

Editorial

Malnutrición Pediátrica en Ecuador: una realidad oculta

Santiago Campos-Miño, Nicole Garzón

- Pág. s6-s25** **Simulación laparoscópica para derivaciones biliodigestivas en un centro de entrenamiento quirúrgico en Quito, Ecuador**
Santiago Andrés Muñoz Palomeque
- Pág. s26-s35** **El VIH/SIDA como constructo teórico de sindemia en Ecuador**
David Israel Prieto Marín
- Pág. s36-s43** **Evaluación in vitro de la capacidad de centrado y transportación en conductos simulados curvos preparados con diferentes sistemas de instrumentación mecanizada**
Enith Gabriela Marcelllo Tipanta, Raquel Esmeralda Guillén Guillén, Gustavo Adrián Morales Valladares, Rafael Guillermo Campanella Maldonado, Alberto Serrano de Pro
- Pág. s44-s53** **Efecto en la estabilidad del color de carillas laminadas con el uso de diferentes adhesivos universales después de envejecimiento acelerado**
Araceli del Carmen Olalla Galeas, Paúl Santiago Santacruz Escobar
- Pág. s54-s64** **Guía de práctica clínica: diagnóstico y tratamiento de disfagia orofaríngea en adultos**
Juan Carlos Vallejo Garzón, Carolina Almeida Tamayo
- Pág. s65-s73** **Coartación Aórtica en Pediatría: Claves diagnósticas, opciones de manejo y revisión bibliográfica**
Michelle Estefanía Narvaez Castillo, Karla Bungacho, Lucia Gomez, Hugo Bardellini, Mario Rubio, Luis Romero, Francisco Altamirano
- Pág. s74-s81** **Más allá de la resección: Reconstrucción mínimamente invasiva de la mandíbula en un día con reconstrucción nerviosa. Presentación de un caso clínico**
Sofía Córdova Reyes, Fernando Sandoval Portilla, Fernando Sandoval Vernimmen
- Pág. s82-s91** **Síndrome de encefalopatía posterior reversible en el embarazo y puerperio. A propósito de un caso**
Vanessa Michelle García Gudiño, Carlos Fabricio Intriago Cedeño, Fernando Andrade Gagliardo, Pablo Sebastián Basantes Suárez, Melissa Abigail Hidalgo Valencia, Doménica Isabel Campoverde Verdugo
- Pág. s92-s96** **Síndrome de Nicolau en Adulta Mayor: Reporte de Caso Clínico**
Sebastián Eduardo Abad-Cuenca, Daniela Guerrero Salazar, Doris Sarmiento Altamirano
- Pág. s97-s100** **X Encuentro de Registros de cáncer del Ecuador**
Wilmer Tarupi
- Pág. s101-s105** **Reconocimiento 2025 a médicos del Hospital Metropolitano**
Gabriela Calero Larrea



CONSEJO EDITORIAL

Santiago Campos Miño, MD, MSc

Editor en Jefe, Metro Ciencia
Director de Investigación Clínica
Hospital Metropolitano

Daniela Briceño Almeida

Asistente Editorial
Hospital Metropolitano

María Gabriela Calero

Jefa del Departamento de Enseñanza Médica
Hospital Metropolitano

Manuel E. Baldeón, MD, PhD

Unidad de Investigación Clínica
Hospital Metropolitano

COMITÉ EDITORIAL

Joanna Acebo Arcentales

Infectóloga Pediatra.
Hospital SOLCA núcleo de Quito, Hospital Metropolitano de Quito,
Hospital de los Valles
Quito, Ecuador

Vinicio Andrade

Doctor en Medicina, Especialista en Pediatría
Jefe de Cátedra de la Escuela de Medicina de la Universidad
Internacional del Ecuador
Quito, Ecuador

Gloria Arbeláez Rodríguez, PhD

MBA, MPH, MGH, Posdoctorado en Investigación
Coordinadora Académica del IUNIR de Argentina

María del Pilar Arias López

Médica pediatra especialista en cuidados intensivos.
Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez
Buenos Aires, Argentina
Directora del Capítulo Pediátrico y Asesora del Comité de Gestión
Calidad y Datos
Sociedad Argentina de Terapia Intensiva

Christian Augusto Armijos Villacís

Médico Radiólogo, Magister en Gerencia en Salud
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Adriana Arnao

Infectóloga Pediatra
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Carolina Benítez Kellendonk

Dermatóloga
Consultorios Pichincha
Quito, Ecuador

María Sol Calero Revelo

Médico Especialista en Cardiología con Subespecialidad en
coronariopatías
Hospital Carlos Andrade Marín
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Yesenia del Rocío Castro Guillén

Pediatra Neonatóloga
Hospital Gineco-Obstétrico Pediátrico de Nueva Aurora "Luz Elena
Arisмени"
Quito, Ecuador

José Darquea Molina

Médico Ginecólogo Obstetra
Hospital Santa Bárbara Centro Histórico
Quito, Ecuador

Edith Dueñas Pazmiño, PhD

Doctora en Psicología Clínica, Especialista en Terapia psicológica
conductual de niños y adolescentes
Especialista en Psico-oncología pediátrica
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Alicia Estrella Santos, PhD

Especialista en Endocrinología y Nutrición
Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz
Universidad Autónoma de Madrid
Madrid, España

Jorge Fabres Biggs

Médico Cirujano, Especialista en Pediatría y Neonatología
Magister en Salud Pública en Investigación Clínica
Pontificia Universidad Católica de Chile
Santiago, Chile

María Luisa Félix

Pediatra Neonatóloga
Universidad UTE
Quito, Ecuador

Marco Fornasini, PhD

Médico
PhD en Epidemiología y Salud Pública
Universidad Internacional del Ecuador e Investigador Independiente
Tarragona, España

Raquel E. Guillén G.

PhD en Ciencias Odontológicas
Docente Pregrado y Posgrado de Endodoncia en la
Universidad Central del Ecuador
Quito, Ecuador

Paul Herrera G.

Médico Especialista en Medicina Interna
Hospital Metropolitano
Hospital de Especialidades Eugenio Espejo
Quito, Ecuador

Miguel Eduardo Jarrín Estupiñán

Neumólogo, Médico Internista
Hospital Vozandes
Hospital SOLCA
Quito, Ecuador

José Eduardo León Rojas, MD, MSc, PhD, EdD

Escuela de Medicina, Universidad de las Américas
(UDLA)
Quito, Ecuador
NeurALL Research Group
Queen Square Institute of Neurology, University
College London (UCL)
Londres, United Kingdom

Alejandro Merino Vaca

Ginecólogo Obstetra
Hospital Santa Bárbara Centro Histórico
Quito, Ecuador

Luis Merlo Chaves

Médico, Magister en Docencia Universitaria
MSc en Neurociencias y Psicología de la Salud Mental
Universidad de Las Américas
Quito, Ecuador

Nelson Montaño Flores

Médico Especialista en Anatomía Patológica
Servicio de Patología
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Miguel Ángel Moyón Constante

Doctor en Medicina y Cirugía - UCE
Especialista en Cirugía General - PUJ
Hospital General San Francisco / IESS - Pontificia
Universidad Católica del Ecuador
Quito, Ecuador

Beñen Nieto

Medicina Fetal
Quito, Ecuador

Adriana Oñate Coronel

Doctora en Psicología
Jefe de Servicio de Psicología
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Xavier Páez Pesantes, MD, MSc

Pediatra - Intensivista
Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos
Hospital de Niños Roberto Gilbert
Guayaquil, Ecuador

Edgar Fabián Paredes Pardo

Médico Anestesiólogo
Docente del Posgrado de Anestesia, Pontificia
Universidad Católica del Ecuador y Universidad San
Francisco de Quito
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Raúl Puente Vallejo

Médico Radioncólogo
Master en Docencia Universitaria
Universidad Indoamérica
Quito, Ecuador

Esteban Reyes Rodríguez

Médico Especialista en Anestesiología
Especialista en Manejo del Dolor y Cuidados
Paliativos
Jefe, Unidad de Manejo del Dolor
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Alfonso Rivera Altamirano

Médico Pediatra
Presidente, Sociedad Ecuatoriana de Pediatría
Quito, Ecuador

Vanessa Isabel Romero Aguilar, PhD

Médica, PhD Genética Humana
Universidad San Francisco de Quito
Quito, Ecuador

Evelyn Sánchez

Médico Especialista en Infectología
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Fernando José Sandoval Portilla

Cirujano Oral y Maxilofacial
Director del postgrado de cirugía maxilofacial
Universidad San Francisco de Quito
Cirujano Maxilofacial Clínica Odontológica
Fernando Sandoval
Cirujano Maxilofacial Hospital de los Valles
Cirujano Maxilofacial y Subjefe del Servicio de
Maxilofacial
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Christian Alexander Sarzosa Travez

Licenciado en Enfermería
MBA en Gestión Sanitaria
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Enrique Terán, MD, PhD

Doctor en Medicina (MD) y Doctor en
Farmacología (PhD)
Colegio de Ciencias de la Salud, Universidad San
Francisco de Quito
Quito, Ecuador

Alicy R. Torres, MD, FAAP

Professor of Pediatrics and Neurology
Boston University Chobanian & Avedisian School
of Medicine
Boston, USA

Christian X. Vaca

Médico especialista en Psiquiatría
Médico Psiquiatra en Mind Health Institute
Médico Activo, Servicio de Psiquiatría
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Christian Valencia Padilla

Neurocirujano
Hospital Metropolitano
Hospital Vozandes
Hospital SOLCA
Quito, Ecuador

Juan Carlos Vallejo G.

Doctor en Medicina y Cirugía
Especialista en Otorrinolaringología
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Jorge Luis Vélez Páez, PhD

Médico Especialista en Medicina Crítica
Inmunólogo Clínico
Magister en Investigación Clínica y Epidemiología
PhD en Medicina
Jefe del Servicio de Terapia Intensiva, Hospital
Pablo Arturo Suárez
Profesor Titular de la Facultad de Ciencias Médicas
de la Universidad Central del Ecuador
Académico Correspondiente de la Academia
Ecuatoriana de Medicina
Quito, Ecuador

Sofía Zárate

Médico Cirujana General
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Jeanette Zurita

Médica Microbióloga
Unidad de Investigaciones en Biomedicina
Zurita & Zurita Laboratories
Quito, Ecuador

SECRETARÍA

Sra. Leonor Jiménez

Departamento de Enseñanza, Investigación y
Publicaciones
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

Contenido

Vol. 34 (1) 2026 - Enero - Marzo

EDITORIAL

Malnutrición Pediátrica en Ecuador: una realidad oculta

Santiago Campos-Miño, Nicole Garzón

ARTÍCULOS ORIGINALES

Simulación laparoscópica para derivaciones biliodigestivas en un centro de entrenamiento quirúrgico en Quito, Ecuador

Laparoscopic simulation for biliodigestive bypasses at a surgical training center in Quito, Ecuador

Santiago Muñoz-Palomeque

El VIH/SIDA como constructo teórico de sindemia en Ecuador

HIV/AIDS as a theoretical construct of syndemic in Ecuador

David Israel Prieto Marín

Evaluación in vitro de la capacidad de centrado y transportación en conductos simulados curvos preparados con diferentes sistemas de instrumentación mecanizada

In Vitro Evaluation of Centering Ability and Canal Transportation in Simulated Curved Root Canals Prepared with Different Mechanized Instrumentation Systems

Enith Gabriela Marcillo Tipanta, Raquel Esmeralda Guillén Guillén, Gustavo Adrián Morales Valladares, Rafael Guillermo Campanella Maldonado, Alberto Serrano de Pro

Efecto en la estabilidad del color de carillas laminadas con el uso de diferentes adhesivos universales después de envejecimiento acelerado

Effect on the color stability of laminate veneers with the use of different universal adhesives after accelerated aging

Araceli del Carmen Olalla Galeas, Paúl Santiago Santacruz Escobar

GUÍAS CLÍNICAS

Guía de práctica clínica: diagnóstico y tratamiento de disfagia orofaríngea en adultos

Diagnosis and treatment of oropharyngeal dysphagia in adults: a clinical guide

Juan Carlos Vallejo G, Carolina Almeida T

REPORTE DE CASO

Coartación Aórtica en Pediatría: Claves diagnósticas, opciones de manejo y revisión bibliográfica

Aortic Coarctation in Pediatrics: Diagnostic Keys and Management Options and Literature Review

Michelle Narváez C, Karla Bungacho, Lucía Gómez B, Hugo Bardellini C, Mario Rubio N, Luis Romero M, Francisco Altamirano

Beyond resection: Minimally invasive jaw in a day with nerve reconstruction. A case report

Más allá de la resección: Reconstrucción mínimamente invasiva de la mandíbula en un día con reconstrucción nerviosa.

Presentación de un caso clínico

Sofía Córdova Reyes; Fernando Sandoval Portilla; Fernando Sandoval Vernimmen

Síndrome de encefalopatía posterior reversible en el embarazo y puerperio. A propósito de un caso

Posterior reversible encephalopathy syndrome in pregnancy and the puerperium. A case report

Vanessa Michelle García Gudiño, Carlos Fabricio Intriago Cedeño, Fernando Andrade Gagliardo, Pablo Sebastián Basantes Suárez, Melissa Abigail Hidalgo Valencia, Doménica Isabel Campoverde Verdugo

Síndrome de Nicolau en Adulta Mayor: Reporte de Caso Clínico

Nicolau Syndrome in an Elderly Woman: A Case Report

Sebastián Eduardo Abad Cuenca; Daniela Guerrero Salazar; Doris Sarmiento Altamirano

NOTICIAS MÉDICAS

X Encuentro de Registros de cáncer del Ecuador

X Meeting of Cancer Registries of Ecuador

Wilmer Tarupi

Reconocimiento 2025 a médicos del Hospital Metropolitano

2025 Recognition for doctors of the Hospital Metropolitano

Gabriela Calero Larrea

Malnutrición Pediátrica en Ecuador: una realidad oculta

Pediatric Malnutrition in Ecuador: A Hidden Reality

La malnutrición pediátrica, condición que engloba a los dos extremos patológicos: desnutrición, vs sobrepeso y obesidad, que constituyen un problema de salud pública ampliamente reconocido a nivel nacional e internacional. En Ecuador, la desnutrición crónica infantil afecta, en promedio, al 20.1% de los niños menores de dos años¹, con provincias de la Sierra central que alcanzan el 50%, una de las prevalencias más altas de la región. La desnutrición crónica infantil continúa siendo un problema de salud pública relevante en el Ecuador, con prevalencias significativas reportadas por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT)¹, que evidencian una alta carga de retraso en talla en menores de cinco años. En el ámbito hospitalario, estudios multicéntricos nacionales como el proyecto NutriPIC² han demostrado que la desnutrición también es altamente prevalente en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del país. Sin embargo, persiste un vacío de información sistematizada respecto al estado nutricional y su evolución en el contexto hospitalario general. Esta situación se refleja también en el entorno hospitalario; si bien no existen estudios nacionales, datos de Latinoamérica reportan cifras de desnutrición entre 6% y

50%, ya sea presente al ingreso o, lo que es peor, adquirida durante la hospitalización^{3,4}.

Este problema se encuentra alineado con las Prioridades de Investigación en Salud 2013–2017 propuestas por organismos internacionales, que destacan la necesidad de: i) fortalecer la vigilancia epidemiológica del estado nutricional, ii) prevenir la malnutrición infantil, y iii) consolidar estrategias de soporte nutricional en instituciones de salud^{5,6,7}. La ausencia de datos nacionales actualizados dificulta la toma de decisiones basadas en evidencia, el diseño de políticas sanitarias y la planificación de recursos especializados.

La identificación precoz y el manejo oportuno de la malnutrición pediátrica tienen un impacto social significativo, dado que esta condición se asocia con mayor riesgo de morbilidad hospitalaria, por ejemplo más infecciones, peor cicatrización de heridas, mayor estadía y mayores costos de atención⁸. Así mismo, la desnutrición temprana tiene implicaciones neurocognitivas y socioeconómicas a largo plazo⁹. En Ecuador, se estima que la desnutrición genera pérdidas equivalentes al 4.3% del PIB nacional, lo que evidencia su impacto sobre el desarrollo del país^{10,11}.



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Publicado: 28-06-2025

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/3-5

***Correspondencia autor:** drsantiagocampos@gmail.com

La carga de esta condición es particularmente elevada en países de ingresos bajos y medios, donde la coexistencia de la desnutrición materna e infantil con el sobrepeso y la obesidad agrava la situación epidemiológica¹². Este escenario de vulnerabilidad nutricional comunitaria incrementa significativamente el riesgo de deterioro del estado nutricional en entornos de estrés metabólico, como el ingreso y la estancia hospitalaria^{12,13,14,15,16,17}. Herramientas de cribado como STRONGkids han sido validadas para la detección precoz del riesgo, facilitando la intervención oportuna^{18,19,20}.

Por todo lo anterior, es necesario conocer la realidad de la malnutrición hospitalaria en Ecuador. La Unidad de Investigación Clí-

nica (UIC) del Hospital Metropolitano está liderando un proyecto interinstitucional para conocer la prevalencia de la desnutrición y la obesidad mediante un estudio nacional multicéntrico con aval de las universidades San Francisco, Internacional y de las Américas (*Figura 1*). Se trata de un estudio de prevalencia puntual de un solo día en donde se recogerán en los servicios de pediatría de los hospitales públicos y privados participantes los datos de interés, entre ellos la antropometría completa. Se espera aportar datos concluyentes que generen programas institucionales de diagnóstico y soporte nutricional y, en las universidades, programas para optimizar la enseñanza de la nutrición pediátrica tanto en pregrado como en posgrado.



Figura 1. Logo del estudio de prevalencia de malnutrición pediátrica hospitalaria.

Bibliografía

- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).** ENSANUT ajustada 2018. Ecuador en Cifras. [Internet]. 2018. Report No. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/ensanut-ajustada-2018/>
- Campos-Miño S, Figueiredo-Delgado A, Zárate P, Zamberlan P, Muñoz-Benavides E, Coss-Bu JA, et al.** Malnutrition and Nutrition Support in Latin American PICUs: The Nutrition in PICU (NutriPIC) Study. *Pediatr Crit Care Med.* diciembre de 2023;24(12):1033–42. doi:10.1097/PCC.0000000000003337
- Correia MITD, Perman MI, Waitzberg DL.** Hospital malnutrition in Latin America: A systematic review. *Clin Nutr.* agosto de 2017;36(4):958–67. doi:10.1016/j.clnu.2016.06.025
- Ortiz-Beltrán OD, Pinzón-Espitia OL, Aya-Ramos LB.** Prevalencia de desnutrición en niños y adolescentes en instituciones hospitalarias de América Latina: una revisión. *Duazary.* el 18 de abril de 2020;17(3):70–85. doi:10.21676/2389783X.3315
- Prioridades de investigación en salud,** 2013-2017.
- Organización Mundial de la Salud.** Ambition and action in nutrition 2016–2025: A global nutrition strategy (OMS) [Internet]. 2017. Report No. Disponible en: <https://www.who.int/activities/strengthening-nutrition-surveillance>
- UNICEF.** Salud y nutrición en Ecuador (páginas sobre vigilancia y prevención nutricional) [Internet]. 2025. Report No. Disponible en: <https://www.unicef.org/ecuador/salud-y-nutrici%C3%B3n>

8. **Niseteo T, Hojsak I, Kolaček S.** Malnourished children acquire nosocomial infections more often and have significantly increased length of hospital stay. *Clin Nutr.* mayo de 2020;39(5):1560–3. doi:10.1016/j.clnu.2019.06.022
9. **Kirolos A, Goyheneix M, Kalmus Eliaz M, Chisala M, Lissauer S, Gladstone M, et al.** Neurodevelopmental, cognitive, behavioural and mental health impairments following childhood malnutrition: a systematic review. *BMJ Glob Health.* julio de 2022;7(7):e009330. doi:10.1136/bmjgh-2022-009330
10. **UNICEF Ecuador.** Investment Case: Chronic Malnutrition in Ecuador (Informe regional). UNICEF. [Internet]. 2023. Report No. Disponible en: https://www.unicef.org/ecuador/sites/unicef.org/ecuador/files/2023-09/Investment_Case_UNICEF_Ecuador_Chronic_Malnutrition.pdf
11. **World Health Organization (WHO).** Malnutrition: Key facts. Geneva: WHO [Internet]. 2024. Report No. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
12. **Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, De Onis M, et al.** Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The Lancet.* agosto de 2013;382(9890):427–51. doi:10.1016/S0140-6736(13)60937-X
13. **Mehta NM, Corkins MR, Lyman B, Malone A, Goday PS, Carney L (Nieman), et al.** Defining Pediatric Malnutrition: A Paradigm Shift Toward Etiology-Related Definitions. *J Parenter Enter Nutr.* julio de 2013;37(4):460–81. doi:10.1177/0148607113479972
14. **Correia MITD, Campos ACL.** Prevalence of hospital malnutrition in Latin America: *Nutrition.* octubre de 2003;19(10):823–5. doi:10.1016/S0899-9007(03)00168-0
15. **Joosten KF, Hulst JM.** Prevalence of malnutrition in pediatric hospital patients: *Curr Opin Pediatr.* octubre de 2008;20(5):590–6. doi:10.1097/MOP.0b013e32830c6ede
16. **C. V. Calderón-Vallejo.** Desnutrición intra-hospitalaria en niños del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba”, *CienciaAmérica*, Accessed: [Internet]. septiembre de 2017. Disponible en: <https://cienciaamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/124>
17. **Gallegos Espinosa S.** ESTADO DE LA DESNUTRICIÓN EN LOS HOSPITALES DE ECUADOR. *Nutr Hosp.* el 1 de agosto de 2014;(2):425–35. doi:10.3305/nh.2014.30.2.7559
18. **Joosten KFM, Hulst JM.** Malnutrition in pediatric hospital patients: Current issues. *Nutrition.* febrero de 2011;27(2):133–7. doi:10.1016/j.nut.2010.06.001
19. **Moreno Villares JM, Varea Calderón V, Bousño García C.** Malnutrición en el niño ingresado en un hospital. Resultados de una encuesta nacional. *An Pediatría.* mayo de 2017;86(5):270–6. doi:10.1016/j.anpedi.2015.12.013
20. **Huysentruyt K, Alliet P, Muyschont L, Rossignol R, Devreker T, Bontems P, et al.** The STRONGkids nutritional screening tool in hospitalized children: A validation study. *Nutrition.* noviembre de 2013;29(11–12):1356–61. doi:10.1016/j.nut.2013.05.008

Santiago Campos-Miño

Unidad de Investigación Clínica y Departamento de Pediatría

Hospital Metropolitano

Editor en Jefe, Metro Ciencia

 <https://orcid.org/0000-0003-4686-7358>

Nicole Garzón

Universidad San Francisco de Quito

 <https://orcid.org/0000-0001-8273-0784>

Cómo citar: Campos-Miño S, Garzón N. Malnutrición Pediátrica en Ecuador: una realidad oculta. *MetroCiencia* [Internet]. 30 de marzo de 2026;34(1):3-5. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/3-5>

Simulación laparoscópica para derivaciones biliodigestivas en un centro de entrenamiento quirúrgico en Quito, Ecuador

Laparoscopic simulation for biliodigestive bypasses at a surgical training center in Quito, Ecuador

Santiago Muñoz-Palomeque¹

Resumen

Introducción: Las anastomosis bilioentéricas constituyen uno de los procedimientos más exigentes en la cirugía hepatobiliar, especialmente mediante abordajes mínimamente invasivos, requiriéndose habilidades laparoscópicas avanzadas. La simulación quirúrgica se ha consolidado como herramienta clave para acortar la curva de aprendizaje y optimizar el rendimiento técnico. **Objetivo:** Describir la factibilidad, reproducibilidad y valor educativo de un modelo de simulación laparoscópica con tejidos biológicos ex vivo para la práctica de anastomosis biliodigestivas, y evaluar el desempeño técnico dentro del entorno simulado. **Métodos:** Se realizó un estudio experimental descriptivo con 50 anastomosis biliodigestivas laparoscópicas simuladas utilizando modelos biológicos ex vivo. Se analizó tiempo operatorio, tipo de anastomosis, material y calibre de sutura, diámetro anastomótico y presencia de fugas mediante prueba hidroneumática. El análisis estadístico incluyó prueba t de muestras independientes (primeros 10 vs. últimos 10 casos), regresión lineal y análisis CUSUM para identificar el punto de inflexión de la competencia quirúrgica. **Resultados:** El tiempo medio de anastomosis fue $33,16 \pm 11,9$ minutos. Predominaron anastomosis término-laterales (98%) con sutura de polipropileno 5-0. Se evidenció una reducción significativa del tiempo operatorio entre bloques inicial y final ($p=0,013$). La regresión lineal mostró una curva de aprendizaje consistente ($y=50,49-0,68x$; $p<0,001$). El análisis CUSUM identificó un punto de inflexión en el caso 19. La tasa de fugas fue del 10% ($n=5$), asociada a errores técnicos identificables y corregibles. **Conclusiones:** La simulación laparoscópica con modelos biológicos de bajo coste es un método útil, reproducible y eficaz para la formación avanzada en anastomosis biliodigestivas, especialmente relevante en entornos con recursos limitados.

Keywords: Derivaciones biliodigestivas, laparoscopia, simulación quirúrgica

Abstract

Introduction: Bilioenteric anastomoses are among the most technically demanding procedures in hepatobiliary surgery. When performed using minimally invasive approaches, they require advanced laparoscopic skills and precise suturing. Surgical simulation has emerged as an important strategy to shorten the learning curve and improve technical performance. **Objective:** To evaluate the feasibility, reproducibility, and educational value of a laparoscopic simulation model using ex vivo biological tissues for training in bilioenteric anastomoses, and to assess technical performance in a simulated environment. **Methods:** A descriptive experimental study was conducted involving 50 simulated laparoscopic bilioenteric anastomoses using ex

1. Departamento de Cirugía, Hospital Metropolitano; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0001-8040-4379>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 29-01-2026

Aceptado: 10-02-2026

Publicado: 28-03-2026

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/6-25

*Correspondencia autor: acrodriguezpor@gmail.com

vivo biological models. Variables analyzed included operative time, type of anastomosis, suture material and gauge, anastomotic diameter, and the presence of leakage assessed by hydropneumatic testing. Statistical analysis included an independent samples t-test comparing the first 10 and last 10 cases, linear regression to evaluate the learning curve, and cumulative sum (CUSUM) analysis to determine the inflection point of surgical competence. **Results:** The mean anastomosis time was 33.16 ± 11.9 minutes. End-to-side anastomoses predominated (98%), most commonly performed with 5-0 polypropylene sutures. A significant reduction in operative time was observed between the initial and final case blocks ($p = 0.013$). Linear regression demonstrated a progressive improvement consistent with a learning curve ($y = 50.49 - 0.68x$; $p < 0.001$). CUSUM analysis identified an inflection point at case 19. The leakage rate was 10% ($n = 5$), associated with identifiable and correctable technical errors. **Conclusions:** Low-cost laparoscopic simulation using ex vivo biological models represents a feasible, reproducible, and effective training strategy for bilioenteric anastomoses, particularly valuable in resource-limited settings.

Palabras clave: Bilioenteric anastomosis, laparoscopy, surgical simulation.

Introducción

Las derivaciones biliodigestivas son procedimientos quirúrgicos destinados a restablecer el flujo biliar hacia el tracto gastrointestinal mediante una anastomosis entre la vía biliar y el tubo digestivo, generalmente el yeyuno o duodeno. Estas anastomosis incluyen principalmente la hepaticoyeyunoanastomosis, coledocoyeyunoanastomosis y coledocoduodenoanastomosis, siendo la hepaticoyeyunoanastomosis en Y de Roux el estándar de oro en múltiples escenarios clínicos^{1,2}.

Desde el punto de vista técnico, estas anastomosis representan uno de los procedimientos más demandantes de la cirugía hepatobiliar debido al pequeño diámetro del conducto biliar, la fragilidad tisular, la necesidad de sutura precisa (en un solo plano), y el alto impacto clínico de una fuga biliar³. Las lesiones de la vía biliar ocurren en aproximadamente 0,1–1,5% de las colecistectomías laparoscópicas, siendo esta la principal causa de reconstrucción biliodigestiva en centros terciarios⁴. La tasa de complicaciones asociadas a la reconstrucción biliar puede alcanzar el 20–30% en centros con bajo volumen quirúrgico⁵.

Las principales indicaciones para realizar derivaciones biliodigestivas incluyen²:

- Lesiones iatrogénicas de la vía biliar (Strasberg B y E; Bismuth I–V)
- Estenosis benignas posquirúrgicas

- Colangiocarcinoma irresecable
- Tumores periampulares seleccionados
- Colangitis recurrente
- Litiasis intrahepática
- Reconstrucción posterior a resecciones hepáticas mayores
- Trasplante hepático (reconstrucción biliar)

Estas indicaciones están ampliamente descritas por la International Hepato-Pancreato-Biliary Association (IHPBA) y la European Association for Endoscopic Surgery (EAES)^{6–8}. La laparoscopia ha demostrado beneficios claros frente a la cirugía abierta, sobre todo en cuanto a menor pérdida sanguínea, menor estancia hospitalaria, recuperación funcional más rápida y resultados funcionales comparables; sin embargo, su adopción ha sido limitada debido a la complejidad técnica y la larga curva de aprendizaje, estimada entre 30–65 procedimientos para alcanzar competencia quirúrgica en abordajes robóticos con estabilización de resultados y reducción de complicaciones^{9–12}. En estudios similares, el número de casos necesarios para completar la curva de aprendizaje en derivaciones biliodigestivas varía dependiendo de la técnica empleada; estimándose como aproximado para la cirugía abierta de 20 a 40 casos, para la cirugía laparoscópica de 50 a 100 casos para alcanzar una competencia, y

hasta 200 para maestría en procedimientos complejos¹³⁻¹⁵.

Por su parte, la simulación quirúrgica laparoscópica ha demostrado lograr una reducción del tiempo operatorio, una disminución de errores técnicos y una mejora en la coordinación bimanual con un aumento en la seguridad del paciente. La simulación con modelos biológicos *ex vivo* se considera uno de los métodos más efectivos para entrenar anastomosis complejas, especialmente en países con recursos limitados^{16,17}. En la actualidad, las principales sociedades quirúrgicas (SAGES, EAES, ACS) recomiendan la simulación progresiva antes del contacto con el paciente, especialmente para procedimientos hepatobiliares complejos y los estudios refuerzan que la simulación sistemática favorece el aprendizaje activo, el feedback continuo y la transferencia real al entorno clínico¹⁷⁻²⁰.

