on the sensitivity and specificity of the new criteria. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2014;28(3):338-47. doi:10.1111/jdv.12107

¡Emprende!

Ahora *es el momento de emprender una* ***carrera profesional*** *en la* ***Administración Pública***

Miles de plazas se **convocan** cada año para **cubrir distintos puestos** de **empleo** en el **Estado, Cabildos, Diputaciones, Ayuntamientos, Comunidades Autónomas...**



¡Trabajar en la Administración pública es ahora más fácil!

www.edicionesrodio.com

Enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce asociada a encefalopatía neonatal aguda: reporte de caso

DOI:10.5281/zenodo. 21102317
SANUM 2026, 10(3) 196-205

Cómo citar este artículo

Balseca Artos EE, Fiallos Brito EJ, Villacrés Gavilanes SC, Soto Andino AO, Manzano Pérez JM.
Enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce asociada a encefalopatía neonatal aguda: reporte de caso.
SANUM 2026, 10(3) 196-205
DOI: 10.5281/zenodo.21102317

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Eddy Efren Balseca Artos[1]
(0000-0002-9490-1613)

Edisson Javier Fiallos Brito[2]
(0000-0003-3906-360X)

Silvia Carolina Villacrés Gavilanes[3]
0000-0002-5858-4120)

Alex Omar Soto Andino[4]
(0009-0001-0391-5332)

Johanna Michelle Manzano Pérez[5]
(0009-0005-3673-3139)

Afiliaciones:

[1] Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de Ciencias de la Salud; Centro Médico MAIP Salud. Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.

[2] Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Medicina, Universidad Técnica de Ambato; Departamento de Pediatría, Hospital Regional Docente Ambato. Ecuador.

[3] Facultad de Ciencias de la Salud, Posgrado de Pediatría, Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

[4] Vida+ Medical Center. Tandapi, Ecuador.

[5] Centro de Salud Tipo A Quichinche. Imbabura, Ecuador.

Autor de correspondencia:
Edisson Javier Fiallos Brito.
ej.fiallos@uta.edu.ec

Resumen

La enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce es un error innato del metabolismo causado por la deficiencia del complejo deshidrogenasa de α-cetoácidos de cadena ramificada, asociado a encefalopatía neonatal grave.

Caso clínico: Recién nacida de 5 días, a término, con hipoactividad, rechazo alimentario, ictericia, hipoglucemia persistente, hipertonía y convulsiones focales. Evolucionó con acidosis metabólica, hipernatremia e insuficiencia respiratoria que requirió ventilación mecánica. La presencia de olor a jarabe de arce, junto con antecedentes familiares, orientó a la sospecha de MSUD. Se inició manejo intensivo, soporte metabólico, tiamina y L-carnitina, con mejoría neurológica progresiva.

Discusión: La evolución clínica representó un desafío diagnóstico debido a la similitud inicial con cuadros sépticos y encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal. La correlación entre los hallazgos semiológicos, metabólicos y neurológicos facilitó el inicio temprano del tratamiento intensivo con una evolución clínica favorable. No obstante, la ausencia de confirmación genética y de cuantificación plasmática específica de aminoácidos limitó la caracterización definitiva del subtipo de la enfermedad.

Conclusiones: El reconocimiento precoz y el tratamiento oportuno son esenciales para reducir el daño neurológico irreversible y la mortalidad neonatal.

Palabras clave:

Enfermedad de la Orina con Olor a Jarabe de Arce;
Encefalopatías;
Tamizaje Neonatal;
Errores Innatos del Metabolismo;
Convulsiones Neonatales.

Maple syrup urine disease associated with acute neonatal encephalopathy: A case report

DOI:10.5281/zenodo.21102317
SANUM 2026, 10(3) 196-205

How to cite this article

Balseca Artos EE, Fiallos Brito EJ, Villacrés Gavilanes SC, Soto Andino AO, Manzano Pérez JM.
Maple Syrup Urine Disease Associated with Acute Neonatal Encephalopathy: A Case Report.
SANUM 2026, 10(3) 196-205
DOI: 10.5281/zenodo.21102317

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Maple syrup urine disease is an inborn error of metabolism caused by a deficiency of the branched-chain α-ketoacid dehydrogenase complex and is associated with severe neonatal encephalopathy.

***Case presentation**: A 5-day-old term female neonate presented with hypoactivity, feeding refusal, jaundice, persistent hypoglycaemia, hypertonia, and focal seizures. She subsequently developed metabolic acidosis, hypernatraemia, and respiratory failure requiring mechanical ventilation. The presence of a characteristic maple syrup odour, together with a relevant family history, raised suspicion of MSUD. Intensive management, metabolic support, thiamine, and L-carnitine were initiated, resulting in progressive neurological improvement.*

***Discussion**: The clinical course represented a diagnostic challenge because of its initial similarity to neonatal sepsis and hypoxic-ischaemic encephalopathy. Correlation of the semiological, metabolic, and neurological findings facilitated early initiation of intensive treatment, with favourable clinical evolution. Nevertheless, the absence of genetic confirmation and specific plasma amino acid quantification limited definitive characterisation of the disease subtype.*

***Conclusions**: Early recognition and prompt treatment are essential to reduce irreversible neurological injury and neonatal mortality.*

Key words:
Maple Syrup Urine Disease;
Brain Diseases;
Neonatal Screening;
Metabolism, Inborn Errors;
Epilepsy, Benign Neonatal.

Información del artículo

Tipo de artículo: Caso clínico

Sección: Pediatría

F. recepción: 11-06-2026
F. aceptación: 13-07-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21102317

Introducción

La enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce (MSUD), también denominada leucinosis o cetoaciduria de cadena ramificada, constituye un error innato del metabolismo de herencia autosómica recesiva caracterizado por la deficiencia funcional del complejo enzimático deshidrogenasa de α-cetoácidos de cadena ramificada (BCKDC), responsable de la descarboxilación oxidativa de los aminoácidos esenciales leucina, isoleucina y valina (1,2). La alteración de esta vía metabólica condiciona la acumulación sistémica de aminoácidos de cadena ramificada y sus respectivos cetoácidos, particularmente leucina, metabolito con reconocido efecto neurotóxico asociado a edema cerebral, disfunción neurotransmisora, encefalopatía metabólica y deterioro neurológico progresivo (3).

Aunque se trata de una entidad infrecuente, con una incidencia estimada entre 1:86.000 y 1:185.000 recién nacidos vivos, su relevancia clínica radica en la elevada morbimortalidad neonatal derivada del retraso diagnóstico y terapéutico. La presentación clínica clásica se manifiesta durante los primeros días de vida con rechazo alimentario, hipotonía o hipertonía, irritabilidad, letargia progresiva, alteraciones respiratorias y convulsiones, acompañadas del característico olor dulzón de la orina y el cerumen secundario a la acumulación de sotolón, derivado metabólico de la isoleucina (1,4).

El diagnóstico diferencial de las encefalopatías neonatales constituye un reto clínico de elevada complejidad, debido a que los errores innatos del metabolismo pueden simular cuadros sépticos, encefalopatía hipóxico-isquémica o trastornos neurológicos primarios (5,6). En este contexto, el reconocimiento precoz de signos clínicos sugestivos, junto con la implementación del tamizaje metabólico neonatal mediante espectrometría de masas en tándem, adquiere un papel determinante para reducir el daño neurológico irreversible y mejorar el pronóstico funcional a largo plazo (7,8). La heterogeneidad genética y bioquímica de la MSUD explica la existencia de diversos fenotipos clínicos clásico, intermedio, intermitente, sensible a tiamina y asociado a deficiencia de E3, cuya severidad depende del grado residual de actividad enzimática del complejo BCKDC (4).

En este contexto, el presente reporte de caso describe la evolución clínica de una recién nacida con encefalopatía neonatal aguda secundaria a probable enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce, con el objetivo de identificar los hallazgos clínicos, metabólicos y semiológicos precoces que permitan orientar oportunamente el diagnóstico de esta entidad durante el período neonatal crítico, así como enfatizar la relevancia del diagnóstico diferencial frente a otras causas de deterioro neurológico neonatal.

Material y métodos

Se elaboró un reporte de caso clínico descriptivo y retrospectivo de una recién nacida con probable enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce. La redacción del manuscrito se realizó conforme a las recomendaciones de la guía CARE para reportes de casos clínicos. La información clínica se obtuvo mediante la revisión de la historia clínica institucional.

Con el fin de contextualizar el caso clínico, se realizó una revisión bibliográfica narrativa en PubMed/MEDLINE, Scopus y Web of Science, incluyendo publicaciones en inglés y español entre enero de 2020 y mayo de 2026. Se utilizaron términos MeSH y palabras clave como: "Maple Syrup Urine Disease", "MSUD", "neonatal encephalopathy", "inborn errors of metabolism", "newborn screening" y "neonatal seizures", combinados mediante operadores booleanos AND y OR. Se incluyeron artículos originales, revisiones sistemáticas, guías clínicas, consensos internacionales y reportes de caso relacionados con MSUD y encefalopatía metabólica neonatal. Se excluyeron publicaciones duplicadas y estudios con información clínica insuficiente.

El estudio se desarrolló conforme a los principios éticos de la Declaración de Helsinki y las recomendaciones para publicación de casos clínicos. Se obtuvo consentimiento informado escrito de los representantes legales de la paciente para la utilización y publicación de la información clínica. Se garantizó la confidencialidad mediante anonimización de los datos personales e institucionales.

Presentación de caso

Se presenta el caso de una recién nacida de sexo femenino, con 5 días de vida extrauterina, producto de gestación a término de 39 semanas, obtenida mediante parto cefalovaginal eutócico. No se reportan antecedentes prenatales, perinatales ni natales de relevancia clínica. Los parámetros antropométricos al nacimiento fueron: peso 3440 g (Z score 0), talla 48 cm (Z score −1) y perímetro cefálico 34 cm (Z score 0), con puntuación APGAR de 9/9 al primer y quinto minuto de vida.

La madre refiere que, aproximadamente al quinto día de vida, la paciente inició con hipoactividad progresiva, disminución de la respuesta a estímulos y rechazo parcial de la alimentación. Ante la persistencia del cuadro clínico, acudió a valoración médica extrainstitucional, en la que se instauró tratamiento con amoxicilina, paracetamol y ácido ascórbico por vía oral, sin evidencia de respuesta terapéutica. Posteriormente, aproximadamente 12 horas antes del

ingreso hospitalario, se observó un incremento progresivo de la ictericia cutánea-mucosa, por lo que fue trasladada a una unidad hospitalaria de mayor complejidad para evaluación especializada.

Al ingreso, la paciente presentó frecuencia cardíaca de 105 latidos por minuto, frecuencia respiratoria de 40 respiraciones por minuto, temperatura axilar de 36,1 °C, saturación periférica de oxígeno de 93 % al aire ambiente y glicemia capilar de 38 mg/dL. En la exploración física se evidenció una recién nacida somnolienta, con hipertonía generalizada e hiperreactividad a la estimulación, en el contexto de compromiso neurológico central. La piel y las mucosas se encontraban secas e intensamente ictéricas.

A la evaluación neurológica se objetivaron reflejos primitivos exaltados, hipertonía difusa y disminución del nivel de alerta. La exploración segmentaria evidenció fontanela anterior deprimida, apertura ocular espontánea, pabellones auriculares normoinsertados, fosas nasales permeables y paladar íntegro. El cuello se encontraba móvil y simétrico. La auscultación cardiopulmonar reveló adecuada entrada de aire bilateral, sin soplos ni agregados patológicos. El abdomen era blando, depresible, no distendido, sin visceromegalias. Genitales externos femeninos y región anal sin alteraciones estructurales. No se evidenció edema periférico al ingreso. Los estudios de laboratorio iniciales evidenciaron hipoglucemia significativa e hiperbilirrubinemia indirecta, sin parámetros sugestivos de infección bacteriana sistémica. El hemograma se mantuvo dentro de rangos fisiológicos para la edad neonatal, con procalcitonina en niveles bajos. Las pruebas de función hepática no mostraron alteraciones relevantes. Los resultados se detallan en la Tabla I.

Tabla I. Resultados de laboratorio al ingreso

Categoría	Parámetro	Resultado	Valores referenciales (RN 0–7 días)
Biometría hemática	Leucocitos	9.54 ×10³/µL	9 – 30 ×10³/µL
	Neutrófilos	5.3 ×10³/µL	1.5 – 10 ×10³/µL
	Linfocitos	2.79 ×10³/µL	2 – 11 ×10³/µL
	Hemoglobina	16.4 g/dL	14 – 22 g/dL
	Hematocrito	48.6 %	45 – 65 %
	Plaquetas	319 ×10³/µL	150 – 400 ×10³/µL
Química sanguínea	Glucosa	38 mg/dL	45 – 120 mg/dL
	Creatinina	0.36 mg/dL	0.3 – 1.0 mg/dL
	Bilirrubina total	11.31 mg/dL	hasta 15 mg/dL (día 5 RN a término)
	AST (TGO)	33.7 U/L	20 – 60 U/L
	ALT (TGP)	19.9 U/L	5 – 45 U/L
Marcadores inflamatorios	Procalcitonina	0.15 ng/mL	< 0.5 ng/mL

Fuente: Elaboración propia a partir de la historia clínica del paciente (MSP, Ecuador).

Como parte del abordaje diagnóstico inicial, se realizó ecografía transfontanelar, evidenciándose aumento de la ecogenicidad en ganglios basales, tálamos y sustancia blanca periventricular, hallazgos sugestivos de encefalopatía de probable origen metabólico o hipóxico-isquémico. Se recomendó complementar con resonancia magnética cerebral para caracterización etiológica. En el estudio radiológico torácico se documentó inicialmente atelectasia apical izquierda, con posterior progresión a opacidad del hemitórax izquierdo y borramiento de la silueta cardíaca.

Durante las primeras 24 horas de hospitalización, la paciente presentó deterioro neurológico progresivo, caracterizado por hipertonía con extensión de extremidades, crisis convulsivas tónicas focales y episodios de cianosis peribucal, en asociación con hipoglucemia persistente. Evolucionó a compromiso respiratorio con bradipnea y tendencia a bradicardia, requiriendo intubación orotraqueal e inicio de ventilación mecánica invasiva.

En la evolución posterior se evidenció acidosis metabólica, hipernatremia severa (Na^+: 160 mEq/L), edema generalizado y compromiso neurológico

persistente con pobre respuesta a estímulos. Las crisis convulsivas fueron parcialmente controladas con fenobarbital, persistiendo la necesidad de soporte ventilatorio avanzado. La evolución clínica intrahospitalaria se resume en la Tabla II.

Tabla II. Evolución clínica intrahospitalaria

Tiempo de evolución	Hallazgos clínicos relevantes
Primeras 24 h	Hipertonía, convulsiones focales, cianosis peribucal, hipoglucemia
24–48 h	Intubación orotraqueal, ventilación mecánica, acidosis metabólica
48–72 h	Hipernatremia severa, incremento de soporte ventilatorio
Evolución intermedia	Atelectasia pulmonar, edema generalizado, deterioro neurológico persistente
Evolución posterior	Solicitud de estudio metabólico ampliado y amonio sérico
Días siguientes	Identificación de olor dulzón en orina y heces
Evolución tardía	Inicio de L-carnitina y tiamina
Evolución final	Mejoría neurológica progresiva y retiro de ventilación mecánica

Fuente: Elaboración propia a partir de la historia clínica del paciente (MSP, Ecuador).

Un hallazgo clínico de alta relevancia se documentó durante la evolución intrahospitalaria, consistente en la presencia de olor dulzón característico en orina y heces, asociado a deterioro neurológico persistente. Este hallazgo, sumado al antecedente familiar de muertes neonatales inexplicadas en familiares consanguíneos de cuarto grado, orientó de manera significativa hacia la sospecha de un error innato del metabolismo, específicamente enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce. En consecuencia, se solicitó tamizaje metabólico ampliado y determinación de amonio sérico.

Se estableció como impresión diagnóstica un probable error innato del metabolismo compatible con enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce, asociado a convulsiones neonatales, hipoglucemia, deshidratación hipernatremica e hipoalimentación neonatal. Se inició manejo específico con tiamina y L-carnitina, evidenciando mejoría progresiva del estado neurológico y reducción de los requerimientos ventilatorios. La evolución posterior fue favorable, con mejoría progresiva del estado neurológico, recuperación parcial de la autonomía respiratoria y extubación exitosa, lo que refuerza la importancia del reconocimiento temprano y el tratamiento oportuno de los errores innatos del metabolismo en el periodo neonatal.

Discusión

La enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce constituye una aminoacidopatía hereditaria, cuya presentación en el período neonatal representa una emergencia metabólica potencialmente letal (9,10). El caso clínico descrito ilustra las dificultades diagnósticas inherentes a los errores innatos del metabolismo en neonatos críticamente enfermos, así como la trascendencia del reconocimiento clínico precoz y del abordaje multidisciplinario intensivo para modificar el curso evolutivo de la enfermedad.

La paciente presentó una evolución clínica compatible con encefalopatía metabólica neonatal progresiva, caracterizada inicialmente por hipoactividad, ictericia, hipoglucemia y alteraciones del tono muscular, seguida posteriormente por convulsiones tónicas focales, deterioro neurológico progresivo, insuficiencia respiratoria y requerimiento de ventilación mecánica invasiva (11). Este patrón evolutivo concuerda con la fisiopatología descrita en la MSUD, donde la acumulación sistémica de leucina y de α-cetoácidos de cadena ramificada desencadena una cascada neurotóxica capaz de producir edema cerebral, alteraciones osmóticas intracelulares y disfunción energética mitocondrial (10,12). La acumulación intracerebral de leucina altera el transporte de aminoácidos a través de la barrera hematoencefálica y contribuye al rápido deterioro neurológico neonatal (13).

Otro aspecto clínico de alta relevancia diagnóstica en el presente caso fue la identificación del olor dulzón característico en orina y heces, hallazgo considerado patognomónico cuando se asocia a la encefalopatía neonatal. El olor dulzón característico en orina y heces, relacionado con acumulación de sotolón derivado del metabolismo alterado de la isoleucina, constituye un hallazgo

altamente sugestivo de MSUD en presencia de encefalopatía neonatal (14,15).

En el presente caso, la identificación de antecedentes familiares de fallecimientos neonatales tempranos en hijos de familiares consanguíneos es un elemento sugestivo de herencia autosómica recesiva. La consanguinidad parental descrita como antecedente pasivo incrementa significativamente la probabilidad de expresión homocigota de variantes patogénicas en genes relacionados con el complejo BCKDC, particularmente BCKDHA, BCKDHB y DBT (16,17).

La presentación clínica observada en esta paciente comparte múltiples características con el fenotipo clásico neonatal; no obstante, la respuesta parcial favorable al tratamiento con tiamina y la ausencia de progresión inmediata hacia coma profundo o muerte temprana sugieren una probable variante intermedia o sensible a la tiamina. En este contexto, la clasificación fenotípica de la MSUD continúa representando un desafío clínico, debido a la significativa heterogeneidad genotípica y a la limitada correlación entre actividad residual enzimática y severidad clínica (15,18). La literatura reporta que pacientes con actividad residual parcial del complejo BCKDC pueden desarrollar cuadros clínicos graves durante estados de estrés catabólico, como infecciones, ayuno prolongado o períodos de incremento de requerimientos metabólicos neonatales (14,19).

La hipoglucemia persistente observada desde el ingreso constituyó un hallazgo fisiopatológicamente relevante, ya que los aminoácidos de cadena ramificada participan en la gluconeogénesis y el metabolismo energético celular (20). La hipoalimentación neonatal favoreció un estado catabólico con incremento de la proteólisis endógena, aumentando la liberación de leucina, valina e isoleucina, perpetuando la neurotoxicidad metabólica. La paciente desarrolló además acidosis metabólica e hipernatremia severa, compatibles con descompensación metabólica avanzada (21). La acidosis se relaciona con acumulación de cetoácidos orgánicos, mientras que la hipernatremia probablemente estuvo asociada a deshidratación hiperosmolar secundaria a hipoalimentación, pérdidas insensibles y manejo crítico inicial (15).

El tratamiento instaurado fue consistente con las recomendaciones internacionales para la descompensación metabólica aguda. El soporte ventilatorio estabilizó la insuficiencia respiratoria, mientras que la tiamina y la L-carnitina buscaron optimizar la actividad metabólica residual y disminuir la toxicidad celular. No obstante, el manejo definitivo requiere restricción permanente de aminoácidos de cadena ramificada, monitorización seriada de leucina plasmática y seguimiento multidisciplinario. En crisis agudas, la suspensión transitoria de proteínas y el soporte hipercalórico ayudan a disminuir el catabolismo y la producción de metabolitos neurotóxicos (21,22).

Este caso resalta la necesidad de fortalecer el tamizaje neonatal y el acceso a estudios metabólicos especializados en Ecuador, donde la información epidemiológica sobre el MSUD continúa siendo limitada.