En base a estas premisas, este estudio presenta y describe la recreación sistemática de la técnica quirúrgica descrita en la literatura para la práctica de anastomosis biliodigestivas mediante un modelo de simulación biológico *ex vivo*, de una manera accesible, reproducible y aplicable en entornos con recursos limitados, evaluando el desempeño técnico dentro del entorno simulado, mediante el análisis del tiempo de confección, calidad anastomótica y presencia de fugas. Cabe aclarar que no se compararon resultados clínicos ni se determinó impacto directo sobre desenlaces en pacientes.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio descriptivo basado en la recolección sistemática de prácticas de simulación realizadas por el autor con el objetivo de autoevaluar su desempeño técnico durante la confección laparoscópica de anastomosis biliodigestivas. Las prácticas fueron efectuadas durante el período correspondiente al final del tercer año y durante el cuarto año de residencia de ciru-

gía general y laparoscópica (R3-R4), tras haber completado entrenamiento previo en simulación laparoscópica básica y sutura intracorpórea. El estudio refleja un proceso de autoevaluación estructurada orientado a identificar errores técnicos y mejorar la destreza quirúrgica. Todas las anastomosis fueron realizadas por un único operador (el autor). El operador contaba con entrenamiento previo en simulación laparoscópica básica, experiencia en sutura intracorpórea, entrenamiento progresivo durante la residencia. No se incluyeron múltiples participantes ni comparación entre operadores. Se diseñó un programa de simulación progresiva para la realización de derivaciones biliodigestivas laparoscópicas, inicialmente con un esquema en material inerte para validar la factibilidad de la práctica [*Figura 1*], y luego para la práctica se utilizó:

- Intestino de bovino (simulación intestinal del asa yeyunal) [*Figuras 2-12*]
- Intestino de bovino con reconstrucción tubular (simulaciones iniciales de vía biliar) [*Figuras 2-4, 10*]
- Tráquea de pollo (simulación de vía biliar rígida) [*Figuras 5-6, 9, 11-12*]
- Esófago de pollo (simulación alternativa de vía biliar) [*Figuras 7-9, 12*]
- Suturas polipropileno (Prolene™) y poli-dioxanona (PDS®) con calibre 4-0 a 6-0
- Equipo básico de laparoscopia (caja de simulación de laparoscópica junto con 1 pinza Maryland, 1 pinza Grasper, 1 tijera laparoscópica, 1 porta laparoscópico)

Para la preparación del modelo se procedió a realizar un lavado del intestino con agua común y jabón neutro para desinfección de las muestras, seguido por una segmentación en asas de 15-20 cm, luego, una preparación del conducto simulado con calibración del lumen (en las prácticas iniciales), o de la tráquea en las prácticas avanzadas. Finalmente, se colocó el modelo en la caja laparoscópica sobre un recipiente plástico

desechable para mantener la limpieza y el orden del área de trabajo, y la posterior creación de enterotomía y apertura del conducto simulado con tijera laparoscópica.

Técnica quirúrgica

Se realizaron 50 anastomosis bajo visión laparoscópica en tejidos ex vivo, empleando el siguiente protocolo:

- Posicionamiento del modelo y óptica con identificación del sitio anastomótico y enterotomía en cara antimesentérica.
- Conformación de anastomosis término-lateral predominantemente [Figuras 2-10,12]
- Sutura de cara posterior con puntos simples o continuos [Figuras 2-5, 7-11]
- Sutura de cara anterior con técnica variable (simple o continua) [Figuras 2-5, 7-11]
- Medición del diámetro de la anastomosis [Figura 3-5, 10]
- Prueba hidráulica al finalizar cada anastomosis con retroalimentación del caso [Figuras 2-6, 10-12]

La descripción detallada de la técnica quirúrgica se desglosa posterior a la descripción de las variables evaluadas. Las variaciones técnicas evaluadas incluyen anastomosis término-lateral, sutura continua vs. puntos simples, y el uso de polipropileno 5-0. El tiempo operatorio se midió desde el inicio de la confección de la anastomosis hasta su finalización. La calidad anastomótica fue evaluada por el mismo operador considerando coaptación mucosa adecuada, simetría, ausencia de tensión, y permeabilidad del lumen. La presencia de fugas se evaluó mediante prueba hidroneumática con instilación de solución salina a presión manual moderada a través de agua del grifo. En algunos casos se adicionó también colorante diluido en el agua para confirmar con ma-

yor precisión esta variable. El registro fue realizado por el autor con el propósito de identificar errores técnicos y corregirlos en prácticas subsecuentes. Aunque esta auto-evaluación puede considerarse una fuente potencial de sesgo, el registro sistemático permitió documentar resultados reales del proceso de aprendizaje y evitar estimaciones subjetivas.

Las variables analizadas incluyeron:

- Tiempo operatorio (de confección) [Tabla 1]
- Tipo de reconstrucción [Tabla 2] y técnica de confección de anastomosis [Tabla 3]
- Presencia de fugas de la anastomosis [Tabla 4]
- Diámetro final de la anastomosis (medido con una regla quirúrgica) [Tabla 5]
- Material y tamaño de sutura empleado [Tablas 6 y 7]
- Material de simulación [Tabla 8]

Debido a los recursos limitados de las muestras ex vivo, se aprovechó la longitud de las estructuras para cortar y recrear nuevas anastomosis en las mismas muestras [Figuras 5-7,9,11-12]. No se utilizó ningún animal con fines experimentales directos. Todos los especímenes fueron de consumo alimentario habitual.

Para la correcta confección de la anastomosis bajo los principios quirúrgicos, los pasos para la confección de la anastomosis biliodigestiva se basaron en el libro de cirugía hepatobiliopancreática de Blumberg² y la publicación de Hirano et al.²¹, donde se describe que, una vez preparado el conducto biliar para la derivación, se debe ascender el yeyuno para la futura asa biliar en aproximadamente 20 a 40 cm desde el ángulo de Treitz con una longitud de asa de aproximadamente 50 a 70 centímetros de largo, y tras haber realizado la enterotomía en el borde antimesentérico, se inicia la confección de la anastomosis (termino-

lateral o latero-lateral) en la cara posterior con suturas interrumpidas de una sola capa con material monofilamento absorbible 4-0 o 5-0. Para mantener una visión favorable durante las anastomosis de múltiples conductos, los puntos se introducen en serie comenzando desde el lado más dorsal hacia el lado ventral.

A diferencia de lo descrito donde se menciona que las agujas se deberían pasar a través del yeyuno a un intervalo de 1–2,5 mm desde adentro hacia afuera y a través del conducto biliar desde afuera hacia adentro para ser atadas dentro del lumen, en esta práctica se intentó hacerlo de manera contraria logrando así que los puntos queden extraluminales, reduciendo técnicamente el riesgo de estenosis al aplicar lo practicado en futuros casos reales [Figuras 2,5,7,11]. Se perfeccionó la técnica en el transcurso

de los casos, estandarizando la toma de los puntos desde yeyuno hacia conducto biliar para facilitar el ascenso del yeyuno y evitar desgarros de la vía biliar ante maniobras cefalo-caudales que pudieran causar tracción excesiva [Figura 5]. La cara anterior se completó utilizando el mismo tipo material de sutura absorbible de 45 cm de longitud, iniciando en la parte más dorsal y progresando ventralmente. La aguja se pasó a través del yeyuno de afuera hacia adentro y a través de la vía biliar de adentro hacia afuera para anudarse por fuera²¹ [Figura 5]. Con la finalidad de mejorar la destreza quirúrgica se varió el procedimiento en ciertos casos, realizando la sutura de la cara posterior con puntos continuos desde derecha a izquierda del paciente con nudos extraluminales; mientras que la cara anterior en dichos casos se realizó con puntos simples extraluminales caudo-cefálicos.



Figura 1. Esquema de las anastomosis biliodigestivas en material inerte



Figura 2. Anastomosis con intestino. A y B: Reconstrucción tubular con intestino bovino. C: Intestino bovino (flecha indica área de enterotomía). D: Cabos a anastomosar. E: Anastomosis termino-lateral, cara anterior. F: Anastomosis termino-lateral, cara posterior. G y H: Prueba hidráulica con anestomosis finalizada (* indica anestomosis permeable y flecha indica flujo de agua a través de la estructura). I: Prueba hidráulica con anestomosis finalizada y compresión de extremo distal (se confirma ausencia de fugas en anestomosis).

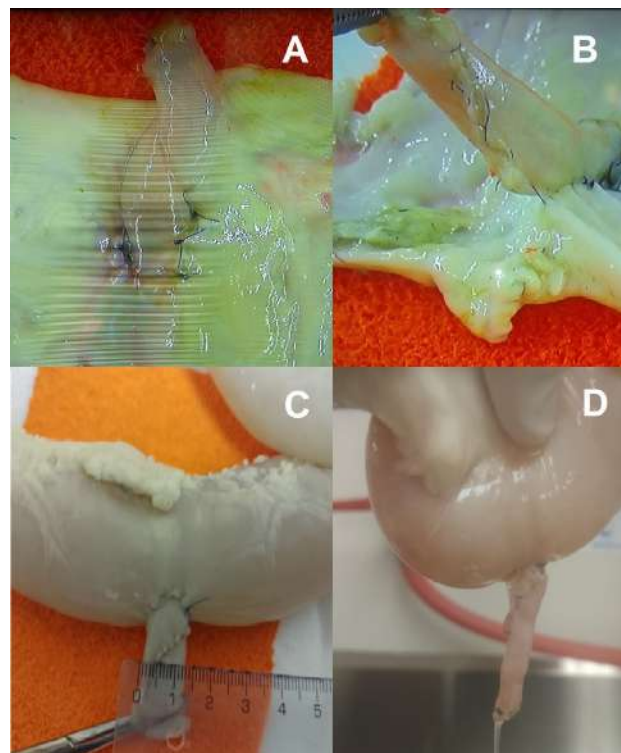


Figura 3. Anastomosis con intestino. A: Cara anterior. B: Angulo lateral izquierdo. C: Anastomosis finalizada (se confirma diámetro de 13 milímetros). D: Prueba hidroneumática con permeabilidad de la luz y ausencia de fugas en anestomosis.

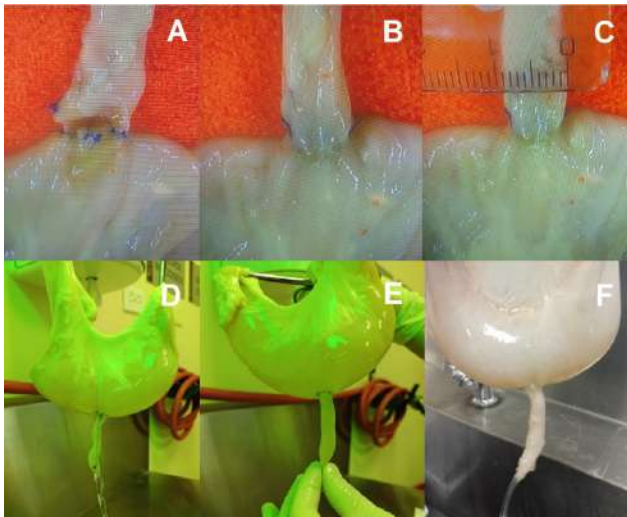


Figura 4. Anastomosis con intestino. A: Cara posterior, puntos simples. B: Cara anterior, puntos continuos. C: Confirmación de diámetro de anastomosis (9 milímetros). D: Prueba hidráulica con confirmación de permeabilidad de la luz. E: Compresión de salida con confirmación de ausencia de fugas de la anastomosis. F: Se confirma persistencia de integridad y paso adecuado del líquido a través de la luz.

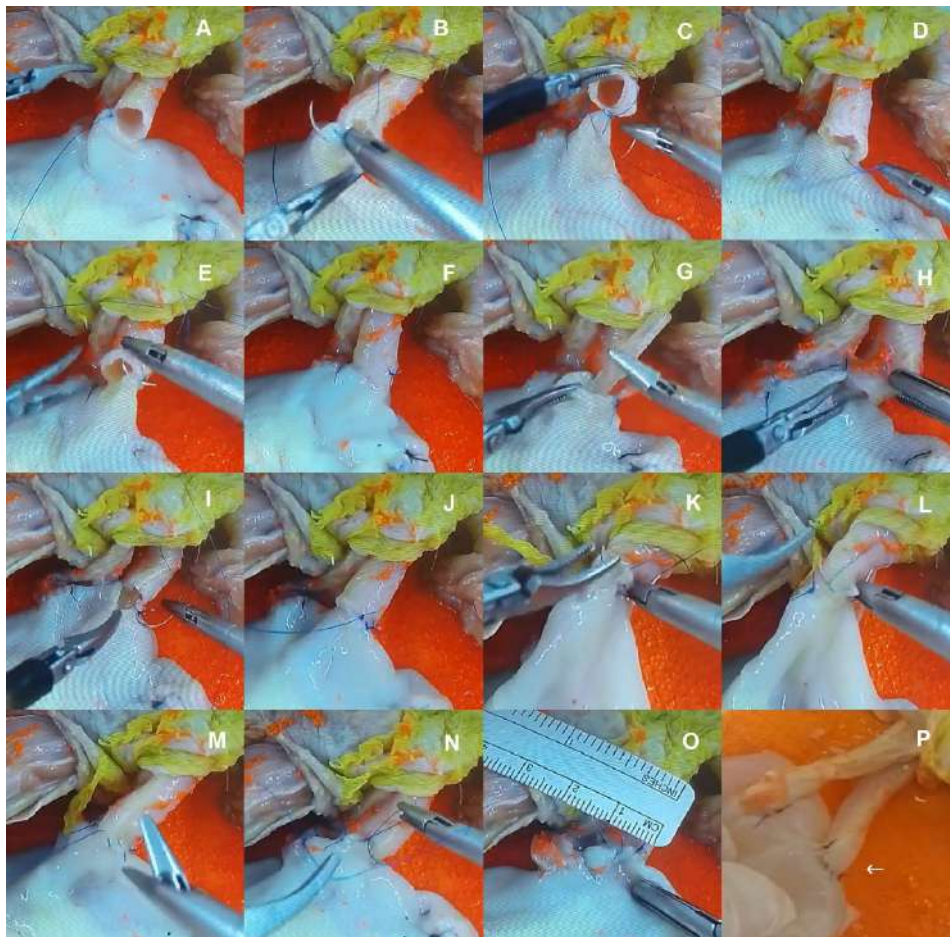


Figura 5. Anastomosis con tráquea. A y B: Colocación de primer punto de cara posterior (inicio en borde derecho). C y D: Continuación de conformación de cara posterior (puntos simples extraluminales). E y F: Se completa conformación de cara posterior. G y H: Colocación de stent intraluminal (sonda Nellaton 8 Fr). I, J: Inicio de cara anterior con punto en ángulo lateral izquierdo. K y L: Continuación de conformación de cara anterior (puntos continuos). M y N: Se completa conformación de cara anterior en ángulo lateral derecho. O: Se confirma diámetro de anastomosis (11 milímetros). P: Prueba hidráulica (flecha indica anastomosis permeable sin evidencia de fuga)

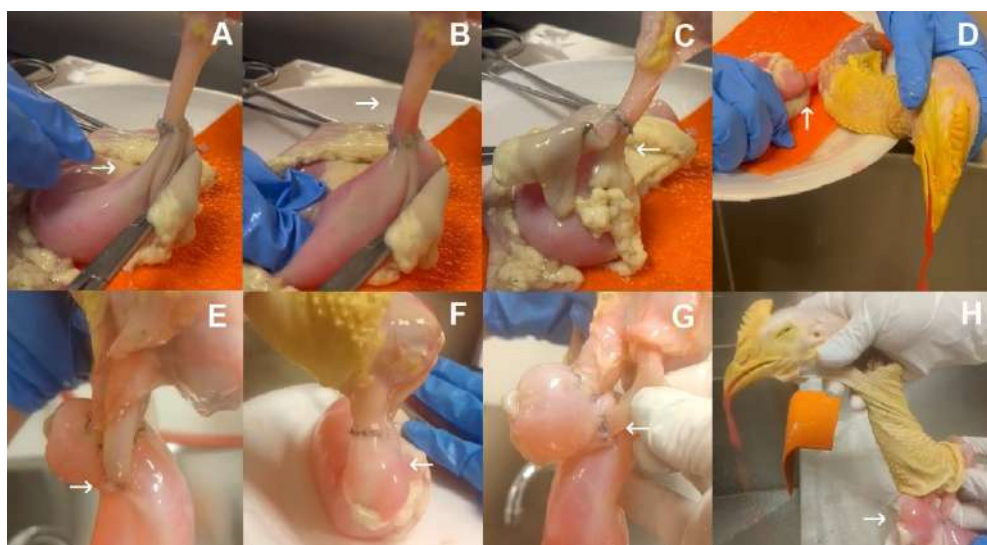


Figura 6. 2 casos de anastomosis con tráquea durante prueba hidráulica con colorante rojo: Caso 1 (A-D), Caso 2 (E-H). Flechas indican nivel del colorante antes y durante compresión del intestino con elevación del nivel hidroaéreo. En imágenes finales (D y H) se evidencia paso adecuado del colorante desde el intestino a través de anastomosis con tráquea y a través de toda la vía aérea superior hasta su salida por la laringe.

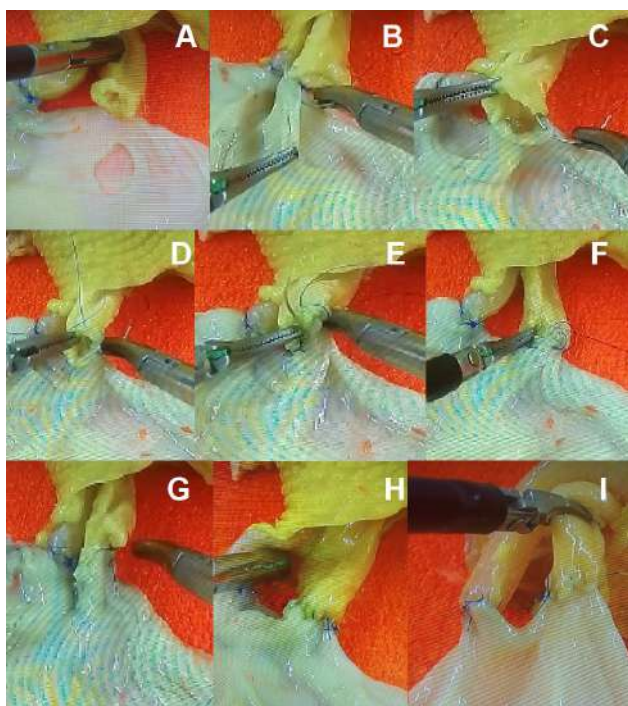


Figura 7. Anastomosis con esófago. A: Cabos a anastomosar. B: Colocación de primer punto de cara posterior (inicio en borde derecho). C y D: Continuación de conformación de cara posterior (puntos simples extraluminales). E: Inicio de cara anterior con punto en ángulo lateral izquierdo. F: Continuación de conformación de cara anterior (puntos continuos). G: Se completa conformación de cara anterior en ángulo lateral derecho. H: Anastomosis finalizada. I: Revisión de anastomosis con esófago (anastomosis con tráquea de una práctica previa a la izquierda)

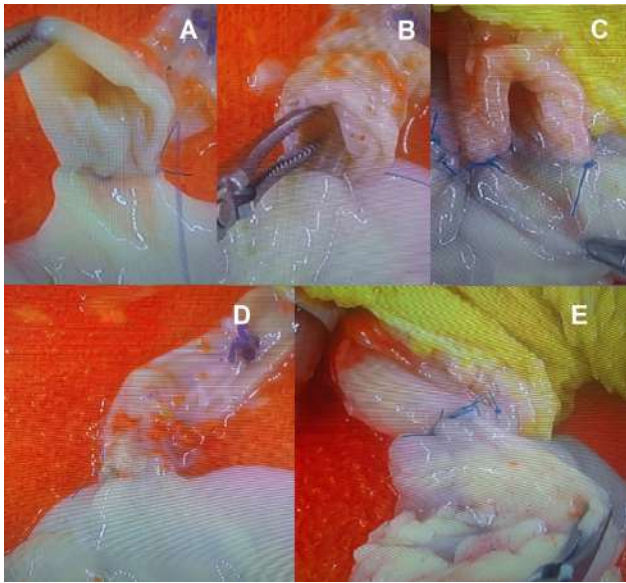


Figura 8. Anastomosis con esófago. A y B: Conformación de cara posterior (puntos continuos). C: Cara posterior finalizada. D y E: Continuación de cara anterior (Puntos simples).

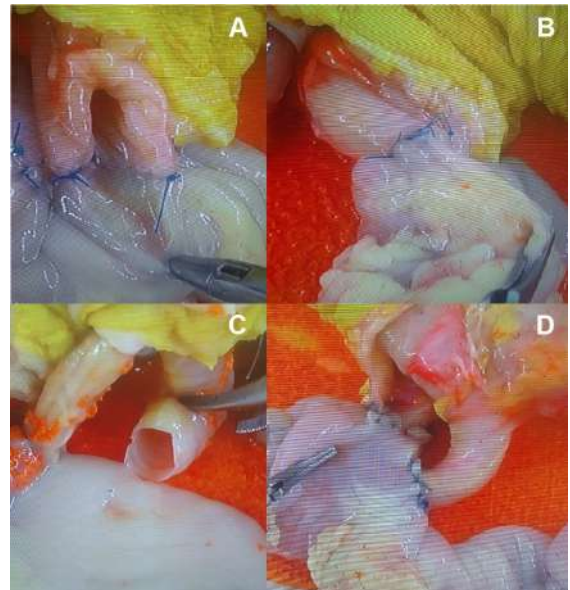


Figura 9. Anastomosis laparoscópicas. A: Esófago-yeyuno anastomosis (cara posterior, puntos continuos). B: Esófago-yeyuno anastomosis (cara anterior, puntos simples). C: Traqueo-yeyuno anastomosis (cara posterior, puntos continuos). D: Traqueo-yeyuno anastomosis (cara anterior, puntos simples).

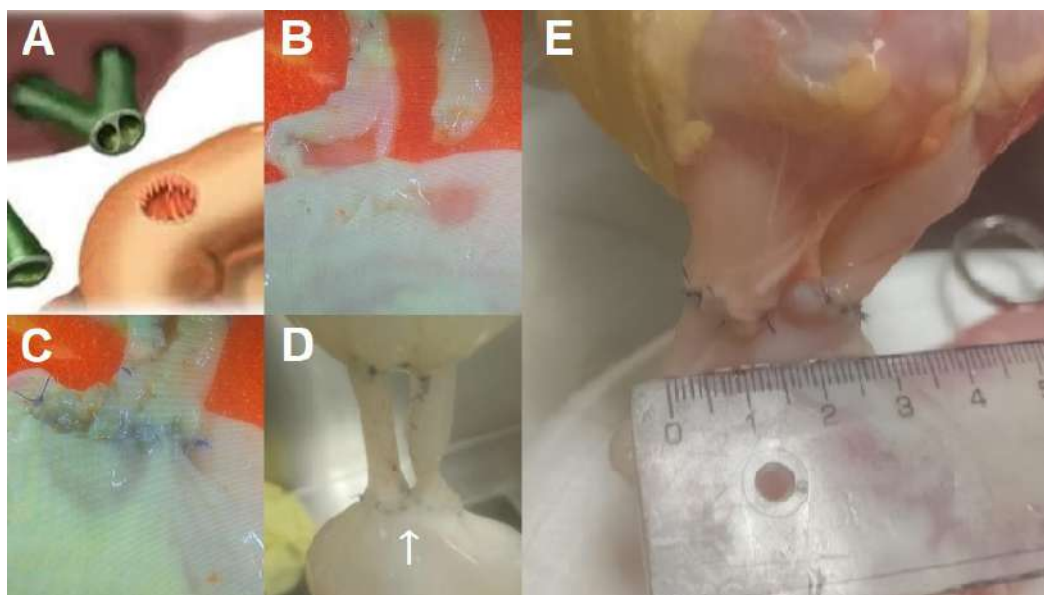


Figura 10. Anastomosis con simulación de doble afluente biliar. A: Esquema gráfico de la anastomosis. B: Simulación de cabos de conducto hepático derecho e izquierdo a anastomosar. C: Anastomosis finalizada. D: Prueba hidráulica (flecha confirma permeabilidad de anastomosis y ausencia de fugas). E: Revisión de anastomosis y medición de calibre.

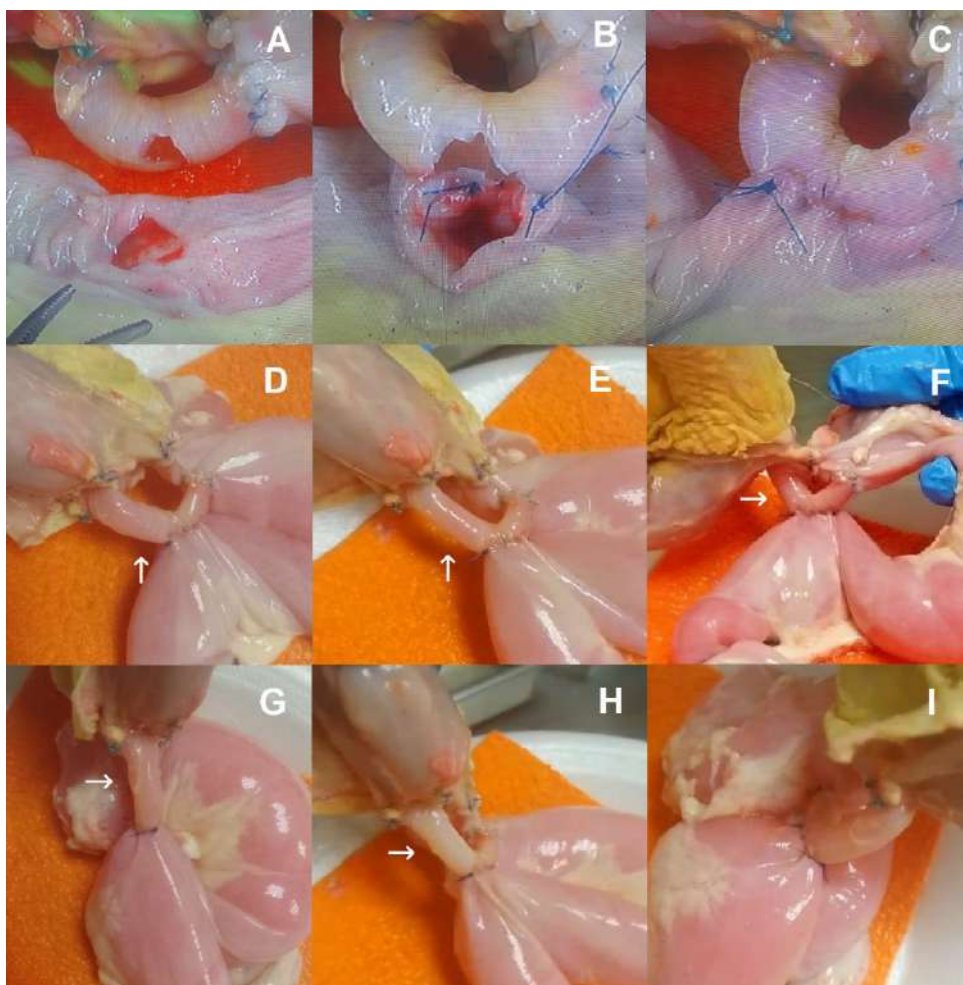


Figura 9. Anastomosis con técnica latero-lateral. A: Cabos a anastomosar (enterotomía y traqueotomía laterales). B: Conformación de cara posterior (puntos simples extraluminales). C: Conformación de cara anterior (puntos continuos). D-I: Confirmación de permeabilidad y ausencia de fuga en anastomosis con colorante rojo (flechas señalan niveles hidroaéreos y se puede apreciar coloración de la mucosa traqueal que cambia con la presencia de líquido intraluminal en imágenes D, F y G)

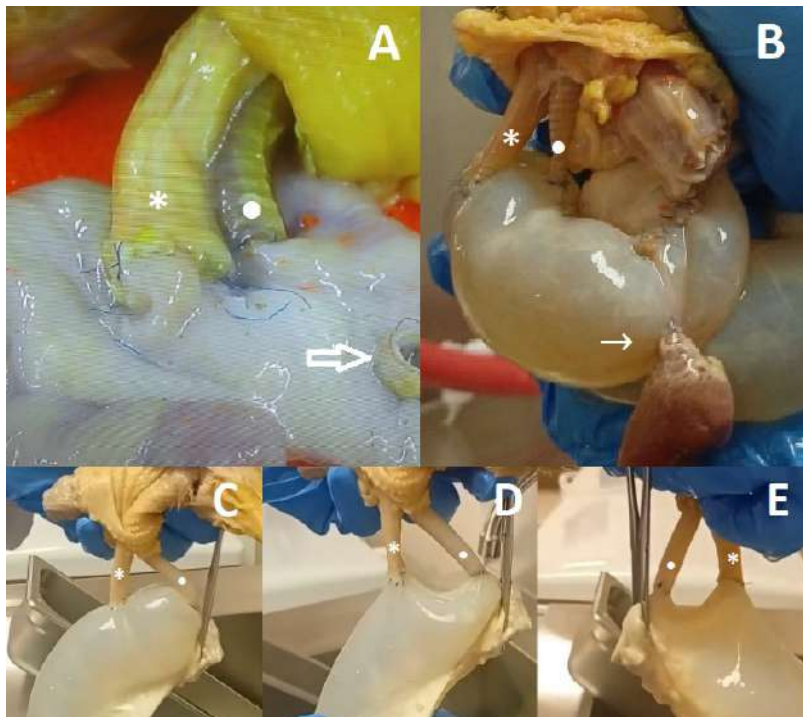


Figura 12. A-E: Confiración de resultados en casos varios de anastomosis individuales de tráquea (●) y esófago (*). A: Flecha indica muñón de práctica previa en el mismo intestino. B: Flecha indica anastomosis bronquio-yeyunal (esta anastomosis no se incluyó en el registro de los casos). C-E: Prueba hidráulica con confirmación de permeabilidad y ausencia de fugas.

Finalmente, se aplicó estadística analítica en la cual se aplicó la prueba T de muestras independientes en los primeros 10 casos frente a los últimos 10 casos, seguido por una regresión lineal de los 50 datos en orden cronológico, y un análisis CUSUM (suma acumulativa) para identificar el punto de inflexión de la competencia quirúrgica.

Resultados

Se analizaron 50 anastomosis. Dentro de los resultados principales se destacan el tiempo medio de anastomosis de $33,16 \pm 11,9$ minutos, con una mediana de 28,5 minutos y un intervalo de confianza del 95% entre 29,8 y 36,5 minutos; con un diámetro promedio de 11,4 milímetros, una mediana de 11,0 milímetros, y un índice de fugas del 10% (5 casos) [Tablas 1 y 4]. El análisis comparativo mediante prueba t de muestras independientes evidenció una disminución

estadísticamente significativa del tiempo quirúrgico medio entre los primeros y los últimos casos de 26,4 minutos (IC 95%: 18,6–34,2; $p=0,013$), lo que respalda la existencia de una curva de aprendizaje asociada al entrenamiento progresivo [Tabla 9]. Este hallazgo fue concordante con los resultados del análisis de regresión lineal y del modelo CUSUM. La regresión lineal en orden cronológico demostró una curva de aprendizaje significativa ($y=50.49-0.68x$), reflejando la eficiencia del modelo biológico aplicado, y demostrando una reducción promedio de 0,68 minutos por procedimiento ($p < 0.001$) a través de los 50 casos, lo cual se refleja a su vez en un éxito educativo [Figura 13]. Por otro lado, el análisis CUSUM (suma acumulativa) identificó el punto de inflexión de la competencia quirúrgica en esta práctica en el caso 19 con un período de transición hasta el caso 26, tras lo cual se constató una estabilización de la técnica [Figura 14].

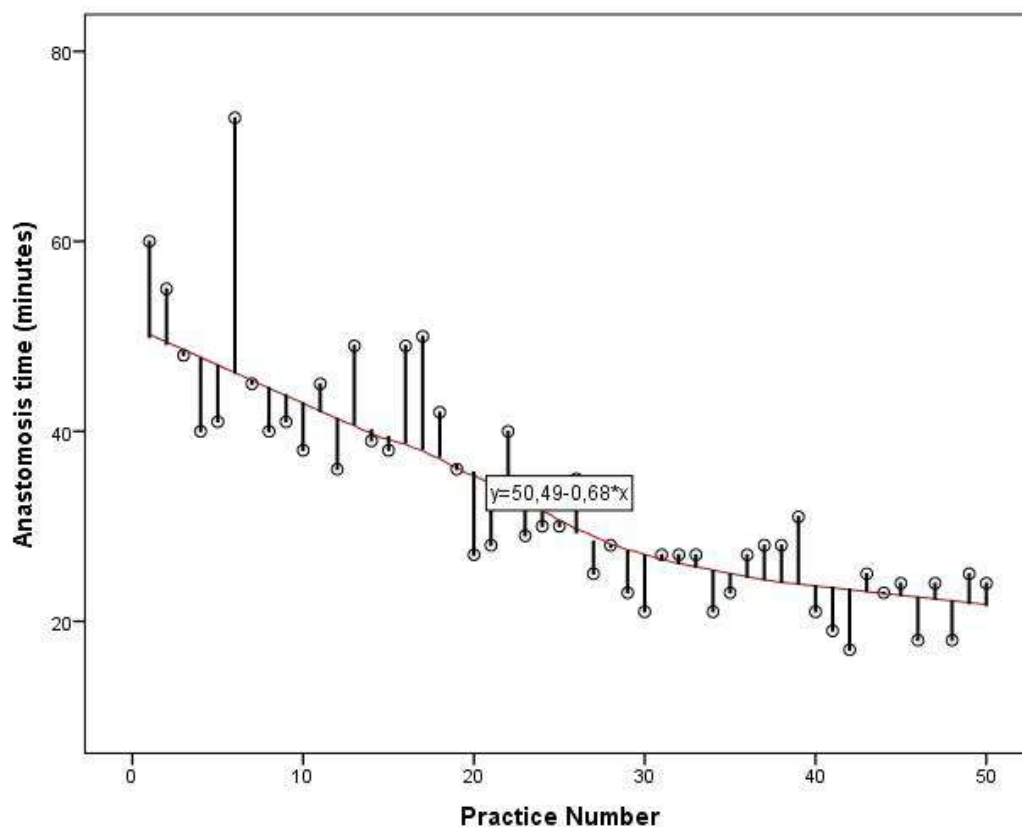


Figura 13. Regresión Lineal con evidencia de la curva de aprendizaje y la reducción promedio del tiempo del procedimiento.

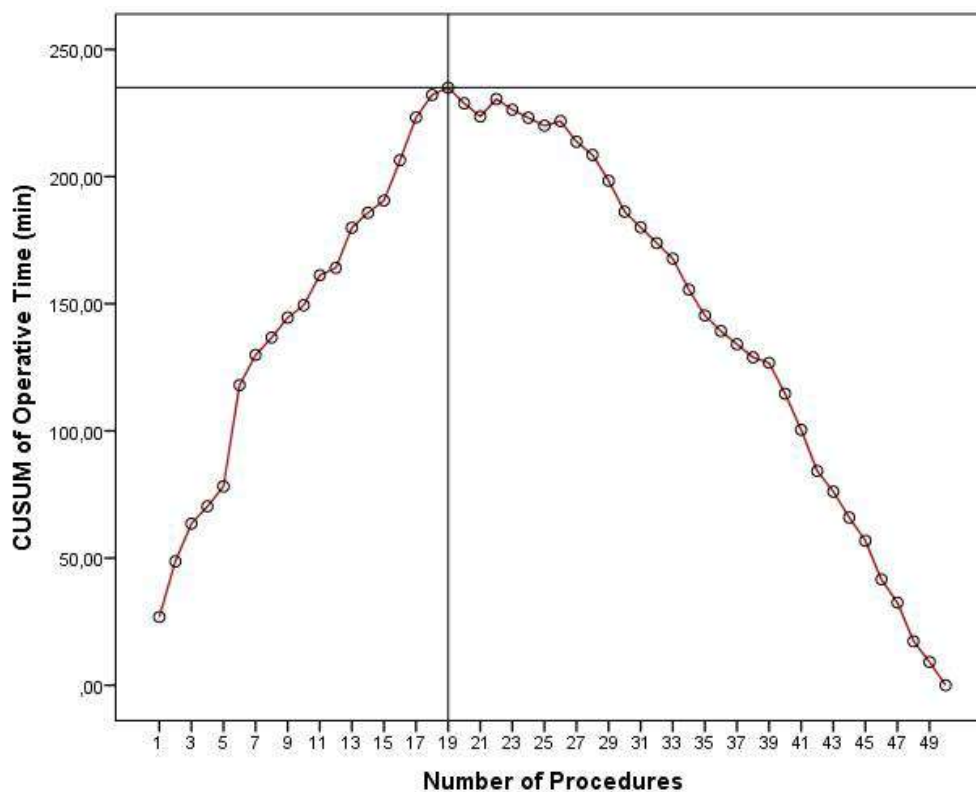


Figura 14. CUSUM. Curva de aprendizaje para anastomosis bilio-digestivas laparoscópicas (Punto de inflexión compatible con la superación de la curva de aprendizaje inicia en el caso 19).

El tipo más frecuente de anastomosis fue la término-lateral (98%) [Tabla 2], siendo el tipo de sutura más utilizada la de polipropileno (Prolene™) en un 98% [Tabla 6], con el tamaño más común de 5-0 en el 60% de los casos [Tabla 7]. El 90% de las anastomosis fueron herméticas, validando la efectividad del modelo. El diámetro promedio de anastomosis fue de 11,4 mm con una desviación estándar de 3,32mm y rango entre 7-30mm [Tabla 5], lo que concuerda con el diámetro de una vía biliar dilatada (>6mm en pacientes sin colecistectomía y >8mm en pacientes colecistectomizados), y que corresponde con los criterios habituales para una exploración de vía biliar laparoscópica (>8-10mm), cumpliendo la premisa de simular un entorno lo más parecido a la realidad.

Como hallazgo relevante se describe el caso 6 [Figura 10], en el cual se realizó una anastomosis compleja con doble conducto biliar simulado, unificando ambos conductos y realizando una anastomosis final de 30 mm, lo que aumentó significativamente el tiempo quirúrgico (73 min) y modificó los promedios generales. Adicionalmente, en el caso 20 [Figura 11] se efectuó una anastomosis latero-lateral utilizando material de tráquea e intestino con técnica habitual y duración de 27 minutos.

Con respecto a las complicaciones de fugas de la anastomosis, cabe destacar que estas ocurrieron en los siguientes casos:

- Caso 10: punto anterior excesivamente separado
- Caso 15: falta de punto final en cara anterior
- Caso 16: defecto de cierre en ángulo derecho
- Caso 32: sección accidental del hilo de sutura continua posterior en el ángulo derecho, al momento de ampliar la boca intestinal
- Caso 37: fuga en ángulo izquierdo

Todas las fugas se asociaron a errores técnicos corregibles, principalmente en casos iniciales de distancia entre puntos finales en los ángulos, y en casos tardíos, daños accidentales en las suturas durante maniobras complejas, los cuales fueron detectados al final de cada práctica, resaltando el valor formativo del modelo y poniendo de relieve la evolución del criterio quirúrgico. Los hallazgos reflejan el desempeño técnico dentro del entorno simulado y no deben interpretarse como equivalentes a resultados clínicos reales.

Tabla 1. Duración de la anastomosis

Duración de la anastomosis		
Tiempo (minutos)	Frecuencia	Porcentaje
17	1	2,0
18	2	4,0
19	1	2,0
21	3	6,0
23	3	6,0
24	3	6,0
25	3	6,0
27	5	10,0
28	4	8,0
29	1	2,0
30	2	4,0
31	1	2,0
35	1	2,0
36	2	4,0

38	2	4,0
39	1	2,0
40	3	6,0
41	2	4,0
42	1	2,0
45	2	4,0
48	1	2,0
49	2	4,0
50	1	2,0
55	1	2,0
60	1	2,0
73	1	2,0
Total	50	100,0

Media 33.16 minutos \pm 11,9 con mediana de 28,5 minutos (IC 95%: 29,8-36,5 minutos)

Tabla 2. Tipo de anastomosis

Tipo de anastomosis		
	Frecuencia	Porcentaje
Termino-Lateral	49	98,0
Latero-Lateral	1	2,0
Total	50	100,0
21	3	6,0

Tabla 3. Confección de bordes de anastomosis

Confección de bordes de anastomosis				
	Cara posterior		Cara anterior	
Tipo de puntos	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Puntos Simples	38	76,0	13	26,0
Puntos Continuos	12	24,0	37	74,0
Total	50	100,0	50	100,0

Tabla 4. Tipo de anastomosis

Fugas en la anastomosis		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	10,0
No	45	90,0
Total	50	100,0

Tabla 5. Diámetro de la anastomosis (milímetros)

Diámetro de la anastomosis (milímetros)		
	Frecuencia	Porcentaje
7	1	2,0
8	2	4,0
9	7	14,0
10	12	24,0
11	11	22,0
12	4	8,0
13	5	10,0
14	3	6,0
15	4	8,0
30	1	2,0
Total	50	100,0
Media 11,44 mm \pm 3,32 mm, con mediana 11,0 mm (7-30mm)		

Tabla 6. Material de sutura

Material de sutura		
	Frecuencia	Porcentaje
Polipropileno (Prolene™)	49	98,0
Polidioxanona (PDS®)	1	2,0
Total	50	100,0

Tabla 7. Tamaño de sutura

Tamaño de sutura		
	Frecuencia	Porcentaje
4-0	5	10,0
5-0	30	60,0
6-0	15	30,0
Total	50	100,0

Tabla 8. Material de práctica para simulación de vía biliar

Material de práctica para simulación de vía biliar		
	Frecuencia	Porcentaje
Reconstrucción tubular (intestino bovino)	19	38,0
Tráquea de Pollo	25	50,0
Esófago de Pollo	6	12,0
Total	50	100,0

Tabla 9. Material de práctica para simulación de vía biliar

Análisis T para muestras independientes		
	Primeros 10 casos	Últimos 10 casos
Tiempo promedio	48,1	21,7
Desviación estándar	11,31	3,26
Valor p	0.013	

Discusión

Las derivaciones biliodigestivas constituyen uno de los procedimientos reconstructivos más complejos dentro de la cirugía hepatobiliar, debido tanto a la delicadeza anatómica de la vía biliar como por las consecuencias clínicas asociadas a una anastomosis defectuosa. Su ejecución adecuada exige precisión técnica, orientación espacial adecuada, manipulación tisular delicada y dominio de la sutura intracorpórea, lo que explica la pronunciada curva de aprendizaje descrita en la literatura¹⁻³.

Estas reconstrucciones se emplean principalmente en el manejo de lesiones iatrogénicas de la vía biliar, estenosis benignas o malignas, reconstrucción postresección hepática y como parte del tratamiento del colangiocarcinoma y de complicaciones biliares postquirúrgicas. La hepaticoyeyunoanastomosis en Y de Roux continúa siendo la técnica de referencia debido a su menor incidencia de colangitis, estenosis y necesidad de reintervención en comparación con otras derivaciones como la coledocoduodenoanastomosis^{2,3,6}.

Desde el punto de vista técnico, la confección adecuada de la anastomosis requiere exposición óptima, alineación sin tensión, preservación vascular del conducto biliar y una sutura precisa, factores que resultan especialmente desafiantes en el abordaje mínimamente invasivo²¹. Diversos estudios han demostrado que la curva de aprendizaje para realizar una hepaticoyeyunoanastomosis abierta oscila entre 20 y 30 procedimientos, mientras que para la vía laparoscópica puede extenderse de 40-60 casos hasta 100, dependiendo de la experiencia previa del cirujano en sutura intracorpórea avanzada^{9,10,14,22}. En cirugía robótica, aunque la ergonomía mejora, la curva de aprendizaje sigue siendo considerable y depende del volumen del centro y del acceso a simulación estructurada^{10,15}. En este contexto, la simulación adquiere un papel fundamental como método de entrenamien-

to previo, permitiendo al cirujano desarrollar habilidades técnicas sin riesgo para el paciente. Estudios controlados han demostrado que la práctica en simuladores reduce significativamente el tiempo operatorio, la tasa de errores técnicos y las complicaciones postoperatorias^{16,23}.

Los resultados de esta serie respaldan el valor de la simulación como herramienta formativa. El tiempo promedio de anastomosis (33 minutos) y su mediana (28 minutos) se encuentran dentro de los rangos reportados en modelos experimentales similares e incluso por debajo de los tiempos descritos en cirujanos en etapas iniciales de entrenamiento¹⁷. Asimismo, la tasa de fugas del 10% es comparable con la reportada en modelos experimentales y series clínicas tempranas, donde se describen valores entre 8 y 15% durante las fases iniciales de aprendizaje¹⁷. La identificación precisa de los errores técnicos que condujeron a las fugas (incluyendo separación excesiva de puntos, defectos en los ángulos de la anastomosis y fallas en la continuidad de la sutura) evidencia el alto valor pedagógico del modelo, al permitir reconocer fallas reproducibles y corregibles antes de enfrentarse a un escenario clínico real. El caso número seis, en el que se simuló una reconstrucción con doble conducto hepático y posterior unificación para crear una anastomosis común, representó un escenario de alta complejidad técnica comparable al observado en lesiones tipo Bismuth IV o reconstrucciones posthepatectomía mayor. El incremento significativo del tiempo quirúrgico (73 minutos) y del diámetro final de la anastomosis (30 mm) influyó en los valores promedio, pero aportó un valor formativo significativo al reproducir una de las situaciones más exigentes de la cirugía hepatobiliar. Este tipo de entrenamiento avanzado ha sido recomendado por la IHPBA en centros de referencia²⁴.

El predominio del uso de sutura monofilamento (Prolene™) y calibres finos (5-0 y 6-0) coincide con las recomendaciones actua-

les, que destacan su menor reacción inflamatoria y menor riesgo de estenosis tardía. No obstante, de encontrarse disponible, el uso de monofilamento absorbible como el PDS® resulta la mejor elección para la práctica clínica²⁵. La práctica con estos materiales en simulación permite desarrollar control de tracción y manipulación segura con instrumental laparoscópico. Asimismo, la combinación de sutura continua y puntos separados refleja la práctica clínica habitual, donde se busca equilibrio entre hermeticidad, velocidad y control de tensión [26]. Más que demostrar impacto clínico directo, los hallazgos confirman que la simulación laparoscópica con modelos biológicos de bajo costo:

- es reproducible y de utilidad educativa,
- permite adquirir destrezas avanzadas,
- optimiza la precisión técnica,
- facilita la identificación y corrección de errores técnicos

Estos resultados respaldan las recomendaciones actuales que promueven la simulación estructurada dentro de los programas formales de formación quirúrgica, particularmente en cirugía hepatobiliar y pancreática^{7,8}. Asimismo, cabe recalcar el valor del presente estudio como una herramienta reproducible en centros de entrenamiento quirúrgico para la formación y/o perfeccionamiento del cirujano, especialmente en contextos donde el acceso a simulación avanzada puede ser limitado.

Tabla 10. Comparación con la literatura

Comparación con la literatura		
Variable	Frecuencia Literatura	Porcentaje Seria actual
Fugas	8-15%	10%
Tiempo operatorio	40-90 min	33 min
Éxito técnico	>90%	90%
Uso simulación	Recomendado	Aplicado

Conclusiones

La simulación laparoscópica con modelos biológicos *ex vivo* constituye un método factible, reproducible y de bajo costo para la práctica de anastomosis biliodigestivas complejas. El modelo de simulación presentado en este estudio permite recrear de forma sistemática los desafíos técnicos inherentes a estas reconstrucciones y evaluar el desempeño técnico dentro de un entorno simulado seguro. Los tiempos operatorios obtenidos, la adecuada configuración del diámetro anastomótico y la baja tasa de fugas reflejan una progresión favorable del desempeño técnico del operador durante el proceso de entrenamiento, lo cual evidencia el valor de la simulación como herramienta de aprendizaje deliberado. Asimismo, la

identificación sistemática de errores técnicos permitió un análisis objetivo del desempeño y facilitó su corrección en prácticas subsecuentes. La recreación de escenarios complejos, como la anastomosis con doble conducto hepático, permitió reproducir condiciones de alta exigencia técnica similares a las observadas en reconstrucciones biliares complejas, fortaleciendo la capacidad de resolución quirúrgica y la toma de decisiones técnicas.

Si bien la captación y valoración de los resultados por parte del mismo autor podría considerarse como limitante del estudio ante un potencial sesgo de observación, estos resultados concuerdan y respaldan los datos ya conocidos acerca de la utilidad práctica y educativa de la simulación en un entorno

quirúrgico, por lo cual se recomienda que, en escenarios donde se disponga de un tutor o evaluador externo con experiencia, se proceda siempre con una evaluación independiente y retroalimentación estructurada para enriquecer el proceso formativo y fortalecer la validez de los resultados en futuros estudios. Asimismo, la implementación de programas estructurados de simulación laparoscópica avanzada puede constituir una herramienta valiosa dentro de la formación en cirugía general y hepatobiliar, especialmente en contextos donde el volumen quirúrgico real es limitado y el margen de error clínico es mínimo.

Este estudio aporta evidencia que respalda el uso de modelos biológicos accesibles

y fácilmente reproducibles como alternativa válida para el entrenamiento quirúrgico avanzado, particularmente en países de ingresos medios donde la simulación de alta fidelidad no siempre está disponible. Finalmente, debe enfatizarse que el estudio se limita a un modelo ex vivo sin evaluación de resultados clínicos reales; por tanto, los hallazgos reflejan competencia técnica dentro del entorno simulado y no permiten inferir directamente impacto clínico.

Conflicto de interés

El autor declara no tener conflictos de interés.

Bibliografía

1. **Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ.** An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg.* 1995 Jan;180(1):101–25. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8000648/>
2. **Blumgart's Surgery of the Liver, Biliary Tract and Pancreas, 2-Volume Set [Internet].** 2022. Disponible en: <https://shop.elsevier.com/books/blumgarts-surgery-of-the-liver-biliary-tract-and-pancreas-2-volume-set/jarnagin/978-0-323-69784-2>
3. **Stewart L, Way LW.** Bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy. Factors that influence the results of treatment. *Arch Surg.* 1995 Oct;130(10):1123–8; discussion 1129. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7575127/>
4. **Booij KAC, de Reuver PR, Yap K, van Dieren S, van Delden OM, Rauws EA, et al.** Morbidity and mortality after minor bile duct injury following laparoscopic cholecystectomy. *Endoscopy.* 2015 Jan;47(1):40–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25532112/>
5. **Marichez A, Adam JP, Laurent C, Chiche L.** Hepaticojejunostomy for bile duct injury: state of the art. *Langenbecks Arch Surg.* 2023 Feb 27;408(1):107. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36843190/>
6. **Calabrese EC, Slater BJ, Awad Z, Ayloo S, Bonds M, Broucek J, et al.** SAGES-AHPBA 2025 guideline for the surgical management of bile duct injury following cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2026 Jan 1;40(1):1–17. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41266841/>
7. **Overby DW, Apelgren KN, Richardson W, Fannelli R,** Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons. SAGES guidelines for the clinical application of laparoscopic biliary tract surgery. *Surg Endosc.* 2010 Oct;24(10):2368–86. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20706739/>
8. **Eikermann M, Siegel R, Broeders I, Dziri C, Fingerhut A, Gutt C, et al.** Prevention and treatment of bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy: the clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES). *Surg Endosc.* 2012 Nov;26(11):3003–39. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23052493/>
9. **Wakabayashi G, Cherqui D, Geller DA, Buell JF, Kaneko H, Han HS, et al.** Recommendations for laparoscopic liver resection: a report from the second international consensus conference held in Morioka. *Ann Surg.* 2015 Apr;261(4):619–29. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25742461/>
10. **Huang XT, Wang XY, Xie JZ, Cai JP, Chen W, Chen LH, et al.** Learning curves of resection and reconstruction procedures in robotic-assis-

- ted pancreatoduodenectomy by a single surgeon: a retrospective cohort study of 160 consecutive cases. *Gastroenterol Rep.* 2023 Jul 26;11:goad042. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37502197/>
11. **Sudan R, Bennett KM, Jacobs DO, Sudan DL.** Multifactorial analysis of the learning curve for robot-assisted laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Ann Surg.* 2012 May;255(5):940–5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22504193/>
 12. **Teixeira A, Jawad M, Ghanem M, Sánchez A, Petrola C, Lind R.** Analysis of the Impact of the Learning Curve on the Safety Outcome of the Totally Robotic-Assisted Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch: a Single-Institution Observational Study. *Obes Surg.* 2023 Sep;33(9):2742–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37440110/>
 13. **Pernar LIM, Robertson FC, Tavakkoli A, Sheu EG, Brooks DC, Smink DS.** An appraisal of the learning curve in robotic general surgery. *Surg Endosc.* 2017 Nov;31(11):4583–96. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28411345/>
 14. **Kuemmerli C, Toti JMA, Haak F, Billeter AT, Nickel F, Guidetti C, et al.** Towards a Standardization of Learning Curve Assessment in Minimally Invasive Liver Surgery. *Ann Surg.* 2024 Jun 26;281(2):252–64. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38920042/>
 15. **Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S, Timothy Garvey W, Joffe AM, Kim J, et al.** Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutrition, Metabolic, and Nonsurgical Support of Patients Undergoing Bariatric Procedures - 2019 Update: Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists. *Obesity.* 2020 Apr;28(4):O1–58. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31682518/>
 16. **Atesok K, Satava RM, Marsh JL, Hurwitz SR.** Measuring Surgical Skills in Simulation-based Training. *J Am Acad Orthop Surg.* 2017 Oct;25(10):665–72. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28953081/>
 17. **Dehabadi M, Fernando B, Berlingieri P.** The use of simulation in the acquisition of laparoscopic suturing skills. *Int J Surg.* 2014;12(4):258–68. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24503123/>
 18. **Keller DS, Curtis N, Burt HA, Ammirati CA, Collings AT, Polk HC, et al.** EAES/SAGES evidence-based recommendations and expert consensus on optimization of perioperative care in older adults. *Surg Endosc.* 2024;38(8):4104–26. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38942944/>
 19. **Schlegel C, Zureikat AH.** The Role of Simulation in Attaining Proficiency in Minimally Invasive Hepatopancreatobiliary Surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2021 May 1;31(5):561–4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33989062/>
 20. **Chiriguaya Savinovich CD, Mora Medina AA, Cortez Méndez RJ, Chiriguaya Savinovich CD, Mora Medina AA, Cortez Méndez RJ.** Implementación de la enseñanza basada en simuladores en la formación quirúrgica: mejores prácticas y consideraciones claves. *Más Vita Rev Cienc Salud.* 2025 Sep;7(3):95–106. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2665-01502025000300095&script=sci_abstract
 21. **Hirano S, Tanaka E, Tsuchikawa T, Matsumoto J, Shichinohe T, Kato K.** Techniques of biliary reconstruction following bile duct resection (with video). *J Hepato-Biliary-Pancreat Sci.* 2012 May;19(3):203–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22081253/>
 22. **Cai X, Li Z, Zhang Y, Yu H, Liang X, Jin R, et al.** Laparoscopic liver resection and the learning curve: a 14-year, single-center experience. *Surg Endosc.* 2014 Apr;28(4):1334–41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24399518/>
 23. **Hernández-Irizarry R, Zendejas B, Ali SM, Farley DR.** Optimizing training cost-effectiveness of simulation-based laparoscopic inguinal hernia repairs. *Am J Surg.* 2016 Feb;211(2):326–35. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26644038/>
 24. **Jeyarajah DR, Berman RS, Doyle M, Geervarghese SK, Posner MC, Farmer D, et al.** Consensus Conference on North American Training in Hepatopancreatobiliary Surgery: A Review of the Conference and Presentation of Consensus Statements. *Ann Surg Oncol.* 2016 Jul;23(7):2153–60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26932708/>
 25. **Pereira F, Venales Y, Salazar F, Pereira F, Venales Y, Salazar F.** Detalles técnicos de la doble anastomosis hepático-yeyuno en Y de Roux, con base en la descripción de un caso. *Rev Colomb Cir.* 2019 Jun;34(2):179–84. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-75822019000200179

26. Lillemoe KD, Melton GB, Cameron JL, Pitt HA, Campbell KA, Talamini MA, et al. Postoperative bile duct strictures: management and outcome in the 1990s. *Ann Surg.* 2000 Sep;232(3):430–41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10973393/>

Cómo citar: Muñoz-Palomeque S. Simulación laparoscópica para derivaciones biliodigestivas en un centro de entrenamiento quirúrgico en Quito, Ecuador. *MetroCiencia* [Internet]. 30 de marzo de 2026;34(1):6-25. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/6-25>

El VIH/SIDA como constructo teórico de sindemia en Ecuador

HIV/AIDS as a theoretical construct of syndemic in Ecuador

David Israel Prieto Marín¹

Resumen

Introducción: Conocer los “determinantes de la salud” y “relaciones sindémicas” que originan la producción social de la infección por Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) es de vital importancia para desarrollar políticas de Salud Pública destinadas a disminuir la incidencia de VIH/SIDA en Ecuador. **Objetivo:** Describir la producción social del VIH como constructo teórico de sindemia en Ecuador. **Métodos:** Mediante un diseño ecológico y un modelo de regresión lineal múltiple, se evaluó la asociación teórica entre determinantes sociales de la salud (inseguridad, analfabetismo, migración, desigualdad de ingresos económicos y acceso a salud) y la incidencia de VIH/Sida; para la construcción de indicadores de las variables predictoras, se utilizó datos agregados obtenidos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Todo el análisis estadístico se realizó en Jamovi 2.6.26. **Resultados:** En el modelo de regresión lineal múltiple, las variables que se asociaron directamente con la incidencia de VIH fueron el “porcentaje de extranjeros” y “coeficiente de Gini”. Además, se encontró un efecto directo de interacción entre (Gini + extranjeros) y la incidencia de VIH. **Conclusiones:** En Ecuador, la desigualdad de ingresos económicos y el aumento progresivo de la migración son determinantes de la incidencia de VIH/Sida. Además, la relación sindémica entre Gini y extranjeros facilita la proliferación de VIH/Sida. Las políticas nacionales deberían abordar problemas sociales relacionados con la inequidad económica y migración, con el fin de disminuir el impacto de la enfermedad en la población migrante y sociedad en general.

Palabras clave: VIH/Sida, migración, Gini, sindemia, Ecuador, Salud Pública.

Abstract

Understanding the "determinants of health" and "syndemic relationships" that give rise to the social production of Human Immunodeficiency Virus (HIV) infection is vitally important for developing public health policies aimed at reducing the incidence of HIV/AIDS in Ecuador. Objective: To describe the social production of the Human Immunodeficiency Virus as a theoretical construct of syndemics in Ecuador. Methods: Using an ecological design and a multiple linear regression model, the theoretical association between social determinants

1. Investigador Independiente; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0009-7179-0904>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 12-12-2025

Aceptado: 21-01-2026

Publicado: 28-03-2026

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/22-28

*Correspondencia autor: davidprieto041996@hotmail.com

of health (insecurity, illiteracy, migration, income inequality, and access to health care) and the incidence of HIV/AIDS was evaluated. Aggregate data obtained from the National Institute of Statistics and Census were used to construct indicators of the predictor variables. All statistical analysis was performed in Jamovi 2.6.26. Results: In the multiple linear regression model, the variables directly associated with HIV incidence were the "percentage of foreigners" and the "Gini coefficient." Furthermore, a direct interaction effect was found between (Gini + foreigners) and HIV incidence. Conclusions: In Ecuador, income inequality and the progressive increase in migration are determinants of HIV/AIDS incidence. Furthermore, the syndemic relationship between (Gini + foreigners) facilitates the spread of HIV/AIDS. National policies should address social problems related to economic inequality and migration in order to reduce the impact of the disease on the migrant population and society at large.

Keywords: HIV/AIDS, migration, Gini, syndemic, Ecuador, Public Health.

Introducción

El Virus de Inmunodeficiencia Humana como sindemia

Una sindemia se puede entender bajo dos connotaciones distintas: individual y colectiva¹. A nivel individual, hace referencia a la coexistencia de dos o más "factores de riesgo" (A) o "enfermedades" (B), capaces de interactuar sinérgicamente para provocar el desarrollo de una nueva "patología" (C)². En lo colectivo, se interpreta como la capacidad que tienen los determinantes de la salud (ambientales, económicos, políticos, etc.), para favorecer entornos nocivos capaces de inducir el desarrollo de una o varias enfermedades en un momento y lugar determinados¹.

Los determinantes de la salud interactúan sinérgicamente o antagonicamente "dentro de" y "entre" varios sistemas ecológicos (microsistema, mesosistema, exosistema, macrosistema y cronosistema) para producir: 1) condiciones favorables para conservar/promover la salud o 2) circunstancias potencialmente perjudiciales que benefician la producción de enfermedades³. En la población, la infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) puede ser resultado de la interacción entre algunos determinantes de la salud, por ejemplo: en el macrosistema (migración e inequidad social) y en el exosistema (tráfico de drogas e inseguridad ciudadana)^{3,4}.

El Virus de Inmunodeficiencia Humana en Ecuador

En Ecuador, el primer caso de VIH se diagnosticó en el año 1984⁵. A partir de ahí, la epidemia ha evolucionado notablemente hasta alcanzar su pico máximo en el año 2.009 (5.336 casos reportados)⁶. Posterior a eso, la incidencia de casos de VIH/SIDA se ha mantenido entre un rango de 2.951 y 5.267 casos por año⁶. Para el año 2024, las provincias más afectadas por la epidemia fueron Guayas (1.978 casos), Pichincha (1.012 casos), El Oro (289 casos), Azuay (283 casos), Esmeraldas (214 casos) y Los Ríos (178 casos)⁶.

Determinantes sociales del Virus de Inmunodeficiencia Humana

En el contexto de la "epidemiología social", las enfermedades son resultado de la dispar distribución de factores estructurales/determinantes de la salud (económicos, políticos, culturales, etc.) presentes en la población⁷. En cuanto al VIH/SIDA, existen características individuales y circunstancias colectivas que pueden aumentar la probabilidad de adquirir la enfermedad, algunas de ellas son: bajo nivel de escolaridad, migración, limitado acceso a servicios de salud, bajo estrato económico e inseguridad social^{4,8}. En general, los escenarios sociales "negativos" pueden favorecer el incremento de la incidencia de casos de VIH/SIDA⁴.

La educación es uno de los principales determinantes de la salud ya que concede a las personas la capacidad de: 1) acceder a/comprender información relacionada con la salud y 2) tomar decisiones informadas en beneficio del bienestar propio⁹. En relación a esto, el bajo nivel de escolaridad afecta negativamente la “autoeficacia percibida” de los individuos a la hora de poner en práctica conductas sexuales de riesgo, por ejemplo: relaciones sexuales casuales sin protección^{10,11}. De este modo, las personas que pertenecen a estratos educativos bajos se exponen con mayor frecuencia a situaciones de riesgo que favorecen la infección por VIH/SIDA¹².