Discussion

Maple syrup urine disease (MSUD) is an inherited aminoacidopathy, and its presentation in the neonatal period constitutes a potentially life-threatening metabolic emergency (9,10). The clinical case described illustrates the diagnostic challenges inherent to inborn errors of metabolism in critically ill neonates, as well as the importance of early clinical recognition and an intensive multidisciplinary approach to modify the disease course.

The patient presented a clinical course consistent with progressive neonatal metabolic encephalopathy, initially characterised by hypoactivity, jaundice, hypoglycaemia and hypotonia, followed by focal tonic seizures, progressive neurological deterioration, respiratory failure and the need for invasive mechanical ventilation (11). This evolutionary pattern is consistent with the pathophysiology described in MSUD, in which systemic accumulation of leucine and branched-chain α-ketoacids triggers a neurotoxic cascade capable of producing cerebral oedema, intracellular osmotic disturbances and mitochondrial energy dysfunction (10,12). Intracerebral leucine accumulation alters amino acid transport across the blood–brain barrier and contributes to rapid neurological deterioration in the neonatal period (13).

Another highly relevant diagnostic feature in this case was the detection of the characteristic sweet odour in urine and stool, a finding considered pathognomonic when associated with neonatal encephalopathy. This sweet odour, related to the accumulation of sotolone derived from impaired isoleucine metabolism, is a highly suggestive clinical clue of MSUD in the context of neonatal encephalopathy (14,15).

In this case, the presence of a family history of early neonatal deaths among offspring of consanguineous relatives suggests autosomal recessive inheritance. Reported parental consanguinity significantly increases the likelihood of homozygous expression of pathogenic variants in genes

encoding the branched-chain α-ketoacid dehydrogenase complex (BCKDC), particularly BCKDHA, BCKDHB and DBT (16,17).

The clinical presentation observed in this patient shares multiple features with the classical neonatal phenotype; however, the partial clinical response to thiamine and the absence of rapid progression to deep coma or early death suggest a probable intermediate or thiamine-responsive variant. In this context, phenotypic classification of MSUD remains clinically challenging due to significant genotypic heterogeneity and the limited correlation between residual enzymatic activity and clinical severity (15,18). The literature reports that patients with partial residual BCKDC activity may develop severe clinical decompensation during catabolic stress states, such as infections, prolonged fasting or increased neonatal metabolic demands (14,19).

Persistent hypoglycaemia from admission was a physiologically relevant finding, as branched-chain amino acids are involved in gluconeogenesis and cellular energy metabolism (20). Neonatal underfeeding promoted a catabolic state with increased endogenous proteolysis, leading to elevated release of leucine, valine and isoleucine, thereby perpetuating metabolic neurotoxicity. The patient also developed metabolic acidosis and severe hypernatraemia, consistent with advanced metabolic decompensation (21). Acidosis is associated with accumulation of organic ketoacids, whereas hypernatraemia was likely related to hyperosmolar dehydration secondary to poor feeding, insensible losses and initial critical care management (15).

The treatment administered was consistent with international recommendations for acute metabolic decompensation. Ventilatory support stabilised respiratory failure, while thiamine and L-carnitine aimed to optimise residual metabolic activity and reduce cellular toxicity. However, definitive management requires lifelong restriction of branched-chain amino acids, serial monitoring of plasma leucine levels and multidisciplinary follow-up.During acute crises, temporary protein withdrawal and high-calorie support help reduce catabolism and the production of neurotoxic metabolites (21,22).

This case highlights the need to strengthen neonatal screening programmes and access to specialised metabolic investigations in Ecuador, where epidemiological data on MSUD remain limited.

Conclusiones

La enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce constituye una encefalopatía metabólica neonatal de elevada gravedad clínica, cuyo diagnóstico continúa representando un desafío debido a la inespecificidad inicial de sus manifestaciones y a su similitud con otras causas de deterioro neurológico neonatal. El presente caso evidencia que la presencia de hipoglucemia persistente, alteraciones del tono muscular, convulsiones neonatales y deterioro neurológico progresivo, asociada al hallazgo semiológico de olor dulzón característico en orina y heces y a antecedentes familiares sugestivos, debe motivar una sospecha temprana de error innato del metabolismo, particularmente de enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce.

La evolución favorable observada tras la instauración precoz de medidas de soporte intensivo y tratamiento metabólico específico resalta la relevancia del reconocimiento clínico oportuno para limitar la neurotoxicidad asociada a la acumulación de aminoácidos de cadena ramificada y reducir el riesgo de secuelas neurológicas irreversibles. Asimismo, este caso pone de manifiesto la necesidad de fortalecer los programas de tamizaje metabólico neonatal y el acceso a estudios diagnósticos especializados, especialmente en contextos con recursos limitados, donde el retraso diagnóstico condiciona un incremento significativo de la morbimortalidad. El abordaje multidisciplinario temprano, la intervención metabólica inmediata y el seguimiento especializado constituyen pilares fundamentales para mejorar el pronóstico funcional y la supervivencia de estos pacientes.

Conclusions

Maple syrup urine disease constitutes a severe neonatal metabolic encephalopathy whose diagnosis continues to represent a challenge owing to the initial non-specificity of its manifestations and its similarity to other causes of neonatal neurological deterioration. The present case demonstrates that the presence of persistent hypoglycaemia, abnormalities of muscle tone, neonatal seizures, and progressive neurological deterioration, together with the semiological finding of a characteristic sweet odour in urine and stools and suggestive family history, should prompt early suspicion of an inborn error of metabolism, particularly maple syrup urine disease.

The favourable clinical outcome observed following the early institution of intensive supportive measures and specific metabolic treatment highlights the importance of timely clinical recognition in limiting the neurotoxicity associated with the accumulation of branched-chain amino acids

and reducing the risk of irreversible neurological sequelae. Furthermore, this case underscores the need to strengthen neonatal metabolic screening programmes and improve access to specialised diagnostic investigations, particularly in resource-limited settings, where delayed diagnosis is associated with a significant increase in morbidity and mortality. Early multidisciplinary management, immediate metabolic intervention, and specialised follow-up constitute fundamental pillars for improving functional prognosis and survival in these patients.

DECLARACIONES

Financiación

Los autores declaran que el presente reporte de caso fue desarrollado **sin financiación externa.**

Conflictos de interés

Los autores declaran no presentar conflictos de interés financieros, académicos, institucionales ni personales que pudieran influir en la interpretación de los hallazgos clínicos o en la elaboración del presente manuscrito.

Disponibilidad de datos

Los datos clínicos y documentos relacionados con el presente reporte de caso no se encuentran disponibles públicamente debido a restricciones éticas y de confidencialidad orientadas a preservar la privacidad e identidad de la paciente. La información podrá ser facilitada por el autor de correspondencia previa solicitud razonable y conforme a la normativa institucional y ética aplicable.

Contribución de los autores (CRediT)

EEBA: Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Redacción – revisión y edición.

EJFB: Metodología, Recogida de datos, Redacción del borrador original y Supervisión.

SCVG: Metodología, Análisis formal y Redacción – revisión y edición.

AOSA: Metodología, Recogida de datos y Redacción del borrador original.

JMMP: Recogida de datos y Redacción – revisión y edición.

- **EEBA:** Eddy Efren Balseca Artos.
- **EJFB:** Edisson Javier Fiallos Brito.
- **SCVG:** Silvia Carolina Villacrés Gavilanes.
- **AOSA:** Alex Omar Soto Andino.
- **JMMP:** Johanna Michelle Manzano Pérez.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente su contenido, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que **no se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa** para la elaboración, redacción, análisis, interpretación clínica ni desarrollo científico del presente manuscrito.

Publicación previa

Los autores declaran que este manuscrito es **original e inédito**, no ha sido publicado previamente y no se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en otra revista científica, repositorio académico ni otro medio de difusión biomédica.

Consideraciones éticas

El presente reporte de caso fue elaborado de conformidad con los principios éticos de la Declaración de **Helsinki** y las recomendaciones de la guía **CARE** para la publicación de casos clínicos. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los representantes legales de la paciente para la utilización y publicación de la información clínica con fines científicos y académicos. Asimismo, se garantizó la confidencialidad, la anonimización y la protección de los datos personales durante todas las fases de elaboración del manuscrito.

Declaración de transparencia

Los autores declaran que este manuscrito constituye una descripción honesta, exacta y transparente del caso clínico presentado; que no se han omitido aspectos relevantes relacionados con el proceso

diagnóstico, la evolución clínica, el abordaje terapéutico ni el desenlace de la paciente, y que el trabajo fue desarrollado conforme a las buenas prácticas de publicación científica, integridad académica y ética biomédica internacional.

REFERENCIAS

1. K K H, Ajmera P, Agarwal A, Dahiya A, Parripati VK. Maple Syrup Urine Disease: An Uncommon Cause of Neonatal Febrile Seizures. Cureus [Internet]. 2023 [consultado 2026 abr 27]. Disponible en: https://doi.org/10.7759/cureus.40826
2. Xu J, Jakher Y, Ahrens-Nicklas RC. Brain Branched-Chain Amino Acids in Maple Syrup Urine Disease: Implications for Neurological Disorders. Int J Mol Sci [Internet]. 2020 [consultado 2026 abr 27];21(20):7490. Disponible en: https://doi.org/10.3390/ijms21207490
3. Chen T, Lu D, Xu F, Ji W, Zhan X, Gao X, et al. Newborn screening of maple syrup urine disease and the effect of early diagnosis. Clin Chim Acta [Internet]. 2023 [consultado 2026 abr 27];548:117483. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.cca.2023.117483
4. Alotaibi AZ, AlMalki RH, Al Mogren M, Sebaa R, Alanazi M, Jacob M, et al. Exploratory untargeted metabolomics of dried blood spot samples from newborns with maple syrup urine disease. Int J Mol Sci [Internet]. 2024 [consultado 2026 abr 27];25(11):5720. Disponible en: https://doi.org/10.3390/ijms25115720
5. Martens RC, Boelen A, van der Kemp MH, Bosch AM, Berghout EM, Weijman G, et al. The value of reducing inconclusive and false-positive newborn screening results for congenital hypothyroidism, congenital adrenal hyperplasia and maple syrup urine disease in The Netherlands. Int J Neonatal Screen [Internet]. 2024 [consultado 2026 abr 27];10(4):70. Disponible en: https://doi.org/10.3390/ijns10040070
6. Alrige M, Banjar H, Shuaib T, Ahmed A, Gharbawi R. Knowledge-based dietary intake recommendations of nutrients for pediatric patients with maple syrup urine disease. Healthcare [Internet]. 2023 [consultado 2026 abr 27];11(3):301. Disponible en: https://doi.org/10.3390/healthcare11030301
7. Deon M, Guerreiro G, Girardi J, Ribas G, Vargas CR. Treatment of maple syrup urine disease: benefits, risks, and challenges of liver transplantation. Int J Dev Neurosci [Internet]. 2023 [consultado 2026 abr 27];83(6):489-504. Disponible en: https://doi.org/10.1002/jdn.10283
8. Deger İ, Çelik M, Taş İ, Samancı S. Continuous veno-venous hemodiafiltration in neonates with maple syrup urine disease. Ther Apher Dial [Internet]. 2022 [consultado 2026 abr 27];26(3):658-66. Disponible en: https://doi.org/10.1111/1744-9987.13816
9. Thejeal RF, Yahya FS, Abdulwahab SB. Maple syrup urine disease: clinical presentation and diagnosis at Children Welfare Teaching Hospital, Iraq. Sri Lanka J Child Health [Internet]. 2022 [consultado 2026 abr 27];51(4):553-9. Disponible en: https://doi.org/10.4038/sljch.v51i4.10369
10. Khalaf-Nazzal R, Haj-Ahmad H, Zaid J, AbuShamleh M, Dweikat I. Clinical profiles, genetic variants, and neurodevelopmental outcomes following liver transplantation in maple syrup urine disease: a study from Palestine. JIMD Rep [Internet]. 2026 [consultado 2026 abr 27];67(2). Disponible en: https://doi.org/10.1002/jmd2.70077
11. Zhu H, Zhong Y, Zhu S. Two novel mutations in the BCKDHB gene cause intermediate maple syrup urine disease. Ann Indian Acad Neurol [Internet]. 2024 [consultado 2026 abr 27];27(6):729-31. Disponible en: https://doi.org/10.4103/aian.aian_324_24
12. Freire EMR, Alverne RNM, Teixeira M de SR, Teixeira BE, Rodrigues ACF, de Gois RP, et al. Maple syrup urine disease: past, present, future at the reference center of a state in Northeast Brazil. Arq Neuropsiquiatr [Internet]. 2023 [consultado 2026 abr 27];81(S1):S1-S96. Disponible en: https://doi.org/10.1055/s-0043-1774448
13. Abdelkhalek ZS, Hussein SM, Mahmoud IG, Ramadan A, Kamel MA, Girgis MY, et al. Expanding the genotypic and phenotypic spectrum of Egyptian children with maple syrup urine disease. Sci Rep [Internet]. 2024 [consultado 2026 abr 27];14(1):28391. Disponible en: https://doi.org/10.1038/s41598-024-78105-y
14. Sajeev M, Chin S, Ho G, Bennetts B, Sankaran BP, Gutierrez B, et al. Challenges in diagnosing intermediate maple syrup urine disease by newborn screening and functional validation of genomic results. Int J Neonatal Screen [Internet]. 2021 [consultado 2026 abr 27];7(2):25. Disponible en: https://doi.org/10.3390/ijns7020025
15. O'Reilly D, Crushell E, Hughes J, Ryan S, Rogers Y, Borovickova I, et al. Maple syrup urine disease: clinical outcomes, metabolic control, and

genotypes in a screened population after four decades. J Inherit Metab Dis [Internet]. 2021 [consultado 2026 abr 27];44(3):639-55. Disponible en: https://doi.org/10.1002/jimd.12337

16. Bhautara R, Agarwal KK, Gupta A, Goyal M, Kapoor S. A study of sick newborn for inborn error of metabolism by tandem mass spectrometry. J Neonatol [Internet]. 2022 [consultado 2026 abr 27];36(2):125-9. Disponible en: https://doi.org/10.1177/09732179221100447

17. Poothrikovil RP, Al Thihli K, Al Futaisi A. EEG pattern in neonatal maple syrup urine disease: description and clinical significance. Neurodiagn J [Internet]. 2021 [consultado 2026 abr 27];61(3):123-31. Disponible en: https://doi.org/10.1080/21646821.2021.1935628

18. Stroek K, Boelen A, Bouva MJ, De Sain□van der Velden M, Schielen PCJI, Maase R, et al. Evaluation of 11 years of newborn screening for maple syrup urine disease in the Netherlands and a systematic review of the literature: strategies for optimization. JIMD Rep [Internet]. 2020 [consultado 2026 abr 27];54(1):68-78. Disponible en: https://doi.org/10.1002/jmd2.12124

19. Pode-Shakked N, Korman SH, Pode-Shakked B, Landau Y, Kneller K, Abraham S, et al. Clues and challenges in the diagnosis of intermittent maple syrup urine disease. Eur J Med Genet [Internet]. 2020 [consultado 2026 abr 27];63(6):103901. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.ejmg.2020.103901

20. Garrett R, Pickett S, Peters MJ, Belhassan K, Ptolemy AS, Peake RWA. Application of high-resolution mass spectrometry profiling towards the diagnosis and acute management of maple syrup urine disease. Mol Genet Metab Rep [Internet]. 2025 [consultado 2026 abr 27];45:101250. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.ymgmr.2025.101250

21. Avila CMS, Abacan MAR. Factors associated with poor outcomes in patients with maple syrup urine disease in a tertiary government hospital: a retrospective cohort study. JIMD Rep [Internet]. 2025 [consultado 2026 abr 27];66(1). Disponible en: https://doi.org/10.1002/jmd2.12458

22. Chavan R, Kadam S, Bhalke A, Choudhary SL, Patil P. Evaluation of neonatal acute metabolic crisis in maple syrup urine disease with MR diffusion and MR spectroscopy: case series and review of the literature. J Pediatr Neurol [Internet]. 2021 [consultado 2026 abr 27];19(5):297-302. Disponible en: https://doi.org/10.1055/s-0041-1726312



Síndrome Miller-Fisher con disautonomía y marcapasos temporal

DOI:10.5281/zenodo. 21103168
SANUM 2026, 10(3) 206-214

Cómo citar este artículo

Villanueva Parra I, Muñoz Díaz LV, Barona Montoya D, Varón Cabrera LK, Rosas Cabrera V, Aguirre Vente KS, Martínez Becerra JM, Estrella Delgado DF.
Síndrome Miller-Fisher con disautonomía y marcapasos temporal.
SANUM 2026, 10(3) 206-214
DOI: 10.5281/zenodo.21103168

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Isabella Villanueva Parra[1]
(0009-0003-4471-7716)

Lizeth Valentina Muñoz Díaz[1]
(0009-0007-3220-6790)

Daniela Barona Montoya[1]
(0009-0000-0956-1355)

Leidy Katherine Varón Cabrera[1]
(0009-0008-7872-6270)

Valentina Rosas Cabrera[1]
(0009-0004-0398-3265)

Karen Shailin Aguirre Vente[1]
(0009-0007-0196-8899)

Juan Mauricio Martínez Becerra[1]
(0009-0003-3624-7355)

David Fernando Estrella Delgado[2]
(0009-0004-4948-9350)

Afiliaciones:

[1] Programa de Medicina, Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali. Cali, Colombia.

[2] Fundación Universitaria de Popayán. Popayán, Colombia.

Autora de correspondencia:
Isabella Villanueva Parra.
isabella.villanueva01@usc.edu.co

Resumen

El síndrome de Miller-Fisher (SMF) es una variante infrecuente del espectro de Guillain-Barré, caracterizada por la tríada de oftalmoplejía, ataxia y arreflexia. Aunque su evolución suele ser benigna, algunas formas graves pueden comprometer el sistema nervioso autónomo.

Este artículo presenta el caso de un paciente de 56 años con SMF confirmado por anticuerpos anti-GQ1b, que desarrolló disautonomía severa con hipotensión ortostática y bradicardia sintomática, requiriendo soporte vasopresor y marcapasos temporal.

Se realizó una búsqueda narrativa de literatura en PubMed y otras bases, identificando tres reportes clínicos relevantes con diferentes presentaciones: casos leves tratados con inmunoglobulina intravenosa, uno durante el embarazo con plasmaféresis. La comparación con estos casos destaca la diversidad fenotípica del SMF y la importancia de un abordaje multidisciplinario. En el caso reportado, el tratamiento con IVIG, soporte hemodinámico y rehabilitación intensiva condujo a una recuperación funcional superior al 90 % en cuatro semanas.

Se enfatiza la necesidad de protocolos clínicos que incluyan evaluación autonómica y monitoreo cardiovascular en SMF severo.

Palabras clave:
Síndrome de Miller Fisher;
Disautonomía;
Inmunoglobulinas intravenosas;
Síndrome de Guillain-Barré;
Anticuerpos.

Miller-Fisher Syndrome with Dysautonomia and Temporary Pacemaker

DOI:10.5281/zenodo.21103168
SANUM 2026, 10(3) 206-214

How to cite this article

Villanueva Parra I, Muñoz Díaz LV, Barona Montoya D, Varón Cabrera LK, Rosas Cabrera V, Aguirre Vente KS, Martínez Becerra JM, Estrella Delgado DF.
Miller-Fisher Syndrome with Dysautonomia and Temporary Pacemaker.
SANUM 2026, 10(3) 206-214
DOI: 10.5281/zenodo.21103168

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Miller-Fisher syndrome (MFS) is a rare variant within the Guillain-Barré spectrum, classically defined by the triad of ophthalmoplegia, ataxia, and areflexia. While most cases have a favorable prognosis, some severe forms may affect the autonomic nervous system.

This article reports a 56-year-old male with MFS confirmed by anti-GQ1b antibodies who developed severe dysautonomia, including orthostatic hypotension and symptomatic bradycardia, requiring vasopressor support and temporary pacemaker implantation.

A narrative literature review using PubMed and other databases identified three relevant case reports, including mild cases treated with IVIG and one during pregnancy managed with plasmapheresis. Comparison highlights the clinical heterogeneity of MFS and underscores the importance of a multidisciplinary approach. In our patient, early immunotherapy, hemodynamic stabilization, and intensive rehabilitation achieved over 90% functional recovery within four weeks.

The case supports the development of clinical protocols that incorporate autonomic assessment and cardiovascular monitoring in severe MFS presentations.

Key words:
Miller Fisher Syndrome;
Autonomic Nervous System Diseases;
Immunoglobulins, Intravenous;
Guillain-Barre Syndrome;
Antibodies.