La migración afecta negativamente la salud de quienes han decidido cruzar fronteras en busca de una mejor calidad de vida, debido a: 1) dificultades para acceder al sistema sanitario del país de destino, 2) condición de “ilegalidad” y 3) explotación laboral¹³. El estatus de “ilegalidad” de los migrantes ocasiona inequidad en el acceso a oportunidades laborales formales, en consecuencia, algunos migrantes se ven obligados a incurrir en modalidades de trabajo informal, por ejemplo: el trabajo sexual (prostitución) y el tráfico/consumo de drogas, que son factores de riesgo para la infección por VIH/SIDA, ya sea por la variabilidad de parejas sexuales o por el intercambio de jeringuillas en la población consumidora de drogas¹⁴⁻¹⁶.

El incremento del acceso a servicios de salud mejora la prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno de una amplia variedad de enfermedades¹⁷. Por otro lado, las barreras de “entrada” al servicio sanitario ocasionan resultados negativos en salud, especialmente en los grupos más vulnerables (estatus económico bajo, adultos mayores, mujeres, nivel educativo bajo, etc.)¹⁸. En relación al VIH/SIDA, algunas de las barreras de acceso al sistema de salud se relacionan con: 1) discriminación por parte de los trabajadores sanitarios, 2) tiempo de espera prolongado, 3) pérdida de confidencialidad, 4) distancia o tiempo de desplaza-

miento hasta la unidad de salud y 5) costos elevados (sistema privado)¹⁹.

El nivel socioeconómico puede determinar el nivel de salud de una persona en beneficio o perjuicio²⁰. El “poder adquisitivo” juega un papel importante en el acceso a bienes materiales (insumos médicos) y servicios sanitarios, delimitando la diferencia de resultados de salud entre individuos pertenecientes a los estratos económicos “alto” y “bajo”²¹. Particularmente, las enfermedades crónicas e infecciosas, incluyendo el VIH/SIDA, son más frecuentes en los individuos pertenecientes a la clase económica “baja” cuyo poder adquisitivo es limitado^{22,23}. Además de la marcada diferencia del estado de salud entre “ricos” y “pobres”, la clase económica baja enfrenta problemas estructurales de salud relacionados con: 1) retraso en el diagnóstico de enfermedades, 2) interrupción de tratamientos y 3) seguimiento ineficiente²⁴.

La violencia social crea entornos/comunidades con características desfavorables para la salud, por ejemplo: 1) conflicto armado, 2) tráfico de drogas, 3) falta de control gubernamental, 3) violencia de género 4) racismo y 5) estigma social^{25,26}. La epidemia del VIH/SIDA evoluciona con mayor facilidad en contextos socialmente transgredidos y desatendidos por la fuerza pública y legislación gubernamental²⁶. Por otro lado, en las “sociedades saludables” se instauran ambientes protectores para la salud al establecer normas de interacción individual y social que favorecen la equidad social, cooperación intersectorial, orden público y calidad de vida^{27,28}.

Coyuntura social del Ecuador

Ecuador forma parte de los países clasificados como naciones en “vías de desarrollo” o de “tercer mundo”²⁹. Al igual que varios países en América Latina, Ecuador enfrenta problemas sociales relacionados con: inseguridad, migración/desempleo, desigual-

dad económica, limitado acceso al sistema educativo y servicios de salud^{29,30}. Posterior a la crisis sanitaria del 2020 (pandemia Covid-19), el contexto social ecuatoriano empeoró sustancialmente en educación, nivel socioeconómico y acceso a salud³¹. Por otro lado, los cambios drásticos se reflejaron en migración y seguridad, exacerbando la inequidad entre las clases sociales³¹.

Los cambios sustanciales en la coyuntura social ecuatoriana antes y después de la pandemia Covid-19 fueron: 1) Educación, la tasa bruta de matrícula a nivel nacional varió levemente de 86.7% (año 2019) a 85.21% (año 2022)³²; 2) Nivel socioeconómico, la desigualdad en la distribución de ingresos económicos (coeficiente de "Gini") pasó de 46.9% (año 2019) a 46.8% (año 2022)³³; y, 3) Acceso a salud, la cobertura de asegurados por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, se redujo en un punto porcentual en relación a la población total: 40% (año 2019) y 39% (año 2022)³⁴. Por otro lado, los cambios coyunturales drásticos se evidenciaron en: 1) Migración, el flujo migratorio (entradas y salidas), disminuyó durante el primer año (período 2019-2020): entradas (3.558 a 978 movimientos) y salidas (3.486 a 1.043 movimientos). Posteriormente, los movimientos migratorios aumentaron radicalmente (período 2020-2022): entradas (978 a 2.458 movimientos) y salidas (1.043 a 2.595 movimientos)³⁵; y, 2) Seguridad, a nivel nacional, en el año 2019 se reportó un total de 71.191 delitos relacionados con: robo a personas, bienes, unidades económicas y domicilios. El reporte nacional aumentó para el año 2022 a 79.517 delitos³⁶. Dado que Ecuador es un país que enfrenta una realidad social compleja; especialmente en temas de migración, inseguridad, desigualdad económica, educación y acceso a servicios de salud, es de vital importancia conocer aquellos factores que conllevan una mayor contribución en la producción social de VIH/Sida con el fin del direccionar la política pública en función de la remisión de la enfermedad en el país. Por lo tanto,

el objetivo de este estudio fue describir la producción social del Virus de Inmunodeficiencia Humana como constructo teórico de sindemia en Ecuador.

Materiales y métodos

Mediante un diseño ecológico, se evaluó la asociación teórica entre determinantes sociales de la salud (inseguridad, analfabetismo, migración, desigualdad de ingresos económicos y acceso a salud) y la incidencia de casos de infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana. Para cada una de las variables consideradas, se construyó un indicador "proxy", utilizando datos públicos "agregados" obtenidos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Específicamente, se tomó en cuenta las siguientes variables para el modelo de regresión lineal multifactorial: 1) Variable dependiente: % casos nuevos de VIH en cada provincia del Ecuador y 2) Variables independientes: % inseguridad, % analfabetismo, % población migrante, coeficiente de Gini y % asegurados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). Además, se evaluó el efecto interactivo entre la desigualdad de ingresos (Gini) y % población migrante sobre la incidencia de casos de VIH.

Variables independientes

Educación (analfabetismo)

El "porcentaje de analfabetismo" se obtuvo del censo del año 2022 (componente de población y vivienda) para cada una de las provincias del Ecuador³². Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, el analfabetismo se define como la relación porcentual entre el número de personas de 15 años de edad o más que no saben leer y/o escribir, respecto a la población total de ese grupo etario³².

Nivel socioeconómico (Gini)

El coeficiente de “Gini” se consideró como medida de desigualdad económica para cada provincia del Ecuador³⁷. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, el índice/coeficiente de Gini es un indicador que mide la desigualdad en la distribución del ingreso per cápita de los hogares³³. El “porcentaje de desigualdad económica” se obtuvo de la encuesta nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo³³.

Acceso a salud (Asegurados IESS)

El “porcentaje de asegurados” se calculó para cada una de las provincias del Ecuador, específicamente se utilizó el número de asegurados reportado en el boletín estadístico #22 publicado por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social para el numerador y la proyección poblacional del año 2022 para el denominador³⁴. La población considerada como “asegurada” pertenece a una de las siguientes modalidades de aseguramiento del IESS: seguro social campesino y/o dependientes, seguro general obligatorio, seguro voluntario y pensionistas³⁴.

Migración (Migrantes)

El indicador “proporción de extranjeros” de cada provincia del Ecuador se obtuvo del boletín de movilidad humana – censo 2022³⁵. El indicador de “migrantes” se expresó como el cociente entre la población de “extranjeros” (Venezuela, Colombia, España, Perú, Estados Unidos, Cuba, Italia, Chile, Argentina, China y Otro) de cada provincia (numerador) sobre la población “migrante” total de Ecuador (denominador)³⁵.

Inseguridad (Delitos)

El “porcentaje de inseguridad” se calculó para cada una de las provincias del Ecuador. Para la construcción del indicador se

utilizó los siguientes datos: 1) el número de delitos reportados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (componente de seguridad integral – año 2022) y 2) proyección poblacional de cada provincia (censo 2022)³⁶. Los delitos considerados en el reporte se relacionaron con robo a personas, domicilios y unidades económicas (negocios)³⁶.

Análisis de datos

En el análisis de datos, se utilizó estadística descriptiva para resumir la información de las variables incluidas en el modelo de regresión lineal. Además, mediante la estimación del coeficiente β y los intervalos de confianza 95%, se evaluó el cambio de la variable dependiente en magnitud y dirección (incidencia de VIH), en función de las variables predictoras (% inseguridad, % analfabetismo, % población migrante, coeficiente de Gini y % asegurados). Asimismo, se evaluó el efecto interactivo de las variables “desigualdad de ingresos (Gini)” + “% población migrante” sobre la variable dependiente. Todo el análisis estadístico se realizó en Jamovi 2.6.26.

Resultados

A nivel nacional, el promedio de casos nuevos de VIH/Sida y de las variables independientes fue: 1) VIH/Sida (4.33%), 2) educación/analfabetismo (4.48%), 3) nivel socioeconómico/Gini (47.07%), 4) acceso a salud/asegurados (36.90%), 5) migración/extranjeros (4.34%) y 6) inseguridad/delitos (36.17%) Tabla #1. En el análisis de regresión lineal multivariable, las variables asociadas directamente con la incidencia de VIH/Sida fueron: 1) porcentaje de extranjeros (β : 0.71; IC-95%: 0.55 - 0.87; $p < 0.001$), 2) coeficiente de Gini (β : 0.21; IC-95%: 0.07 - 0.36; p : 0.005) y 3) efecto de interacción: coeficiente de Gini + porcentaje de extranjeros (β : 0.13; IC-95%: 0.10 - 0.16; $p < 0.001$)

Tabla #2. Por otro lado, no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre el resto de variables independientes y la incidencia de VIH/Sida Tabla #2.

Tabla 1. Determinantes sociales de la salud relacionados con la infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana, Ecuador 2022.

Provincia	% Educación ¹	% NivelSocioeconómico ²	% Acceso a salud ³	% Migración ⁴	% Inseguridad ⁵	% Casos VIH ⁶
Azuay	3.51	43	49.30	5.25	30.92	3.35
Bolívar	8.94	46	34.24	0.27	12.06	0.60
Cañar	7.55	43	35.16	0.85	35.58	0.89
Carchi	3.63	51	31.02	3.12	17.32	0.53
Chimborazo	8.38	47	34.75	1.38	31.25	0.86
Cotopaxi	7.92	44	33.14	1.25	18.58	1.42
El Oro	2.07	40	37.89	4.90	59.22	4.45
Esmeraldas	5.72	49	27.09	2.24	49.87	4.86
Guayas	2.64	42	42.43	23.58	65.94	32.01
Imbabura	6.25	45	38.32	3.61	29.47	1.73
Loja	2.90	49	46.72	1.67	21.54	1.07
Los Ríos	5.22	42	32.99	2.02	78.10	4.36
Manabí	6.03	43	44.43	7.03	26.69	8.46
Morona Santiago	3.42	56	29.96	0.56	14.83	1.73
Napo	3.06	58	35.23	0.43	26.56	1.67
Orellana	2.99	54	31.49	1.24	31.62	0.89
Pastaza	3.76	58	29.15	0.46	28.59	0.80
Pichincha	1.86	47	65.75	29.42	62.30	19.56
Santa Elena	2.77	38	25.91	1.72	43.90	2.39
Santo Domingo	3.51	41	30.93	2.87	71.77	3.93
Sucumbios	3.43	52	31.37	2.76	40.82	1.19
Tungurahua	4.52	45	34.38	2.80	23.23	2.47
Zamora Chinchipe	3.01	49	47.14	0.43	11.89	0.51
Promedio nacional	4.48	47.04	36.90	4.34	36.17	4.33%

Nota: no se incluyen datos estadísticos de la provincia Galápagos debido a la falta de información relacionada con el coeficiente de Gini. Cálculo de variables: 1 (número de personas mayores de 15 años/población de personas mayores de 15 años)*100, 2 coeficiente de Gini*100, 3 (número de asegurados al IESS/proyección poblacional año 2022)*100, 4 (número de extranjeros/población nacional de extranjeros)*100, 5 (número de delitos reportados/proyección poblacional año 2022)*100 y 6 casos nuevos de VIH/Sida por provincia.

Tabla 2. Determinantes sociales de la salud relacionados con la infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana, Ecuador 2022.

Variable	Coeficiente β	IC 95%	Valor p
Educación/analfabetismo	0.24	(-0.07;0.55)	0.12
Nivel socioeconómico/Gini	0.21	(0.07;0.36)	0.005
Acceso a salud/asegurados	-0.05	(-0.16;0.04)	0.23
Migración/extranjeros	0.71	(0.55;0.87)	<0.001
Inseguridad/delitos	0.02	(-0.01;0.07)	0.17
Extranjeros*Gini	0.13	(0.10;0.16)	<0.001

Discusión

En el presente estudio, se pretendió describir la “producción social” de la infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana en Ecuador, considerando al analfabetismo, la inequidad de ingresos económicos, el acceso a salud, la migración, la inseguridad y el efecto interactivo (Gini + migración) como factores determinantes de la incidencia de VIH/Sida. En general, se encontró que: 1) a medida que aumenta la desigualdad en la distribución de ingresos económicos y la población migrante, la incidencia de casos de VIH/Sida aumenta en 0.2% y 0.7% respectivamente y 2) el efecto de la migración sobre la incidencia de VIH/sida depende del nivel de inequidad en la distribución de ingresos económicos (constructo de sindemia “colectiva”); en otras palabras, la relación entre la migración y el VIH/Sida se fortalece a medida que aumenta la desigualdad económica. Algunos estudios se han desarrollado con el fin de describir la relación entre migración^{38,39}, desigualdad económica (40) y la epidemia de VIH/Sida.

VIH/Sida en el contexto de poblaciones migrantes

Este estudio describe una influencia directa de la migración sobre la incidencia de casos de VIH/Sida en Ecuador; este resultado es consistente con las conclusiones de dos estudios realizados en Estados Unidos³⁹ y en Dinamarca³⁸, en relación a la epidemia de VIH/Sida en contextos de movilidad humana. En Estados Unidos, se encontró una mayor prevalencia de VIH/Sida en la población migrante “negra” proveniente de África (162/100.000), en comparación con la población “negra” nacida en E.E.U.U (24/100.000) y la población “blanca” (4/100.000)³⁹. Por otro lado, en Dinamarca la incidencia de VIH/Sida fue mayor en la población de “refugiados” e “inmigrantes reunificados”, en comparación con la población autóctona³⁸. Algunas razones para explicar la mayor prevalencia de casos de

VIH/Sida en poblaciones migrantes son: 1) mayor exposición a comportamientos sexuales de riesgo y 2) falta de políticas inclusivas de salud para poblaciones en situaciones de movilidad humana⁴¹.

VIH/Sida en el contexto de la desigualdad económica

Este estudio describe una influencia directa de la desigualdad económica sobre la incidencia de casos de VIH/Sida en Ecuador; este resultado es congruente con las conclusiones de un estudio realizado en Vietnam a nivel comunitario que utilizó como variables principales: 1) la distribución de ingresos económicos (Gini) y 2) la carga de enfermedad (VIH/Sida) entre personas consumidoras de “drogas inyectables”, determinando los siguientes resultados en relación a las unidades de análisis con coeficiente de Gini más cercano a 1 (desigualdad en la distribución de ingresos económicos): 1) mayor prevalencia de enfermedad VIH/Sida y 2) mayor probabilidad de infección individual por VIH/Sida⁴⁰.

Relación entre migración, desigualdad económica y VIH/Sida

En general, la migración suele ser resultado de factores económicos, sociales, políticos, demográficos y ecológicos⁴². En relación a la Salud Pública, las poblaciones migrantes suelen enfrentar problemas de salud (enfermedades crónicas transmisibles y no transmisibles) derivados de factores como: acceso limitado a servicios de salud, condición de ilegalidad, bajo poder adquisitivo (salarios bajos) y baja calidad de vida en el país hospedador^{43,44}. En este sentido, la “sindemia” conformada entre el bajo nivel socioeconómico y la “condición de migrante”, puede generar interacciones a nivel del mesosistema, exosistema y macrosistema de los determinantes de la salud, incrementando el riesgo de “infección por VIH/Sida”

en las sociedad cuyos índices de desigualdad económica y migración crecen constantemente⁴⁴.

Finalmente, en cuanto a las variables predictoras de educación, acceso a salud e inseguridad que resultaron “no significativas”, se puede manifestar lo siguiente: 1) Educación: actualmente el Ministerio de Salud Pública ofrece programas de educación para la salud direccionados hacia la salud sexual y reproductiva, esto podría haber desempeñado un papel importante como “factor protector” a la hora de evitar la transmisión de VIH/Sida; 2) Acceso a salud: el porcentaje de asegurados se mantuvo constante desde el año 2019 al 2022, no existió un cambio notable en esta variable que contribuya a la producción social de la enfermedad y 3) Inseguridad: el indicador se basó en el reporte de “delitos” por provincia, es posible que este indicador no refleje directamente las consecuencias negativas de la inseguridad en relación a la salud sexual (por ejemplo: trabajo sexual ilegal).

Limitaciones

Al tratarse de un diseño “ecológico”, las “variables de riesgo” identificadas en este estudio deben considerarse como “pre-factores” en la producción social de VIH/Sida y no como “factores de riesgo” propiamente dichos. Además, las conclusiones son solo válidas mientras se cumpla: 1) las variables incluidas en el modelo de regresión lineal se mantengan estáticas (*ceteris paribus*) y 2) la interpretación de los resultados se realice solo a nivel “colectivo”; nunca a nivel individual debido a la falacia ecológica.

Conclusiones

La migración y la inequidad económica son factores determinantes de la incidencia de VIH/Sida en Ecuador. Además, la interacción social existente entre las condiciones migratorias y la desigualdad en los ingre-

sos económicos, facilita mecanismos perjudiciales para la adquisición de VIH/Sida. Las políticas nacionales deberían abordar problemas sociales relacionados con la inequidad económica y migración, con el fin de disminuir el impacto de la enfermedad en la población migrante (personas en condiciones de movilidad humana) y sociedad en general. Además, con el fin de indagar sobre los mecanismos intermediarios entre la migración, el nivel socioeconómico y la producción social de VIH/Sida, se recomienda la investigación mediante métodos cualitativos en poblaciones migrantes y de bajo estrato económico.

Contribución del autor:

El autor declara haber participado autónomamente en las siguientes fases del desarrollo de esta investigación: 1) concepción y diseño del trabajo, 2) recolección de datos y obtención de resultados, 3) análisis e interpretación de datos, 4) redacción de borradores y versión final del manuscrito y 5) aprobación del manuscrito final para su publicación.

Conflictos de interés:

El autor declara no tener ningún conflicto de interés personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo con el Hospital Metropolitano y los miembros de la revista Metro Ciencia.

Financiación:

El desarrollo del presente trabajo de investigación fue autofinanciado.

Bibliografía

1. **Tsai AC, Mendenhall E, Trostle JA, Kawachi I.** Co-occurring epidemics, syndemics, and population health. *The Lancet*. 2017;389(10072):978-82.
2. **Singer M, Bulled N, Ostrach B, Mendenhall E.** Syndemics and the biosocial conception of health. *The Lancet*. 2017;389(10072):941-50.
3. **Bronfenbrenner U.** Toward an experimental ecology of human development. *American Psychologist*. 1977;32(7):513-31.
4. **Rhodes T, Singer M, Bourgois P, Friedman SR, Strathdee SA.** The social structural production of HIV risk among injecting drug users. *Soc Sci Med*. 2005;61(5):1026-44.
5. **Carrasco E, Montoya O.** La epidemia del VIH/SIDA y los derechos humanos en la Comunidad Andina. *Universidad Andina Simón Bolívar*. 2004;1(9):1-8.
6. **Estrategia Nacional de Prevención y Control del VIH/SIDA - Ministerio de Salud Pública [Internet].** [citado 16 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/programa-nacional-de-prevencion-y-control-de-vih-sida-its>
7. **Honjo K.** Social epidemiology: definition, history, and research examples. *Environ Health Prev Med*. 2004;9(9):193-9.
8. **Juan-Martínez B, Castillo-Arcos LDC.** Determinantes sociales de salud asociados al virus de la inmunodeficiencia humana en mujeres indígenas del norte de Oaxaca, México. *Enferm Clínica*. 2016;26(1):81-4.
9. **García-Cruz RF, Hernandez Del Angel M, Lopez Pacheco DJ, Pineda Figueroa A.** Educación como determinante de salud. *Tepexi*. 2024;11(22):27-34.
10. **Olivari Medina C, Urra Medina E.** Autoeficacia y conductas de salud. *Cienc Enferm*. 2007;13(1):9-15.
11. **Castillo Avila IY, Ramirez Aguilar JP, Silva Yepes KP, Caballero Pacheco MA, Arrieta Yepes K.** Conocimientos, actitudes, susceptibilidad y autoeficacia frente a la infección por VIH en adolescentes de Cartagena, Colombia. *Univ Salud*. 2017;19(1):26-36.
12. **Essien EJ, Ogungbade GO, Ward D, Ekong E, Ross MW, Meshack A, et al.** Influence of educational status and other variables on HIV risk perception among military personnel: A large cohort finding. *National Institutes of Health*. 2007;172(11):1177-81.
13. **Squires A, Thompson R, Sadarangani T, Am-burg P, Sliwinski K, Curtis C, et al.** International migration and its influence on health. *Res Nurs Health*. 2022;45(5):503-11.
14. **Babirye S, Michielsen K, Ssengooba F.** The unwritten rules and HIV: a qualitative study of informal institutions and HIV vulnerability among workers at social venues in Uganda. *Front Public Health*. 2023;11(1):1-12.
15. **Ross J, Cunningham CO, Hanna DB.** HIV outcomes among migrants from low-income and middle-income countries living in high-income countries: a review of recent evidence. *Curr Opin Infect Dis*. 2018;31(1):25-32.
16. **Boyce SC, Morales-Miranda S, Ritter J, Triplett DP, Loya-Montiel I, Silverman JG.** HIV infection and risk heightened among female sex workers who entered the sex trade as adolescents in Guatemala. *Aids Behav*. 2020;24(10):2906-17.
17. **Glass DP, Kanter MH, Jacobsen SJ, Minardi PM.** The impact of improving access to primary care. *J Eval Clin Pract*. 2017;23(6):1451-8.
18. **Morán Arribas M, Rivero A, Fernández E, Poveda T, Caylá JA.** Magnitud de la infección por VIH, poblaciones vulnerables y barreras de acceso a la atención sanitaria. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. 2018;36(1):3-9.
19. **Liu Y, Osborn CY, Qian HZ, Yin L, Xiao D, Ruan Y, et al.** Barriers and facilitators of linkage to and engagement in HIV care among HIV-positive men who have sex with men in china: a qualitative study. *AIDS Patient Care STDs*. 2016;30(2):70-7.
20. **Barakat C, Konstantinidis T.** A review of the relationship between socioeconomic status change and health. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(13):1-13.
21. **Marmot M.** The influence of income on health: views of an epidemiologist. *Health Aff (Millwood)*. 2002;21(2):31-46.
22. **Igulot P, Magadi MA.** Socioeconomic status and vulnerability to HIV infection in Uganda: uvidence from multilevel modelling of AIDS indicator survey data. *AIDS Res Treat*. 2018;18(1):1-15.
23. **Ekhloenetale M, Onuoha H, Ekhloenetale CE, Barrow A, Nzopotam CI.** Socioeconomic inequalities in human immunodeficiency virus (HIV) sero-prevalence among women in Namibia: further analysis of population-based data. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(17):93-7.
24. **McMaughan DJ, Oloruntoba O, Smith ML.** Socioeconomic status and access to healthcare: in-

- terrelated drivers for healthy aging. *Front Public Health*. 2020;8(2):1-9.
25. **Odhiambo AJ, O'Campo P, Nelson LRE, Forman L, Grace D.** Structural violence and the uncertainty of viral undetectability for african, caribbean and black people living with HIV in Canada: an institutional ethnography. *Int J Equity Health*. 2023;22(1):22-33.
 26. **Correa-Salazar C, Braverman-Bronstein A, Bilal U, Groves AK, Page KR, Amon JJ, et al.** The impact of social violence on HIV risk for women in Colombia: a concurrent mixed methods study. *Glob Public Health*. 2023;3(2):1-24.
 27. **Bircher J, Kuruvilla S.** Defining health by addressing individual, social, and environmental determinants: new opportunities for health care and public health. *J Public Health Policy*. 2014;35(3):363-86.
 28. **Holden K, Akintobi T, Hopkins J, Belton A, McGregor B, Blanks S, et al.** Community engaged leadership to advance health equity and build healthier communities. *Soc Sci*. 2015;5(1):1-21.
 29. **Artieda Rojas JR, López Villacis IC, Santana Mayorga RC, León Gordón OA, Mera Guzmán PE.** Realidad del Ecuador: aspectos de la crisis política, social y económica. *Rev Latinoam Cienc Soc Humanidades*. 2023;4(2):706-15.
 30. **Soledispa-Cañarte BJ, Pinela-Cruz CN, Pacheco-Castro LR.** Clases sociales, pobreza y desigualdad en la sociedad ecuatoriana postco-vid-19. *Polo Conoc*. 2021;6(3):1116-9.
 31. **Rosero S, Mideros A.** Efectos de la pandemia de Covid-19 en el empobrecimiento por ingreso en Ecuador. *Probl Desarro Rev Latinoam Econ*. 2023;54(213):161-89.
 32. **Instituto Nacional de Estadística y Censos [Internet].** [citado 27 de abril de 2025]. Educación. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/educacion/>
 33. **Instituto Nacional de Estadística y Censos [Internet].** [citado 8 de junio de 2025]. Empleo, Desempleo y Subempleo. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-desempleo-y-subempleo/>
 34. **Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social [Internet].** [citado 8 de junio de 2025]. Boletines Estadísticos. Disponible en: <https://www.iess.gob.ec/es/web/guest/estadisticas>
 35. **Instituto Nacional de Estadística y Censos [Internet].** [citado 8 de junio de 2025]. Entradas y Salidas Internacionales. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/entradas-y-salidas-internacionales/>
 36. **Instituto Nacional de Estadística y Censos [Internet].** [citado 8 de junio de 2025]. Justicia y Crimen. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/justicia-y-crimen/>
 37. **Consenso de Montevideo sobre Población y Desarrollo [Internet].** [citado 21 de junio de 2025]. Coeficiente de Gini. Disponible en: <https://consensomontevideo.cepal.org/es/indicadores/coeficiente-de-gini>
 38. **Deen L, Cowan S, Wejse C, Petersen JH, Norredam M.** Refugees and family-reunified immigrants have a high incidence of HIV diagnosis and late presentation compared with Danish born: a nationwide register-based cohort study. *Infection*. 2018;46(5):659-67.
 39. **Ashton C, Bernhardt SA, Lowe M, Mietchen M, Johnston J.** Comparison of HIV/AIDS rates between U.S. born blacks and African-born blacks in Utah, 2000–2009. *Open AIDS J*. 2012;6(1):156-62.
 40. **Lim TW, Frangakis C, Latkin C, Ha TV, Minh NL, Zelaya C, et al.** Community-level income inequality and HIV prevalence among persons who inject drugs in Thai Nguyen, Vietnam. *Plos One*. 2014;9(3):e90723.
 41. **Tamiru M, Hailemariam D, Mitike G, Haidar J.** HIV-related sexual behaviors among migrants and non-migrants in rural Ethiopia: role of rural to urban migration in HIV transmission. *Int J Biomed Sci*. 2011;7(4):295-303.
 42. **Armijos-Orellana AC, Maldonado-Matute JM, González-Calle MJ, Guerrero-Maxi PF.** Los motivos de la migración. Una breve revisión bibliográfica. *Universitas*. 2025;(37):223-46.
 43. **Brodish PH.** An association between neighbourhood wealth inequality and HIV prevalence in Sub-Saharan Africa. *J Biosoc Sci*. 2015;47(3):311-28.
 44. **Hirsch JS.** Labor migration, externalities and ethics: theorizing the meso-level determinants of HIV vulnerability. *Soc Sci Med*. 2014;100(1):38-45.

Cómo citar: Prieto Marín DI. El VIH/SIDA como constructo teórico de sindemia en Ecuador. *MetroCiencia* [Internet]. 30 de marzo de 2026;34(1):26-35. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/26-35>

Evaluación in vitro de la capacidad de centrado y transportación en conductos simulados curvos preparados con diferentes sistemas de instrumentación mecanizada

In Vitro Evaluation of Centering Ability and Canal Transportation in Simulated Curved Root Canals Prepared with Different Mechanized Instrumentation Systems

Enith Gabriela Marcellito Tipanta¹, Raquel Esmeralda Guillén Guillén², Gustavo Adrián Morales Valladares³, Rafael Guillermo Campanella Maldonado⁴, Alberto Serrano de Pro⁵






Resumen

Objetivo: Evaluar la capacidad de centrado y la transportación en conductos radiculares simulados curvos preparados con diferentes sistemas de instrumentación mecanizada. **Materiales y métodos:** Se utilizaron 60 bloques de resina con conductos curvos simulados de 30°–35°, distribuidos aleatoriamente en cuatro grupos: ROTATE (VDW) y SLIM SHAPER (ZARC) con rotación continua; ENDOGAL C (ENDOGAL) y ONE RECI (COLTENE-MICROMEGA) con movimiento recíprocante/oscilación asimétrica. Se verificó la permeabilidad con lima K #6 y se realizó el glide path con limas K #8, #10 y R-Pilot. La instrumentación se ejecutó según las especificaciones de cada fabricante. Se obtuvieron imágenes pre y postinstrumentación, las cuales fueron analizadas mediante Adobe Illustrator y Photoshop. Los datos fueron procesados en SPSS mediante pruebas de Shapiro–Wilk, ANOVA y Kruskal-Wallis ($\alpha = 0,05$). **Resultados:** No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p = 0,584$). Sin embargo, ONE RECI mostró una tendencia hacia una mejor capacidad de centrado y menor transportación. **Conclusiones:** Los sistemas recíprocantes fabricados con aleación C-Wire y diseño asimétrico variable evidenciaron un desempeño favorable en conductos simulados curvos, con adecuada eficiencia de corte y mínima transportación.

Palabras clave: Instrumentación mecanizada, Conducto radicular, Preparación del conducto radicular, Aleaciones de níquel-titanio, Estudios in vitro.