Información del artículo

Tipo de artículo: Caso clínico

Sección: Neurología

F. recepción: 11-06-2026
F. aceptación: 14-07-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21103168

Introducción

El síndrome de Miller-Fisher (SMF) es una variante poco frecuente del espectro del síndrome de Guillain-Barré (SGB), descrita inicialmente en 1932 por James Collier y reclasificada por Charles Miller Fisher en 1956 (1–3). Se caracteriza clásicamente por la tríada de oftalmoplejía aguda, ataxia y arreflexia, y suele presentarse tras un episodio infeccioso en aproximadamente dos tercios de los pacientes, con un período de latencia de entre 5 y 14 días (4–6). A diferencia de la forma más común del SGB –la polirradiculoneuropatía desmielinizante inflamatoria aguda, el SMF afecta preferentemente los nervios craneales III, IV y VI, ocasionando parálisis de la musculatura ocular y diplopía, sin compromiso motor significativo de las extremidades en su forma clásica (1,2,4).

La patogenia de este trastorno se fundamenta en el mimetismo molecular: antígenos microbianos, con frecuencia derivados de Campylobacter jejuni o virus como citomegalovirus y Epstein-Barr, inducen la formación de anticuerpos IgG contra el ganglíosido GQ1b, abundante en las uniones neuromusculares de los nervios craneales. La unión de estos autoanticuerpos activa el complemento y desencadena la desmielinización segmentaria, alterando la conducción saltatoria y provocando la disfunción sensitiva y autonómica que define el cuadro clínico (4,7,8)

El diagnóstico combina criterios clínicos –triada de oftalmoplejía, ataxia y arreflexia– con hallazgos de laboratorio. Hasta el 90 % de los pacientes presentan disociación cito-albuminológica en el líquido cefalorraquídeo, y los estudios electrofisiológicos revelan reducción o ausencia de potenciales sensitivos sin axonopatía franca. La detección de anticuerpos anti-GQ1b refuerza la certeza diagnóstica, aunque su negatividad no descarta completamente la enfermedad (1–3).

El manejo se centra en cuidados de soporte, control del dolor y terapias inmunomoduladoras. La inmunoglobulina intravenosa (IVIG) y el intercambio plasmático han demostrado eficacia similar en acelerar la recuperación. A pesar de su presentación aguda, el SMF suele tener un pronóstico favorable, con recuperación casi completa en la mayoría de los casos y tiempo medio de resolución entre 8 y 12 semanas. La coordinación interdisciplinaria –neurología, cuidados intensivos, fisioterapia y oftalmología, resulta fundamental para optimizar los resultados y minimizar complicaciones como la disautonomía y la debilidad residual (1–3).

Presentación del caso

Varón de 56 años, de ascendencia alemana y residente en el occidente de Cali, Colombia, empresario del sector tecnológico con frecuentes viajes a Estados Unidos, que hasta dos semanas antes gozaba de buena salud, comenzó de forma insidiosa con visión doble al mirar lateralmente y una sensación creciente de inestabilidad al caminar. A este cuadro se sumaron torpeza fina en las manos, molestias leves en la lengua y el paladar, pérdida gradual del gusto y fatigabilidad al alzar objetos tan ligeros como una taza de café. En la consulta externa de Medicina Familiar, la exploración neurológica reveló oftalmoplejía externa bilateral, nistagmo horizontal evocado, ptosis simétrica más evidente en el ojo derecho, dismetría bilateral en pruebas dedo-nariz y talón-rodilla, marcada ataxia troncular y arreflexia global. Ante esta combinación de hallazgos, se decidió su traslado urgente a un centro de segundo nivel para descartar una patología neurológica grave de origen central o periférico.

En el hospital se inició de inmediato una estrategia empírica: tiamina intravenosa 500 mg cada ocho horas por sospecha de encefalopatía de Wernicke y piridostigmina oral 60 mg cada ocho horas ante la posibilidad de miastenia gravis ocular. Tras 48 horas sin mejoría clínica y con anticuerpos anti-AChR y anti-MuSK negativos, quedó claro que no se trataba de esas entidades. El exhaustivo panel de autoinmunidad (ANA, anti-dsDNA, ENA, ANCA, factor reumatoide) y los marcadores inflamatorios (VSG, PCR) se mantuvieron dentro de rangos normales, descartando conectivopatías y vasculitis. Las imágenes de tomografía computarizada contrastada de tórax, abdomen y pelvis y la exploración completa por PET-CT no identificaron masas ni captaciones patológicas, eliminando la posibilidad de paraneoplasias subyacentes.

El estudio de líquido cefalorraquídeo mostró una disociación cito-albuminológica con proteínas elevadas (64,7 mg/dL) y celularidad normal (1 célula/mm^3), sin bandas oligoclonales, mientras el panel FilmArray de meningitis y encefalitis fue negativo para agentes infecciosos. Estos hallazgos apuntaron hacia una neuropatía inflamatoria aguda. En el cuarto día de hospitalización se obtuvo la confirmación serológica: anticuerpos anti-GQ1b IgG positivos, sello diagnóstico del síndrome de Miller-Fisher. La noticia llegó con alivio y urgencia, se programó el tratamiento específico sin dilaciones.

Sin embargo, el curso clínico adquirió rasgos inusitados. El paciente desarrolló disautonomía grave: hipotensión ortostática brusca con caídas de hasta 35 mm Hg en la presión arterial sistólica al incorporarse, taquicardia compensatoria sostenida, episodios de bradicardia sinusal y pausas de hasta 4 segundos, acompañados de mareos intensos y retención urinaria transitoria. Para estabilizarlo se inició noradrenalina a dosis de 0,05–0,1 μg/kg/min, logrando elevar la presión arterial media por encima de 65 mm Hg. Aun así, las pausas patológicas imponían riesgo de síncope y

daño orgánico, por lo que se implantó un marcapasos transvenoso temporal en modo VVI a 60 lpm, que garantizó un ritmo cardíaco estable mientras el sistema autonómico se recuperaba.

En el sexto día se realizaron estudios de neuroconducción y electromiografía: la velocidad de conducción motora en el nervio peroneo estaba ligeramente reducida (48 m/s, con valor normal > 50 m/s) y la latencia distal peroneal era de 5,2 ms, mientras las amplitudes de CMAP permanecían normales. La conducción sensorial mostró una amplitud SNAP sural disminuida (5 μV; valor normal ≥ 10 μV) y velocidad de 44 m/s. Las ondas F presentaron latencias proximales prolongadas y persistencia reducida, el H-reflex fue ausente bilateralmente, y en el EMG en reposo no se registraron fibrilaciones ni potenciales de unidad motora patológicos, con reclutamiento normal durante la contracción voluntaria. Este patrón confirmó una neuropatía desmielinizante sensitiva aguda de predominio proximal, coherente con la presentación clínica.

Tras la confirmación de anti-GQ1b, se instauró inmunoglobulina intravenosa (IVIG) a 0,4 g/kg/día durante cinco días consecutivos. Desde la tercera dosis se percibió la disminución del nistagmo y la mejoría de la oftalmoplejía. La noradrenalina pudo suspenderse al séptimo día, y el marcapasos temporal se retiró con éxito al duodécimo día, cuando la frecuencia cardíaca espontánea se mantuvo estable por encima de 50 lpm sin pausas.

Paralelamente, el equipo de fisiatría diseñó un programa de rehabilitación intensiva, reentrenamiento vestibular para restablecer el control postural, fortalecimiento de la musculatura paravertebral, marcha asistida con andador, ejercicios de coordinación fina de manos y terapia de equilibrio dinámico. Gracias a este abordaje multidisciplinario, al décimo día el paciente deambulaba de forma independiente con bastón, con remisión casi total de la diplopía y desaparición de los mareos ortostáticos.

Fue dado de alta con seguimiento ambulatorio por neurología, cardiología y medicina física, además de fisioterapia domiciliaria tres veces por semana. En el control a las cuatro semanas refería una funcionalidad del 90 %, con diplopía residual únicamente en la máxima mirada lateral y reflejos osteotendinosos presentes con leve hiporeflexia en miembros inferiores. No presentó nuevos episodios de hipotensión ni arritmias.

Este caso ilustra la complejidad y el desafío que supone el síndrome de Miller-Fisher complicado por disautonomía severa. La identificación temprana de la tríada clínica clásica, la confirmación serológica de anti-GQ1b, los hallazgos neurofisiológicos precisos y la intervención combinada de IVIG, soporte vasopresor, marcapasos temporal y rehabilitación intensiva permitieron una recuperación neurológica y funcional casi completa, minimizando las complicaciones autonómicas y proporcionando un modelo de manejo integral para variantes graves de la familia de Guillain–Barré. Ver Figura No.1 y 2.

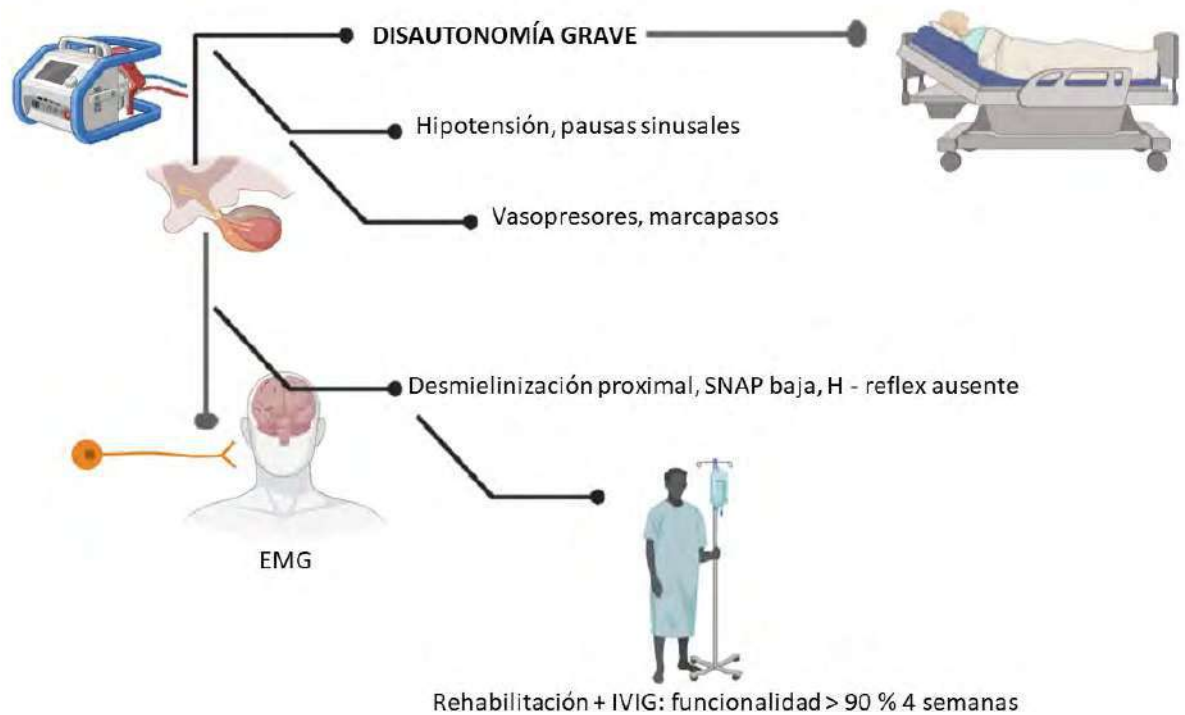


Figura 1. Esquema a partir del caso clínico, que integra los hitos clave en un síndrome de Miller-Fisher con disautonomía grave, que integra: compromiso autonómico severo (hipotensión ortostática, pausas sinusales) con necesidad de vasopresores y marcapasos temporal; hallazgos neurofisiológicos de neuropatía desmielinizante sensitiva proximal (EMG/NC: velocidad peroneal reducida, SNAP baja, H-reflex ausente); y recuperación funcional > 90 % a las 4 semanas tras IVIG e intervención rehabilitadora intensiva. Fuente: Elaboración propia.

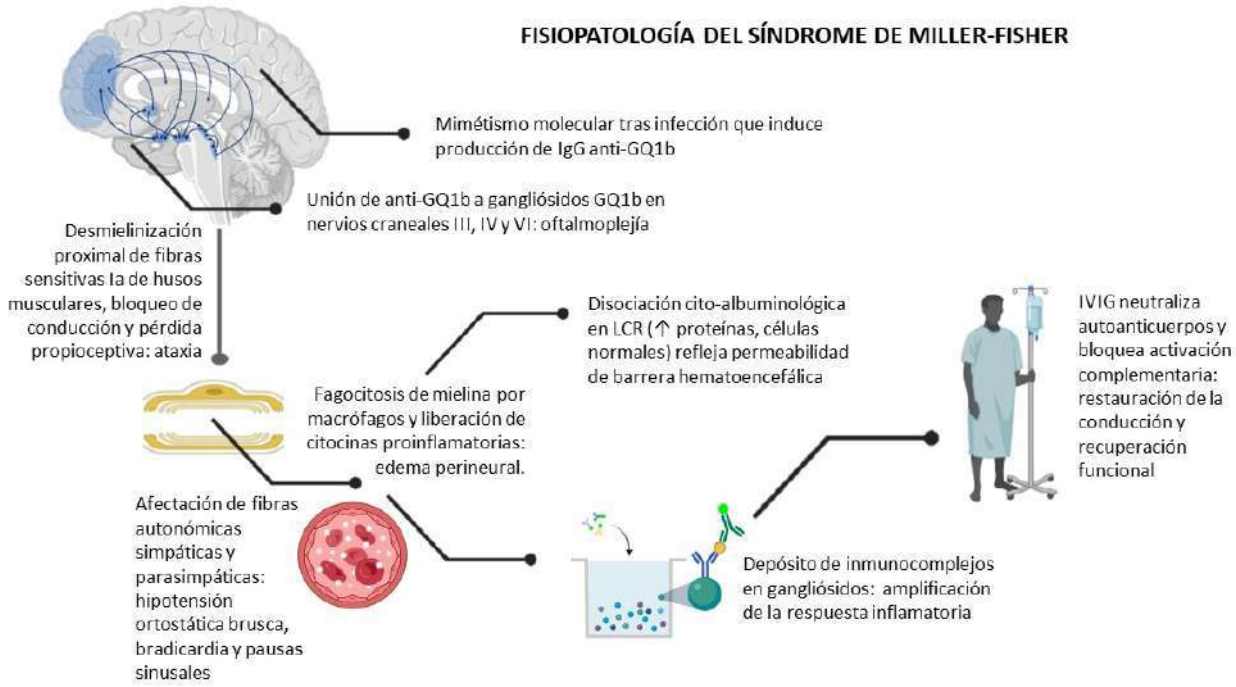


Figura 2. Esquema de la fisiopatología del síndrome de Miller-Fisher, desde el mimetismo molecular y producción de autoanticuerpos anti-GQ1b, hasta la desmielinización segmentaria, afectación de fibras sensitivas y autonómicas, disociación cito-albuminológica en LCR y el papel terapéutico de la IVIG en la neutralización de autoanticuerpos y bloqueo de la activación del complemento. Fuente: Elaboración propia.

Diagnóstico y tratamiento:

El presente caso clínico es un diagnóstico de síndrome de Miller-Fisher confirmado por anticuerpos anti-GQ1b IgG positivo, tríada clínica de oftalmoplejía, ataxia y arreflexia, disociación cito-albuminológica, neuropatía desmielinizante proximal con afectación autonómica grave, requiriendo soporte vasopresor, marcapasos.

El manejo se centró en tres ejes: inmunoterapia, soporte hemodinámico y rehabilitación intensiva. Tras confirmarse la positividad de anticuerpos anti-GQ1b, se administraron 0,4 g/kg/día de inmunoglobulina intravenosa durante cinco días, observándose mejoría del nistagmo y la oftalmoplejía a partir de la tercera dosis.

Para controlar la disautonomía grave con hipotensión ortostática y pausas sinusales, se inició noradrenalina (0,05–0,1 μg/kg/min) hasta mantener la presión arterial media > 65 mm Hg y, debido a las bradicardias patológicas, se implantó un marcapasos transvenoso temporal en modo VVI a 60 lpm, retirado al estabilizarse el ritmo espontáneo. Complementariamente, el equipo de fisiatría diseñó un programa de rehabilitación multimodal: ejercicios vestibulares para el equilibrio, fortalecimiento paravertebral, marcha asistida con andador, coordinación fina de manos y terapia dinámica de equilibrio. Esta estrategia integrada permitió la suspensión de vasopresores al séptimo día, la retirada del marcapasos al día doce y una recuperación de la función superior al 90 % en cuatro semanas.

Discusión

El caso del varón de 56 años con síndrome de Miller Fisher (SMF) destaca múltiples aspectos clave de esta entidad rara y sus variantes clínicas, especialmente cuando se acompaña de disautonomía grave. A diferencia del paciente joven de Truong et al. (26 años) que presentó diplopía y parestesias tras diarrea y resolvió rápidamente con inmunoglobulina intravenosa en seis días (9), nuestro paciente exhibió un espectro más complejo, con anomalías autonómicas que incluyeron hipotonía ortostática aguda, bradicardias con pausas de hasta cuatro segundos y retención urinaria transitoria, complicaciones que obligaron al uso de noradrenalina y a la colocación de un marcapasos transvenoso temporal. Este componente autonómico extremo no suele observarse en la mayoría de las series y refleja la capacidad de SMF para afectar no solo fibras sensoriales y motoras, sino también el sistema nervioso autónomo (9–12).

En el paciente descrito por Yepishin et al., la presentación combinó elementos de Bickerstaff brainstem encephalitis (alteración de conciencia) con la triada clásica de ataxia, arreflexia y oftalmoplejía, lo que complicó el diagnóstico inicial y

requirió un enfoque amplio para descartar enfermedades centrales (10). En cambio, en nuestro caso predominó un cuadro puramente periférico desde el inicio, confirmado por disociación cito-albuminológica (proteínas 64,7 mg/dL, 1 célula/mm^3), ausencia de bandas oligoclonales, y estudios neurofisiológicos compatibles con neuropatía desmielinizante sensitiva proximal (peroneo 48 m/s, SNAP sural 5 μV, H-reflex ausente). La rapidez de identificación de anticuerpos anti-GQ1b IgG permitió el inicio precoz de inmunoglobulina intravenosa (0,4 g/kg/día $\times$ 5 días), con clara mejoría clínica desde la tercera dosis.

El caso de Ángel-Páez et al. amplía la perspectiva al demostrar que SMF puede presentarse durante el embarazo sin comprometer el desarrollo fetal cuando se emplea plasmaféresis; la gestante de 27 semanas toleró cinco sesiones interdiarias con albúmina, mantuvo bienestar fetal y logró un parto a término sin complicaciones perinatales (11). En nuestro paciente, la instauración de un programa intensivo de rehabilitación, reentrenamiento vestibular, fortalecimiento paravertebral, marcha con andador y coordinación fina, permitió deambulación independiente con bastón al décimo día y funcionalidad del 90 % a las cuatro semanas, similar a la recuperación completa o casi completa reportada en los otros tres casos.

Las diferencias en la gravedad y el manejo subrayan la necesidad de un enfoque multidisciplinario. Neurología y neurofisiología fueron esenciales para confirmar el diagnóstico; medicina interna e intensivistas supervisaron el soporte vasopresor y la monitorización hemodinámica; cardiología facilitó la implantación y retirada segura del marcapasos; fisiatría y terapia física planificaron la rehabilitación. Esta coordinación permitió minimizar la duración del marcapasos y de la noradrenalina, optimizar la respuesta a IVIG y acortar el tiempo hasta la recuperación funcional.

Aunque la tríada de oftalmoplejía, ataxia y arreflexia es el pilar diagnóstico de SMF, los clínicos deben mantener un alto índice de sospecha ante síntomas autonómicos severos o solapamientos con otras variantes de Guillain–Barré, pues el manejo oportuno con inmunoterapia, soporte hemodinámico y rehabilitación intensiva puede llevar a la recuperación casi completa incluso en casos graves (13,14). La literatura muestra que tanto IVIG como plasmaféresis son eficaces, y que la atención interdisciplinaria es fundamental para afrontar las complicaciones autonómicas y extracraneales de este espectro de neuropatías inmunomediadas (13–15).

Perspectiva del paciente:

Al comienzo, creí que era solo fatiga de los viajes, pero la visión doble y la inestabilidad me alertaron. Lo más aterrador fue perder el control de mi cuerpo, sentir el corazón fallar y depender de un marcapasos. Recibir el diagnóstico de un síndrome tan raro fue impactante, pero la atención médica fue excepcional. La inmunoglobulina y la rehabilitación cambiaron todo. Pasé de no poder sostener una taza a caminar con bastón en pocos días. Hoy valoro profundamente mi recuperación y el cuidado humano que recibí. Esta experiencia transformó mi forma de ver la salud, el cuerpo y la vida.