Abstract

Objective: To evaluate the centering ability and canal transportation in simulated curved root canals prepared with different mechanized instrumentation systems. **Materials and Methods:** Sixty resin blocks with simulated curved canals (30°–35°) were randomly assigned to four groups: ROTATE (VDW) and SLIM SHAPER (ZARC) using continuous rotation; ENDOGAL C (ENDOGAL) and ONE RECI (COLTENE-MICROMEGA) using reciprocating/asymmetric oscillating motion. Canal patency was verified with a #6 K-file, and a glide path was established using #8 and #10 K-files and R-Pilot. Instrumentation was performed according to the manufacturers' instructions. Pre- and post-instrumentation images were obtained and analyzed using Adobe Illustrator

1. Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0005-2164-8636>
2. Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0004-3044-091X>
3. Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0004-1313-1824>
4. Universidad Tecnológica Equinoccial; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0009-0220-334X>
5. Universidad Europea de Madrid; Madrid, España;  <https://orcid.org/0009-0001-7857-6507>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 15-12-2025

Aceptado: 10-02-2026

Publicado: 28-03-2026

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/36-43

*Correspondencia autor: enithcitag_91@hotmail.com

and Photoshop software. Data were analyzed using Shapiro–Wilk, ANOVA, and Kruskal–Wallis tests ($\alpha = 0.05$). **Results:** No statistically significant differences were found among the groups ($p = 0.584$). However, ONE RECI showed a tendency toward better centering ability and reduced canal transportation. **Conclusions:** Reciprocating systems manufactured with C-Wire alloy and asymmetric variable design demonstrated favorable performance in curved simulated canals, with improved cutting efficiency and minimal canal transportation.

Keywords: Endodontic Instrumentation, Root Canal, Root Canal Preparation, Nickel-Titanium Alloys, In Vitro Techniques

Introducción

La preparación mecánica del conducto radicular se considera una de las etapas clave del tratamiento endodóntico¹, por lo que se pretende siempre llevarla a cabo bajo normas técnicas y biológicas de alta exigencia que permitan un resultado de área desinfectada y biológicamente permeable para su posterior obturación². Las características mecánicas de los instrumentos manuales o mecanizados que permiten alcanzar el objetivo mencionado se consideran importantes, especialmente aquellas que evidencian memoria de forma y comportamiento superelástico^{3,4}.

La introducción de los instrumentos rotatorios de níquel-titanio (NiTi) en la práctica endodóntica ha aportado múltiples ventajas en comparación con los instrumentos de acero inoxidable^{5,6}. Entre las principales se encuentran una mayor eficiencia de corte, menor tiempo de preparación y mejor capacidad de centrado durante la instrumentación del conducto radicular^{7,8}. Sin embargo, su uso sin una adecuada preparación clínica puede presentar desventajas, como riesgo de fractura, incapacidad para instrumentar todas las superficies del conducto radicular, perforaciones y formación de escalones^{9,10}.

Desde las primeras limas de acero al carbono, se ha intentado innovar constantemente mediante procesos químicos y metalúrgicos en los instrumentos empleados en los tratamientos de endodoncia^{11–13}. Con el fin de alcanzar los estándares de calidad exigidos actualmente por el clínico, se ha promovido

el desarrollo de tecnologías que favorezcan una endodoncia más predecible y un mejor pronóstico para el paciente.

Por lo que a través del presente estudio se podrá sugerir al clínico o especialista en Endodoncia, un instrumento mecanizado que tenga mejor desempeño en situaciones clínicas de curvaturas que mantenga la anatomía del conducto y cumpla con los objetivos de debridación de material orgánico del sistema de conductos radiculares; promoviendo un mejor aprovechamiento de tiempo en consulta con menores riesgos de perforación, desviación o separación de instrumentos durante el abordaje endodóntico.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

Se realizó un estudio experimental in vitro utilizando 60 bloques de resina acrílica con conductos simulados curvos (30° – 35° según Schneider) marca FKG, provenientes de un mismo lote de fabricación. El proyecto fue aprobado por la Comisión de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. Los bloques presentaron 16 mm de longitud total, con 9 mm de porción recta (coronal y media) y 7 mm de porción curva (apical). El diámetro del conducto fue de 0,10 mm en los tercios medio y apical y 0,20 mm en el tercio coronal.



Figura 1. Bloque de resina acrílica con conducto simulado curvo (30°–35°) previo a la instrumentación.

Determinación de longitud de trabajo y registro inicial

La permeabilidad inicial fue verificada mediante una lima manual tipo K #6 (Dentsply, 25 mm, conicidad 0,02), estableciendo una longitud de trabajo de 15 mm. Para el registro fotográfico inicial, los conductos fueron

llenados con tinta hidrosoluble diferenciada por grupo experimental (rojo, azul, verde y amarillo). Las imágenes fueron capturadas con cámara digital Nikon N1538 con lente 18–55 mm, posicionada a 30 cm sobre fondo blanco estandarizado, bajo condiciones de iluminación controlada.

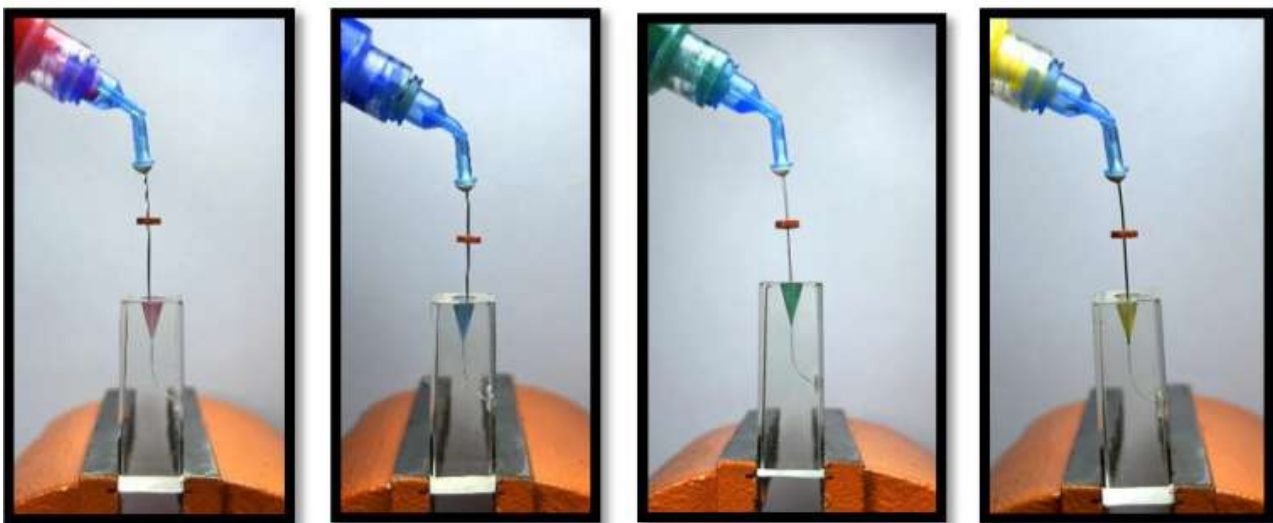


Figura 2. Registro fotográfico inicial del bloque de resina con conducto teñido previo a la instrumentación.

Protocolo de instrumentación

Todos los procedimientos fueron realizados por un único operador previamente entrenado, con el objetivo de reducir la variabilidad operatoria. Previamente a la instrumen-

tación mecanizada, se realizó glide path manual con limas K #8 y #10 mediante técnica de fuerzas balanceadas, con irrigación continua con 5 mL de solución salina. Posteriormente, se realizó glide path mecaniza-

do con lima R-Pilot (VDW, 25 mm, taper 4%) en modo recíprocante (300 rpm, 4.0 N·cm). Los bloques fueron distribuidos aleatoriamente en cuatro grupos (n = 15):

Grupo A: ROTATE (VDW) 25/.04, rotación continua (350 rpm, 2.3 N·cm).

Grupo B: SLIM SHAPER (ZARC) 25/.04, rotación continua (500 rpm, 3.0 N·cm).

Grupo C: ENDOGAL C 25/.04, oscilación asimétrica (400 rpm, 4.0 N·cm; 120° antihorario / 30° horario).

Grupo D: ONE RECI (COLTENE) 25/.04, oscilación asimétrica (400 rpm, 4.0 N·cm; 170° antihorario / 60° horario).

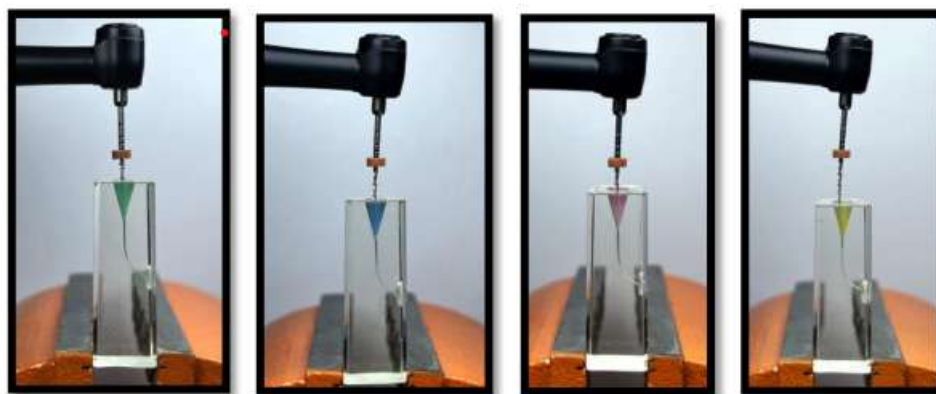


Figura 3. Bloques de resina instrumentados representativos de cada grupo experimental

Registro final y análisis digital

Posterior a la instrumentación, se realizó irrigación final y se obtuvieron imágenes postoperatorias bajo las mismas condiciones estandarizadas.

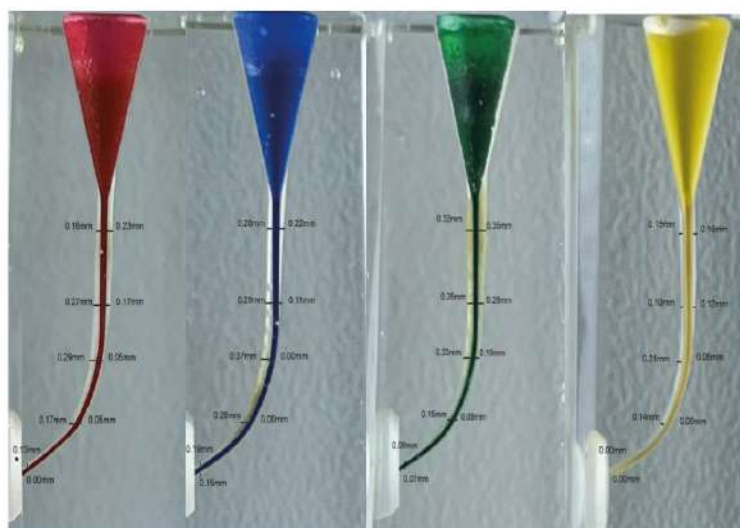


Figura 4. Registro fotográfico posterior a la instrumentación.

Análisis estadístico

Los datos fueron registrados en Microsoft Excel y analizados mediante SPSS versión 2.6. Se evaluó la normalidad con la prueba de Shapiro–Wilk. Dependiendo de la distribución, se aplicaron ANOVA o Kruskal–Wallis. Se consideró un nivel de significancia de $p < 0.05$.

Aspectos bioéticos, metodológicos y jurídicos

El estudio fue de tipo in vitro, sin participación de seres humanos, por lo que no requirió consentimiento informado.

Las muestras se distribuyeron aleatoriamente.

El estudio no implicó riesgos para poblaciones vulnerables y proporciona beneficios científicos al comparar el desempeño de distintos sistemas de instrumentación en conductos curvos.

Resultados

Se analizaron 60 muestras distribuidas en cuatro grupos ($n = 15$). El análisis de normalidad evidenció distribución no homogénea en algunas variables, por lo que se aplicó la prueba de Kruskal–Wallis para la comparación entre grupos. En cuanto al desgaste total, SLIM SHAPER presentó el mayor promedio (1,72 mm), mientras que ONE RECI mostró el menor (0,90 mm). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los sistemas evaluados ($p > 0,05$) (Tabla 1). Respecto a la centralidad, ONE RECI presentó mayor número de muestras dentro del rango considerado óptimo, mientras que SLIM SHAPER mostró menor frecuencia (Tabla 2). Sin embargo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p > 0,05$). En relación con la transportación hacia la pared interna, SLIM SHAPER presentó la mayor frecuencia total de secciones afectadas, mientras que ONE RECI mostró la menor (Tabla 3). No se evidenciaron diferencias significativas entre los grupos ($p > 0,05$).

Tabla 1. Desgaste total promedio de resina acrílica eliminada (mm)

Grupo	Sección 1	Sección 2	Sección 3	Sección 4	Sección 5	Total (mm)
ROTATE (VDW)	0,37	0,39	0,38	0,29	0,06	1,49
SLIM SHAPER (ZARC)	0,39	0,40	0,43	0,31	0,19	1,72
ENDOGAL C (ENDOGAL)	0,44	0,39	0,34	0,37	0,11	1,65
ONE RECI (COLTENE)	0,27	0,21	0,18	0,15	0,09	0,90

Kruskal–Wallis, $p > 0,05$

Fuente. Elaborado por autores propios

Tabla 2. Número total de muestras con mayor centralidad

Grupo	Sección 1	Sección 2	Sección 3	Sección 4	Sección 5	Total
ROTATE	6	5	9	8	12	40
SLIM SHAPER	5	4	5	2	7	23
ENDOGAL C	8	6	2	4	10	30
ONE RECI	4	6	11	13	14	48

Kruskal–Wallis, $p > 0,05$

Fuente. Elaborado por autores propios

Tabla 3. Frecuencia total de transportación hacia dentro

Grupo	Sección 1	Sección 2	Sección 3	Sección 4	Sección 5	Total
ROTATE	5	11	10	12	6	44
SLIM SHAPER	11	11	14	12	6	54
ENDOGAL C	7	10	14	13	8	52
ONE RECI	2	7	14	12	7	42

Kruskal–Wallis, $p > 0,05$

Fuente. Elaborado por autores propios

Discusion

El preparo químico-mecánico de los conductos radiculares constituye una fase determinante del tratamiento endodóntico. Gavini et al.¹⁷ señalaron que los principios de modelado y preservación de la anatomía original del conducto se relacionan directamente con la eficiencia de corte y la capacidad de centrado de los instrumentos mecanizados, especialmente aquellos sometidos a tratamientos termodinámicos, los cuales favorecen una conformación apicocoronal progresiva y cónica.

En el presente estudio se evaluó la capacidad de centrado y la transportación en conductos simulados curvos preparados con distintos sistemas mecanizados que difieren en su cinemática de movimiento, tratamiento termodinámico y diseño transversal. Aunque no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, se identificaron tendencias clínicas relevantes que podrían orientar la selección del sistema de instrumentación en anatomías curvas. Vieira et al.¹⁸ compararon sistemas mecanizados como One Curve, One Curve Mini y One Recí mediante análisis microscópicos y pruebas de flexibilidad ex vivo, reportando que, pese a la ausencia de diferencias significativas, One Recí presentó mayor flexibilidad. Estos hallazgos son parcialmente concordantes con los resultados del presente estudio, en el que dicho sistema mostró una tendencia hacia mejor capacidad de centrado y menor transportación.

Estas características podrían atribuirse a su diseño transversal asimétrico variable, su fabricación con aleación C-Wire y su cinemática reciprocante, factores que favorecen la adaptación a conductos curvos y la distribución uniforme del estrés durante la instrumentación.

En relación con la cinemática de movimiento, estudios como los de Generali et al.¹⁹ y Ferreira et al.²⁰, a través de revisiones sistemáticas, sugieren que los sistemas reciprocantes podrían ofrecer ventajas biomecánicas frente a la rotación continua, debido a la alternancia de ángulos de rotación que reduce el estrés torsional y la posibilidad de transportación. Estos resultados son consistentes con la tendencia observada en el presente estudio. En conjunto, el movimiento reciprocante podría representar una alternativa predecible y conservadora para la preparación biomecánica de conductos curvos, favoreciendo el mantenimiento de la trayectoria original del conducto y minimizando la transportación apical. No obstante, dado que no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas, se requieren estudios adicionales que permitan confirmar estos hallazgos bajo diferentes condiciones experimentales.

Conclusiones

De acuerdo con la cinemática de movimiento evaluada, la oscilación asimétrica o reciprocante mostró un desgaste más equilibra-

do hacia las paredes interna y externa del conducto simulado, con menor generación de defectos de forma a lo largo de toda su longitud. Este comportamiento se evidenció principalmente en el sistema One Recí.

En relación con la variación termodinámica de los instrumentos, el sistema One Recí, fabricado con aleación C-Wire, presentó menores variaciones del ángulo post-instrumentación y una menor magnitud de transportación (en milímetros) en todas las secciones del conducto simulado, en comparación con los demás grupos evaluados.

El diseño del perfil transversal asimétrico variable del instrumento One Recí se asoció con una mayor eficiencia de corte y un menor contacto con las paredes del conducto, lo que permitió un desgaste más controlado y efectivo, especialmente en la zona de curvatura y en el tercio apical. Asimismo, esta característica contribuyó a la reducción de la fricción y del efecto de atornillamiento, favoreciendo la preservación del eje principal del conducto.

Tras el análisis estadístico con el nivel de significancia establecido, no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los grupos evaluados. No obstante, de manera descriptiva, el desempeño de los sistemas de instrumentación mostró una tendencia de mayor a menor favorabilidad en el siguiente orden: Grupo D (oscilación asimétrica – limas One Recí, Coltene), Grupo A (rotación continua – limas Rotate, VDW), Grupo C (oscilación asimétrica – limas Endogal C, Endogal) y Grupo B (rotación continua – limas Slim Shaper, Zarc).

Contribución de los autores

- a Concepción y diseño del trabajo: VVLC
- b Recolección/obtención de resultados: VVLC
- c Análisis e interpretación de datos: VVLC

- d Redacción del manuscrito: VVLC
- e Revisión crítica del manuscrito: REGG Y GAMV
- f Aprobación de su versión final: REGG Y GAMV
- g Aporte de pacientes o material de estudio: VVLC
- h Obtención de financiamiento: VVLC
- i Asesoría estadística: VVLC Y REGG
- j Asesoría técnica o administrativa: GAMV

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo con el Hospital Metropolitano y los miembros de la revista MetroCiencia.

Consideraciones éticas

El presente estudio corresponde a una investigación experimental *in vitro* realizada en bloques de resina acrílica, sin el uso de muestras biológicas humanas o animales, por lo que no requirió aprobación de un comité de ética en investigación.

Financiación

Financiamiento propio.

Bibliografía

1. Peters OA, Arias A, Paqué F. Root canal preparation with contemporary nickel–titanium rotary instruments: a micro-computed tomographic evaluation. *Int Endod J.* 2020;53(7):933–944. doi:10.1111/iej.13291. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod.* 2006;32(5):389–398.
2. Boutsoukias C, Arias-Moliz MT. Present and future directions in root canal irrigation. *Int Endod J.* 2022;55(Suppl 2):588–612. doi:10.1111/iej.13740. Shen Y, Zhou HM, Zheng YF, Peng B, Haapasalo M. Current challenges and concepts of nickel–titanium instruments: a review. *Int Endod J.* 2020;53(6):734–754. doi:10.1111/iej.13255.

3. Shen Y, Haapasalo M. Three-dimensional analysis of cutting behavior and metallurgical characteristics of contemporary nickel–titanium endodontic instruments. *Dent Clin North Am.* 2020;64(2):263–281. doi:10.1016/j.cden.2019.12.004.
4. Zupanc J, Vahdat-Pajouh N, Schäfer E. New thermomechanically treated NiTi alloys – a review. *Int Endod J.* 2020;53(8):1088–1103. doi:10.1111/iej.13314.
5. Peters OA, Arias A, Paqué F. A micro–computed tomography assessment of root canal preparation with rotary nickel–titanium instruments. *Int Endod J.* 2020;53(7):933–944. doi:10.1111/iej.13291.
6. Peters OA, Arias A, Paqué F. Root canal preparation with contemporary nickel–titanium rotary instruments: a micro–computed tomographic evaluation. *Int Endod J.* 2020;53(7):933–944. doi:10.1111/iej.13291.
7. Haapasalo M, Shen Y, Qian W, Gao Y. Irrigation in endodontics. *Dent Clin North Am.* 2021;65(1):1–17. doi:10.1016/j.cden.2020.08.001.
8. Neelakantan P, Romero M, Vera J, et al. Contemporary concepts of root canal preparation: a narrative review. *J Endod.* 2023;49(1):12–24. doi:10.1016/j.joen.2022.10.001. Sattapan B, Nervo GJ, Palamara JEA, Messer HH. Defects in rotary nickel–titanium files after clinical use. *J Endod.* 2000;26(3):161–165.
9. Silva EJNL, Rodrigues C, Vieira VTL, et al. Influence of clinical use on the mechanical properties of nickel–titanium rotary instruments: a systematic review. *Int Endod J.* 2021;54(10):1619–1634. doi:10.1111/iej.13548. Shen Y, Zhou H, Zheng Y, Peng B, Haapasalo M. Current challenges and concepts of the thermomechanical treatment of nickel–titanium instruments. *J Endod.* 2013;39(2):163–172.
10. Silva EJNL, Vieira VTL, Belladonna FG, De-Deus G, Zuolo AS, Cavalcante DM. Risk of fracture and deformation of contemporary nickel–titanium instruments: a systematic review. *Int Endod J.* 2022;55(4):325–341. doi:10.1111/iej.13695.
11. Gambarini G, Miccoli G, Seracchiani M, Morese A, Piasecki L, Testarelli L. Shaping errors, canal transportation and centering ability of modern nickel–titanium instruments: a micro-CT study. *Clin Oral Investig.* 2021;25(6):3639–3647. doi:10.1007/s00784-020-03638-4.
12. Zanza A, Seracchiani M, Di Nardo D, Reda R, Gambarini G, Testarelli L. A paradigm shift for nickel–titanium instruments: from stainless steel to heat-treated alloys. *Materials (Basel).* 2021;14(3):728. doi:10.3390/ma14030728.
13. Pedullà E, Plotino G, Grande NM, Avarotti G, Gambarini G. Metallurgical properties and clinical behavior of modern nickel–titanium instruments: a narrative review. *J Endod.* 2023;49(5):549–561. doi:10.1016/j.joen.2023.02.006.
14. Jacob T, Di Nardo D. Determination of the radius of curvature of root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1984;58(6):673–677.
15. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *J Endod.* 1971;3(2):271–275.
16. Biasillo G, Benenati FW, Bertrand MF. Evaluation of root canal shaping ability of nickel–titanium rotary instruments by sectioned analysis. *J Endod.* 1999;25(9):588–592.
17. Gavini G, Santos MD, Caldeira CL, Machado ME, Freire LG, Iglecias EF, et al. Nickel–titanium instruments in endodontics: a concise review of the state of the art. *Braz Oral Res.* 2018;32(suppl 1):e67.
18. Vieira VT, Silva EJ, Pacheco Y, de Lima Júnior E, Marchi GM, Fernandes D, et al. Comparative analysis of the mechanical properties of three nickel–titanium instruments: One Curve, One Curve Mini, and One Rec. *J Endod.* 2020;46(9):1442–1447.
19. Generali L, Puddu P, Borghi A, Brancolini S, Lusvarghi L, Consolo U. Mechanical properties and shaping ability of reciprocating and rotary nickel–titanium instruments: a systematic review. *G Ital Endod.* 2020;34(1):1–10.
20. Ferreira FB, Watanabe E, de Moraes IG, et al. Movement kinematics and cyclic fatigue of nickel–titanium endodontic instruments: a systematic review. *Int Endod J.* 2017;50(2):143–152. doi:10.1111/iej.12613

Cómo citar: Marcillo Tipanta EG, Guillén Guillén RE, Morales Valladares GA, Campanella Maldonado RG, Serrano de Pro A. Evaluación in vitro de la capacidad de centrado y transportación en conductos simulados curvos preparados con diferentes sistemas de instrumentación mecanizada. *MetroCiencia* [Internet]. 30 de marzo de 2026;34(1):36–43. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/36-43>

Efecto en la estabilidad del color de carillas laminadas con el uso de diferentes adhesivos universales después de envejecimiento acelerado

Effect on the color stability of laminate veneers with the use of different universal adhesives after accelerated aging

Araceli del Carmen Olalla Galeas¹, Paúl Santiago Santacruz Escobar²



Resumen

Cuando se realizan carillas de cerámica, los odontólogos suelen considerar el color y el tipo de cemento, pero rara vez toman en cuenta el adhesivo, a pesar de las diferencias existentes. **Objetivo:** Evaluar el cambio de color en carillas laminadas tras el uso de diferentes adhesivos universales antes y después de un envejecimiento acelerado. **Materiales y métodos:** Estudio experimental in vitro con 40 órganos dentarios en incisivos superiores de polimetilmetacrilato (PMMA), sobre los cuales se colocaron carillas laminadas adheridas con cuatro adhesivos universales: Optibond FL, Scotchbond Universal, Tetric N-Bond Universal y Ambar Universal. La coloración se evaluó mediante espectrofotometría digital usando el sistema CIELab, antes y después de un proceso de termociclado. Los datos se analizaron mediante ANOVA, prueba de Tukey y t de Student ($p < 0,05$). **Resultados:** Antes del envejecimiento, las carillas mostraron cambios de color clínicamente inaceptables ($\Delta E_{ab} \geq 3,3$), siendo Tetric N-Bond Universal el que presentó mayores alteraciones en L^* , a^* y b^* , con tendencia a mayor luminosidad y tonalidades verdosas y amarillas. Tras el envejecimiento acelerado, la variación de color fue: Ambar Universal ($\Delta E = 1,95$) < Scotchbond Universal ($\Delta E = 2,26$) < Tetric N-Bond Universal ($\Delta E = 2,59$) < Optibond FL ($\Delta E = 2,83$), lo que indica cambios perceptibles, pero clínicamente aceptables. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ΔL y Δb entre los adhesivos después del termociclado. **Conclusión:** Los adhesivos universales influyen en la coloración de las carillas laminadas. Aunque producen cambios perceptibles, estos son clínicamente aceptables tras un envejecimiento acelerado, destacando la importancia de considerar el adhesivo en la planificación estética restauradora.

Palabras clave: Carillas dentales, Decoloración dental, Adhesión dental, Cementos dentales, Espectrofotometría.

Abstract

When ceramic veneers are placed, clinicians usually consider tooth color and the type of resin cement, but the adhesive system is often overlooked despite existing differences among materials. **Objective:** To evaluate color changes in laminate veneers bonded with different universal adhesives before and after accelerated aging. **Materials and Methods:** An in vitro experimental study was conducted using 40 polymethyl methacrylate (PMMA) upper incisor specimens, on which laminate veneers were bonded with four universal adhesives: Optibond FL, Scotchbond Universal, Tetric N-Bond Universal, and Ambar Universal. Color measurements were performed by digital spectrophotometry using the CIELab system before and after thermocycling. Data were analyzed using ANOVA, Tukey's post hoc test, and Student's t test ($p < 0.05$). **Results:** Before aging,

1. Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0009-8132-9513>
2. Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0001-9088-2016>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 25-10-2025

Aceptado: 10-02-2026

Publicado: 28-03-2026

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/44-53

*Correspondencia autor: adolalla@uce.edu.ec

veneers exhibited clinically unacceptable color changes ($\Delta E_{ab} \geq 3.3$), with Tetric N-Bond Universal showing the greatest alterations in L^* , a^* , and b^* , characterized by increased luminosity and greenish-yellow color shifts. After accelerated aging, color variation followed this order: Ambar Universal ($\Delta E = 1.95$) < Scotchbond Universal ($\Delta E = 2.26$) < Tetric N-Bond Universal ($\Delta E = 2.59$) < Optibond FL ($\Delta E = 2.83$), indicating perceptible but clinically acceptable changes. Statistically significant differences were observed in ΔL and Δb among the adhesives after thermocycling. **Conclusion:** Universal adhesives influence the color of laminate veneers. Although they induce perceptible color changes, these remain clinically acceptable after accelerated aging, highlighting the importance of considering the adhesive system during esthetic restorative planning.

Keywords: Dental Veneers, Tooth Discoloration, Dental Bonding, Dental Cements, Spectrophotometry

Introducción

Desde el punto de vista estético en las reconstrucciones y tratamientos dentales las carillas son el material más empleado actualmente por representar un tratamiento poco invasivo y de alta estética, ocasionando la rápida evolución de los adhesivos universales que permita la óptima unión química y micromecánica con el órgano dentario tratado, sin embargo, uno de los compuestos de estos adhesivos es la canforoquinona, elemento que podrían alterar la estabilidad del color final de las carillas durante el proceso de cementación. Las carillas de cerámica cementados con adhesivos pueden ser una opción adecuada para las restauraciones dentales estéticas porque requieren poca o ninguna preparación dental, tienen una coincidencia de color, textura, policromatismo y son compatibles con tejido periodontal, lo cual promueve una sonrisa natural y simétrica^{1,2}.

Las restauraciones sin metal con un alto grado de translucidez permiten el paso de la luz; por lo tanto, las características de color del sustrato dental sobre el que se cementan, también los materiales utilizados para la cementación, pueden influir en el color final de la restauración, debido a que para cementar las carillas de cerámicas al sustrato dental con cementos de resina convencionales, se utilizan dos capas de sistema adhesivo: una entre la cerámica y el cemento, y otra entre el cemento y la estructura dental. Sin embargo, se sabe poco sobre la influencia del sistema adhesivo y

su curado previo en la estabilidad del color de los laminados cerámicos delgados³.

Cada día, los pacientes muestran un creciente interés por mejorar la estética de su sonrisa, dado que los órganos dentarios atraen gran atención en la comunicación interpersonal y son un factor importante en la percepción de armonía facial. Esto ha impulsado a la odontología a utilizar procedimientos que combinen mínima invasión con resultados estéticos óptimos, siendo las carillas, especialmente las de disilicato de litio, una de las opciones más empleadas debido a su alta estética, resistencia mecánica y biocompatibilidad con los tejidos dentales. Los adhesivos universales contienen canforoquinona, un fotoiniciador amarillento que puede afectar la estabilidad del color del material de cementación y, en consecuencia, influir en el resultado estético final de carillas cerámicas finas. Hasta la fecha, no existen estudios que evalúen directamente la relación entre el tipo de adhesivo universal y el color final de las carillas de porcelana tras un envejecimiento acelerado, lo que hace necesaria la presente investigación para determinar si existen diferencias significativas en la estabilidad del color en estas restauraciones⁴.

La durabilidad y la percepción estética a largo plazo de las carillas de cerámica no solo dependen del tipo de cerámica y del color del sustrato dental, sino también de las propiedades químicas y de fotopolimerización de los adhesivos utilizados durante

la cementación. Estudios recientes sugieren que factores como la intensidad de la luz de curado, el tiempo de exposición y la interacción entre los componentes del adhesivo pueden afectar la estabilidad cromática de las restauraciones, generando cambios sutiles que pueden ser perceptibles clínicamente. Por ello, evaluar cómo los diferentes adhesivos universales influyen en la coloración final de las carillas después de un envejecimiento acelerado resulta fundamental para optimizar protocolos clínicos y garantizar resultados estéticos predecibles y duraderos 5,6. En este contexto, el objetivo de la investigación es determinar el cambio de coloración en carillas laminadas de cerámica utilizando diferentes adhesivos universales (Optibond FL, Scotchbond Universal, Tetric N-Bond Universal y Ambar Universal) después de un envejecimiento acelerado, mediante el sistema CIELab y la variación del color ΔE .

Materiales y Metodos

Diseño del estudio

Se realizó un estudio experimental in vitro utilizando cuarenta réplicas anatómicas de incisivos centrales superiores elaboradas en Polimetilmetacrilato (PMMA) color A1, fabricadas mediante tecnología CAD/CAM a partir de un modelo previamente estandarizado. Las muestras fueron distribuidas aleatoriamente en cuatro grupos ($n = 10$) según el sistema adhesivo utilizado.

Materiales

Los sistemas adhesivos evaluados fueron:

- Optibond FL (Kerr, Estados Unidos)
- Scotchbond Universal (3M ESPE, Alemania)
- Tetric N-Bond Universal (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein)
- Ambar Universal (FGM, Brasil)

Las carillas laminadas fueron confeccionadas en disilicato de litio, para la cementación se empleó cemento resinoso fotopolimerizable Variolink Esthetic LC (color Neutral, Ivoclar Vivadent).

Mientras que el acondicionamiento de las superficies se utilizó:

- Ácido ortofosfórico al 35% (Scotchbond Universal Etchant, 3M ESPE)
- Ácido fluorhídrico al 5%
- Silano (según protocolo del fabricante)

La medición cromática se realizó mediante espectrofotómetro digital VITA Easyshade V (VITA Zahnfabrik, Alemania), previamente calibrado conforme a las indicaciones del fabricante. El envejecimiento artificial se realizó mediante una máquina termocicladora programada para 10 000 ciclos térmicos entre 5°C y 57°C. El análisis estadístico se efectuó utilizando el software SPSS versión 25.

Procedimiento experimental

Previo a la cementación, se verificó la uniformidad cromática de las réplicas en PMMA mediante espectrofotómetro digital VITA Easyshade V previamente calibrado según las instrucciones del fabricante. Se consideró que las muestras presentaban homogeneidad cromática cuando el valor de ΔE entre ellas fue menor a 1,0. Para la estandarización de la preparación, se seleccionó un incisivo central superior como modelo, el cual fue fijado en un bloque de acrílico transparente. Se confeccionó una matriz de silicona por condensación para controlar el desgaste. La superficie vestibular fue reducida 0,3 mm utilizando una fresa troncocónica diamantada 850P.023 (JOTA, Suiza) de grano medio (anillo azul), bajo irrigación constante. El tallado fue realizado manualmente por un único operador previamente calibrado, utilizando una matriz de silicona por condensación como guía de reducción

para asegurar uniformidad en todas las muestras. Posteriormente, las superficies fueron pulidas con discos Sof-Lex (3M ESPE) en secuencia de granulometría progresiva hasta obtener una superficie uniforme.

El modelo estandarizado fue escaneado mediante tecnología CAD/CAM para la fabricación de 40 réplicas anatómicas idénticas en PMMA color A1 (Figura 2), garantizando homogeneidad dimensional y cromática entre las muestras



Figura 1. Preparación de la superficie vestibular con reducción de 0,3 mm y biseles en los márgenes cervical, mesial, distal e incisal.



Figura 2. Escaneo del diente primario

Las superficies de PMMA fueron limpiadas mediante la aplicación de ácido ortofosfórico al 35% durante 15 segundos con finalidad exclusivamente de limpieza superficial y eliminación de contaminantes, dado que el ácido ortofosfórico no produce grabado químico sobre el PMMA debido a su naturaleza hidrófoba. No se realizó tratamiento mecánico previo como arenado ni tratamiento químico adicional. Posteriormente, se aplicó el sistema adhesivo correspondiente a cada grupo según las indicaciones del fabricante. La fotopolimerización se realizó con lámpara LED VALO (Ultradent Products Inc., Estados Unidos), con intensidad lumínica de 1000 mW/cm². El adhesivo fue fotopolimerizado durante 20 segundos. Las carillas de disilicato de litio fueron grabadas con ácido fluorhídrico al 5% durante 20 segundos, enjuagadas, secadas y silanizadas durante 3 minutos. Se aplicó cemento resinoso Variolink Esthetic LC (color Neutral) en la superficie interna de la carilla, la cual fue asentada sobre el sustrato previamente

tratado, y se fotopolimerizó durante 60 segundos, obteniéndose un grosor final estandarizado entre 1,8 y 2 mm. La evaluación cromática se realizó en el tercio medio de la superficie vestibular manteniendo el espectrofotómetro perpendicular a la muestra. Posteriormente, las muestras fueron sometidas a termociclado (10 000 ciclos entre 5 °C y 57 °C, con 30 segundos de permanencia en cada baño y 3 segundos de transferencia), simulando aproximadamente un año clínico. Tras el envejecimiento artificial, se realizó una nueva medición cromática para calcular el ΔE según el sistema CIELab.

Los datos fueron analizados mediante el software SPSS versión 25 (IBM Corp., Estados Unidos). Se aplicó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk para determinar la distribución de los datos, seguida de análisis de varianza (ANOVA), prueba post hoc de Tukey y prueba t de Student para comparaciones intragrupo, estableciendo un nivel de significancia de $p < 0,05$.

Resultados

La evaluación cromática mediante el sistema CIELab* mostró una uniformidad inicial entre los cuatro adhesivos antes del cementado, con valores similares de luminosidad (L^*), tendencia verdosa (a^*) y tonalidad amarillenta leve (b^*). Optibond FL presentó la mayor luminosidad inicial ($L^* = 80,01$) y Scotchbond Universal la menor ($L^* = 78,88$), sin diferencias significativas que comprometieran la evaluación posterior. Tras el cementado, se observaron ligeros incrementos en L^* , a^* y b^* en todos los grupos, siendo Optibond FL nuevamente el más luminoso y con valores ligeramente superiores en a^* y b^* . Estas variaciones se mantuvieron dentro de parámetros clínica-

mente aceptables, indicando que el protocolo adhesivo no afectó de manera relevante la colorimetría de las carillas laminadas.

La Tabla 1 muestra la variación de color (ΔE) de las carillas laminadas inmediatamente antes y después del cementado. Las carillas cementadas con Scotchbond Universal presentaron los mayores cambios de color, seguidas por Tetric N-Bond Universal, mientras que Optibond FL mostró la menor ΔE . Estos resultados indican que, aunque todos los adhesivos producen alteraciones cromáticas tras el cementado, las variaciones permanecen dentro de los límites clínicamente aceptables, permitiendo un resultado estético predecible.

Tabla 1. Variación de color (ΔE) de las carillas laminadas antes y después del cementado según el adhesivo utilizado.

	Optibond FL				Scotchbond Universal				Tetric N-Bond Universal				Ambar Universal			
	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE
N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Media	3,20	0,10	1,45	3,80	4,26	-0,37	1,11	5,07	3,84	-0,67	1,15	4,17	3,54	0,28	0,40	4,47
Desv. Desviación	1,65	0,29	1,11	1,44	1,83	2,24	1,64	2,05	1,04	0,37	0,95	1,09	1,86	1,58	2,27	1,76
Mínimo	1,20	-0,30	-0,30	1,42	2,40	-4,60	-1,20	2,76	2,40	-1,20	-0,30	2,51	1,90	-0,70	-2,90	2,37
Máximo	5,30	0,60	3,00	5,32	7,50	4,80	4,90	8,97	5,60	-0,10	2,70	6,22	7,70	4,70	3,70	7,76

Tras el envejecimiento acelerado, los valores de ΔE de las carillas laminadas mostraron diferencias entre los adhesivos evaluados. Ambar Universal presentó la menor variación cromática ($\Delta E = 1,95$), seguida por Scotchbond Universal ($\Delta E = 2,26$) y Tetric N-Bond Universal ($\Delta E = 2,59$), mientras que Optibond FL registró el mayor ΔE (2,83). A

pesar de estas diferencias, todos los valores permanecieron por debajo del umbral clínico de percepción de color ($\Delta E < 3,3$), evidenciando que los adhesivos universales evaluados mantienen una estabilidad cromática adecuada tras el envejecimiento acelerado.

Tabla 2. Variación de color (ΔE) de las carillas laminadas después del envejecimiento acelerado según el adhesivo utilizado.

	Optibond FL				Scotchbond Universal				Tetric N-Bond Universal				Ambar Universal			
	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE
N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Media	-1,77	-0,18	-0,15	2,8	-0,01	-0,19	1,29	2,26	1,18	0,43	1,57	2,59	0,49	-0,20	0,78	1,95
Desv. Desviación	3,44	0,26	0,96	2,73	1,63	2,11	0,95	1,92	1,48	0,71	1,13	0,91	1,23	0,40	1,42	0,68
Mínimo	-8,00	-0,60	-1,20	0,37	-1,90	-5,70	-0,20	0,28	-2,00	-0,70	-0,20	0,93	-1,20	-1,00	-1,30	1,32
Máximo	3,60	0,30	2,10	8,00	3,40	1,00	2,80	6,99	3,00	1,40	3,20	4,13	2,20	0,40	3,40	3,41

Para evaluar la estabilidad del color de las carillas laminadas después de su cementado, se cuantificaron las variaciones en las coordenadas L^* , a^* y b^* antes y después de someter las muestras a termociclado. Este análisis permite determinar cómo los ciclos térmicos afectan la luminosidad (ΔL), la tonalidad verdosa-rojiza (Δa), la tonalidad azul-amarilla (Δb) y la diferencia total de color (ΔE), brindando información sobre la durabilidad estética de los adhesivos utilizados.

La Tabla 3 presenta un análisis detallado de los cambios en las coordenadas de color L^* , a^* y b^* (ΔL , Δa , Δb), así como en la diferencia de color total (ΔE), evaluados tras

someter las carillas laminadas al termociclado. Estos datos permiten cuantificar de manera objetiva cómo la exposición a ciclos térmicos simulados afecta la luminosidad y la tonalidad de los adhesivos empleados. La tabla incluye medidas de tendencia central, desviaciones estándar, valores mínimos y máximos, proporcionando una visión integral de la variabilidad y consistencia de los resultados en cada grupo. La interpretación de estos valores es fundamental para determinar cuáles parámetros cromáticos son más susceptibles a cambios con el envejecimiento artificial y, por ende, para evaluar la durabilidad estética de las restauraciones en condiciones clínicas simuladas.

Tabla 3. Cambios en las coordenadas de color (ΔL , Δa , Δb) y diferencia de color total (ΔE) de carillas laminadas tras termociclado.

	ΔL , Δa , Δb y ΔE según adhesivo tras cementado y termociclado						Anova p-valor
	N	Media	D. E	IC 95% Límite inferior	Límite superior.		
ΔL	Optibond FL	10	-1,77	3,44	-4,23	0,69	0,025
	Scotchbond Universal	10	-0,01	1,63	-1,18	1,16	
	Tetric N-Bond Universal	10	1,18	1,48	0,12	2,24	
	Ambar Universal	10	0,49	1,23	-0,39	1,37	
Δa	Optibond FL	10	-0,18	0,26	-0,36	0,00	0,621
	Scotchbond Universal	10	-0,17	1,99	-1,59	1,25	
	Tetric N-Bond Universal	10	0,34	0,65	-0,13	0,81	
	Ambar Universal	10	-0,20	0,40	-0,49	0,09	
Δb	Optibond FL	10	-0,15	0,96	-0,84	0,54	0,009
	Scotchbond Universal	10	1,29	0,95	0,61	1,97	
	Tetric N-Bond Universal	10	1,57	1,13	0,76	2,38	
	Ambar Universal	10	0,78	1,42	-0,24	1,80	
ΔE	Optibond FL	10	2,83	2,73	0,88	4,78	0,700
	Scotchbond Universal	10	2,26	1,92	0,88	3,64	
	Tetric N-Bond Universal	10	2,59	0,91	1,94	3,25	
	Ambar Universal	10	1,95	0,68	1,47	2,44	

Para complementar los análisis descriptivos, se aplicó la prueba T Student a las diferencias ΔL , Δa , Δb y ΔE , con el fin de determinar si los cambios observados entre los distintos adhesivos eran estadísticamente significativos. La Tabla 4 muestra los valores de p obtenidos para cada comparación, permitiendo concluir cuáles

variaciones cromáticas son clínicamente relevantes. Este análisis inferencial refuerza los hallazgos de la tabla anteriormente mencionada ya que proporciona evidencia robusta sobre la estabilidad del color de los adhesivos, apoyando la selección de materiales con desempeño estético confiable en restauraciones con carillas laminadas.

Tabla 4. Resultados de la prueba T Student para ΔL , Δa , Δb y ΔE entre adhesivos universales tras termociclado.

	Estadísticas de grupo				(-) medias	IC 95%		Prueba T				
	Cielab (Delta)			N		Media	D.E	Min.	Máx.	t	gl	p-valor
Optibond FL	ΔL	Antes y después del cementado		10	3,25	1,65	5,02	2,49	7,55	4,163	18	0,00
		Después del cementado - Termociclado		10	-1,77	3,44						
	Δa	Antes y después del cementado		10	0,10	0,29	0,28	0,02	0,54	2,264	18	0,04
		Después del cementado - Termociclado		10	-0,18	0,26						
	Δb	Después del cementado -Termociclado		10	1,45	1,11	1,60	0,62	2,58	3,447	18	0,00
		Antes y después del cementado		10	-0,15	0,96						
ΔE	Antes y después del cementado		10	3,80	1,44	0,97	-1,08	3,01	0,992	18	0,33	
	Después del cementado - Termociclado		10	2,83	2,73							
Scotchbond Universal	ΔL	Antes y después del cementado		10	4,26	1,83	4,27	2,64	5,90	5,504	18	0,00
		Después del cementado -Termociclado		10	-0,01	1,63						
	Δa	Antes y después del cementado		10	-0,37	2,24	-0,18	-2,29	1,93	-0,181	18	0,86
		Después del cementado -Termociclado		10	-0,19	2,11						
	Δb	Antes y después del cementado		10	1,11	1,64	-0,18	-1,44	1,08	-0,301	18	0,77
		Después del cementado -Termociclado		10	1,29	0,95						
ΔE	Antes y después del cementado		10	5,07	2,05	2,80	0,93	4,67	3,152	18	0,01	
	Después del cementado - Termociclado		10	2,26	1,92							
Tetric N-Bond Universal	ΔL	Antes y después del cementado		10	3,84	1,04	2,66	1,46	3,86	4,659	18	0,00
		Después del cementado y Termociclado		10	1,18	1,48						
	Δa	Antes y después del cementado		10	-0,67	0,37	-1,10	-1,64	-0,55	-4,243	18	0,00
		Después del cementado y Termociclado		10	0,43	0,71						
	Δb	Antes y después del cementado		10	1,15	0,95	-0,42	-1,40	0,56	-0,900	18	0,38
		Después del cementado y Termociclado		10	1,57	1,13						
ΔE	Antes y después del cementado		10	4,17	1,09	1,57	0,63	2,52	3,491	18	0,00	
	Después del cementado y Termociclado		10	2,59	0,91							
Ambar Universal	ΔL	Antes y después del cementado		10	3,54	1,86	3,05	1,57	4,53	4,320	18	0,00
		Después del cementado y Termociclado		10	0,49	1,23						
	Δa	Antes y después del cementado		10	0,28	1,58	0,49	-0,66	1,64	0,903	18	0,38
		Después del cementado y Termociclado		10	-0,21	0,43						
	Δb	Antes y después del cementado		10	0,40	2,27	-0,38	-2,16	1,40	-0,449	18	0,66
		Después del cementado y Termociclado		10	0,78	1,42						
ΔE	Antes y después del cementado		10	4,47	1,76	2,52	1,27	3,77	4,231	18	0,00	
	Después del cementado y Termociclado		10	1,95	0,68							

Discusion

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar los cambios de coloración en carillas laminadas empleando diferentes adhesivos universales, después de un envejecimiento acelerado. Los resultados demostraron que Ambar Universal presentó la menor variación de color ($\Delta E = 1,95$) tras el envejecimiento. Este hallazgo concuerda con Oliveira et al. (2019)⁸, quienes evaluaron cinco adhesivos universales en carillas laminadas y observaron que Ambar APS ($\Delta E = 1,80$) mostró la menor alteración de color en la interfaz entre la cerámica y el cemento resinoso, comparado con los demás adhesivos tras 12 meses de inmersión en agua destilada a 37 °C. La estabilidad de color de este adhesivo se atribuye a su composición libre de Bis-GMA, evitando la presencia de monómeros con anillos aromáticos, responsables de generar subproductos pigmentados. Además, su sistema fotoiniciador diferenciado, con menores cantidades de canforquinona, mantiene el adhesivo incoloro, minimizando interferencias con la estética de las carillas finas en órganos dentarios anteriores. Por otro lado, los adhesivos Optibond FL, Scotchbond Universal y Tetric N-Bond Universal mostraron un mayor promedio de ΔE respecto a Ambar Universal, lo que podría estar relacionado con la composición de sus monómeros y la concentración de sus componentes. El envejecimiento acelerado se aplicó mediante termociclado (10.000 ciclos de 24 horas, alternando inmersión en agua destilada a 5 °C y 57 °C), lo que pudo generar alteraciones en la red polimérica de los adhesivos. La sorción de agua afecta el volumen libre dentro de la estructura, su carácter hidrofílico y el parámetro de solubilidad, influyendo directamente en la estabilidad de color de las carillas⁹. Según Fonseca¹⁰, las mezclas de Bis-GMA y UDMA presentan mayor absorción de agua debido a las cadenas largas de óxido de etileno, aumentando la polaridad de los sitios hidrofílicos. Esto podría explicar los valores más altos de ΔE en

Optibond FL ($\Delta E = 2,83$) y Tetric N-Bond Universal ($\Delta E = 2,59$). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el cambio de color entre los adhesivos evaluados ($p > 0,05$).

En cuanto a la estabilidad del color antes y después del cementado, el menor cambio se registró con Tetric N-Bond Universal ($\Delta E = 4,17$) y Ambar Universal ($\Delta E = 4,47$), mientras que Scotchbond Universal presentó el mayor ($\Delta E = 5,07$), siendo clínicamente inaceptables ($\Delta E \geq 3,3$) en aproximadamente el 80 % de las muestras. Estos hallazgos coinciden con Casa et al¹¹, quienes reportaron que adhesivos con diferentes concentraciones de canforquinona muestran cambios de color clínicamente inaceptables en laminados de resinas prepolimerizadas para CAD/CAM, especialmente cuando el envejecimiento dinámico no se ha aplicado para activar completamente los sistemas iniciadores y completar la polimerización. La humedad, la temperatura y la degradación de aminas residuales contribuyen a este fenómeno¹².

El mayor cambio en las coordenadas L, a y b*** antes y después del cementado se observó en Tetric N-Bond Universal, con disminución de luminosidad, desplazamiento hacia el verde y tendencia amarilla, diferencias significativas ($p < 0,05$). Esto se asocia con la apariencia amarillenta de este adhesivo, probablemente por reacciones oxidativas de la canforquinona y las aminas, provocando mayor oscuridad y tono amarillento¹³. En general, todos los adhesivos universales estudiados provocaron cambios en la coloración de las carillas laminadas, confirmando la hipótesis de investigación. Estudios previos reportaron alteraciones significativas en la estabilidad de color desde la adhesión inicial hasta el envejecimiento^{7,11}, aunque en este estudio la variación fue positiva, con ΔE clínicamente perceptible pero aceptable. Esto se relaciona con la composición de los adhesivos universales, que contienen monómeros como 10-MDP, Fenil-P, 4-META, iniciadores, copolímeros,

HEMA, Bis-GMA, silano, agua, etanol y acetona¹⁴. Alex et al. menciona que el HEMA, presente en muchos adhesivos universales, no solo facilita la humectación, sino que actúa como solvente, mejorando la estabilidad y evitando la separación de fases entre monómeros hidrofóbicos e hidrofílicos en presencia de agua¹⁵. Una concentración óptima de HEMA maximiza sus beneficios y minimiza efectos indeseables, como decoloración e hidrólisis de la interfaz adhesiva.

Entre las limitaciones del estudio se encuentra la ausencia de un adhesivo universal considerado Gold Standard, por lo que se utilizó Optibond FL como grupo control. Además, la literatura disponible sobre el efecto del color de adhesivos universales en carillas laminadas es limitada, lo que dificulta la comparación directa de resultados.

Conclusiones

Antes del proceso de envejecimiento acelerado, todas las carillas evaluadas mostraron cambios de color clínicamente inaceptables ($\Delta E_{ab} \geq 3,3$), siendo Optibond FL el adhesivo que presentó la menor variación inicial. Posterior al envejecimiento acelerado, los adhesivos universales evidenciaron una estabilidad cromática perceptible pero clínicamente aceptable ($1,49 \leq \Delta E_{ab} < 3,3$), destacándose Ambar Universal como el sistema adhesivo con el mejor comportamiento.

En conjunto, los resultados indican que los adhesivos universales generan alteraciones cromáticas iniciales en carillas cerámicas delgadas; sin embargo, tras el envejecimiento acelerado, dichas variaciones permanecen dentro de límites estéticos aceptables, lo que respalda su uso clínico en restauraciones adhesivas de alta demanda estética.

Consideraciones éticas

El presente estudio fue realizado exclusivamente en réplicas anatómicas de Polimetilmetacrilato (PMMA), sin el uso de muestras biológicas humanas ni intervención en sujetos humanos. Por esta razón, no requirió aprobación del Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos (CEISH), conforme a la normativa vigente para investigaciones in vitro. No obstante, el trabajo se desarrolló bajo los lineamientos académicos y metodológicos establecidos por la Universidad Central del Ecuador.

Bibliografía

1. Hoorizad M, Valizadeh S, Heshmat H, Tabatabaei SF, Shakeri T. Influence of resin cement on color stability of ceramic veneers: in vitro study. *Biomater Investig Dent*. 2021;8(1):11–17. doi: 10.1080/26415275.2020.1855077.
2. da Costa Silva T, de Souza CS, Cantalejo Tsutsumi MS, Lima GQ, et al. Do different adhesives influence the color stability and fluorescence of composite restorations after aging? *Braz Dent J*. 2023;34(6):67–74. doi: 10.1590/0103-6440202305504
3. Yamali Y, Aydın Ç, et al. The effects of cement thickness and cement shade on the final color of lithium disilicate restorations before and after thermocycling. *J Adv Prosthodont*. 2023;15(2):93–101. doi:10.4047/jap.2023.15.2.93
4. Yildirim B, Recen D, Tekeli Simsek A. Effect of cement color and tooth-shaded background on the final color of lithium disilicate and zirconia-reinforced lithium silicate ceramics: an in vitro study. *J Esthet Restor Dent*. 2021 Mar;33(2):380–386. doi:10.1111/jerd.12611.
5. Elkhishen EA, Al-Zordk W, Hassouna M, Elsherbini A, Sakrana AA. Effect of ceramic and resin cement type on color stability and translucency of ceramic laminate veneers for diastema closure: an in vitro study. *Sci Rep*. 2022;12:22082. doi:10.1038/s41598-022-26581-5.
6. Mazzitelli C, Paolone G, Sabbagh J, Scotti N, Vichi A. Color stability of resin cements after water aging. *Polymers (Basel)*. 2023;15(3):655. doi:10.3390/polym15030655.
7. Lee SM, Choi YS. Effect of ceramic material and resin cement systems on the color stability of lami-

- nate veneers after accelerated aging. *J Prosthet Dent.* 2018;120(1):99-106.
8. Oliveira OF, Kunz PVM, Baratto Filho F, Correr GM, da Cunha LF, Gonzaga CC, et al. Influence of pre-curing different adhesives on the color stability of cemented thin ceramic veneers. *Braz Dent J.* 2019;30(3):259-65. doi:10.1590/0103-6440201902369.
 9. Benkeser SM, Karlin S, Rohr N. Effect of curing mode of resin composite cements on water sorption, color stability, and biaxial flexural strength. *Dent Mater.* 2024;40(6):897-906. doi:10.1016/j.dental.2024.04.004.
 10. Fonseca ASQS, Labruna Moreira AD, de Albuquerque PPAC, de Menezes LR, Pfeifer CS, Schneider LFJ. Effect of monomer type on the C=C degree of conversion, water sorption and solubility, and color stability of model dental composites. *Dent Mater.* 2017;33(4):394-401. doi:10.1016/j.dental.2017.01.010
 11. Casa N. Efecto de adhesivos con alta y baja concentración de canforoquinona en la estabilidad del color de laminados de resina prepolimerizada para CAD-CAM: estudio in vitro. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2021. p. 104.
 12. Manzano D, Villarreal J, Vega A, Viteri E, Benitez V, Flores M. Influencia del agente cementante y el envejecimiento en el color de carillas cerámicas: evaluación ex vivo. *Kiru.* 2020;17(1):5-9.
 13. Ritter DD, Rocha RO, Soares FZM, Lenzi TL. Do adhesive systems influence the color match of resin composites? *J Appl Biomater Funct Mater.* 2016;14(2):e212-e216. doi:10.5301/jab-fm.5000277
 14. Strazzi-Sahyon HB, Chimanski A, Yoshimura HN, Dos Santos PH. Effect of previous photoactivation of the adhesive system on the color stability and mechanical properties of resin components in ceramic laminate veneer luting. *J Prosthet Dent.* 2018;120(4):631.e1-631.e6. doi:10.1016/j.prosdent.2018.06.014.
 15. Alex G. Universal adhesives: the next evolution in adhesive dentistry? *Compend Contin Educ Dent.* 2015;36(1):15-26.

Cómo citar: Olalla Galeas AdC; Santacruz Escobar PC. Efecto en la estabilidad del color de carillas laminadas con el uso de diferentes adhesivos universales después de envejecimiento acelerado. *MetroCiencia* [Internet]. 30 de marzo de 2026;34(1):44-53. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/44-53>

Guía de práctica clínica: diagnóstico y tratamiento de disfagia orofaríngea en adultos

Diagnosis and treatment of oropharyngeal dysphagia in adults: a clinical guide

Juan Carlos Vallejo Garzón¹, Carolina Almeida Tamayo²

Resumen

La disfagia es un problema que puede afectar el estado nutricional y la salud respiratoria de los pacientes que la padecen. Se presenta en enfermos con trastornos neurológicos o condiciones que afecten la anatomía y función de la región faringo-laríngea o esofágica, luego de cirugías de cabeza y cuello, entre otras. Un paciente con disfagia tiene un riesgo potencial de entrar en un estado de desnutrición y sufrir complicaciones respiratorias, por aspiración de contenido alimentario hacia la vía aérea inferior, esto puede comprometer la vida. Es fundamental realizar un proceso de diagnóstico correcto mediante la historia clínica, pruebas de screening e instrumentales, para establecer un abordaje de tratamiento apropiado.

Palabras clave: disfagia orofaríngea, deglución, neumonía por aspiración.

Abstract

Dysphagia is a problem that can affect the nutritional status and respiratory health of those who suffer from it. It occurs in patients with neurological disorders or conditions that affect the anatomy and function of the pharyngolaryngeal or esophageal region, following head and neck surgeries, among other causes. A patient with dysphagia has a potential risk of developing malnutrition and respiratory complications due to aspiration of food contents into the lower airway, which can be life-threatening. A correct diagnostic process, including a thorough medical history, screening tests, and instrumental examinations, is essential to establish the appropriate treatment approach.

Keywords: oropharyngeal dysphagia, swallowing, aspirative pneumonia.

1. Especialista en otorrinolaringología, jefe del Servicio de ORL del Hospital Metropolitano. Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-5759-8395>
2. Fonoaudióloga especialista en disfagia, Hospital Metropolitano. Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0009-2957-1134>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 09-02-2026

Aceptado: 10-03-2026

Publicado: 28-03-2026

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/54-64

*Correspondencia autor: jcv67@gmail.com

Discusion

La deglución es una de las funciones indispensables para el mantenimiento de la vida y de la salud del ser humano, se encarga del procesamiento, preparación y transporte de los alimentos, desde la cavidad oral hasta el estómago y tubo digestivo, desde el que alcanzarán a toda la economía humana permitiéndole mantener un estado nutricional adecuado. Al mismo tiempo, una correcta deglución, debe garantizar que, en ese proceso de transporte, no se produzca una migración anómala del material a ser deglutido hacia las vías respiratorias, lo cual puede poner en riesgo al paciente a sufrir una complicación respiratoria.

En la deglución están involucrados varios órganos y sistemas, por esta razón, para el diagnóstico y manejo de la disfagia, es fundamental la conformación de un equipo multidisciplinario que, además de otorinolaringología, participen otras especialidades como gastroenterología, neurología, medicina interna, imagenología, neumología, terapia intensiva, geriatría, cirugía general, cirugía de cabeza y cuello, nutrición y odontología; así mismo, en el equipo no pueden faltar fonoaudiólogos especialistas en disfagia y terapeutas respiratorios.

Según cuál sea la causa de la disfagia o las fases de la deglución afectadas, se deberá primero determinar si la disfagia es orofaríngea, esofágica o funcional¹.

En un estudio británico se observó una prevalencia de disfagia de 11% en la comunidad general². En la infancia y adolescencia, la disfagia puede ser ocasionada por un sinnúmero de trastornos, las causas pueden ser congénitas, traumatismos, enfermedades inflamatorias o iatrogenias. En adultos y adultos mayores, tumores benignos o malignos de cabeza y cuello, alteraciones estructurales o de motricidad, trastornos del sistema nervioso central, enfermedad cerebrovascular o psiquiátrica son las causas de mayor prevalencia³.

Un paciente con disfagia puede tener alterada tanto la eficacia como la seguridad de la deglución, pudiéndolo llevar a cuadros de desnutrición y deshidratación en el primer caso e infecciones respiratorias, en el segundo. También es posible que se produzca aspiración de contenido gastroduodenal por reflujo gastroesofágico, vómito o regurgitación. Estos eventos son una causa potencial de neumonitis química o neumonía aspirativa⁴.

Diagnóstico

Al evaluar un paciente con una disfagia probable, se debe tener en cuenta algunos factores de riesgo, los siguientes^{5, 6-8}: historia de neumonía recurrente, intubación prolongada, traqueotomía, dentadura en mal estado o ausente, antecedente de cirugías o radioterapia en cabeza y cuello, bocio o enfermedades tiroideas con incremento importante en el volumen de la glándula, desnutrición, enfermedad intestinal inflamatoria, ingestión de cáusticos, enfermedades inflamatorias, infecciosas o trastornos de la motilidad esofágicas, edad avanzada, trastornos neuro-degenerativos, deterioro cognitivo o demencia.

Mediante la historia clínica, con un interrogatorio específico dirigido a disfagia, el médico puede establecer si el enfermo tiene la probabilidad de estar afectado por este problema; en caso de tener síntomas evidentes, la historia clínica nos da indicios de su severidad, así mismo, se puede discriminar si el problema deglutorio es de origen orofaríngeo o esofágico. En el diagnóstico de la disfagia se utilizan pruebas de screening y pruebas instrumentales.

1. Pruebas de screening

De acuerdo a algunas guías publicadas, se recomienda evaluar la deglución solamente en pacientes que cumplan con 3 condiciones, estas son: que el paciente esté alerta,

que pueda sentarse en la cama con ayuda y que pueda responder a comandos verbales sencillos. Un enfermo que no cumpla con estos requisitos, no debe ser evaluado y se asumirá que continúa siendo portador de disfagia^{9,10}.