Discussion

The case of a 56-year-old man with Miller Fisher syndrome (MFS) highlights several key aspects of this rare disorder and its clinical variants, particularly when accompanied by severe dysautonomia. Unlike the young patient reported by Truong et al. (26 years old), who developed diplopia and paresthesias following a diarrheal illness and experienced rapid recovery after six days of intravenous immunoglobulin (IVIG) therapy, our patient exhibited a more complex clinical spectrum characterized by significant autonomic dysfunction, including acute orthostatic hypotension, profound bradycardia with pauses of up to four seconds, and transient urinary retention. These complications necessitated vasopressor support with norepinephrine and temporary transvenous pacemaker implantation. Such severe autonomic involvement is uncommon in most reported series and underscores the capacity of MFS to affect not only sensory and motor fibers but also the autonomic nervous system (9–12).

The patient described by Yepishin et al. presented with overlapping features of Bickerstaff brainstem encephalitis, including altered consciousness in addition to the classic triad of ataxia, areflexia, and ophthalmoplegia, thereby complicating the diagnostic process and requiring extensive exclusion of central nervous system disorders (10). In contrast, our patient demonstrated a purely peripheral neurological syndrome from the onset. The diagnosis was supported by albuminocytologic dissociation in cerebrospinal fluid (protein 64.7 mg/dL, 1 cell/mm^3), absence of oligoclonal bands, and neurophysiological studies consistent with proximal sensory demyelinating neuropathy (peroneal nerve conduction velocity 48 m/s, sural SNAP amplitude 5 μV, absent H-reflex). Early identification of anti-GQ1b IgG antibodies facilitated prompt initiation of IVIG therapy (0.4 g/kg/day for five consecutive

days), resulting in clear clinical improvement beginning after the third dose.

The report by Ángel-Páez et al. further broadens the clinical spectrum of MFS by demonstrating that the syndrome may occur during pregnancy without compromising fetal development when treated with plasma exchange. Their patient, at 27 weeks of gestation, successfully completed five alternate-day plasmapheresis sessions using albumin replacement, maintained fetal well-being throughout treatment, and subsequently delivered at term without perinatal complications (11). In our case, the implementation of an intensive rehabilitation program, including vestibular retraining, paravertebral muscle strengthening, gait training with a walker, and fine motor coordination exercises, enabled independent ambulation with a cane by day ten and approximately 90% functional recovery within four weeks. This outcome parallels the complete or near-complete recovery reported in other published cases.

The differences in clinical severity and management emphasize the importance of a multidisciplinary approach. Neurology and neurophysiology were essential for diagnostic confirmation, while internal medicine and critical care specialists supervised vasopressor therapy and hemodynamic monitoring. Cardiology facilitated safe implantation and subsequent removal of the temporary pacemaker, whereas physiatry and physical therapy coordinated the rehabilitation strategy. This collaborative approach minimized the duration of both pacemaker dependence and vasopressor support, optimized the response to IVIG, and accelerated functional recovery.

Although the triad of ophthalmoplegia, ataxia, and areflexia remains the diagnostic cornerstone of MFS, clinicians should maintain a high index of suspicion when severe autonomic manifestations or overlap syndromes within the Guillain–Barré spectrum are present. Early recognition and timely treatment with immunotherapy, hemodynamic support, and intensive rehabilitation can result in near-complete recovery even in severe presentations (13,14). Current evidence suggests that both IVIG and plasma exchange are effective therapeutic options and that interdisciplinary management is fundamental for addressing autonomic and extracranial complications associated with this spectrum of immune-mediated neuropathies (13–15).

Patient perspective

At first, I believed my symptoms were simply related to travel fatigue, but the onset of double vision and imbalance quickly raised concern. The most frightening part was losing control of my body, feeling my heart fail, and becoming dependent on a temporary pacemaker. Receiving the diagnosis of such a rare neurological condition was overwhelming, but the medical care I received was exceptional. The immunoglobulin treatment and rehabilitation changed everything. Within days, I progressed from being unable to hold a cup to walking with a cane. Today, I deeply appreciate my recovery and the compassion of the healthcare professionals who cared for me. This experience profoundly changed the way I view health, the human body, and life itself.

Conclusiones

El presente caso de síndrome de Miller-Fisher con disautonomía severa y necesidad de marcapasos temporal demuestra la amplitud del espectro clínico de esta entidad y su capacidad para comprometer el sistema nervioso autónomo, más allá de la clásica tríada de oftalmoplejía, ataxia y arreflexia. La detección temprana de anticuerpos anti-GQ1b, junto con hallazgos neurofisiológicos coherentes y la exclusión de diagnósticos diferenciales, permitió un manejo inmunológico oportuno con inmunoglobulina intravenosa. La implementación de soporte hemodinámico, marcapasos temporal y rehabilitación intensiva facilitó una recuperación funcional superior al 90 % en cuatro semanas. Este caso resalta la importancia del enfoque multidisciplinario y del monitoreo cardiovascular en variantes graves del espectro de Guillain-Barré. Futuros estudios deben explorar marcadores predictivos de disautonomía severa en SMF, optimizar estrategias de soporte transitorio y comparar la efectividad de IVIG versus plasmaféresis en escenarios clínicos complejos. Además, se recomienda crear guías clínicas específicas para el abordaje del SMF con compromiso autonómico avanzado.

Conclusions

This case of Miller Fisher syndrome complicated by severe dysautonomia requiring temporary cardiac pacing illustrates the broad clinical spectrum of this disorder and its potential to involve the autonomic nervous system beyond the classical triad of ophthalmoplegia, ataxia, and areflexia. Early detection of anti-GQ1b antibodies, together with consistent neurophysiological findings and exclusion of alternative diagnoses,

enabled timely immunomodulatory treatment with intravenous immunoglobulin. The combination of hemodynamic support, temporary pacemaker implantation, and intensive rehabilitation resulted in greater than 90% functional recovery within four weeks. This case highlights the importance of multidisciplinary management and cardiovascular monitoring in severe variants of the Guillain–Barré spectrum. Future studies should investigate predictive biomarkers of severe dysautonomia in MFS, optimize temporary supportive strategies, and compare the effectiveness of IVIG versus plasma exchange in complex clinical scenarios. Furthermore, the development of specific clinical guidelines for MFS with advanced autonomic involvement is warranted.

DECLARACIONES

Financiación

Los autores declaran que el presente estudio no recibió financiación de organismos públicos, privados ni entidades sin ánimo de lucro.

Conflictos de interés

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses relacionados con el contenido del presente trabajo.

Disponibilidad de datos

Los datos que sustentan los resultados del presente reporte de caso están disponibles a solicitud razonable del autor de correspondencia, respetando la confidencialidad y la normativa ética aplicable.

Contribución de los autores (CRediT)

IVP: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Redacción del borrador original y Redacción – revisión y edición.

LVMD: Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Redacción del borrador original.

DBM: Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Redacción del borrador original.

LKVC: Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Redacción del borrador original.

VRC: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Redacción del borrador original, Redacción – revisión y edición, Supervisión y Administración del proyecto.

KSAV: Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Redacción del borrador original.

JMMB: Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Redacción del borrador original.

DFED: Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Redacción del borrador original.

- **IVP:** Isabella Villanueva Parra.
- **LVMD:** Lizeth Valentina Muñoz Díaz.
- **DBM:** Daniela Barona Montoya.
- **LKVC:** Leidy Katherine Varón Cabrera.
- **VRC:** Valentina Rosas Cabrera.
- **KSAV:** Karen Shailin Aguirre Vente.
- **JMMB:** Juan Mauricio Martínez Becerra.
- **DFED:** David Fernando Estrella Delgado.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente su contenido, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que **no se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa** en la preparación del manuscrito.

Publicación previa

Los autores declaran que este manuscrito es **original e inédito**, no ha sido publicado previamente, ni total ni parcialmente, y no se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en otra revista científica.

Consideraciones éticas

Los autores declaran que se obtuvo el **consentimiento informado** para la publicación del caso clínico y que el trabajo se realizó respetando los principios éticos aplicables y garantizando la confidencialidad y anonimización de la información clínica.

Declaración de transparencia

Los autores declaran que este manuscrito constituye una descripción honesta, exacta y transparente del caso clínico presentado; que no se han omitido aspectos relevantes y que cualquier discrepancia

respecto al desarrollo inicialmente previsto ha sido debidamente explicada.

Abreviaturas:

IV: intravenosa

mg: miligramos

h: horas

AChR: anticuerpos contra el receptor de acetilcolina

MuSK: anticuerpos contra la kinasa muscular específica

ANA: anticuerpos antinucleares

anti-dsDNA: anticuerpos contra ADN de doble cadena

ENA: antígenos nucleares extractables

ANCA: anticuerpos anticitoplasma de neutrófilos

FR: factor reumatoide

VSG: velocidad de sedimentación globular

PCR: proteína C reactiva

TC: tomografía computarizada

PET-CT: tomografía por emisión de positrones combinada con TC

LCR: líquido cefalorraquídeo

FilmArray ME: panel FilmArray de Meningitis/Encefalitis

anti-GQ1b IgG: inmunoglobulina G contra el ganglósido GQ1b

m/s: metros por segundo

ms: milisegundos

CMAP: potencial de acción compuesto de músculo

SNAP: potencial de acción de nervio sensitivo

μV: microvoltios

F-onda: respuesta tardía F

H-reflex: reflejo H

EMG: electromiografía

PAS: presión arterial sistólica

mm Hg: milímetros de mercurio

μg/kg/min: microgramos por kilogramo por minuto

PAM: presión arterial media

VVI: modo de marcapasos con estimulación ventricular, detección ventricular e inhibición

lpm: latidos por minuto

IVIG: inmunoglobulina intravenosa

MMII: miembros inferiores

REFERENCIAS

1. Wakerley BR, Uncini A, Yuki N, GBS Classification Group, GBS Classification Group. Guillain-Barré and Miller Fisher syndromes–new diagnostic classification. Nat Rev Neurol. septiembre de 2014;10(9):537-44.
2. Dimachkie MM, Barohn RJ. Guillain-barré syndrome. Curr Treat Options Neurol. junio de 2013;15(3):338-49.
3. Rocha Cabrero F, Morrison EH. Miller Fisher Syndrome. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado 21 de mayo de 2025]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507717/
4. Berlit P, Rakicky J. The Miller Fisher syndrome. Review of the literature. J Clin Neuroophthalmol. marzo de 1992;12(1):57-63.
5. Paparounas K. Anti-GQ1b ganglioside antibody in peripheral nervous system disorders: pathophysiologic role and clinical relevance. Arch Neurol. julio de 2004;61(7):1013-6.
6. Sejvar JJ, Baughman AL, Wise M, Morgan OW. Population incidence of Guillain-Barré syndrome: a systematic review and meta-analysis. Neuroepidemiology. 2011;36(2):123-33.
7. Tagawa Y, Matsumoto Y, Yuki N. [Clinical utility of measurement for anti-GM1 and anti-GQ1b antibodies]. No To Shinkei. septiembre de 1998;50(9):849-53.
8. [Antiganglioside antibodies in the pathogenesis of autoimmune neuropathies] - PubMed [Internet]. [citado 21 de mayo de 2025]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10377820/
9. Truong J, Conley J, Ashurst J. Miller-Fisher Syndrome: A Case Report and Review of the Literature. Clin Pract Cases Emerg Med. 9 de septiembre de 2020;4(4):653-5.
10. Yepishin IV, Allison RZ, Kaminskas DA, Zagorski NM, Liow KK. Miller Fisher Syndrome: A Case Report Highlighting Heterogeneity of Clinical Features and Focused Differential Diagnosis. Hawaii J Med Public Health. julio de 2016;75(7):196-9.
11. Ángel-Páez JA, Hurtado-Bugna S, Aragón-Mendoza RL, Altman-Restrepo M, Díaz-Yamal IJ, Centanaro-Meza GA. Síndrome de Miller Fisher tratado con plasmaféresis durante el embarazo: reporte de un caso y revisión de la literatura. Rev Colomb Obstet Ginecol. 14 de agosto de 2021;72(2):210-8.
12. Morena J, Elsheikh B, Hoyle JC. Recurrent Miller Fisher: A Case Report Along With a Literature and an EMG/NCS Review. The Neurohospitalist. julio de 2021;11(3):263-6.
13. Immune-mediated neuropathies | Nature Reviews Disease Primers [Internet]. [citado 21 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.nature.com/articles/s41572-018-0027-2
14. Guillain–Barré and Miller Fisher syndromes—new diagnostic classification | Nature Reviews Neurology [Internet]. [citado 21 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.nature.com/articles/nrneurol.2014.138
15. Cruz-Cosme C de la, Padilla-Parrado F, García-Casares N, Heras-Pérez JA, Sempere-Fernández JF, Serrano-Castro V, et al. Síndrome de Miller Fisher como presentación de una encefalopatía de Wernicke. Rev Neurol. Invalid date;46(8):472-5.

EDICIONES RODIO,

LA EDITORIAL MEJOR VALORADA POR LOS OPOSITORES



eRodio ediciones

lantia

Estado epiléptico de inicio reciente superrefractario asociado a probable encefalitis autoinmune tratado con éxito mediante terapia cetogénica

DOI:10.5281/zenodo. 21128607
SANUM 2026, 10(3) 216-225

Cómo citar este artículo

Martínez Díaz JI, Delgado Nacaza GA, Fernández Delgado DC, Mora Rosero MA, Flórez Benavides KS, Díaz Narváez DE.
Estado epiléptico de inicio reciente superrefractario asociado a probable encefalitis autoinmune tratado con éxito mediante terapia cetogénica.
SANUM 2026, 10(3) 216-225
DOI: 10.5281/zenodo.21128607

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Jorge Ignacio Martínez Díaz[1] (0009-0008-0121-2984)

Gloria Aurora Delgado Nacaza[2] (0000-0001-7688-6758)

Diana Camila Fernández Delgado[3] (0009-0009-0094-8348)

Miguel Ángel Mora Rosero[4] (0009-0005-0619-4226)

Karen Sofía Flórez Benavides[5] (0009-0002-2375-4553)

David Esteban Díaz Narváez[6] (0000-0001-8251-7147)

Afiliaciones:

[1] Fundación Hospital San Pedro. San Juan de Pasto, Nariño, Colombia.

[2] Universidad de Nariño. Fundación Hospital San Pedro. San Juan de Pasto, Nariño, Colombia.

[3] Universidad de Nariño. Hospital Eduardo Santos. La Unión, Nariño, Colombia.

[4] Fundación Universitaria San Martín. Fundación Hospital San Pedro. San Juan de Pasto, Nariño, Colombia.

[5] Universidad de Nariño. Fundación Hospital San Pedro. San Juan de Pasto, Nariño, Colombia.

[6] Universidad Cooperativa de Colombia. Fundación Hospital San Pedro. San Juan de Pasto, Nariño, Colombia.

Resumen

El estatus epiléptico superrefractario asociado a New-onset refractory status epilepticus constituye una emergencia neurológica de elevada mortalidad y complejidad terapéutica, frecuentemente relacionada con mecanismos neuroinflamatorios e inmunomediados.

Se presenta el caso de una mujer de 26 años sin antecedentes neurológicos previos, quien desarrolló alteración neuropsiquiátrica subaguda seguida de crisis convulsivas refractarias que evolucionaron hacia estatus epiléptico superrefractario. Los estudios iniciales descartaron causas estructurales e infecciosas; el líquido cefalorraquídeo mostró perfil inflamatorio leve no supurativo y la resonancia magnética cerebral evidenció compromiso temporal bilateral compatible con encefalitis límbica de probable etiología autoinmune. El electroencefalograma documentó actividad epileptiforme focal persistente.

A pesar del manejo anticonvulsivante multimodal, sedación profunda, anestésicos intravenosos, corticoides y plasmaféresis, persistió recurrencia ictal. Debido a la refractariedad clínica se instauró dieta cetogénica enteral como estrategia terapéutica adyuvante, observándose disminución progresiva de la actividad convulsiva, retiro exitoso de anestésicos intravenosos y recuperación neurológica gradual.

Este caso resalta la importancia del reconocimiento temprano de encefalitis autoinmune asociada a NORSE y respalda el potencial papel inmunometabólico de la dieta cetogénica en escenarios de extrema refractariedad neurológica.

Palabras clave:

Estado Epiléptico;
Encefalitis Autoinmune;
Encefalitis Límbica;
Dieta Cetogénica;
Neuroinflamación.

Super-refractory new-onset status epilepticus associated with probable autoimmune encephalitis successfully managed with ketogenic therapy

DOI:10.5281/zenodo.21128607
SANUM 2026, 10(3) 216-225

How to cite this article

Martínez Díaz JI, Delgado Nacaza GA, Fernández Delgado DC, Mora Rosero MA, Flórez Benavides KS, Díaz Narváez DE.
Super-refractory new-onset status epilepticus associated with probable autoimmune encephalitis successfully managed with ketogenic therapy.
SANUM 2026, 10(3) 216-225
DOI: 10.5281/zenodo.21128607

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Super-refractory status epilepticus associated with New-onset refractory status epilepticus (NORSE) represents a neurological emergency with high mortality and major therapeutic complexity, frequently linked to neuroinflammatory and immune-mediated mechanisms.

We present the case of a 26-year-old woman without previous neurological history who developed subacute neuropsychiatric deterioration followed by refractory seizures that progressed to super-refractory status epilepticus. Initial studies excluded structural and infectious causes; cerebrospinal fluid analysis demonstrated a mild non-suppurative inflammatory profile, while brain magnetic resonance imaging revealed bilateral temporal involvement consistent with limbic encephalitis of probable autoimmune origin. Electroencephalography documented persistent focal epileptiform activity.

Despite multimodal anticonvulsant therapy, deep sedation, intravenous anesthetics, corticosteroids, and plasmapheresis, ictal recurrence persisted. Due to ongoing clinical refractoriness, enteral ketogenic diet therapy was initiated as an adjuvant therapeutic strategy, resulting in progressive reduction of seizure activity, successful withdrawal of intravenous anesthetics, and gradual neurological recovery.

This case highlights the importance of early recognition of autoimmune encephalitis associated with NORSE and supports the potential immunometabolic role of ketogenic diet therapy in scenarios of extreme neurological refractoriness.

Key words:

Status Epilepticus;
Autoimmune Diseases of the Nervous System;
Limbic Encephalitis;
Diet, Ketogenic;
Neuroinflammatory Diseases.

Autora de correspondencia:
Gloria Aurora Delgado Nacaza.
delgadogloriaaurora@gmail.com

Información del artículo

Tipo de artículo:
Caso clínico
Sección: Neurología

F. recepción: 23-05-2026
F. aceptación: 04-07-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21128607

Introducción

El estatus epiléptico refractario representa una de las emergencias neurológicas más complejas y devastadoras en medicina crítica debido a su elevada mortalidad, al riesgo de lesión neuronal irreversible y a la rápida progresión hacia disfunción multiorgánica cuando la actividad ictal persiste pese al tratamiento inicial (1,2). Su forma más grave, el estatus epiléptico superrefractario, se define por la persistencia o recurrencia de crisis epilépticas a pesar del uso de anestésicos intravenosos continuos durante más de 24 horas, incluyendo aquellos casos en los que las convulsiones reaparecen durante la reducción de la sedación (1,3,4).

Más allá de la hiperexcitabilidad cortical sostenida, esta condición refleja una profunda alteración de la homeostasis neuroinmunometabólica, caracterizada por activación inflamatoria cerebral persistente, disfunción bioenergética neuronal y pérdida progresiva de mecanismos inhibitorios corticales, constituyendo un desafío terapéutico incluso en unidades especializadas de cuidado intensivo (5,6,8).

Dentro de este espectro clínico, el síndrome denominado New-onset refractory status epilepticus corresponde a una entidad particularmente agresiva caracterizada por la aparición de estatus epiléptico refractario en pacientes sin antecedentes previos de epilepsia ni etiologías estructurales, metabólicas o tóxicas evidentes tras la evaluación inicial (6,7). Aunque infrecuente, NORSE ha adquirido creciente relevancia debido a su comportamiento clínico devastador, la dificultad diagnóstica asociada y la ausencia de algoritmos terapéuticos universalmente eficaces. En una proporción significativa de pacientes no se logra identificar una causa definitiva incluso después de estudios extensos, lo que ha fortalecido la hipótesis de mecanismos inmunomediados y neuroinflamatorios subyacentes como elementos centrales en la perpetuación del estado epiléptico (5,7).

Las Autoimmune encephalitis, particularmente aquellas asociadas con anticuerpos contra el receptor N-metil-D-aspartato, se reconocen actualmente entre las principales etiologías identificables de NORSE en adultos jóvenes previamente sanos. La activación neuroinflamatoria sostenida, la alteración de circuitos inhibitorios gabaérgicos, la disfunción metabólica mitocondrial y la perpetuación de vías excitatorias glutamatérgicas parecen desempeñar un papel determinante en la refractariedad progresiva de la actividad ictal. En este contexto, el retraso en el reconocimiento de una posible etiología inmunológica puede favorecer daño neuronal acumulativo, prolongación del soporte intensivo y aumento del riesgo de secuelas neurológicas permanentes (2,4,5).

El manejo contemporáneo de NORSE exige un abordaje multidisciplinario escalonado que combine sedación profunda, terapia anticonvulsivante multimodal e intervenciones inmunomoduladoras tempranas. Sin embargo, la respuesta terapéutica continúa siendo heterogénea y muchos pacientes evolucionan hacia estatus epiléptico superrefractario (2,3,4).

En los últimos años, la dieta cetogénica ha emergido como una estrategia adyuvante con potencial anticonvulsivante, inmunometabólico y neuroinflamatorio en escenarios de alta refractariedad. La generación de cuerpos cetónicos, especialmente β-hidroxibutirato, podría modular mecanismos implicados en hiperexcitabilidad cortical sostenida mediante estabilización bioenergética neuronal, reducción de neurotransmisión glutamatérgica e inhibición de vías inflamatorias intracerebrales relacionadas con activación del inflamasoma NLRP3 y estrés oxidativo mitocondrial. Se presenta el caso de una paciente joven con NORSE asociado a probable encefalitis autoinmune que evolucionó a estatus epiléptico superrefractario y logró control progresivo de la actividad ictal tras la instauración de terapia cetogénica en unidad de cuidados intensivos (1,5,6).

Presentación del caso

Paciente femenina de 26 años, residente en Pasto, Nariño, sin antecedentes neurológicos, autoinmunes ni tóxico-farmacológicos de relevancia, quien consultó inicialmente a un hospital de primer nivel por cuadro de aproximadamente seis horas de evolución caracterizado por alteración aguda del estado mental, mutismo, desconexión del entorno, episodios de conducta desorganizada y marcada alteración conductual de inicio subagudo. Durante el periodo de observación presentó mejoría parcial transitoria, sin evidencia inicial de focalización neurológica, motivo por el cual fue dada de alta con recomendaciones ambulatorias. Horas después, debido al deterioro progresivo del estado neurológico y aparición de episodios compatibles con crisis convulsivas, fue trasladada por familiares al servicio de urgencias de la Fundación Hospital San Pedro, donde ingresó a sala de reanimación bajo monitorización continua.

Durante la valoración inicial presentó crisis convulsiva tónico-clónica generalizada, seguida de múltiples episodios recurrentes sin recuperación completa del estado de conciencia en el periodo intericital, configurando un cuadro compatible con estatus epiléptico refractario de novo. Se instauró manejo escalonado con benzodiacepinas intravenosas, fenitoína y levetiracetam; sin embargo, persistió la actividad convulsiva clínica y electrográfica, acompañada de deterioro neurológico progresivo, por

lo que se realizó aseguramiento avanzado de la vía aérea, inicio de ventilación mecánica invasiva y sedación profunda, con posterior traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos. Ante la sospecha inicial de encefalitis infecciosa se inició tratamiento empírico con antibioticoterapia de amplio espectro y aciclovir intravenoso.

Los estudios diagnósticos iniciales incluyeron análisis de líquido cefalorraquídeo, el cual evidenció leve pleocitosis linfocitaria e hiperproteinorraquia discreta, sin hipoglucorraquia, hallazgos sugestivos de proceso inflamatorio neuroinmunológico. Los paneles microbiológicos, cultivos y estudios moleculares para etiologías infecciosas resultaron negativos, descartándose meningitis bacteriana y otras causas infecciosas identificables. La tomografía axial computarizada cerebral y la resonancia magnética inicial no mostraron lesiones estructurales agudas, edema cerebral ni alteraciones temporales evidentes. Durante los intentos de reducción progresiva de la sedación, la paciente desarrolló agitación psicomotora severa, delirium hiperactivo y recurrencia de crisis convulsivas, lo que obligó a reiniciar sedación continua y ampliar el esquema anticonvulsivante con lacosamida, carbamazepina y lamotrigina.

El análisis seriado de líquido cefalorraquídeo (LCR) se realizó los días 13/03/2024 y 17/03/2024. En ambos estudios el líquido fue descrito como incoloro y transparente. El primer análisis mostró pH de 7, linfocitos de 9 células/mm^3, leucocitos de 1 célula/mm^3, glucosa de 91 mg/dL y proteínas totales de 50 g/L, además de 10 hematíes/mm^3, con 2% de hematíes frescos y ausencia de hematíes crenados. También se documentaron 3 polimorfonucleares (PMN). En el control realizado el 17/03/2024 se observó pH de 8, ausencia de linfocitos, leucocitos persistentes de 1 célula/mm^3, glucosa de 57 mg/dL y disminución de proteínas totales a 15 g/L, sin evidencia de hematíes ni alteraciones hemorrágicas asociadas. En conjunto, los hallazgos fueron compatibles con un perfil inflamatorio leve no supurativo, sin evidencia de infección bacteriana del sistema nervioso central, apoyando la sospecha de un proceso neuroinflamatorio de probable etiología autoinmune.

A pesar del manejo farmacológico multimodal, persistieron episodios ictales recurrentes, requiriéndose infusión continua de propofol y ketamina, con progresión posterior a coma barbitúrico inducido con tiopental debido a refractariedad clínica sostenida. Durante la infusión de propofol presentó hipertrigliceridemia significativa, motivo por el cual fue suspendido. El electroencefalograma evidenció actividad epileptiforme focal posterior derecha con patrón compatible con estatus epiléptico focal subtentrante sintomático. La ausencia de antecedentes epilépticos previos, la instauración subaguda de síntomas neuropsiquiátricos, la refractariedad extrema del cuadro y la exclusión razonable de etiologías estructurales, metabólicas e infecciosas orientaron hacia un síndrome NORSE asociado a probable encefalitis autoinmune, particularmente dentro del espectro de encefalitis límbica autoinmune. Bajo esta consideración se iniciaron pulsos de metilprednisolona y posteriormente plasmaféresis, sin respuesta clínica satisfactoria inicial.

Debido a la persistencia del estatus epiléptico superrefractario y a la imposibilidad de retirar sedación sin recurrencia convulsiva, se decidió instaurar dieta cetogénica enteral como estrategia terapéutica adyuvante, en coordinación multidisciplinaria con neurología, medicina crítica y nutrición clínica. La decisión terapéutica se sustentó en la posible participación de mecanismos neuroinflamatorios e inmunometabólicos en la perpetuación del estado epiléptico, considerando que la terapia cetogénica posee efectos moduladores sobre hiperexcitabilidad cortical, neurotransmisión glutamatérgica y vías inflamatorias intracerebrales. Tras el inicio de la intervención nutricional se observó disminución progresiva de la actividad convulsiva y aumento del umbral ictal, permitiendo reducción gradual de sedantes y estabilización neurológica.

Durante la estancia en cuidados intensivos presentó múltiples complicaciones asociadas a enfermedad crítica prolongada, incluyendo neumonía asociada a ventilación mecánica por Staphylococcus aureus con perfil de resistencia documentado, pansinusitis bacteriana, desacondicionamiento físico severo y disfunción diafragmática secundaria a ventilación mecánica prolongada. Debido a la imposibilidad de extubación exitosa, requirió realización de traqueostomía y gastrostomía para soporte ventilatorio y nutricional prolongado. Asimismo, desarrolló episodios de diarrea relacionados con la dieta cetogénica, obligando a suspensión transitoria de la misma y posterior reintroducción tras estabilización gastrointestinal.

En la evolución posterior, una nueva resonancia magnética cerebral mostró compromiso temporal bilateral y hallazgos sugestivos de encefalitis límbica de probable etiología autoinmune, reforzando la hipótesis inmunomediada inicial. En conjunto, el cuadro clínico cumplía criterios compatibles con encefalitis autoinmune probable descritos para pacientes con alteración neuropsiquiátrica subaguda, estatus epiléptico refractario, inflamación en líquido cefalorraquídeo y afectación temporal medial en neuroimagen. Con la reintroducción de la dieta cetogénica y optimización del manejo anticonvulsivante, la paciente presentó control progresivo de la actividad ictal, permitiendo suspensión definitiva de anestésicos intravenosos, retiro gradual del

soporte ventilatorio y posterior decanulación de la traqueostomía. Posteriormente inició rehabilitación integral con terapia física, ocupacional y fonoaudiología, evidenciándose recuperación funcional progresiva. Finalmente fue dada de alta hospitalaria para continuar programa ambulatorio de neurorrehabilitación, persistiendo secuelas neurológicas leves con mejoría clínica gradual durante el seguimiento.

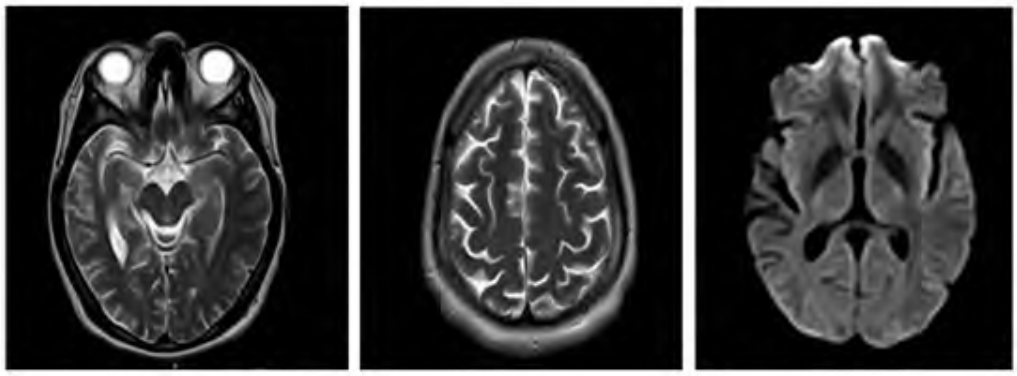


Figura 1. Resonancia magnética cerebral en cortes axiales que incluyen secuencias ponderadas en T2 y difusión (DWI). Las imágenes muestran alteraciones hiperintensas bilaterales en regiones temporales mediales y estructuras límbicas, con compromiso predominante hipocampal, hallazgos sugestivos de encefalitis límbica de probable etiología autoinmune. No se identifican lesiones expansivas, hemorragia intracraneal ni signos evidentes de edema cerebral masivo. Los hallazgos imagenológicos, integrados al contexto clínico de alteración neuropsiquiátrica subaguda y estatus epiléptico superrefractario de novo, reforzaron la sospecha de síndrome NORSE asociado a encefalitis autoinmune inmunomediada. Fuente: elaboración propia.

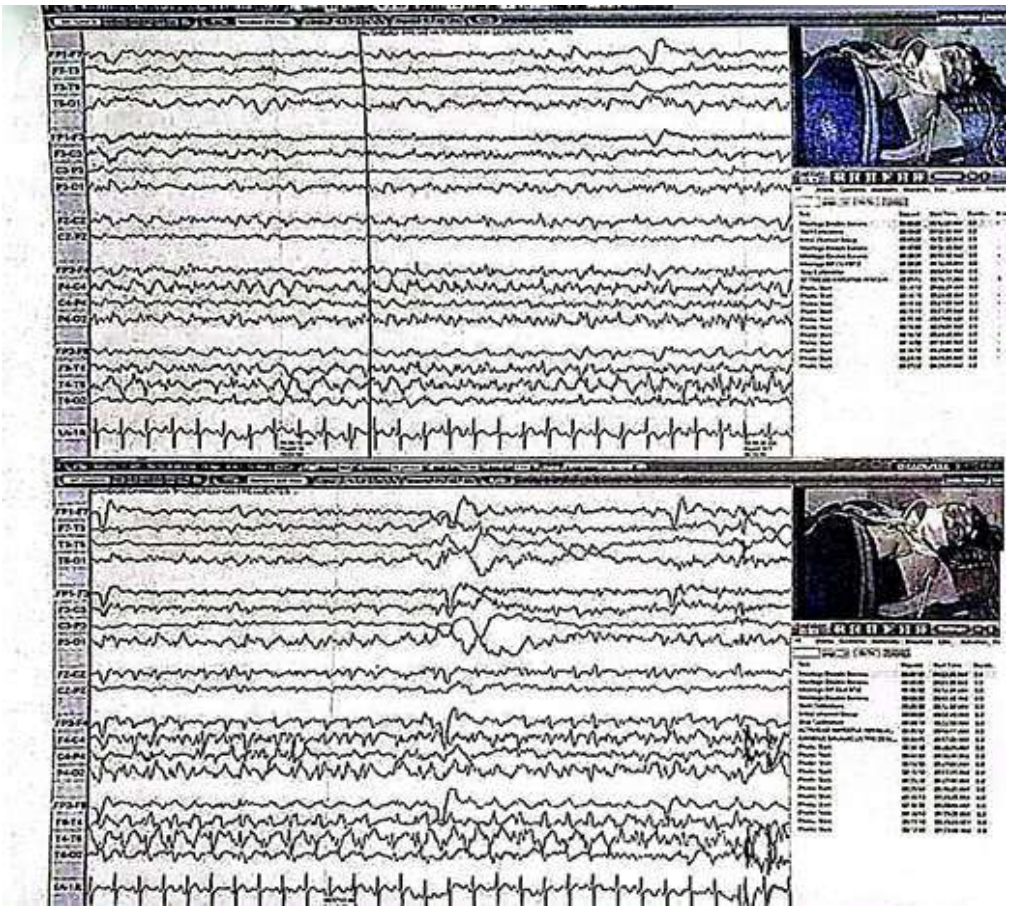


Figura 2. Registro electroencefalográfico continuo que demuestra actividad epileptiforme focal de predominio posterior derecho con patrones compatibles con estatus epiléptico focal persistente. Los hallazgos fueron concordantes con la evolución clínica hacia estatus epiléptico refractario de novo dentro del espectro NORSE de probable etiología autoinmune. Fuente: elaboración propia.

Discusión

El estatus epiléptico superrefractario (EESR), incluido dentro del espectro del New-onset refractory status epilepticus, constituye una entidad neurológica infrecuente y de elevada complejidad clínica caracterizada por la persistencia de actividad epiléptica a pesar del uso de anestésicos intravenosos continuos durante más de 24 horas, o por la recurrencia de crisis durante la reducción de la sedación, en pacientes sin antecedentes previos de epilepsia ni etiologías estructurales evidentes tras la evaluación inicial. Más allá de la hiperexcitabilidad cortical sostenida, el EESR representa un estado de profunda alteración neuroinmunometabólica asociado con activación inflamatoria cerebral persistente, disfunción bioenergética neuronal y pérdida progresiva de mecanismos inhibitorios corticales. Su abordaje diagnóstico exige descartar de manera sistemática causas estructurales, tóxicas, metabólicas, electrolíticas e infecciosas antes de establecer una posible etiología criptogénica o inmunomediada (2,3,5).

Aunque se han producido avances relevantes en la comprensión fisiopatológica de NORSE, continúan reportándose pocos casos en la literatura y su incidencia real permanece incierta. Se describe con mayor frecuencia en población pediátrica y adultos jóvenes previamente sanos, con ligero predominio femenino en algunas series, hallazgo concordante con el caso presentado. Sin embargo, estudios recientes han documentado su aparición también en pacientes mayores, lo que sugiere que puede manifestarse en cualquier grupo etario (1,2).

Las etiologías más frecuentemente asociadas incluyen Autoimmune encephalitis, particularmente aquellas mediadas por anticuerpos contra el receptor N-metil-D-aspartato (anti-NMDAR), seguidas de encefalitis virales, carcinomatosis meníngea, encefalopatía respondedora a corticoides y, con menor frecuencia, enfermedades neurodegenerativas rápidamente progresivas (5,6). En el presente caso, la combinación de alteración neuropsiquiátrica subaguda, crisis convulsivas refractarias de novo, hallazgos inflamatorios en líquido cefalorraquídeo, exclusión razonable de etiologías infecciosas y compromiso temporal bilateral en resonancia magnética cerebral reforzó la sospecha de encefalitis límbica autoinmune probable dentro del espectro anti-NMDAR, aun sin confirmación serológica definitiva (1,5).

Desde el punto de vista fisiopatológico, se ha propuesto que la inflamación cerebral sostenida y la disregulación inmunitaria favorecen alteraciones en la neurotransmisión inhibitoria gabaérgica, internalización de receptores neuronales y predominio de circuitos excitatorios glutamatérgicos, perpetuando la refractariedad progresiva al tratamiento anticonvulsivante convencional. Paralelamente, la activación microglial, el estrés oxidativo mitocondrial y la alteración del metabolismo energético neuronal parecen desempeñar un papel central en la persistencia del estado epiléptico y en el daño neuronal secundario asociado a EESR (2,6).

Entre los principales factores asociados con mal pronóstico se encuentran la duración prolongada del estatus epiléptico, la necesidad de anestesia profunda por tiempo prolongado y las complicaciones sistémicas derivadas de la estancia en unidad de cuidados intensivos, especialmente neumonía asociada a ventilación mecánica, sepsis y debilidad adquirida en UCI. La mortalidad reportada para el estatus epiléptico refractario oscila entre 11% y 22%, pudiendo ser considerablemente mayor en su forma superrefractaria (4,5).

Cuando existe sospecha de etiología inmunomediada, la evidencia contemporánea respalda el inicio temprano de inmunoterapia con corticoides intravenosos, inmunoglobulina intravenosa o plasmaféresis, incluso antes de la confirmación serológica definitiva, debido a que el retraso terapéutico puede asociarse con peor desenlace neurológico y funcional (1). En nuestra paciente, pese a la administración de metilprednisolona y plasmaféresis, la respuesta clínica inicial fue limitada, persistiendo recurrencia ictal durante la reducción de sedación (1,5,7).

En los últimos años se han explorado múltiples estrategias terapéuticas adyuvantes para EESR, incluyendo ketamina, lidocaína intravenosa, hipotermia terapéutica, estimulación vagal, estimulación magnética transcraneal y terapia electroconvulsiva. Sin embargo, la evidencia disponible continúa siendo limitada y basada principalmente en series pequeñas y reportes de casos (2,5,6).

La dieta cetogénica ha emergido como una alternativa terapéutica prometedora en el manejo del EESR, particularmente en escenarios asociados con probable disfunción neuroinmunometabólica. Diversas revisiones sistemáticas y series clínicas han demostrado su viabilidad y posible eficacia como terapia adyuvante en pacientes críticamente enfermos (1,3,6). Más allá de su efecto anticonvulsivante clásico, la generación de cuerpos cetónicos, especialmente β-hidroxibutirato, podría modular mecanismos relacionados con hiperexcitabilidad cortical sostenida, reducción de neurotransmisión glutamatérgica, estabilización bioenergética neuronal e inhibición de vías

inflamatorias intracerebrales, incluyendo activación del inflamasoma NLRP3 y estrés oxidativo mitocondrial (5). En el presente caso, la instauración y posterior reintroducción de la dieta cetogénica se asociaron con disminución progresiva de recurrencias convulsivas, retiro exitoso de anestésicos intravenosos y estabilización neurológica progresiva tras el fracaso de múltiples líneas terapéuticas, lo que refuerza su potencial utilidad como estrategia complementaria en escenarios de refractariedad extrema asociados a probable encefalitis autoinmune (1,4,6).

Aunque los anestésicos intravenosos continúan constituyendo la piedra angular del tratamiento del EESR, su uso prolongado se asocia con importantes complicaciones cardiovasculares, respiratorias, infecciosas y metabólicas, como ocurrió en esta paciente, quien desarrolló neumonía asociada a ventilación mecánica, desacondicionamiento severo y necesidad de soporte ventilatorio prolongado (2,4,5).

Finalmente, aunque la evidencia acumulada proveniente de reportes y series de casos respalda cada vez más el uso de dieta cetogénica como terapia adyuvante en EESR, continúan requiriéndose estudios prospectivos controlados que permitan definir con mayor precisión su impacto sobre mortalidad, recuperación funcional neurológica y calidad de vida a largo plazo (1,2,3).

Discussion

Super-refractory status epilepticus (SRSE), included within the spectrum of New-onset refractory status epilepticus (NORSE), represents an uncommon neurological entity of remarkable clinical complexity characterized by persistent epileptic activity despite the use of continuous intravenous anesthetics for more than 24 hours, or recurrence of seizures during sedation withdrawal, in patients without previous epilepsy or evident structural etiologies after the initial evaluation. Beyond sustained cortical hyperexcitability, SRSE reflects a profound state of neuroimmunometabolic disruption associated with persistent cerebral inflammatory activation, neuronal bioenergetic dysfunction, and progressive loss of cortical inhibitory mechanisms. Its diagnostic approach requires the systematic exclusion of structural, toxic, metabolic, electrolyte, and infectious causes before considering a possible cryptogenic or immune-mediated etiology (2,3,5).

Although relevant advances have been achieved in understanding the pathophysiology of NORSE, few cases continue to be reported in the literature and its true incidence remains uncertain. It is more frequently described in pediatric populations and previously healthy young adults, with a slight female predominance in some series, a finding consistent with the present case. However, recent studies have also documented its occurrence in older patients, suggesting that it may develop across all age groups (1,2).