- Eating assessment tool (eat-10)¹¹
- Swallowing disturbance questionnaire¹² y
- Self-report symptom inventory¹³

Los 3 cuestionarios han sido validados y tienen buenos niveles de sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de la disfagia^{11-13, 23}. (Tablas 1, 2 y 3)

1.1. Encuestas específicas

Se han diseñado algunas encuestas como método de screening inicial. Tres de las más difundidas son las siguientes:

Tabla 1. Eating assessment tool (eat-10)¹¹

ENCIERRE EN UN CÍRCULO LA RESPUESTA APROPIADA					
¿Cuán problemático te resultan las siguientes situaciones?		0: No problema 4: Problema grave			
1	Mi problema para tragar me ha hecho perder peso	0	1	2	3 4
2	Mi problema para tragar interfiere con mi capacidad para comer fuera	0	1	2	3 4
3	Tragar líquidos requiere un esfuerzo adicional	0	1	2	3 4
4	Tragar sólidos requiere un esfuerzo adicional	0	1	2	3 4
5	Tragar pastillas requiere un esfuerzo adicional	0	1	2	3 4
6	Tragar es doloroso	0	1	2	3 4
7	El placer de comer se ve afectado por mi forma de tragar	0	1	2	3 4
8	Al tragar, la comida se me pega en la garganta	0	1	2	3 4
9	Toso al comer	0	1	2	3 4
10	Tragar es estresante	0	1	2	3 4
Un valor mayor a 3 se considera positivo			Total EAT-10		

Tabla 2. Swallowing disturbance questionnaire¹²

Encierre en un círculo la respuesta apropiada					
		Nunca	A veces	(1 v/mes o menos)	Frecuente (1-7 v/sem)
1	¿Tiene dificultad para masticar alimentos sólidos, como una manzana, una galleta o una galleta salada?	0	1	2	3
2	¿Tiene restos de comida en la boca, las mejillas, debajo de la lengua o pegados al paladar después de tragar?	0	1	2	3
3	¿Le sale comida o líquido por la nariz al comer o beber?	0	1	2	3
4	¿Le gotea la comida masticada?	0	1	2	3
5	¿Siente demasiada saliva en la boca; babea o tiene dificultad para tragar?	0	1	2	3
6	¿Necesita tragar la comida masticada varias veces antes de que baje por la garganta?	0	1	2	3
7	¿Tiene dificultad para tragar alimentos sólidos (Ej: se le atascan las manzanas o las galletas en la garganta)?	0	1	2	3
8	¿Tiene dificultad para tragar puré?	0	1	2	3
9	Al comer, ¿siente como si un trozo de comida se le atascara en la garganta?	0	1	2	3
10	¿Tose al tragar líquidos?	0	1	2	3
11	¿Tose al tragar alimentos sólidos?	0	1	2	3
12	¿Tiene cambios en su voz, como ronquera o voz baja, después de comer o beber?	0	1	2	3
13	Fuera de las comidas, ¿tiene tos o dificultad para respirar debido a la entrada de saliva en la tráquea?	0	1	2	3
14	¿Tiene dificultad para respirar durante las comidas?	0	1	2	3
15	¿Ha sufrido alguna infección respiratoria (neumonía, bronquitis) durante el último año?	0	1	2	3
Un score mayor a 12.5 es un buen predictor de disfagia ¹²				TOTAL	

Tabla 3. Self-report symptom inventory¹³

1	¿Cuánta dificultad tiene para tragar actualmente?
2	¿Cuánta dificultad tiene para tragar líquidos FRESCOS? (p. ej., té, refresco, cerveza, café)
3	¿Cuánta dificultad tiene para tragar líquidos ESPESOS? (p. ej., batidos, sopas, natillas)
4	¿Cuánta dificultad tiene para tragar alimentos BLANDOS? (p. ej., Mornays, huevos revueltos, puré de papa)
5	¿Cuánta dificultad tiene para tragar alimentos DURIOS? (p. ej., filete, fruta cruda, verduras crudas)
6	¿Cuánta dificultad tiene para tragar alimentos SECOS? (p. ej., pan, galletas, frutos secos)
7	¿Tiene alguna dificultad para tragar saliva?
8	¿Alguna vez tiene dificultad para empezar a tragar?
9	¿Alguna vez siente que la comida se le queda atascada en la garganta al tragar?
10	¿Alguna vez tose o se atraganta al tragar alimentos sólidos? (p. ej., pan, carne o fruta)
11	¿Alguna vez tose o se atraganta al tragar líquidos? (p. ej., café, té, cerveza)
12	¿Cuánto tiempo tarda en comer una comida normal?
13	¿Cuánto tardaría en comerse una bola de helado?
14	Al tragar, ¿la comida o el líquido se le sube por detrás de la nariz o sale por ella?
15	¿Alguna vez necesita tragar más de una vez para que la comida baje?
16	¿Alguna vez tose o escupe comida o líquidos DURANTE una comida?
17	¿Alguna vez babea?
18	¿Cómo califica la gravedad de su problema de deglución hoy?
19	¿En qué medida su problema de deglución interfiere con su disfrute o calidad de vida?

Para su aplicación se recomienda tomar en cuenta 2 aspectos: 1) Buenos niveles de sensibilidad y especificidad; y 2) Facilidad y practicidad en la ejecución y respuesta del cuestionario por parte del personal y del paciente. En virtud de lo mencionado antes, recomendamos que como encuesta para screening se aplique la encuesta **swallowing disturbance questionnaire**.

1.2. Pruebas de ingesta

Existen pruebas básicas de ingesta, se realizan con la finalidad de otorgar mayor fuerza al screening, previo a conducir al paciente a los estudios instrumentales. Entre las principales, están:

- Test de deglución de agua de DePippo¹⁴: consiste en dar a beber al paciente 3 onzas de agua (90 ml) contenida en un vaso o jarro. Se solicita que lo beba de una sola vez, se observa si presenta tos, esta puede ocurrir durante la ingesta o hasta 1 minuto después, también observar disfonía o voz húmeda (cambio en el tono de

la voz por la presencia de agua entre las cuerdas vocales). Este test tiene una sensibilidad de 94% y una especificidad de 30% en la detección de aspiración de material alimenticio hacia la vía aérea¹⁵, llamó la atención que un resultado negativo no descarta que el paciente esté aspirando durante sus comidas.

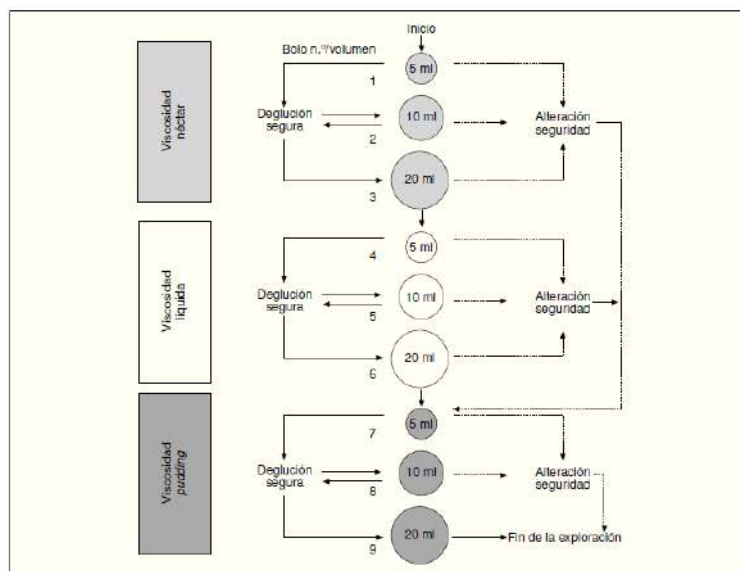
- Test de deglución de agua de Kidd¹⁵: Para la realización de esta prueba, se solicita al paciente que beba 50 ml de agua dividido en 10 partes de 5 ml cada una. La prueba es positiva si el paciente presenta atragantamiento, tos o alteración de la voz. Por el contrario, se califica la prueba como negativa si fue capaz de deglutir 50 ml de agua con normalidad. Los autores correlacionaron la presencia de sensación faríngea normal o alterada, con la probabilidad de tener episodios de aspiración. Con sensación faríngea normal, la prueba tuvo una sensibilidad de 100% y una especificidad de 60% para predecir ausencia de aspiración. Con sensación faríngea alterada, la sensibilidad y especificidad fue de 64 % y el 80

%, respectivamente (IC del 95 %: 59-93 % para aquellos con disfagia y 13-65 % para aquellos sin disfagia)¹⁶.

• **Método de Exploración Clínica Volumen-Viscosidad¹⁶:** este método de screening utiliza tres series de bolos de 5, 10 y 20 ml y de viscosidad néctar, líquida y pudding; la exploración se inicia por la viscosidad media y un volumen bajo para proteger al paciente, la exploración progresa mediante la administración de bolos de creciente dificultad hasta que el paciente presenta signos de aspiración. Si el paciente presenta desaturación de oxígeno

no o signos clínicos de alteración de la seguridad, se interrumpe la serie y se pasa a una serie de viscosidad superior. Esta técnica de screening nos permite identificar y seleccionar a los casos que se debe estudiar con métodos instrumentales. El algoritmo detallado para la ejecución de este método diagnóstico se presenta en el gráfico No. 117. Para la realización de esta prueba, se requiere personal adecuadamente entrenado. Cuando el test es correctamente realizado, la sensibilidad en el diagnóstico de la seguridad y la eficacia de la deglución son del 88,1 y 89,8%, respectivamente^{16,17}.

Gráfico 1. Método de exploración clínica volumen-viscosidad¹⁶



• The Toronto Bedside Swallowing Screening Test (TOR-BSST): El desarrollo de esta herramienta de screening se inspiró en las limitaciones existentes en las pruebas antes descritas¹⁹. El grupo de investigación de Rosemary Martino diseñó una metodología basada en una extensa revisión sistemática en la que se tomó en cuenta 49 pruebas clínicas individuales, usadas como métodos de cribado para en el diagnóstico de disfagia. De ese número, luego de un análisis en el que se analizó la mejor evidencia disponible, se determinó que solo cinco ítems mostraron potencial para predecir con precisión la

disfagia: la disfonía o tos durante la prueba de 50 ml de agua descrita por Kidd y colaboradores¹⁵, la alteración en la sensibilidad faríngea^{25,26}, la alteración del movimiento lingual, la calidad de voz antes y después de la prueba.

Para la realización del TOR-BSST, se debe disponer de formularios específicos, estos no están disponibles debido a que, a criterio de los diseñadores de este protocolo, el personal involucrado deberá previamente haber realizado un entrenamiento online. (<https://swallowinglab.com/tor-bsst/>).

Del análisis realizado con las 4 pruebas de ingesta mencionadas en este texto, recomendamos utilizar TEST DE DEGLUCIÓN DE AGUA DE KIDD, sin embargo, consideramos que el TOR-BSST, por ser más preciso, deberá ser adoptado tan pronto como como esto sea posible.

2. Metodos diagnósticos instrumentales

Para la descripción de los métodos instrumentales de diagnóstico, es necesario primeramente considerar el tipo de disfagia al que nos referimos, orofaríngea o esofágica.

2.1. Disfagia orofaríngea

Los estudios instrumentales para evaluar la disfagia orofaríngea son dos: videofluoroscopia de la deglución (VFD) y la evaluación nasolaringoscópica de la deglución (END)¹⁸.

2.1.1. Videofluoroscopia de la deglución (vfd)

La VFD es un estudio dinámico que evalúa la anatomía y la función de la cavidad oral, faringe y la apertura del esfínter esofágico superior (EES), incluye vistas laterales y antero-posteriores en video obtenidas mientras el paciente deglute diferentes consistencias de bolos de bario^{5,23,24}. Las imágenes estáticas y dinámicas obtenidas con este estudio, aportan datos invaluable sobre el comportamiento del bolo durante la deglución. Debe ser dirigida por un terapeuta de deglución¹⁹. Esta prueba, junto con la END son los mejores estudios para evaluar objetivamente la disfagia orofaríngea^{20,27} y son considerados como el gold standard en el diagnóstico^{19,24}.

2.1.2. Evaluación nasolaringoscópica de la deglución (end)

La END es una prueba que combina la nasolaringoscopia flexible y la administración

de bolos de alimentos en diferentes consistencias^{24,41}, con esta prueba es posible examinar la sensibilidad, anatomía y fisiología de la región, al mismo tiempo que se puede observar el comportamiento del bolo alimenticio.

Este estudio aporta abundante y valiosa información, evalúa bien el comportamiento del bolo alimenticio durante su permanencia y tránsito, desde la cavidad bucal hacia la faringe y en el período postdeglutorio, sin embargo, tiene una limitación. Una vez que se inicia la fase faríngea de la deglución, no es posible ver el avance del bolo alimenticio, debido a que ocurre el cierre secuencial del velo del paladar, de la orofaringe, la elevación hiolaríngea y el cierre laríngeo, estos fenómenos comprimen la luz faríngea, impidiendo la visión. Este breve “apagón” se produce durante la cima de la fase faríngea de la deglución⁴¹. Inmediatamente antes del apagón es posible observar el desplazamiento posterior de la base de la lengua y el movimiento medial de las paredes faríngeas laterales, pero, durante este momento, no son visibles la retracción de la lengua, la contracción muscular de las paredes laterales de la faringe, la elevación de la laringe, la inversión de la epiglotis y la apertura del EES⁴¹.

El otorrinolaringólogo entrenado en la evaluación de la disfagia, se encargará de la ejecución de este examen y debe estar acompañado de la terapeuta de disfagia, los dos profesionales deben regirse a un protocolo de realización de esta prueba⁴² y elaborar un informe detallado, en este debe describirse todos los hallazgos usando scores como el de residuos de Yale⁴³ y el de penetración-aspiración (PAS)⁴⁴. Debe registrar un diagnóstico preciso basado en escalas de severidad, recomendamos el uso de la escala de FOIS⁴⁵; finalmente, es importante consignar las recomendaciones de tratamiento, terapia y seguimiento.

2.2. Disfagia esofágica

La evaluación y tratamiento de la disfagia de origen esofágico es competencia del Servicio de Gastroenterología, los estudios más importantes para establecer el diagnóstico son los siguientes²⁷:

2.2.1. La endoscopía digestiva alta

2.2.2. El tránsito baritado esofágico / videofluoroscopia de deglución

2.2.3. La manometría esofágica de alta resolución

El protocolo de aplicación de estos y otros exámenes es competencia del médico gastroenterólogo, por tanto, su protocolo de manejo estará a cargo del Servicio de Gastroenterología.

Tratamiento

El tratamiento de la disfagia orofaríngea tiene como objetivos principales el mejoramiento de la seguridad y la eficacia de la deglución, por tanto, debe promover la disminución del riesgo de aspiración de contenido hacia la vía respiratoria y asegurar un adecuado soporte nutricional e hídrico. Para el efecto, se combinan medidas compensatorias, estrategias de rehabilitación biomecánica y ajustes dietéticos, estas medidas deben ser seleccionadas de una manera individualizada según los hallazgos de la evaluación clínica e instrumental de cada paciente^{30,31}.

El tratamiento de la disfagia orofaríngea debe ser integral, el manejo debe estar estructurado en un trabajo conjunto entre los terapeutas y los especialistas médicos. Desde el punto de vista del terapeuta busca dos objetivos: aplicar medidas compensatorias e implementar rehabilitación biomecánica, esto se consigue mediante tres tipos de intervenciones: 1. Manejo y modificación del bolo; 2. Posturas y maniobras de deglución y 3. Terapia de rehabilitación y otras intervenciones.

1. Manejo y modificación del bolo

La modificación de la consistencia de alimentos y líquidos constituye uno de los pilares del tratamiento de la disfagia. Estas intervenciones buscan optimizar el control del bolo, reducir el riesgo de aspiración y facilitar un tránsito seguro a través de la orofaringe^{32,33}.

El uso del marco IDDSI permite estandarizar las texturas y consistencias, disminuyendo la variabilidad en la preparación de los alimentos y favoreciendo la comunicación entre los distintos miembros del equipo de salud³².

Corresponde al profesional clínico recomendar los alimentos y bebidas más adecuados para cada paciente, basándose en una evaluación clínica integral³⁰.

2. Posturas y maniobras de deglución

Las posturas y maniobras deglutorias se utilizan con el propósito de mejorar la seguridad y la eficiencia del tránsito del bolo durante la deglución³⁰.

3. Terapia de rehabilitación y otras intervenciones

La rehabilitación de la disfagia tiene como finalidad mejorar la fuerza, coordinación y resistencia de las estructuras implicadas en la deglución³⁴.

El trabajo del equipo médico busca reducir el riesgo de aspiración y garantizar un soporte nutricional adecuado^{30,31,35}. Para esto, existen algunos procedimientos quirúrgicos como los siguientes: 1. La traqueotomía, 2. La colocación de sonda nasogástrica (SNG) o de gastrostomía (SG), 3. Cirugía para medialización de cuerdas vocales, 4. Cirugías para tratar la disfunción del músculo cricofaríngeo (MCF) y el divertículo de Zenker (DZ). Todas estas intervenciones deben individualizarse para cada caso basado en los hallazgos clínicos e instrumentales.

1. Traqueotomía:

En pacientes con disfagia severa, e incapacidad para el manejo de secreciones, la traqueotomía está indicada como tratamiento, tiene la finalidad de impedir la aspiración de secreciones y facilitar, mediante succión, la extracción de estas del árbol traqueobronquial. Sin embargo, puede constituir un arma de doble filo. Impide que el paciente sufra aspiración de secreciones hacia la vía aérea, pero dificulta y altera los procesos motrices y sensitivos durante la deglución.

Las indicaciones, para la colocación de cánula de traqueotomía, así como para su retirada (decanulación), siguen lineamientos precisos descritos en los protocolos específicos de manejo del paciente traqueotomizado^{28,37}.

2. Sonda nasogástrica - gastrostomía

La colocación de una sonda nasogástrica (SNG) no es un procedimiento quirúrgico, la mencionamos en esta sección porque es una intervención importante en el proceso de tratamiento de un paciente con disfagia.

El paciente con disfagia tiene riesgo de sufrir desnutrición, por tanto, uno de los aspectos más importantes del tratamiento es asegurar un adecuado soporte nutricional.

La adopción de este medio de alimentación puede ser necesaria, no solamente por las razones antes mencionadas, sino también en casos en los que la alimentación por vía oral pone en riesgo al paciente de sufrir aspiración, en tales situaciones está indicado formalmente³⁷.

Las indicaciones para la colocación de una SNG o de gastrostomía (SG) tienen lineamientos específicos. Si la incapacidad para la alimentación por vía oral es temporal y se estima que demorará entre 1 y 2 meses, se indica una SNG, pero, si la incapacidad del paciente va a ser mayor a 2 meses o permanente, se debe indicar una SG^{28,38}.

3. Técnicas de medialización de cuerdas vocales

La insuficiencia glótica puede contribuir al apareamiento de una disfagia, esta es ocasionada, entre otras causas, por una parálisis unilateral de cuerda vocal (PCV) por lesión del nervio laríngeo recurrente (NLR). Esto, además de producir disfonía, también ocasiona déficit motriz de los músculos faringolaríngeos y disminución en la sensibilidad laríngea, problemas impactan negativamente en la deglución. La PCV tiene múltiples causas³⁹, las iatrogénicas e idiopáticas son las más frecuentes, las primeras son ocasionadas por lesión del NLR en cirugías cervicales (tiroidectomía, extirpación de tumores de cuello, etc.), la causa idiopática, se la denomina así, cuando después de los respectivos estudios de diagnóstico, no ha podido explicarse su causa.

Las técnicas de medialización pueden ser de 2 tipos: la tiroplastia tipo I y la inyección cordal. La primera se realiza colocando por vía externa, entre el cartílago tiroides y la cuerda vocal (CV), un implante, con el fin de proyectar esta hacia la línea media; la segunda se realiza por vía endoscópica o percutánea, consiste en inyectar un material denso (autólogo o sintético), lateral a la CV paralizada, el abultamiento producido la lleva hacia la línea media. Estos procedimientos promueven el cierre glótico mejorando tanto la disfonía como la disfagia.

La tiroplastia tipo I es considerada como el gold-standard del tratamiento quirúrgico de las aspiraciones debidas a esta causa^{28,40}.

5. Técnicas para tratar la disfunción del musculo cricofaríngeo (mcf) y el divertículo de zenker (dz)

Al final de la fase faríngea de la deglución, el EES, constituido por el MCF, debe relajarse para producir su apertura, la disfunción de este esfínter impide su apertura. Este problema se trata mediante algunos tipos

de procedimientos: dilatación con bujías o balones, miotomía del MCF o inyección de toxina botulínica²⁸. Todos tienen el fin de abrir el EES y facilitar la transición de la fase faríngea a la esofágica de la deglución.

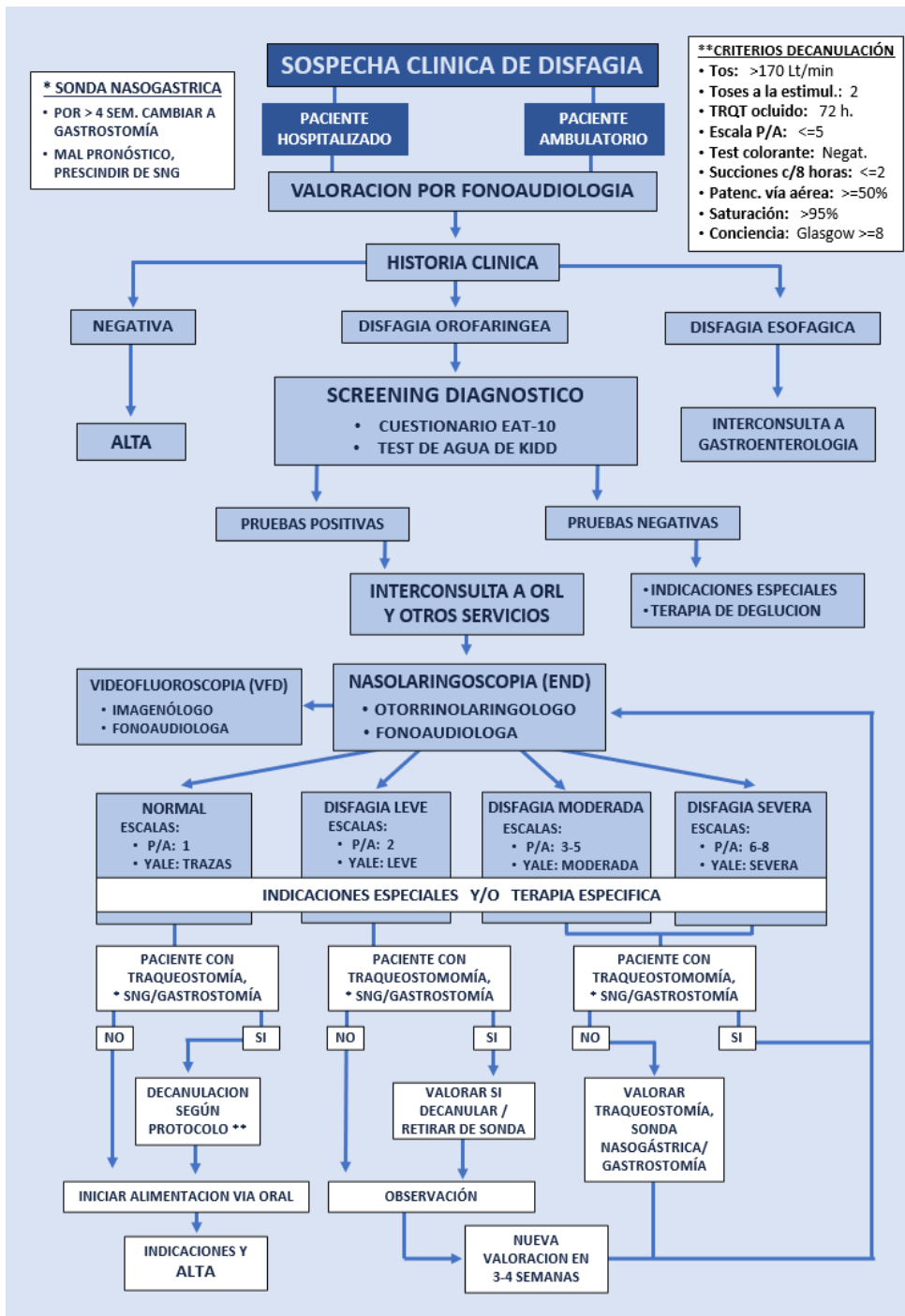
El DZ, patología asociada a la disfunción del MCF, es una herniación de la pared del EES ocasionando una bolsa en la que se acumula el material deglutido. La cirugía de

corrección del DZ consiste en marsupializar esta bolsa, formando así una cavidad única²⁸.

Manejo:

De acuerdo a lo que se ha descrito en este documento, el proceso de diagnóstico y tratamiento del paciente con disfagia, se detallado en el siguiente algoritmo: Gráfico No. 2

Gráfico 2. Algoritmo de manejo del paciente con disfagia



Bibliografía

1. **Sebastián Domingo J.** Los nuevos criterios de Roma (IV) de los Trastornos Funcionales Digestivos en la práctica clínica. Disponible en: https://zaguan.unizar.es/record/76043/files/texto_completo.pdf
2. **Holland G, Jayasekeran V, Pendleton N, Horan M, Jones M, Hamdy S.** Prevalence and symptom profiling of oropharyngeal dysphagia in a community dwelling of an elderly population: a self reporting questionnaire survey. *Dis Esophagus* 2011;24:476–80.
3. **Roden D.** Altman Kenneth, Causes of Dysphagia Among Different Age Groups. A Systematic Review of the Literature. In: *Otolaryngologic clinics of North America*. Elsevier. Dec 2013, 965-987.
4. **Pikus L, Levine MS, Yang YX, Rubesin SE, Katzka DA, Laufer I, et al.** Videofluoroscopic studies of swallowing dysfunction and the relative risk of pneumonia. *AJR Am J Roentgenol*. 2003;180:1613–16.
5. **E. Berryhill McCarty, MAa , Tiffany N. Chao, MD.** Dysphagia and Swallowing Disorders. In: *North American Clinics of North America, An Update in ENT for Internists*, Elsevier, 2021; 105: 939-954.
6. **Madroñero-Miguel B, Carpena-Niño MG,** Factores de Riesgo de la Disfagia en la Tercera Edad: Una Revisión Bibliográfica de Estudios Observacionales. *JOMTS*. 2021; 3(2):m33.
7. **Yang C, Pan Y.** Risk factors of dysphagia in patients with ischemic stroke: A metaanalysis and systematic review. *PLoS ONE*. 2022. 17(6): e0270096.
8. **Espinosa-Val MC, Martín-Martínez A, Graupera M, Arias O, Elvira A, Cabré M, Palomera E, Bolívar-Prados M, Clavé P, Ortega O.** Prevalence, Risk Factors, and Complications of Oropharyngeal Dysphagia in Older Patients with Dementia. *Nutrients* 2020, 12, 863.
9. **E. Berryhill McCarty, MAa , Tiffany N. Chao, MD.** Dysphagia and Swallowing Disorders. In: *North American Clinics of North America, An Update in ENT for Internists*, Elsevier, 2021; 105: 939-954.
10. **Heart and Stroke Foundation of Ontario.** Improving recognition and management of dysphagia in acute stroke: A vision for Ontario. 2002.
11. **Peter C. Belafsky, MD, PhD et al.** Validity and Reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. 2008 117(12):919-924.
12. **Cohen JT, MD; Yael M, PhD,** Swallowing Disturbance Questionnaire for Detecting Dysphagia. *Laryngoscope*, 2011, 121:1383–1387.
13. **Wallace KL et al.** Development and Validation of a Self-report Symptom Inventory to Assess the Severity of Oral-Pharyngeal Dysphagia. *Gastroenterology*. 2000; 118:678–687.
14. **DePippo KL et al,** Validation of the 3-oz Water Swallow Test for Aspiration Following Stroke. *Arch-Neurol*. 1992. 49: 1259-1261
15. **Kidd D. et al.** Aspiration in acute stroke: a clinical study with videofluoroscopy. *Quarterly journal of Medicine*, 1993; 86:825-829
16. **Clavé P et al.** Accuracy of the volume-viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration. *Clinical Nutrition* (2008) 27, 806-815
17. **Clavé P et al.** Diagnóstico y tratamiento de la disfagia orofaríngea funcional. Aspectos de interés para el cirujano digestivo. *Cir Esp*. 2007;82(2):62-76
18. **Guzmán MJ, Dulbecco M.** Abordaje del paciente con disfagia. *Acta Gastroenterol Latinoam* 2020; 50:42-50.
19. **Giraldo-Cadavid LF et al.** Accuracy of Endoscopic and Videofluoroscopic Evaluations of Swallowing for Oropharyngeal Dysphagia (Systematic Review). *Laryngoscope*. 2017 Sep;127(9):2002-2010.
20. **Speyer R,** Oropharyngeal Dysphagia. Screening and Assessment. In: *Otolaryngologic clinics of North America*. Elsevier. Dec. 2013. 46:6: 989-1008.
21. **Prikladnicki A, Grassi Santana M, Cardoso MC.** Protocols and assessment procedures in fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing: an updated systematic review. *Braz J Otorrinolaringología*. *Braz J Otorrinolaringología*. May-June 2022;88(3):445-470.
22. **Baijens LWJ, Clavé P, Cras P, Ekberg O, Forster A, Kolb GF, Leners JC, Masiero S, Nozal JM, Ortega O, Smithard DG, Speyer R, Walshe M.** European Society for Swallowing Disorders – European Union Geriatric Medicine Society white paper: oropharyngeal dysphagia as a geriatric syndrome. *Clinical Interventions in Aging* 2016: 11
23. **Rofes L, Arreola V, Mukherjee R, Clave P.** Sensitivity and specificity of the Eating Assessment Tool and the Volume-Viscosity Swallow Test for clinical evaluation of oropharyngeal dysphagia. *Neurogastroenterol Motil*. 2014;26(9):1256–1265.