The etiologies most commonly associated with NORSE include autoimmune encephalitis, particularly those mediated by antibodies against the N-methyl-D-aspartate receptor (anti-NMDAR), followed by viral encephalitis, meningeal carcinomatosis, steroid-responsive encephalopathy, and, less frequently, rapidly progressive neurodegenerative disorders (5,6). In the present case, the combination of subacute neuropsychiatric deterioration, de novo refractory seizures, inflammatory cerebrospinal fluid findings, reasonable exclusion of infectious etiologies, and bilateral temporal lobe involvement on brain magnetic resonance imaging reinforced the suspicion of probable autoimmune limbic encephalitis within the anti-NMDAR spectrum, even in the absence of definitive serological confirmation (1,5).

From a pathophysiological perspective, sustained cerebral inflammation and immune dysregulation have been proposed to promote alterations in inhibitory GABAergic neurotransmission, neuronal receptor internalization, and predominance of excitatory glutamatergic circuits, thereby perpetuating progressive refractoriness to conventional antiseizure therapy. Simultaneously, microglial activation, mitochondrial oxidative stress, and impaired neuronal energy metabolism appear to play a central role in the persistence of status epilepticus and the secondary neuronal injury associated with SRSE (2,6).

Among the main factors associated with poor prognosis are prolonged duration of status epilepticus, the need for extended deep anesthesia, and systemic complications related to intensive care unit stay, particularly ventilator-associated pneumonia, sepsis, and ICU-acquired weakness. Reported mortality for refractory status epilepticus ranges from 11% to 22%, and may be considerably higher in its super-refractory form (4,5).

When an immune-mediated etiology is suspected, contemporary evidence supports the early initiation of immunotherapy with intravenous

corticosteroids, intravenous immunoglobulin, or plasmapheresis, even before definitive serological confirmation, since therapeutic delay may be associated with worse neurological and functional outcomes (1). In our patient, despite administration of methylprednisolone and plasmapheresis, the initial clinical response was limited, with persistent ictal recurrence during sedation reduction (1,5,7).

In recent years, several adjuvant therapeutic strategies for SRSE have been explored, including ketamine, intravenous lidocaine, therapeutic hypothermia, vagal nerve stimulation, transcranial magnetic stimulation, and electroconvulsive therapy. However, the available evidence remains limited and is mainly based on small series and case reports (2,5,6).

The ketogenic diet has emerged as a promising therapeutic alternative in the management of SRSE, particularly in scenarios associated with probable neuroimmunometabolic dysfunction. Several systematic reviews and clinical series have demonstrated its feasibility and potential efficacy as an adjuvant therapy in critically ill patients (1,3,6). Beyond its classic antiseizure effect, ketone body generation, especially β-hydroxybutyrate, may modulate mechanisms related to sustained cortical hyperexcitability, reduction of glutamatergic neurotransmission, neuronal bioenergetic stabilization, and inhibition of intracerebral inflammatory pathways, including NLRP3 inflammasome activation and mitochondrial oxidative stress (5). In the present case, the initiation and subsequent reintroduction of the ketogenic diet were associated with progressive reduction of seizure recurrence, successful withdrawal of intravenous anesthetics, and gradual neurological stabilization after failure of multiple therapeutic lines, reinforcing its potential utility as a complementary strategy in scenarios of extreme refractoriness associated with probable autoimmune encephalitis (1,4,6).

Although intravenous anesthetics continue to constitute the cornerstone of SRSE treatment, their prolonged use is associated with significant cardiovascular, respiratory, infectious, and metabolic complications, as occurred in this patient, who developed ventilator-associated pneumonia, severe deconditioning, and prolonged ventilatory support requirements (2,4,5).

Finally, although the growing body of evidence derived from case reports and case series increasingly supports the use of the ketogenic diet as adjuvant therapy in SRSE, prospective controlled studies are still required to better define its impact on mortality, neurological functional recovery, and long-term quality of life (1,2,3).

Conclusión

El Super-refractory status epilepticus asociado a New-onset refractory status epilepticus continúa representando una de las condiciones más complejas y devastadoras en neurología crítica debido a su elevada refractariedad terapéutica, rápida progresión sistémica y riesgo significativo de secuelas neurológicas permanentes. El presente caso resalta la importancia de reconocer tempranamente patrones clínicos sugestivos de encefalitis autoinmune, especialmente en pacientes jóvenes con alteraciones neuropsiquiátricas subagudas, crisis convulsivas refractarias de novo y exclusión razonable de etiologías infecciosas o estructurales (2,4,5).

Asimismo, este caso respalda la necesidad de un abordaje multidisciplinario temprano que integre soporte neurocrítico avanzado, inmunoterapia precoz y estrategias terapéuticas complementarias dirigidas no solo a controlar la actividad ictal, sino también a modular la disfunción neuroinmunometabólica subyacente (3,4,5). En este contexto, la dieta cetogénica emergió como una intervención adyuvante potencialmente útil tras el fracaso de múltiples líneas terapéuticas convencionales, asociándose con disminución progresiva de recurrencias convulsivas, retiro exitoso de anestésicos intravenosos y recuperación clínica gradual (6,8). Aunque la evidencia disponible aún es limitada, su implementación podría representar una alternativa relevante en escenarios de estatus epiléptico superrefractario asociados a probable encefalitis autoinmune, particularmente en unidades de cuidados intensivos con recursos terapéuticos restringidos (2,6,8).

Conclusion

Super-refractory status epilepticus associated with New-onset refractory status epilepticus continues to represent one of the most complex and devastating conditions in critical neurology due to its high therapeutic refractoriness, rapid systemic progression, and significant risk of permanent neurological sequelae. The present case highlights the importance of early recognition of clinical patterns suggestive of autoimmune encephalitis, particularly in young patients presenting with

subacute neuropsychiatric alterations, de novo refractory seizures, and reasonable exclusion of infectious or structural etiologies (2,4,5).

Likewise, this case supports the need for an early multidisciplinary approach integrating advanced neurocritical care support, prompt immunotherapy, and complementary therapeutic strategies aimed not only at controlling ictal activity but also at modulating the underlying neuroimmunometabolic dysfunction (3,4,5). In this context, the ketogenic diet emerged as a potentially useful adjuvant intervention after the failure of multiple conventional therapeutic lines, being associated with progressive reduction of seizure recurrence, successful withdrawal of intravenous anesthetics, and gradual clinical recovery (6,8). Although the currently available evidence remains limited, its implementation may represent a relevant alternative in scenarios of super-refractory status epilepticus associated with probable autoimmune encephalitis, particularly in intensive care units with restricted therapeutic resources (2,6,8).

DECLARACIONES

Financiación

Sin financiación.

Conflictos de interés

Los autores declaran **no presentar conflictos de intereses** relacionados con el contenido del presente manuscrito.

Disponibilidad de datos

Los datos que sustentan los hallazgos de este caso clínico están incluidos en el manuscrito. Cualquier información adicional podrá ser facilitada por el autor de correspondencia previa solicitud razonable y siempre respetando la confidencialidad y la protección de los datos personales del paciente.

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

JIMD: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Redacción del borrador original, Revisión y edición.

GADN: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Redacción del borrador original.

DCFD: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Redacción del borrador original.

MAMR: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Redacción del borrador original.

KSFB: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Redacción del borrador original.

DEDN: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Redacción del borrador original, Revisión y edición, Supervisión y Administración del proyecto.

- **JIMD:** Jorge Ignacio Martínez Díaz.
- **GADN:** Gloria Aurora Delgado Nacaza.
- **DCFD:** Diana Camila Fernández Delgado.
- **MAMR:** Miguel Ángel Mora Rosero.
- **KSFB:** Karen Sofía Flórez Benavides.
- **DEDN:** David Esteban Díaz Narváez.

Todos los autores participaron en la elaboración del estudio, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que **no se utilizó ninguna herramienta de inteligencia artificial generativa** en la preparación del presente manuscrito.

Publicación previa

Los autores declaran que este manuscrito es **original e inédito**, no ha sido publicado previamente y no se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en otra revista científica.

Consideraciones éticas

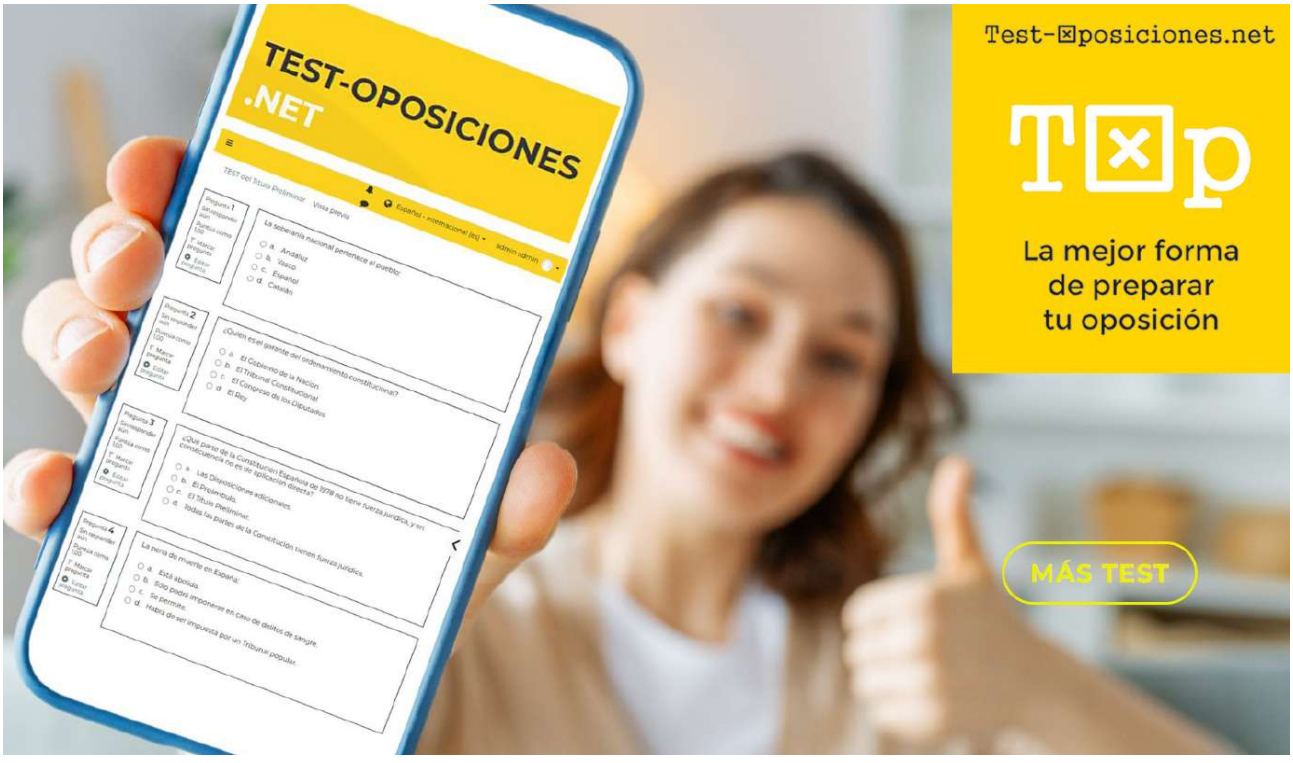
Los autores declaran que **se obtuvo el consentimiento informado** para la publicación del caso clínico y de la información clínica presentada, preservando en todo momento el anonimato y la confidencialidad del paciente, de acuerdo con los principios éticos de la **Declaración de Helsinki** y la normativa vigente sobre protección de datos personales.

Declaración de transparencia

Los autores garantizan que este manuscrito constituye una descripción honesta, precisa y transparente del caso clínico presentado; que no se han omitido aspectos relevantes para su adecuada interpretación y que toda la información expuesta refleja fielmente la evolución clínica y los procedimientos realizados.

REFERENCIAS

1. Wickström R, Taraschenko O, Dilena R, Payne ET, Specchio N, Nabbout R, et al. the International NORSE Consensus GroupInternational consensus recommendations for management of new onset refractory status epilepticus (NORSE) including febrile infection-related epilepsy syndrome (FIRES): Summary and clinical tools. Epilepsia. 2022;63:2827–2839. https://doi.org/10.1111/epi.17391
2. Hirsch LJ, Gaspard N, van Baalen A, Nabbout R, Demeret S, Loddenkemper T, Navarro V, Specchio N, Lagae L, Rossetti AO, Hocker S, Gofton TE, Abend NS, Gilmore EJ, Hahn C, Khosravani H, Rosenow F, Trinka E. Proposed consensus definitions for new-onset refractory status epilepticus (NORSE), febrile infection-related epilepsy syndrome (FIRES), and related conditions. Epilepsia. 2018 Apr;59(4):739-744. doi: 10.1111/epi.14016. Epub 2018 Feb 5. PMID: 29399791.
3. Gaspard N, Hirsch LJ, Sculier C, Loddenkemper T, van Baalen A, Lancrenon J, Emmery M, Specchio N, Farias-Moeller R, Wong N, Nabbout R. New-onset refractory status epilepticus (NORSE) and febrile infection-related epilepsy syndrome (FIRES): State of the art and perspectives. Epilepsia. 2018 Apr;59(4):745-752. doi: 10.1111/epi.14022. Epub 2018 Feb 24. PMID: 29476535.
4. Lattanzi S, Leitinger M, Rocchi C, Salvemini S, Matricardi S, Brigo F, Meletti S, Trinka E. Unraveling the enigma of new-onset refractory status epilepticus: a systematic review of aetiologies. Eur J Neurol. 2022 Feb;29(2):626-647. doi: 10.1111/ene.15149. Epub 2021 Nov 2. PMID: 34661330; PMCID: PMC9298123.
5. Uy CE, Binks S, Irani SR. Autoimmune encephalitis: clinical spectrum and management. Pract Neurol. 2021 Oct;21(5):412-423. doi: 10.1136/practneurol-2020-002567. Epub 2021 Jun 9. PMID: 34108243; PMCID: PMC8461404.
6. Steriade, C., Bauer, J. & Bien, C.G. Autoimmune encephalitis-associated epilepsy. Nat Rev Neurol 21, 312–326 (2025). https://doi.org/10.1038/s41582-025-01089-4
7. Melzer N, Rosenow F; Autoimmune-associated epilepsy – a challenging concept; Seizure - European Journal of Epilepsy, 2024; 128, 20-23.
8. Hanin A, Muscal E, Hirsch LJ. Second-line immunotherapy in new onset refractory status epilepticus. Epilepsia. 2024;65:1203–1223. https://doi.org/10.1111/epi.17933



Serie clínica post-UCI: fragilidad persistente, ruptura funcional y reorganización de la vida cotidiana durante el primer año posterior al egreso de cuidados intensivos

DOI:10.5281/zenodo. 21007896

SANUM 2026, 10(3) 226-232

Cómo citar este artículo

Villafañe Blandon DA, Oviedo Vélez N, Chamorro Molina JM, Díaz Narváez DE, Flórez Benavides KS, Caicedo Ayala DM, Ledesma Herrera AN.
Serie clínica post-UCI: fragilidad persistente, ruptura funcional y reorganización de la vida cotidiana durante el primer año posterior al egreso de cuidados intensivos.
SANUM 2026, 10(3) 226-232
DOI: 10.5281/zenodo.21007896

© Los autores. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORES

Diego Armando Villafañe Blandon[1] (0009-0005-5417-9004)

Nathalia Oviedo Vélez[2] (0009-0008-7668-2956)

Jesús Mauricio Chamorro Molina[3] (0009-0008-1736-2354)

David Esteban Díaz Narváez[4] (0009-0001-8251-7147)

Karen Sofía Flórez Benavides[5] (0000-0002-8421-262X)

Diana Marcela Caicedo Ayala[6] (0009-0001-1611-6679)

Angie Nathalia Ledesma Herrera[7] (0000-0002-7773-5609)

Afiliaciones:

[1] Facultad de Salud, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

[2] Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali, Programa de Medicina, Cali, Colombia.

[3] San Martín Pasto, Pasto, Colombia.

[4] Fundación Hospital San Pedro, Unidad Cardioquirúrgica, Pasto, Colombia.

[5] Universidad de Nariño, Fundación Hospital San Pedro, Pasto, Colombia.

[6] Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Nariño, Programa de Medicina, Pasto Colombia.

[7] Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

Resumen

La supervivencia posterior a una estancia en unidad de cuidados intensivos (UCI) ha aumentado progresivamente durante las últimas décadas; sin embargo, muchos pacientes continúan experimentando secuelas físicas, cognitivas, emocionales y sociales que persisten mucho después del alta hospitalaria.

El presente estudio describe las trayectorias clínicas y humanas de sobrevivientes de UCI durante el primer año posterior al egreso hospitalario. Se desarrolló una serie clínica con enfoque clínico-narrativo basada en seguimiento ambulatorio de 15 sobrevivientes de cuidados intensivos atendidos en una institución colombiana entre 2023 y 2025. La información fue obtenida mediante revisión de historias clínicas y entrevistas semiestructuradas orientadas a explorar experiencias corporales, funcionales y emocionales posteriores a la enfermedad crítica. Los relatos mostraron trayectorias persistentes de fatiga, debilidad adquirida, inseguridad corporal, alteraciones del sueño, ansiedad frente a recaídas y pérdida parcial de autonomía.

Muchos participantes describieron el primer año posterior al egreso como una etapa marcada por fragilidad persistente, reorganización de la vida cotidiana y dificultad para recuperar la continuidad vital previa al ingreso a UCI. Asimismo, emergió una percepción recurrente de invisibilización emocional dentro del seguimiento ambulatorio convencional.

Los hallazgos sugieren que la recuperación posterior a cuidados intensivos constituye un proceso multidimensional que trasciende la supervivencia biológica y requiere estrategias longitudinales centradas en rehabilitación física, salud mental y reconstrucción funcional del paciente crítico sobreviviente.

Palabras clave:

Cuidados Intensivos;

Calidad de Vida;

Fragilidad;

Rehabilitación;

Actividades Diarias.

Post-ICU clinical series: persistent fragility, functional disruption, and reorganization of daily life during the first year after intensive care discharge

DOI:10.5281/zenodo.21007896
SANUM 2026, 10(3) 226-232

How to cite this article

Villafañe Blandon DA, Oviedo Vélez N, Chamorro Molina JM, Díaz Narváez DE, Flórez Benavides KS, Caicedo Ayala DM, Ledesma Herrera AN.
Post-ICU clinical series: persistent fragility, functional disruption, and reorganization of daily life during the first year after intensive care discharge.
SANUM 2026, 10(3) 226-232
DOI: 10.5281/zenodo.21007896

© The authors. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract

Survival after intensive care unit (ICU) admission has progressively increased during recent decades; however, many patients continue to experience persistent physical, cognitive, emotional, and social sequelae long after hospital discharge.

This study describes the clinical and human trajectories of ICU survivors during the first year following discharge. A clinical-narrative case series was conducted based on outpatient follow-up of 15 ICU survivors treated in a Colombian healthcare institution between 2023 and 2025. Data were obtained through medical record review and semi-structured interviews exploring bodily, functional, and emotional experiences after critical illness.

Narratives revealed persistent trajectories of fatigue, acquired weakness, bodily insecurity, sleep disturbances, anxiety regarding relapse, and partial loss of autonomy. Most participants described the first post-discharge year as a period characterized by persistent fragility, reorganization of daily life, and difficulty recovering previous life continuity. Emotional invisibility during routine outpatient follow-up also emerged recurrently.

These findings suggest that post-intensive care recovery represents a multidimensional process extending beyond biological survival and requiring longitudinal strategies focused on physical rehabilitation, mental health, and functional reconstruction of critically ill survivors.

Key words:
Critical Care;
Quality of Life;
Frailty;
Rehabilitation;
Activities of Daily Living.

Autor de correspondencia:
Diego Armando Villafañe Blandon.
Diego Armando Villafañe Blandon

Información del artículo
Tipo de artículo:
Serie de casos clínicos.
Sección: Medicina Intensiva.

F. recepción: 25-05-2026
F. aceptación: 12-07-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21007896

Introducción

La medicina crítica contemporánea ha logrado incrementar significativamente la supervivencia de pacientes previamente considerados irreversibles mediante ventilación mecánica invasiva [1, 2], soporte hemodinámico avanzado, reemplazo renal continuo y estrategias integrales de manejo del paciente crítico [3]. Sin embargo, este aumento en la supervivencia hospitalaria ha estado acompañado por un fenómeno clínico cada vez más visible: la persistencia de secuelas físicas, metabólicas, cognitivas y emocionales posteriores al egreso de cuidados intensivos [4].

Sobrevivir a una enfermedad crítica continúa siendo un proceso complejo y biológicamente inestable [5]. Aunque algunos pacientes logran superar la fase aguda, muchos presentan elevada vulnerabilidad durante los primeros 30 días posteriores al alta, periodo asociado con rehospitalización, deterioro funcional progresivo, nuevas complicaciones infecciosas, alteraciones metabólicas persistentes y aumento del riesgo de mortalidad tardía [1, 6]. La enfermedad crítica no finaliza con la supervivencia hospitalaria, sino que frecuentemente deja un estado prolongado de disfunción sistémica caracterizado por inflamación residual, debilidad adquirida, alteraciones inmunometabólicas y pérdida acelerada de reserva fisiológica [7].

Actualmente, el síndrome post-UCI representa una de las principales consecuencias de la enfermedad crítica sobrevivida. Este síndrome agrupa alteraciones físicas, psicológicas y neurocognitivas que pueden persistir durante meses o años posteriores al alta hospitalaria, afectando profundamente la calidad de vida, la autonomía y la capacidad funcional de los sobrevivientes [8, 9].

Diversos estudios han mostrado que muchos pacientes experimentan fatiga persistente, debilidad muscular adquirida, trastornos del sueño, ansiedad, aislamiento social y sensación continua de fragilidad corporal. Investigaciones fenomenológicas recientes describen además que la recuperación post-UCI suele ser vivida como una ruptura biográfica marcada por pérdida de continuidad vital, dificultad para recuperar la percepción previa de normalidad y necesidad constante de adaptación a una nueva condición física y emocional [3, 10].

Aunque la literatura biomédica ha caracterizado ampliamente la morbimortalidad hospitalaria del paciente crítico [5], continúa existiendo menor comprensión sobre las trayectorias humanas posteriores al alta, particularmente durante el primer año posterior al egreso, periodo donde suelen concentrarse las mayores limitaciones adaptativas, emocionales, funcionales y metabólicas [1, 2].

En escenarios latinoamericanos, las experiencias posteriores a cuidados intensivos permanecen insuficientemente documentadas desde perspectivas clínicas longitudinales y narrativas centradas en el paciente, especialmente en relación con las secuelas persistentes que continúan afectando la vida cotidiana después de la supervivencia hospitalaria [1, 2].

La presente serie clínica tuvo como objetivo describir las trayectorias funcionales, emocionales, metabólicas y cotidianas de sobrevivientes de UCI durante el primer año posterior al egreso hospitalario.

Serie de casos clínicos. Presentación de los casos

De los pacientes seguidos ambulatoriamente posterior al egreso de cuidados intensivos entre 2023 y 2025, se seleccionaron 15 casos representativos debido a la persistencia de alteraciones funcionales, emocionales y sociales durante el primer año post-UCI.

Los casos incluyeron sobrevivientes de sepsis grave, síndrome de dificultad respiratoria aguda, choque séptico, ventilación mecánica prolongada y síndrome coronario agudo complicado.

Caso 1. Fatiga persistente posterior a ventilación mecánica prolongada

Paciente masculino de 62 años con antecedente de neumonía grave y ventilación mecánica invasiva durante 18 días. Posteriormente desarrolló debilidad muscular adquirida, intolerancia marcada al esfuerzo y dependencia parcial para actividades básicas. Durante el seguimiento ambulatorio describió sensación persistente de agotamiento físico y pérdida significativa de independencia funcional.

"Salir vivo de la UCI no significó volver a caminar normal."

El primer año posterior al egreso estuvo marcado por aislamiento social progresivo y miedo recurrente a rehospitalización.

Caso 2. Ansiedad nocturna y miedo persistente al sueño

Paciente femenina de 54 años con antecedente de choque séptico abdominal y estancia prolongada en cuidados intensivos. Posteriormente presentó insomnio severo, despertares frecuentes y ansiedad

relacionada con la posibilidad de morir mientras dormía. "Cada noche sentía que podía volver a dejar de respirar."

La paciente requirió acompañamiento psicológico ambulatorio debido al deterioro progresivo de calidad de vida posterior al alta hospitalaria.

Caso 3. Fragilidad funcional posterior a sepsis grave

Paciente masculino de 71 años con antecedente de sepsis urinaria complicada y falla multiorgánica. Durante el seguimiento describió pérdida marcada de autonomía y necesidad permanente de apoyo familiar. "Lo más difícil fue dejar de sentirme útil."

El paciente experimentó reducción importante de movilidad y dificultad persistente para reincorporarse a actividades cotidianas previas.

Caso 4. Alteraciones cognitivas posteriores a estancia crítica

Paciente femenina de 48 años con síndrome de dificultad respiratoria aguda y ventilación mecánica prolongada. Posteriormente desarrolló olvidos frecuentes, dificultad de concentración y sensación subjetiva de lentitud mental. "Mi cuerpo salió de la UCI, pero mi mente no volvió igual."

Las alteraciones cognitivas generaron dificultades importantes para reintegración laboral y desempeño cotidiano.

Caso 5. Hipervigilancia corporal posterior a infarto complicado

Paciente masculino de 59 años con infarto agudo de miocardio complicado con choque cardiogénico y estancia prolongada en UCI coronaria. Durante el seguimiento describió miedo persistente, ansiedad anticipatoria e hipervigilancia frente a síntomas corporales menores. "Aprendí a vivir con miedo dentro del cuerpo."

El paciente desarrolló evitación progresiva de actividades físicas y limitación importante de interacción social.

Hallazgos clínicos globales:

Durante el primer año posterior al egreso hospitalario, los sobrevivientes presentaron trayectorias persistentes de deterioro funcional, fragilidad emocional y reorganización profunda de la vida cotidiana. Ver Tabla 1.

Las experiencias clínicas más recurrentes incluyeron:

EXPERIENCIA POST-UCI	COMPORTAMIENTO OBSERVADO
Fatiga persistente	Predominante
Fragilidad corporal	Predominante
Ansiedad frente a recaídas	Muy frecuente
Alteraciones del sueño	Frecuentes
Dependencia familiar parcial	Frecuente
Aislamiento social progresivo	Frecuente
Dificultades cognitivas leves	Recurrentes
Sensación de invisibilidad emocional	Recurrente

Tabla 1. Principales experiencias físicas, emocionales y funcionales identificadas en sobrevivientes durante el seguimiento posterior al egreso de cuidados intensivos.

Las narrativas mostraron que muchos sobrevivientes no percibieron el egreso hospitalario como una recuperación completa, sino como el inicio de una etapa prolongada de adaptación física y emocional. Fuente: elaboración propia.

Limitaciones:

La presente serie clínica corresponde a un análisis descriptivo basado en seguimiento ambulatorio y narrativas clínicas, por lo que no busca establecer relaciones causales ni extrapolaciones poblacionales.

Asimismo, el seguimiento se concentró principalmente en el primer año posterior al egreso hospitalario, sin evaluación longitudinal posterior.

Discusión

Los hallazgos de la presente serie clínica muestran que la recuperación posterior a cuidados intensivos constituye un proceso prolongado de reorganización funcional y emocional que frecuentemente persiste durante el primer año posterior al alta hospitalaria [5, 9].

Aunque todos los pacientes lograron supervivencia biológica, la mayoría describió trayectorias persistentes de cansancio, inseguridad corporal, dependencia parcial y dificultad para recuperar la continuidad vital previa al ingreso a UCI [1, 3].

La fatiga persistente emergió como una de las manifestaciones más incapacitantes. Muchos sobrevivientes describieron disminución marcada de tolerancia física y percepción constante de debilidad corporal, compatible con fenómenos de debilidad adquirida en UCI y fragilidad postcrítica descritos previamente en la literatura internacional [2, 11].

Asimismo, las experiencias emocionales ocuparon un lugar central dentro de las narrativas clínicas. Ansiedad, miedo al sueño, hipervigilancia corporal y temor a recaídas aparecieron recurrentemente durante el seguimiento ambulatorio.

Otro hallazgo relevante fue la percepción de invisibilidad emocional dentro del seguimiento médico convencional. Aunque los pacientes continuaban bajo control ambulatorio, muchos describieron que sus experiencias psicológicas y sociales permanecían escasamente exploradas dentro del modelo biomédico tradicional [2, 12].

Las narrativas permitieron comprender que la recuperación post-UCI no representó un retorno completo a la normalidad previa, sino un proceso continuo de adaptación a nuevas condiciones de fragilidad física, emocional y existencial [10, 13].

Diversos estudios recientes han mostrado hallazgos similares, describiendo la recuperación posterior a cuidados intensivos como una experiencia marcada por vulnerabilidad persistente, alteración de la continuidad vital y dificultad para reconstruir la percepción previa de estabilidad corporal.

Discussion

The findings of this clinical series demonstrate that recovery after intensive care unit discharge represents a prolonged and multidimensional process frequently extending throughout the first year following hospitalization. Although all participants achieved biological survival, most described persistent trajectories of physical fragility, emotional vulnerability, reduced autonomy, and disruption of everyday life.

Persistent fatigue emerged as one of the most disabling manifestations during outpatient follow-up. Survivors described profound exhaustion, reduced physical tolerance, acquired weakness, and ongoing bodily insecurity that significantly limited reintegration into previous daily activities. These findings are consistent with previous reports describing ICU-acquired weakness and post-critical frailty as major contributors to long-term functional impairment among critically ill survivors.

The narratives also revealed that post-ICU recovery was not experienced as a complete return to previous normality. Instead, many participants described survival as an ongoing adaptation to new conditions of physical instability, uncertainty, and dependence. Survivors frequently perceived their bodies as fragile and unpredictable, generating continuous fear of relapse, rehospitalization, or new life-threatening events.

Emotional consequences occupied a central role throughout the recovery trajectories. Anxiety, hypervigilance, sleep disturbances, fear of death, and persistent psychological distress appeared recurrently across participants. Several patients described nighttime anxiety and fear of sleeping due to concerns about respiratory or cardiovascular deterioration. These experiences reinforce current evidence suggesting that post-intensive care syndrome includes substantial psychological and existential dimensions beyond isolated physical sequelae.

Another important finding was the perception of emotional invisibility within routine outpatient follow-up. Although survivors remained under medical supervision, many participants perceived that psychological suffering, emotional adaptation, and social difficulties were insufficiently explored within conventional biomedical care models. This disconnect between clinical stabilization and subjective recovery highlights the need for more comprehensive and patient-centered longitudinal care strategies after critical illness.

The present series additionally illustrates how post-ICU recovery frequently involves disruption of personal identity and continuity of life. Several survivors described loss of independence, social withdrawal, altered family dynamics, and difficulty recognizing themselves after critical illness. In this context, recovery should be understood not only as physiological stabilization, but also as a complex

process of functional, emotional, and existential reconstruction.

From a clinical perspective, these findings support the growing recognition that survival after critical illness remains biologically and metabolically unstable, particularly during the first months following discharge. Persistent inflammation, accelerated physiological vulnerability, immunometabolic dysfunction, and reduced functional reserve may contribute to prolonged deterioration and increased susceptibility to rehospitalization and long-term complications.

Conclusiones

La supervivencia posterior a cuidados intensivos implicó mucho más que el alta hospitalaria. Durante el primer año posterior al egreso, los pacientes experimentaron trayectorias persistentes de fragilidad física, ansiedad, pérdida parcial de autonomía y reorganización profunda de la vida cotidiana [3, 6].

Las experiencias descritas evidencian que la recuperación post-UCI constituye un fenómeno multidimensional que trasciende la estabilidad biomédica y requiere estrategias longitudinales de rehabilitación física, emocional y social [3, 6].

Escuchar las narrativas de los sobrevivientes permitió comprender que muchos pacientes no "regresan" completamente a su vida previa, sino que aprenden progresivamente a vivir bajo nuevas condiciones de vulnerabilidad y adaptación [3, 6].

Conclusions

Survival after intensive care represented far more than hospital discharge for the patients included in this series. During the first post-ICU year, survivors experienced persistent physical fragility, emotional distress, functional limitations, anxiety regarding relapse, and profound reorganization of daily life. Recovery was not perceived as a complete return to previous normality, but rather as a continuous process of adaptation to new conditions of vulnerability and instability.

The findings highlight that post-intensive care recovery is a multidimensional phenomenon extending beyond biological stabilization alone. Longitudinal approaches integrating physical rehabilitation, mental health support, cognitive follow-up, and social reintegration strategies are necessary to address the complex needs of critically ill survivors. Listening to survivors' narratives allowed a broader understanding of post-ICU trajectories and emphasized the importance of more human-centered and comprehensive models of long-term critical care recovery.

DECLARACIONES

Financiación

Los autores declaran no haber recibido financiación externa para el desarrollo del presente estudio.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses relacionados con el contenido de este artículo.

Disponibilidad de datos

Los datos utilizados en este estudio proceden de literatura científica previamente publicada.

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

DAVB: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Redacción del borrador original y Revisión y edición del manuscrito.

NOV: Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Redacción del borrador original.

JMCM: Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Redacción del borrador original.

DEDN: Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Redacción del borrador original.

KSFB: Conceptualización, Metodología, Análisis formal, Redacción del borrador original, Revisión y edición del manuscrito, Supervisión y Administración del proyecto.

DMCA: Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Redacción del borrador original.

ANLH: Conceptualización, Metodología, Análisis formal y Redacción del borrador original.

- **DAVB:** Diego Armando Villafañe Blandon.
- **NOV:** Nathalia Oviedo Vélez.
- **JMCM:** Jesús Mauricio Chamorro Molina.
- **DEDN:** David Esteban Díaz Narváez.
- **KSFB:** Karen Sofía Flórez Benavides.
- **DMCA:** Diana Marcela Caicedo Ayala.
- **ANLH:** Angie Nathalia Ledesma Herrera.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito de acuerdo con las funciones descritas mediante la taxonomía CRediT, revisaron críticamente el manuscrito, aprobaron la versión final para su publicación y aceptan la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)

Uso de Inteligencia Artificial

Los autores declaran que no utilizaron inteligencia artificial generativa para interpretación clínica, análisis narrativo ni construcción científica del presente manuscrito.

Publicación previa

Los autores declaran que este manuscrito es original, no ha sido publicado previamente, ni total ni parcialmente, y no se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en ninguna otra revista científica.

Consideraciones éticas

Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado para la utilización anonimizada de sus experiencias clínicas y narrativas con fines académicos y científicos. El estudio se realizó garantizando la confidencialidad de la información y el respeto a los principios éticos aplicables a la investigación con seres humanos.

Declaración de transparencia

Los autores declaran que este manuscrito constituye una descripción honesta, exacta y transparente del estudio realizado; que no se han omitido aspectos relevantes de la investigación y que cualquier discrepancia respecto al estudio inicialmente planteado ha sido debidamente explicada.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Jhan Sebastián Saavedra Torres, MD, MSc en Inmunología Clínica y Cuidados Paliativos, Especialista en Medicina Familiar, profesor e investigador de la Universidad Santiago de Cali, por su orientación académica, apoyo metodológico y acompañamiento científico durante el desarrollo de la presente serie clínica sobre supervivencia post-UCI.

REFERENCIAS

1. Saavedra-Torres JS, Pinzón-Fernández MV, Nati-Castillo HA, et al. Immunodynamic Disruption in Sepsis: Mechanisms and Strategies for Personalized Immunomodulation. Biomedicines 2025; 13: 2139.
2. Angriman F, Rosella LC, Lawler PR, et al. Sepsis hospitalization and risk of subsequent cardiovascular events in adults: a population-based matched cohort study. Intensive Care Med 2022; 48: 448–457.
3. Torres JSS, Tamayo-Giraldo FJ, Bejarano-Zuleta A, et al. Sepsis and post-sepsis syndrome: a multisystem challenge requiring comprehensive care and management—a review. Front Med 2025; 12: 1560737.
4. Hippensteel JA, Aggarwal NR, Mikkelsen ME. A New Era in Critical Care Trials: Linking ICU Practice to Long-Term Outcomes. Am J Respir Crit Care Med; 209: 782–784.
5. Morgan A. Long-term outcomes from critical care. Surg Oxf 2023; 41: 814–817.
6. Pinzón-Fernández MV, Saavedra-Torres JS, López Garzón NA, et al. NLRP3 and beyond: inflammasomes as central cellular hub and emerging therapeutic target in inflammation and disease. Front Immunol; 16. Epub ahead of print 1 September 2025. DOI: 10.3389/fimmu.2025.1624770.
7. Ackerman MH, Evans NJ, Ecklund MM. Systemic Inflammatory Response Syndrome, Sepsis, and Nutritional Support. Crit Care Nurs Clin North Am 1994; 6: 321–340.
8. Arbous SM, Termorshuizen F, Brinkman S, et al. Three-year mortality of ICU survivors with sepsis, an infection or an inflammatory illness: an individually matched cohort study of ICU patients in the Netherlands from 2007 to 2019. Crit Care Lond Engl 2024; 28: 374.
9. Abels W, Reinhart K, Neugebauer E, et al. Improving prevention and early detection of sepsis among patient groups at risk: Introducing a model for a multimodal information campaign—The SepWiss study protocol. PLOS ONE 2024; 19: e0305107.
10. Colbenson GA, Johnson A, Wilson ME. Post-intensive care syndrome: impact, prevention, and management. Breathe 2019; 15: 98–101.
11. Arero AG, Vasheghani-Farahani A, Tigabu BM, et al. Long-term risk and predictors of cerebrovascular events following sepsis hospitalization: A systematic review and meta-analysis. Front Med 2022; 9: 1065476.
12. Brouer JAE, Oestergaard LG, Eiskjær H, et al. Cognitive Recovery After Out-of-Hospital Cardiac Arrest: Insights Into Improvement Over 6 Months and the Role of Arrest Duration. J Am Heart Assoc 2025; 14: e042637.
13. Arabi YM, Dara SI, Tamim HM, et al. Clinical characteristics, sepsis interventions and outcomes in the obese patients with septic shock: an international multicenter cohort study. Crit Care Lond Engl 2013; 17: R72.

¿Quieres trabajar con nosotros?

Rodio

Formación para el empleo



POR EXPANSIÓN DE NUESTRAS LÍNEAS EDITORIALES SELECCIONAMOS AUTORES.

Cientos de convocatorias se publican cada año para cubrir plazas en las distintas Administraciones Públicas.

Si tienes titulación académica específica, experiencia profesional acreditada o dispones incluso de material formativo propio relacionado con las áreas sanitaria, educación, jurídica, etc., escríbenos a info@edicionesrodio.com con el asunto "EDICIÓN" y estudiaremos tu currículum o proyecto editorial.

www.edicionesrodio.com

Multimorbilidad como determinante biológico de la sepsis

DOI:10.5281/zenodo. 21110826
SANUM 2026, 10(3) 234-237

Cómo citar este artículo

Muñoz Sandoval AI.
Multimorbilidad como determinante biológico de la sepsis.
SANUM 2026, 10(3) 234-237
DOI: 10.5281/zenodo.21110826

© La autora. Publicado por SANUM: Revista Científico-Sanitaria bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

AUTORA

Ana Isabel Muñoz Sandoval[1] (0009-0008-8533-6473)

Afiliación:
[1] Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Correspondencia:
aisabelms22@gmail.com

Información del artículo

Tipo de artículo: Carta al editor
Sección: Medicina Intensiva

F. recepción: 16-06-2026
F. aceptación: 14-07-2026
F. publicación: 29-07-2026

DOI: 10.5281/zenodo.21110826

Estimado Editor:

La sepsis continúa siendo una de las principales causas de mortalidad y discapacidad a nivel mundial, especialmente en pacientes con multimorbilidad. La creciente coexistencia de enfermedades crónicas ha modificado profundamente la presentación clínica, la respuesta biológica y los desenlaces de esta entidad (1,2).

Por ello, resulta pertinente compartir reflexiones derivadas de la evidencia reciente, orientadas a fortalecer la comprensión de la vulnerabilidad sistémica que condiciona la evolución de estos pacientes y sus implicaciones para la práctica clínica contemporánea (1).

El artículo "Sepsis in Multimorbidity: A Domain-Based Framework for Systemic Vulnerability and Precision Care" del Dr. Saavedra, Dr. Humberto Alejandro Nati-Castillo y el Dr. Juan S. Izquierdo-Condoy y autores, propone un cambio conceptual en la interpretación de la sepsis (1). La enfermedad deja de entenderse exclusivamente como una respuesta desregulada frente a una infección aguda y se redefine como la expresión clínica de una vulnerabilidad biológica acumulada (1,2).

En este modelo, las enfermedades crónicas no constituyen únicamente factores de riesgo epidemiológicos, sino estados fisiopatológicos capaces de modificar de manera directa la respuesta inmunológica, metabólica, endotelial y orgánica del huésped. Como consecuencia, la evolución de la sepsis depende tanto del agente infeccioso como del terreno biológico sobre el cual ocurre la infección (1).

La revisión identifica cinco dominios fisiopatológicos que concentran la mayor parte de los mecanismos responsables de la susceptibilidad y gravedad de la sepsis (1,3), inmunidad e inflamación, endotelio, barreras biológicas y microbiota, neuroeje e inmunometabolismo (1).

La integración de estos dominios permite explicar la heterogeneidad clínica observada en la práctica diaria y proporciona una estructura para la estratificación biológica de los pacientes (1).

El dominio inmunológico constituye el eje inicial de la enfermedad. La activación de receptores de reconocimiento de patrones por PAMPs y DAMPs induce señalización intracelular mediada por NF-κB, promoviendo la liberación de citocinas proinflamatorias como IL-1β, IL-6 y TNF-α. En pacientes con multimorbilidad, esta respuesta ocurre sobre un estado

Multimorbidity as a biological determinant of sepsis

DOI:10.5281/zenodo.21110826
SANUM 2026, 10(3) 234-237

How to cite this article

Muñoz Sandoval AI.
Multimorbidity as a Biological Determinant of Sepsis.
SANUM 2026, 10(3) 234-237
DOI: 10.5281/zenodo. 21110826

© The author. Published by SANUM: Revista Científico-Sanitaria under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

inflamatorio preexistente caracterizado por activación inmune persistente, alteraciones funcionales de neutrófilos, monocitos y linfocitos, y reducción progresiva de la reserva inmunológica. Esta condición favorece una respuesta inflamatoria inicial intensa seguida de inmunosupresión profunda (1,2)

La disminución de la expresión monocitaria de HLA-DR, la apoptosis linfocitaria y la pérdida de la capacidad de presentación antigénica representan manifestaciones centrales de esta fase. Clínicamente, este fenómeno se asocia con infecciones secundarias, reactivación viral, fracaso en el control microbiológico y prolongación de la estancia hospitalaria (1).

El endotelio representa el principal órgano efector de la lesión sistémica. La activación inflamatoria induce degradación del glucocálix, aumento de permeabilidad vascular, pérdida de la regulación vasomotora y activación de mecanismos procoagulantes. Simultáneamente, la formación de trampas extracelulares de neutrófilos favorece inmunotrombosis, lesión microvascular y alteración de la perfusión tisular (1,2).

La consecuencia fisiopatológica es la aparición de hipoxia celular, edema intersticial, daño orgánico y progresión hacia falla multiorgánica. La evidencia presentada en la revisión demuestra que enfermedades como diabetes mellitus, obesidad, insuficiencia cardíaca y enfermedad renal crónica comparten grados variables de disfunción endotelial basal, amplificando la lesión vascular inducida por sepsis (1).

El dominio de barreras biológicas y microbiota explica una proporción considerable de la susceptibilidad infecciosa observada en pacientes con enfermedades crónicas. La alteración de epitelios respiratorios, intestinales, urinarios y cutáneos favorece colonización bacteriana, disbiosis y translocación microbiana. En la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la pérdida de mecanismos mucociliares y la colonización persistente aumentan la incidencia de neumonía grave. En diabetes mellitus se incrementa la frecuencia de infecciones urinarias y de tejidos blandos (1,3).

En enfermedad renal crónica se documenta mayor translocación bacteriana intestinal. En cáncer y VIH, la alteración de barreras mucosas facilita infecciones oportunistas y diseminación sistémica. Estas observaciones tienen implicaciones directas sobre la selección inicial de antimicrobianos, el control del foco infeccioso y la vigilancia microbiológica (1).

El neuroeje constituye un componente frecuentemente subestimado de la fisiopatología séptica. La inflamación sistémica altera la integridad de la barrera hematoencefálica, activa células gliales y modifica la regulación neuroendocrina (1).

Estas alteraciones contribuyen al desarrollo de encefalopatía séptica, delirium, deterioro cognitivo y disfunción autonómica. La revisión demuestra además que la sepsis incrementa el riesgo de eventos cerebrovasculares agudos y de enfermedad cerebrovascular durante el seguimiento. La coexistencia de fibrilación auricular, insuficiencia cardíaca, enfermedad renal crónica y estados protrombóticos aumenta aún más este riesgo. Por esta razón, la evaluación neurológica debe integrarse dentro de la monitorización rutinaria del paciente séptico (1).

El dominio inmunometabólico conecta la respuesta inflamatoria con la disponibilidad energética celular. La sepsis induce un estado hipercatabólico caracterizado por resistencia a la insulina, proteólisis acelerada, disfunción mitocondrial y alteración de la utilización de sustratos energéticos (1,4). La consecuencia es pérdida progresiva de masa muscular, deterioro funcional y disminución de la reserva fisiológica (2,3)

Este proceso explica la estrecha asociación entre sepsis, malnutrición, sarcopenia y fragilidad (1,3). Los estudios revisados muestran que la hipoalbuminemia, la deficiencia de zinc, la linfopenia y la baja masa muscular se asocian con incremento de mortalidad y peor recuperación funcional. La respuesta nutricional adecuada durante la hospitalización se relaciona con mejor recuperación inmunológica y mejores desenlaces clínicos (1).

La diabetes mellitus tipo 2 representa uno de los modelos más completos de interacción entre multimorbilidad y sepsis. La hiperglucemia crónica altera la función de neutrófilos, monocitos y linfocitos, favorece disfunción endotelial y promueve inflamación persistente (1,2). Estos mecanismos aumentan el riesgo de infección, lesión renal aguda y mortalidad. Asimismo, la diabetes se asocia con mayor frecuencia de colonización por microorganismos resistentes y mayor complejidad terapéutica. Desde la práctica clínica, estos hallazgos justifican un control glucémico riguroso, monitorización renal estrecha y vigilancia de infecciones urinarias y de tejidos blandos (1).

La obesidad constituye un estado de inflamación metabólica crónica con profundas implicaciones en sepsis. El tejido adiposo actúa como órgano endocrino capaz de modificar la respuesta inmune mediante leptina, adiponectina y activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona. Además, la obesidad altera el volumen de distribución, el metabolismo hepático y el aclaramiento renal de múltiples fármacos (1,4). Estas modificaciones condicionan ajustes específicos en la dosificación de antimicrobianos y sedantes. La evidencia analizada demuestra menor mortalidad en determinados grupos de pacientes obesos, aunque simultáneamente documenta mayores tasas de complicaciones, trombosis, estancia hospitalaria prolongada y utilización de recursos críticos (1).

La insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida modifica profundamente la respuesta hemodinámica frente a la sepsis. La disminución de la reserva contráctil limita la capacidad de adaptación frente a vasodilatación sistémica, aumento de demanda metabólica y expansión de volumen. La administración indiscriminada de líquidos favorece congestión venosa, edema pulmonar y deterioro renal. Por esta razón, la reanimación debe individualizarse mediante evaluación ecocardiográfica, monitorización dinámica de la respuesta a fluidos y valoración continua de congestión sistémica. La norepinefrina mantiene el perfil más favorable como vasopresor inicial en este contexto (1).

La enfermedad renal crónica representa otro modulador central de la vulnerabilidad séptica. La inflamación urémica, las alteraciones inmunológicas, la pérdida de reserva funcional y la susceptibilidad tubular aumentan la incidencia de lesión renal aguda y reducen la probabilidad de recuperación completa (1,4). Además, las modificaciones farmacocinéticas obligan a individualizar la dosificación antimicrobiana. La monitorización de creatinina, diuresis, balance hídrico y biomarcadores de lesión tubular constituye una herramienta esencial para la toma de decisiones clínicas (1).

En pacientes con cáncer o infección por VIH, la sepsis se desarrolla sobre una inmunidad profundamente alterada. La neutropenia, la disfunción linfocitaria, la inmunosupresión inducida por tratamientos y la elevada frecuencia de infecciones oportunistas condicionan trayectorias clínicas distintas a las observadas en pacientes inmunocompetentes. La interpretación aislada de biomarcadores convencionales resulta insuficiente en estos escenarios. La identificación temprana de infecciones oportunistas y la cobertura antimicrobiana dirigida al perfil inmunológico del paciente adquieren un papel prioritario (1).

La revisión también identifica la sepsis nosocomial como uno de los principales determinantes de mortalidad hospitalaria. Las unidades de cuidados intensivos concentran la mayor carga de esta complicación debido a la exposición prolongada a dispositivos invasivos, microorganismos multirresistentes y estados críticos persistentes. La prevención de infecciones asociadas a la atención sanitaria constituye una intervención capaz de modificar directamente la incidencia de sepsis y sus consecuencias clínicas (1).

La principal contribución conceptual del artículo consiste en demostrar que la multimorbilidad no representa una simple acumulación de diagnósticos. Cada enfermedad crónica modifica dominios biológicos específicos

y altera la trayectoria fisiopatológica de la sepsis. La combinación de estas alteraciones determina la magnitud de la inflamación, la intensidad de la lesión endotelial, la eficacia de la respuesta inmune, la tolerancia a la reanimación y la velocidad de recuperación (1).

Desde una perspectiva clínica, la sepsis requiere abandonar modelos terapéuticos uniformes. La reanimación debe ajustarse a la reserva cardiovascular y renal. La terapia antimicrobiana debe incorporar principios farmacocinéticos y farmacodinámicos específicos. La monitorización debe incluir biomarcadores inmunológicos, endoteliales y orgánicos. La recuperación debe extenderse más allá del alta hospitalaria para incorporar evaluación nutricional, función muscular, estado cognitivo, salud cardiovascular y función renal (1).

La evidencia analizada converge en una conclusión única, la sepsis en presencia de multimorbilidad constituye una enfermedad sistémica compleja determinada por la interacción entre infección aguda y vulnerabilidad biológica preexistente. La comprensión de esta interacción permite avanzar hacia modelos de medicina de precisión fundamentados en mecanismos fisiopatológicos, estratificación biológica y seguimiento longitudinal orientado a reducir mortalidad, discapacidad y carga sanitaria posterior a la enfermedad crítica (1).

DECLARACIONES

Financiación

Sin financiación.

Conflictos de interés

La autora declara no presentar conflictos de intereses relacionados con el contenido del presente manuscrito.

Disponibilidad de datos

Al tratarse de una **Carta al Editor** basada en la interpretación crítica de la literatura científica publicada, no se generaron ni analizaron conjuntos de datos originales.

Contribución de la autora (CRediT)

AIMS: Conceptualización, Investigación, Curación de datos, Redacción del borrador original y Redacción – revisión y edición.

- **AIMS:** Ana Isabel Muñoz Sandoval.

La autora revisó críticamente el manuscrito, aprobó la versión final para su publicación y acepta la responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, de acuerdo con los criterios establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)."

Uso de Inteligencia Artificial

La autora declara que las herramientas de inteligencia artificial generativa fueron utilizadas **exclusivamente para la corrección gramatical, el perfeccionamiento del lenguaje y la mejora de la claridad de la redacción**, sin intervenir en la concepción científica, el análisis crítico, la interpretación de la evidencia ni las conclusiones del manuscrito.

Publicación previa

La autora declara que este manuscrito es **original e inédito**, no ha sido publicado previamente y no se encuentra sometido simultáneamente a evaluación en otra revista científica.

Consideraciones éticas

Al tratarse de una **Carta al Editor** basada exclusivamente en el análisis e interpretación crítica de la literatura científica publicada, este manuscrito **no involucró investigación con seres humanos, animales, datos identificables ni muestras biológicas**, por lo que no requirió aprobación por un comité de ética ni consentimiento informado.

Declaración de transparencia

La autora declara que este manuscrito constituye una reflexión científica honesta, exacta y transparente basada en la evidencia disponible; que no se han omitido aspectos relevantes para su adecuada interpretación y que el contenido se elaboró conforme a los principios de integridad científica y buenas prácticas editoriales.

REFERENCIAS

1. Saavedra-Torres JS, Nati-Castillo HA, Gaibor-Pazmiño A, Ortiz Erazo WF, Martínez Castaño MA, Nieto Brandon CC, Parra Ramos DC, Villamil J, Sánchez S L, López-Cortés A, Izquierdo-Condoy JS. Sepsis in multimorbidity: a domain-based framework for systemic vulnerability and precision care. Front Med (Lausanne). 2026 Apr 28;13:1827818. doi: 10.3389/fmed.2026.1827818. PMID: 42131605; PMCID: PMC13162044.
2. Wang HE, Shapiro NI, Griffin R, Safford MM, Judd S, Howard G. Chronic medical conditions and risk of sepsis. PLoS One. 2012;7(10):e48307. doi: 10.1371/journal.pone.0048307. Epub 2012 Oct 31. PMID: 23118977; PMCID: PMC3485139.
3. Schoevaerdts D, Sibille FX, Gavazzi G. Infections in the older population: what do we know? Aging Clin Exp Res. 2021 Mar;33(3):689-701. doi: 10.1007/s40520-019-01375-4. Epub 2019 Oct 26. PMID: 31656032.
4. Wang HE, Moore JX, Donnelly JP, Levitan EB, Safford MM. Risk of Acute Coronary Heart Disease After Sepsis Hospitalization in the REasons for Geographic and Racial Differences in Stroke (REGARDS) Cohort. Clin Infect Dis. 2017 Jul 1;65(1):29-36. doi: 10.1093/cid/cix248. PMID: 28369197; PMCID: PMC5849104.

SANUM

Revista Científico-Sanitaria

NORMAS GENERALES PARA AUTORES / INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

SANUM Revista Científico-Sanitaria (ISSN 2530-5468)
DOI del número: 10.5281/zenodo.21472606
Issue DOI: 10.5281/zenodo.21472606

Revista de acceso abierto. Publica bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

SANUM es una Revista de Acceso Abierto Diamante: todos los contenidos se publican sin coste alguno para los autores ni para los lectores (APC=0).

Revista de publicación trimestral (enero, abril, julio, octubre).

Todos los manuscritos se someten a revisión por pares doble ciego.

Contacto editorial: secretaria@revistacientificasanum.com

Consultas: info@revistacientificasanum.com

TODA LA INFORMACIÓN DISPONIBLE EN:

https://revistacientificasanum.com/

1.- Tipos de artículos

La revista publica: artículos originales, revisiones, casos clínicos, cartas al director e imágenes clínicas. Consulte Secciones: https://revistacientificas-anum.com/secciones/

2.- Envío de manuscritos

- Enviar en formato Word a secretaria@revista-cientificasanum.com
- Incluir resumen en español e inglés y palabras clave/keywords en DeCS/MeSH.
- Incluir discusión y conclusiones en español e inglés.
- Se recomienda que todos los autores indiquen su ORCID.

3.- Estructura de los manuscritos

- La estructura general seguirá el formato IMRAD (Introducción, Métodos, Resultados y Discusión).
- Artículos originales: IMRAD + conclusiones.
- Casos clínicos: introducción, descripción del caso, discusión, conclusiones.
- Revisiones: introducción, metodología, resultados, discusión y conclusiones.

Todos los manuscritos deben ajustarse a las normas internacionales de publicación biomédica (ICMJE).

4.- Ética y revisión

- Todos los manuscritos se someten a revisión por pares doble ciego.
- La revista se adhiere a los principios de ética editorial y buenas prácticas recomendados por el Committee on Publication Ethics (COPE).
- Los autores deben firmar la declaración de autoría y cesión de derechos.
- El uso de herramientas de inteligencia artificial debe declararse expresamente.

5.- Acceso abierto y licencia

- SANUM es una revista de Acceso Abierto Diamante (APC=0).



Publica bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

- Los autores conservan sus derechos.

6.- Preservación digital e indexación

- Los contenidos se preservan en Zenodo mediante asignación de DOI.
- La revista está indexada en LATINDEX, CUIDEN, ERIHPLUS, DOAJ, DIALNET, MIAR, ROAD, INDEX COPERNICUS, y en proceso de inclusión en otros repertorios internacionales.
- La preservación digital garantiza la accesibilidad permanente de los contenidos.

7.- Referencias

- Estilo Vancouver, numeradas por orden de aparición.
- Incluir DOI o URL cuando estén disponibles.

8.- Datos y transparencia

- Los autores deben declarar la disponibilidad de los datos de investigación cuando corresponda.

9.- Política de originalidad y plagio

- Los manuscritos deben ser originales e inéditos. La revista utiliza herramientas de detección de similitud para prevenir plagio y publicaciones duplicadas.
- Se rechazará cualquier manuscrito con un índice de similitud superior al 20 %

10.- Política de retractaciones/correcciones

La revista publicará correcciones, aclaraciones o retractaciones cuando sea necesario para mantener la integridad científica.

11.- Conflictos de intereses

Los autores deberán declarar cualquier posible conflicto de intereses de tipo personal, académico, económico o financiero.

12.- Fuentes de financiación

Los autores deberán indicar de forma explícita las fuentes de financiación que hayan apoyado el estudio, si las hubiera.

13.- Material suplementario

El material complementario o datasets asociados al manuscrito deberán estar claramente identificados y disponibles según la política de datos de la revista.

14.- Política de derechos de reutilización

Los lectores pueden leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir o enlazar los artículos sin restricciones legales, siempre que respeten la licencia CC BY-NC-ND 4.0. https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

15.- Política de citación responsable

Los autores deben garantizar la pertinencia y actualidad de las referencias, evitando la autocitación excesiva y asegurando la diversidad de fuentes.

16.- Ética en investigación con seres humanos y animales

Los manuscritos que involucren investigación en seres humanos o animales deben indicar la aprobación por un comité de ética y el consentimiento informado cuando corresponda.

17.- Contribución de autoría (CRediT)

Se recomienda que los autores especifiquen su contribución siguiendo la taxonomía CRediT (autoría contributiva).

18.- Autoarchivo en repositorios

Los autores pueden depositar sus artículos publicados en repositorios institucionales o temáticos sin periodo de embargo, siempre que se cite la fuente original.

Los autores podrán depositar tanto la versión aceptada (postprint) como la publicada (publisher's PDF).

ENGLISH VERSION BELOW / VERSIÓN EN INGLÉS – FOR INTERNATIONAL READERS

1.- Types of articles

The journal publishes: original articles, reviews, case reports, letters to the editor, and clinical images.

2.- Submission

- Submit manuscripts in Word format to secretaria@revistacientificasanum.com.
- Include an abstract in Spanish and English, and keywords standardized in DeCS/MeSH.
- Manuscripts must include discussion and conclusions in both Spanish and English.
- Authors are encouraged to provide their ORCID.

3.- Manuscript structure

- The general structure follows the IMRAD format (Introduction, Methods, Results, and Discussion).
- Original articles: IMRAD + conclusions.
- Case reports: introduction, case description, discussion, conclusions.
- Review articles: introduction, development, conclusions.
- Length: originals and reviews up to 20 pages; case reports 10; letters 2.
- Tables and figures must be numbered with captions.

All manuscripts must adhere to the international standards for biomedical publication (ICMJE).

4.- Ethics and peer review

- All manuscripts undergo double-blind peer review.
- The journal adheres to the principles of editorial ethics and good practices recommended by the Committee on Publication Ethics (COPE).
- Authors must sign the authorship and copyright transfer statement.
- The use of artificial intelligence tools must be explicitly declared.

5.- Open Access and license

- SANUM is a Diamond Open Access journal (APC=0).



It publishes under the Creative Commons Attribution-Non Commercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0) license.

- Authors retain copyright.

6.- Digital preservation and indexing

- Contents are preserved in Zenodo with DOI assignment.
- Digital preservation ensures permanent accessibility of published content.
- The journal is indexed in LATINDEX, CUIDEN, ERIHPLUS, DOAJ, DIALNET, MIAR, ROAD, INDEX COPERNICUS, and under evaluation in other international databases.

7.- References

- Must follow Vancouver style, numbered by order of appearance.
- Include DOI or URL whenever available.

8.- Data and transparency

- Authors must declare the availability of research data when applicable.

9.- Originality and Plagiarism Policy

Manuscripts must be original and unpublished.
The journal uses similarity detection tools to prevent plagiarism and duplicate submissions.

Manuscripts showing a similarity index above 20% will be rejected.

10.- Retraction and Correction Policy

The journal will publish corrections, clarifications, or retractions when necessary to maintain scientific integrity.

11.- Conflicts of Interest

Authors must disclose any potential conflicts of interest, whether personal, academic, economic, or financial.

12.- Funding Sources

Authors must clearly indicate the funding sources that supported the study, if any.

13.- Supplementary Material

Supplementary material or datasets associated with the manuscript must be clearly identified and made available according to the journal's data policy.

14.- Reuse Rights Policy

Readers are allowed to read, download, copy, distribute, print, or link to the articles without legal restrictions, provided that the CC BY-NC-ND 4.0 license is respected. https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0

15.- Responsible Citation Policy

Authors must ensure the relevance and up-to-dateness of references, avoid excessive self-citation, and guarantee diversity of sources.

16.- Ethics in Research Involving Humans and Animals

Manuscripts involving research on humans or animals must state approval by an ethics committee and informed consent when applicable.

17.- Authorship Contribution (CRediT)

Authors are encouraged to specify their contribution according to the CRediT taxonomy (contributorship).

18.- Self-Archiving in Repositories

Authors may deposit their published articles in institutional or thematic repositories with no embargo period, provided the original source is cited.
Authors may deposit both the accepted (postprint) the published (publisher's PDF) versions.

¿Quieres **TRABAJAR** en la **ADMINISTRACIÓN PÚBLICA** ...o te conformas solo con opositar?

Rodio ediciones

¡¡Ponte en contacto con nosotros!!

955 28 74 84

info@edicionesrodio.com

www.edicionesrodio.com

¡Trabajar en la Administración pública es ahora más fácil!

Ediciones RODIO S.C. A. - Plaza de la Magdalena, 9. 3ª planta. CP: 41001, Sevilla. España.