24. **Kidd D, Lawson J, Nesbitt R, MacMahon J.** Aspiration in acute stroke: A clinical study with videofluoroscopy. *Q J Med.* 1993; 86:825– 829.
25. **Martino R, Pron G, Diamant NE.** Screening for oropharyngeal dysphagia in stroke: Insufficient evidence for guidelines. *Dysphagia.* 2000; 15:19–30.
26. **Martino R, Silver F, Teasell R, Bayley M, Nicholson G, Streiner D, Diamant N,** The Toronto Bedside Swallowing Screening Test (TOR-BSST). Development and Validation of a Dysphagia Screening Tool for Patients with Stroke. *Stroke.* 2009 Feb;40(2):555-61. 2008 Dec 12.
27. **Erman A. et al.** Tránsito esofágico Modificado. En: Chhetri D, Dewan K. Evaluación y manejo de la Disfagia en Otorrinolaringología. Elsevier, 2020. 64-72.
28. Rodríguez Acevedo MN, González Paz T, Fernández Vázquez A, DISFAGIA Y TRAQUEOTOMÍA. En: Disfagia Orofaringea: Actualización y Manejo en Poblaciones Específicas. Sociedad Gallega de Otorrinolaringología y Patología Cérvico Facial. 2018, 1ra edición. Formato digital en: http://sgorl.org/index.php?option=com_content&view=article&id=146&Itemid=520 189-195
29. Warnecke T, Suntrup S, Teismann,IK, Hamacher C, Oelenberg S, Dziewas R. Standardized Endoscopie Swallowing Evaluation for Tracheostomy Decannulation in Critically Ill Neurologic Patients. *Critical Care Medicine.* July 2013, 41 (7),1728-42.
30. Logemann JA. Evaluation and treatment of swallowing disorders. 2nd ed. Austin (TX): Pro-Ed; 1998. p. 1–312.
31. Groher ME, Crary MA. Dysphagia: clinical management in adults and children. 2nd ed. St. Louis (MO): Elsevier Mosby; 2016. p. 1–448.
32. **Cichero JAY, Steele CM, Duivesteyn J, Clavé P, Chen J, Kayashita J, et al.** The need for international terminology and definitions for texture-modified foods and thickened liquids used in dysphagia management. *Dysphagia.* 2013;28(2):282–295.
33. **Steele CM, Alsanei WA, Ayanikalath S, Barbon CEA, Chen J, Cichero JAY, et al.** The influence of food texture and liquid consistency modification on swallowing physiology and function: a systematic review. *Dysphagia.* 2015;30(1):2–26.
34. **Langmore SE, Pisegna JM.** Efficacy of exercises to rehabilitate dysphagia: a critique of the literature. *International Journal of Speech-Language Pathology.* 2015;17(3):222–229.
35. **Robbins J, et al.** Swallowing and dysphagia rehabilitation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research Volume 51, Number 1, 2008,* Pages S276-S300
36. **Enrichi C, Battel I, Zanetti C, Koch I, Ventura L, Palmer K, Meneghello F, Piccione F, Rossi S, Lazzeri M, Sommariva M, Turolla A.** Clinical Criteria for Tracheostomy Decannulation in Subjects with Acquired Brain Injury. *Respiratory Care,* October 2017, 62 (10), 1255-63.
37. **Chagas de Medeiros G, Chiarion Sassi F, Lirani-Silva C,** Furquim de Andrade CR. Critérios para decanulação da traqueostomia: revisão de literatura. *CoDAS* 2019;31(6), 1-9. Online Version in: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20192018228>.
38. **Mendez-Sánchez IM, López-Vega MC, Pérez-Aiza A.** Disfagia Orofaringea. Algoritmo y Técnicas Diagnósticas. *RAPD online. Sociedad Andaluza de Patología Digestiva.* Mayo-junio 2017, 40 (3), 132-140. Online version in: <https://www.sapd.es/rapd/2017/40/3>.
39. **Shingo Takano, Takaharu Nito, Noriko Tamaruya, Miwako Kimura, Niro Tayama.** Single institutional analysis of trends over 45 years in etiology of vocal fold paralysis. *Auris Nasus Larynx* 39 (2012) 597–600.
40. **Carrau RL, Murry T.** Evaluation and management of adult dysphagia and aspiration. *Curr Opin Otolaryngol Head and Neck Surg* 2000;8:489–496.
41. **Chhetri D, Dewan K.** Estudio endoscópico flexible de la deglución. En: Chhetri D, Dewan K. Evaluación y manejo de la Disfagia en Otorrinolaringología. Elsevier, 2020. 45-48
42. **Vallejo JC.** Protocolo de la Unidad de Disfagia – Hospital Metropolitano PRT/DMED-CIR-OTO 002, Version 2, febrero 2026.
43. **Neubauer PD, Rademaker AW, Leder SB.** The Yale Pharyngeal Residue Severity Rating Scale: An Anatomically Defined and Image-Based Tool. *Dysphagia* (2015) 30:521–528
44. **Rosenbek J. C., PhD, Robbins J. A., PhD, Roecker E. B. PhD, Coyle J. L. MA, Wood J.L., MS.** A Penetration-Aspiration Scale. *Dysphagia* 11 (1996):93-98.
45. **Burgoa S.Murciego P.** Severity scales of the dysphagia: importance of its use in speech therapy. Universidad de Valladolid, Monografía Fin de Grado. Junio 2019.

Cómo citar: Vallejo JC, Almeida C. Guía de práctica clínica: diagnóstico y tratamiento de disfagia orofaríngea en adultos. *MetroCiencia* [Internet]. 30 de marzo de 2026;34(1):54-64. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/54-64>

Coartación Aórtica en Pediatría: Claves diagnósticas, opciones de manejo y revisión bibliográfica

Aortic Coarctation in Pediatrics: Diagnostic Keys and Management Options and Literature Review

Michelle Stefania Narváez Castillo¹, Karla Bungacho², Lucía Gómez B³,
Hugo Bardellini C⁴, Mario Rubio N.⁵, Luis Romero M.⁶, Francisco Altamirano⁷

Resumen








Introducción: La coartación de la aorta (CoA) es una anomalía congénita que representa entre el 6% y el 8% de las cardiopatías congénitas, con una incidencia aproximada de 4 por cada 10.000 nacidos vivos. A menudo se presenta junto con otras malformaciones cardíacas y extracardíacas, como la válvula aórtica bicúspide y el síndrome de Turner. Presentamos el caso de un paciente que de manera espontánea luego de un trauma craneoencefálico, presenta crisis hipertensiva. **Intervención y resultados:** se realizó una ecografía Doppler renal, con resultado patológico. Posteriormente, se realizó una angiogramografía que reveló una coartación aórtica. El equipo multidisciplinario optó por colocar un stent aórtico, procedimiento que se llevó a cabo sin complicaciones en el Hospital Metropolitano. **Conclusiones:** Este caso destaca la importancia de la evaluación exhaustiva ante hallazgos atípicos, como la hipertensión secundaria a la coartación aórtica. La angiogramografía y el intervencionismo endovascular son herramientas clave en el diagnóstico y tratamiento de esta patología, mejorando el pronóstico y calidad de vida del paciente.

Palabra clave: coartación de la aorta, angiogramografía, stent aórtico.

Abstract

Introduction: Coarctation of the aorta (CoA) is a congenital anomaly accounting for approximately 6–8% of all congenital heart diseases, with an estimated incidence of 4 per 10,000 live births. It is often associated with other cardiac and extracardiac malformations, such as bicuspid aortic valve and Turner syndrome. We present the case of a patient who, following a cranioencephalic trauma, spontaneously developed a hypertensive crisis. **Intervention and Results:** An initial Doppler renal ultrasound revealed pathological findings. Subsequently, a CT angiography was performed, which confirmed the presence of aortic coarctation. A multidisciplinary team opted for endovascular repair with the placement of an aortic stent, a procedure that was successfully carried out without complications at Hospital Metropolitano. **Conclusions:** This case highlights the importance of a thorough evaluation when faced with atypical findings, such as secondary hypertension due to aortic coarctation. CT angiography and endovascular intervention are key tools in the diagnosis and treatment of this condition, contributing to improved prognosis and patient quality of life.

Keywords: aortic coarctation, angiogramography, aortic stent.

1. Médico Posgradista de Imagenología. Hospital Metropolitano de Quito-Ecuador. Universidad Internacional de Quito-Ecuador.  <https://orcid.org/0009-0003-9379-0098>
2. Médico Posgradista de Pediatría. Hospital Metropolitano de Quito-Ecuador. Universidad Internacional de Quito-Ecuador.  <https://orcid.org/0009-0005-8315-8317>
3. Radióloga pediátrica. Médico tratante del servicio de Imagenología. Hospital Metropolitano de Quito-Ecuador.  <https://orcid.org/0000-0003-2085-0101>
4. Médico tratante del servicio de Pediatría. Hospital Metropolitano de Quito-Ecuador.  <https://orcid.org/0009-0005-9293-5333>
5. Médico tratante del servicio de Pediatría y Cardiología pediátrica. Hospital Metropolitano de Quito-Ecuador.  <https://orcid.org/0009-0002-1039-3947>
6. Médico tratante del servicio de Cardiología pediátrica, Hemodinámica e intervencionismo cardíaco. Hospital Metropolitano de Quito-Ecuador.  <https://orcid.org/0009-0002-6416-8841>
7. Médico tratante del servicio de Anestesiología. Hospital Metropolitano de Quito-Ecuador.  <https://orcid.org/0009-0004-2709-7997>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 24-07-2024

Aceptado: 10-12-2025

Publicado: 28-03-2026

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/65-73

*Correspondencia autor: michun92@gmail.com

Introducción

Las cardiopatías congénitas representan aproximadamente el 28% de todas las anomalías congénitas significativas. A nivel mundial, se estima que la incidencia es de ocho casos por cada 1.000 nacidos vivos. Dentro de estas, la coartación de la aorta (CoA) constituye entre el 6 y el 8 % de los casos, con una incidencia aproximada de cuatro por cada 10.000 nacidos vivos¹. Es más frecuente en hombres que en mujeres y suele presentarse junto con otras anomalías cardíacas y extracardiacas. Entre las anomalías cardíacas asociadas a la CoA se encuentran la válvula aórtica bicúspide, el defecto septal ventricular, el conducto arterioso persistente y la transposición de grandes vasos. La válvula aórtica bicúspide es la anomalía más frecuente en estos casos, con una prevalencia que varía entre el 45 % y el 62 %. En el ámbito de los síndromes genéticos, la CoA es frecuente en pacientes con síndrome de Turner y de Williams². Su etiología radica en un defecto en el desarrollo del arco aórtico durante la embriogénesis, es importante recordar que la formación del arco aórtico comienza en la tercera semana de gestación y su patrón arterial primitivo se reorganiza hasta alcanzar la configuración final en la octava semana. La aorta ventral primitiva da lugar al saco aórtico, mientras que la aorta dorsal primitiva se convierte en la aorta descendente. Estas dos estructuras se conectan a través del sistema arterial de los arcos faríngeos. Cualquier alteración en este proceso puede dar lugar a anomalías aórticas, incluida la coartación de la aorta (CoA)³.

La CoA puede clasificarse según la localización del estrechamiento en preductal y posductal, siendo esta última la más frecuente en niños mayores y adultos jóvenes. En la presentación clínica de los pacientes con coartación de la aorta genera defectos de perfusión tras el cierre completo del conducto arterioso. Con el tiempo, el desarrollo de la circulación colateral ayuda a reducir los síntomas derivados de la dismi-

nución del flujo sanguíneo. Por ello, muchos pacientes no presentan síntomas hasta la edad adulta, cuando pueden manifestar hipertensión arterial, hemorragia intracraneal secundaria a aneurismas, hipertrofia ventricular izquierda y, en etapas avanzadas, insuficiencia cardíaca congestiva⁴. La clínica puede variar dependiendo de la presencia de otras anomalías cardíacas congénitas asociadas. La hipertensión precoz es una complicación frecuente. Un hallazgo característico en estos pacientes es la diferencia anormal entre los pulsos arteriales de las extremidades. Por ello, es fundamental palpar los pulsos femorales y medir la presión arterial en ambos brazos por separado. Durante la exploración física, también pueden detectarse soplos sistólicos y diastólicos⁵. Si bien los hallazgos clínicos y la radiografía de tórax pueden proporcionar pistas diagnósticas, en la mayoría de los casos se requieren estudios de imagen no invasivos para confirmar el diagnóstico y realizar el seguimiento adecuado de los pacientes.

Dentro de los estudios de imagen tenemos; la radiografía de tórax puede revelar el signo del "3" (anomalía en el contorno de la aorta) y el signo de Roesler (muescas costales 4to-8vo arco costal posterior), mientras que la ecocardiografía Doppler es el método inicial para evaluar el gradiente de presión⁶. La angiotomografía aórtica y resonancia magnética cardíaca permiten una evaluación anatómica precisa de las porciones de la aorta. Finalmente, el cateterismo cardíaco se utiliza en casos seleccionados para evaluación hemodinámica o intervención terapéutica⁷.

El tratamiento depende de la edad y la gravedad de la obstrucción. En neonatos, se administra prostaglandina E1 para mantener la permeabilidad del ductus arterioso antes de la intervención⁸. En la actualidad, las técnicas quirúrgicas más utilizadas para corregir la coartación de aorta, especialmente en lactantes y recién nacidos con formas aisladas, son la resección con anastomosis término-terminal y la resección ex-

tendida con anastomosis término-terminal, conocida como técnica de Crafoord modificada. Como alternativa, la aortoplastia con colgajo subclavio puede emplearse en niños menores de dos años. Cuando la zona de estrechamiento es demasiado extensa para una resección y anastomosis directa, la aortoplastia con parche, con material protésico, permite ampliar el segmento afectado, siendo una opción más habitual en pacientes de mayor edad⁹. Las intervenciones transcáteter disponibles incluyen la angioplastia con balón y la colocación de stent. Cuando la coartación reaparece después de una reparación previa, la angioplastia con balón suele ser el procedimiento de elección. No obstante, su eficacia a largo plazo puede ser variable, por lo que resulta esencial mantener un seguimiento estrecho para identificar posibles complicaciones. La implantación de un stent endovascular representa otra alternativa terapéutica que brinda soporte estructural al área aórtica estrechada. En ciertos casos, se prefiere sobre la angioplastia con balón debido a su menor riesgo de causar lesiones en la pared aórtica o aneurismas. Además, los stents recubiertos pueden emplearse para reducir la tensión de cizallamiento y prevenir la reestenosis¹⁰. Se recomienda un seguimiento a largo plazo con ecocardiografía y resonancia magnética para detectar reestenosis¹¹. Para obtener buenos resultados, es fundamental un conocimiento profundo de la anatomía regional, un diagnóstico radiológico oportuno, el trabajo en equipo multidisciplinario y una técnica intervencionista adecuada. En este caso, el manejo se llevó a cabo en el Hospital Metropolitano por el equipo de emergencia, pediatría, radiología pediátrica, cardiología pediátrica e intervencionismo cardíaco.

Presentación de caso clínico

Paciente masculino de 8 años de edad, nacido y residente en Quito, quien acude a emergencia por presentar dolor occipital

tras caída desde su propia altura. Se realiza una tomografía simple de cráneo, evidenciándose un hematoma subgaleal parieto-occipital izquierdo. Sin embargo, el paciente presenta elevación de la presión arterial persistente (PAS:158-166 mmHg; PAD:115-120 mmHg correspondiente al percentil >99 para la edad). A la auscultación se identificó un soplo sistólico grado II en la región paraesternal izquierda. Se procede inmediatamente a realizar una medición sistemática de las presiones arteriales en las cuatro extremidades revelando valores por encima del percentil 95 en miembros superiores (MSD: 158/100 mmHg (p>99); MSI: 162/112 mmHg (p>99)) con una discrepancia superior a 20 mmHg en relación a los miembros inferiores (MID: 97/69 mmHg (p50/p75); MII: 95/74 mmHg (p50/p75)), además de pulsos pedios no palpables. Por este motivo se procede a solicitar exámenes complementarios, en donde se realizó un ecocardiograma, cuyo resultado evidenció válvula aórtica bivalva, coartación aórtica severa, signos de hipertrofia ventricular izquierda con función ventricular conservada. Además, se complementa con una ecografía Doppler renal, la cual es patológica, caracterizada por índices de resistencia bajos (0.3) y curvas arteriales aplanadas. Debido a esto, se recomienda complementar el estudio con una angiotomografía. Se decide hospitalizar al paciente y programar una angiotomografía de aorta, la cual revela la presencia de una coartación aórtica posductal.

Figura 1. Tomografía de cráneo simple, cortes coronal (A) y sagital (B), en donde se observa pequeño hematoma subgaleal parieto-occipital izquierdo (flecha azul).

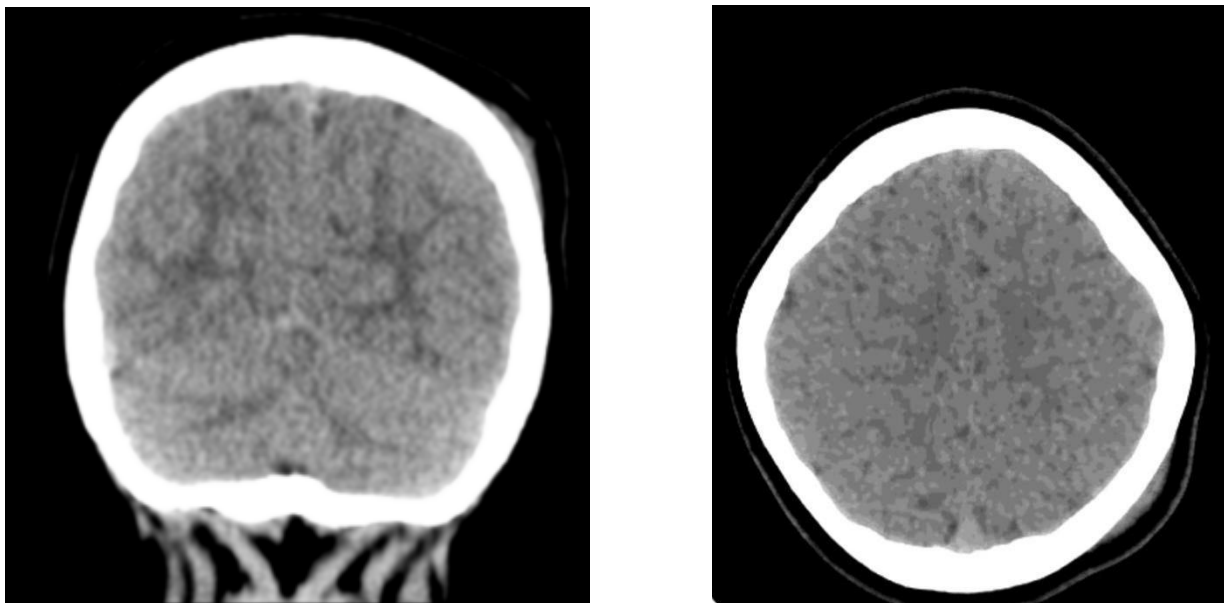


Figura 2. Ecografía doppler renal. En la arteria renal derecha (A), se evidencian índices de resistencia bajos (0.3). En la arteria renal izquierda (B), se obtienen índices de resistencia bajos (0.2) con curvas arteriales aplanadas tipo parvus tardus en ambas arterias.

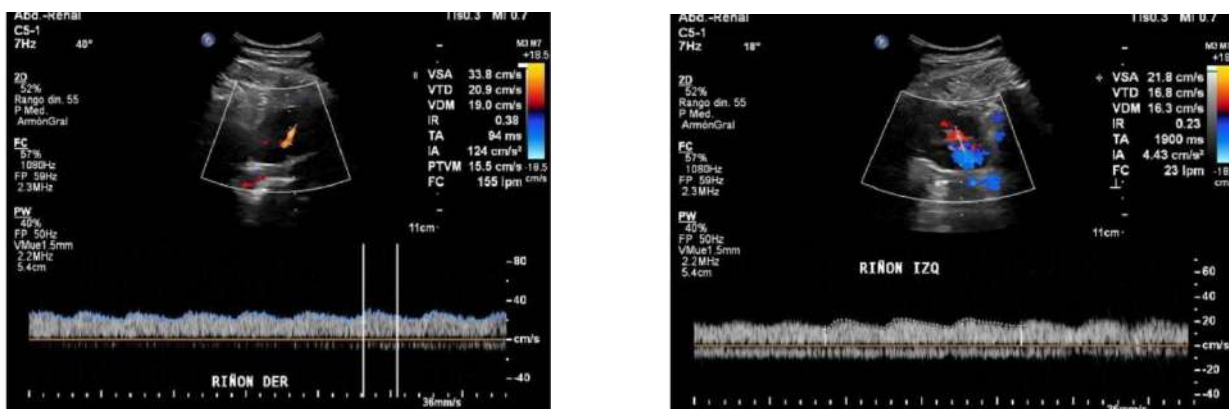
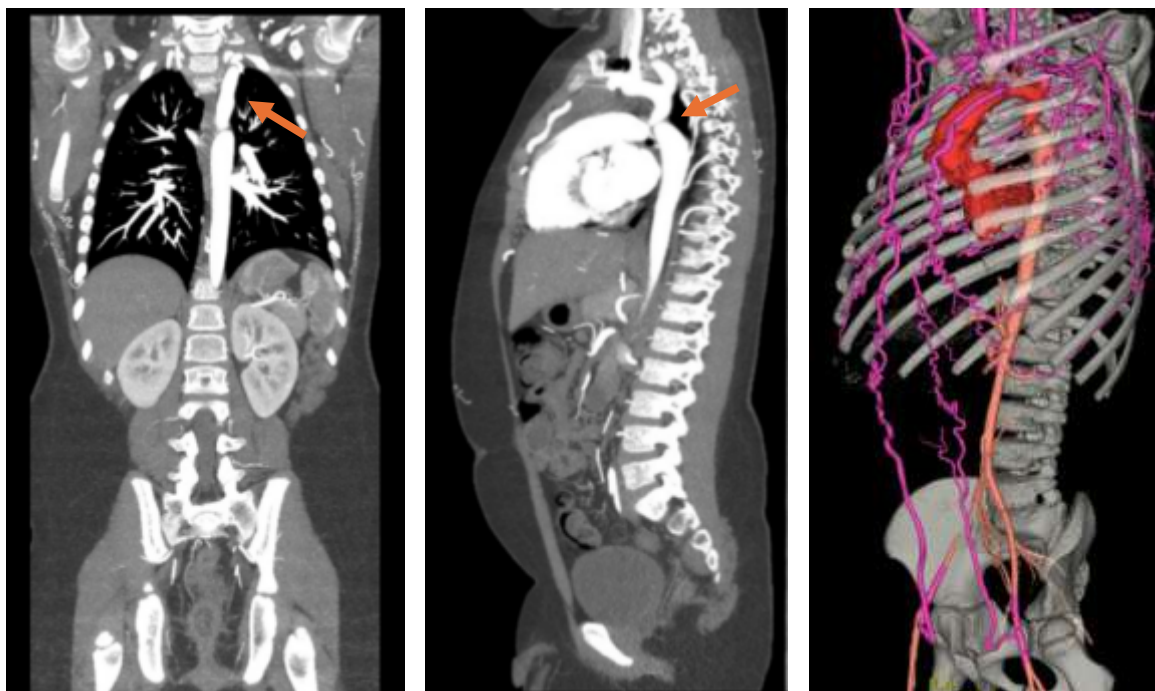


Figura 3. Angiotomografía de aorta, corte coronal (A), sagital (B), reconstrucción VR 3D (C), la aorta ascendente a nivel de la unión sinotubular mide 22 mm (z score 1.45), la aorta ascendente mide 29 mm (z score 3.83) el arco transverso mide 10 mm (z score -2.93) el istmo mide 13 mm (z score 0.12) posterior al origen de la subclavia izquierda se observa coartación la cual mide 2.5mm, la aorta torácica desciende por el lado izquierdo y presenta una dilatación postestenótica la cual mide 18 mm, dilatación concomitante de arterias mamarias internas, intercostales y tejidos blandos superficiales del tórax por circulación colateral.



Tratamiento

Con el diagnóstico de coartación aórtica postductal crítica, se realizó el cateterismo cardiovascular, con angioplastia y colocación de stent recubierto. Inicialmente, se registró un gradiente de presión de 45 mmHg entre la aorta ascendente y descendente, con una medición del sitio de coartación de 1 mm. Durante el procedimiento se avanzó con un catéter multipropósito, después se introdujo un balón coronario y se insufló, observándose la formación de una cintura con posterior rotura, ganando luz vascular. A continuación, bajo control fluoroscópico, se posicionó un stent cubierto en el sitio de la coartación, logrando una adecuada apertura sin desplazamientos y con buen adosamiento a la pared vascular, sin evidencia de aneurismas y disección. El nuevo registro de presiones mostró la reducción del gradiente de presión a 5 mmHg entre la aor-

ta ascendente y descendente. Finalmente, la medición post-dilatación en el sitio de la coartación fue de 8.3 mm, concluyendo el procedimiento con éxito y sin complicaciones inmediatas (figuras 4 y 5).

En el posoperatorio inmediato, el paciente permaneció 24 horas en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, sin presentar complicaciones relacionadas con el procedimiento, se confirma la adecuada permeabilidad del stent aórtico. Las presiones arteriales tendieron a normalizarse progresivamente, sin requerir manejo antihipertensivo. A las 48 horas del posoperatorio se otorgó el alta hospitalaria con indicación de antiagregación plaquetaria. En el seguimiento ambulatorio, el paciente se ha mantenido asintomático, con cifras tensionales dentro de rangos normales.

Figura 4. Aortoplastia con colocación de balón de dilatación seguido de un stent aórtico guiado por angiografía, corte sagital (A, C), corte coronal (B).

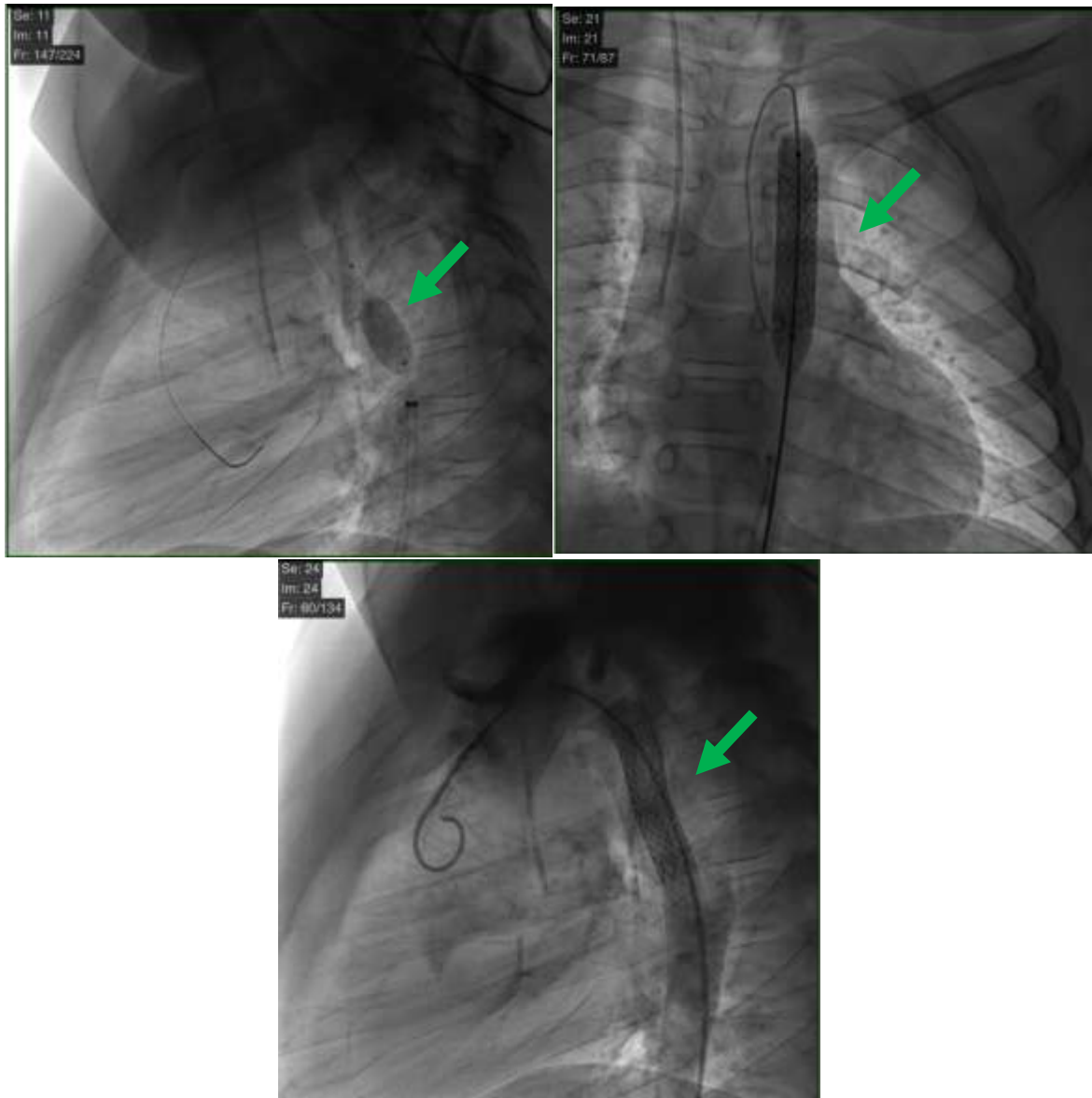
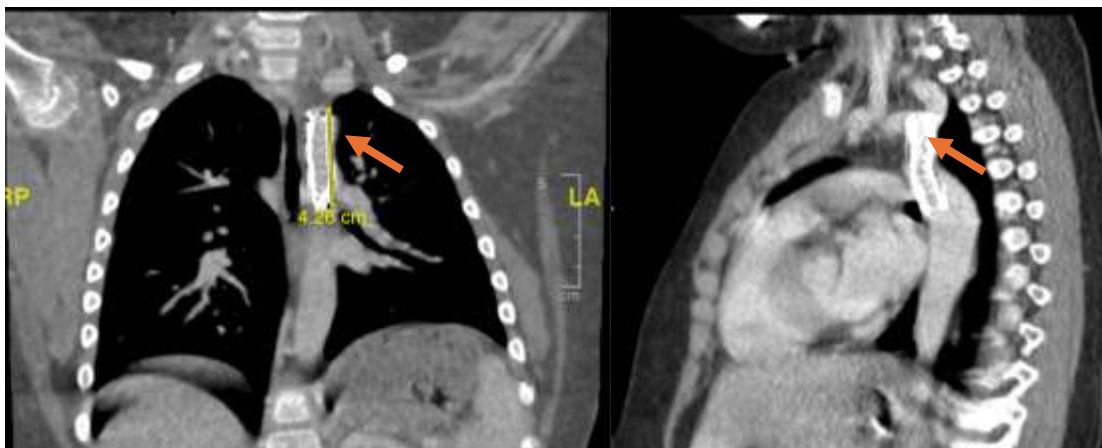


Figura 5. Angiotomografía de aorta post procedimiento, corte coronal (A), corte sagital (B) presencia de stent metálico hacia el istmo aórtico, el cual tiene una longitud aproximada de 4.3 cm. Se localiza inmediatamente posterior al nacimiento de la arteria subclavia izquierda y se extiende hasta el tercio proximal de la aorta descendente. Existe adecuado paso de contraste a través del mismo, sin identificar trombos ni endofugas.



Discusión

La coartación aórtica posductal es una anomalía congénita que puede permanecer asintomática durante la infancia y manifestarse de manera inesperada en situaciones clínicas diversas. En este caso, la elevación de la presión arterial posterior a un traumatismo leve permitió la identificación fortuita de la enfermedad, resaltando la importancia de una evaluación exhaustiva ante hallazgos atípicos. La identificación oportuna a partir de una presentación inicial inespecífica subraya la importancia de considerar causas secundarias de hipertensión arterial, especialmente en contextos clínicos inesperados. La evaluación temprana con ecografía Doppler renal puede ser un método inicial clave para la sospecha de enfermedades vasculares subyacentes¹². La correlación de los hallazgos en la ecografía Doppler renal con el fenómeno de "tardus parvus" facilitó la sospecha diagnóstica, la cual fue confirmada mediante angiotomografía. La literatura médica respalda a la angiotomografía como un método altamente preciso para el diagnóstico, con una sensibilidad del 98% y especificidad del 96%,

permitiendo evaluar tanto la anatomía de la estenosis como su importancia en el tipo de tratamiento que se elegirá.

Las estrategias terapéuticas principales comprenden la reparación quirúrgica, particularmente la anastomosis término-terminal y el abordaje endovascular mediante angioplastia con colocación de stent. La elección del tratamiento óptimo sigue siendo motivo de controversia, y debe considerar múltiples variables clínicas, anatómicas y etarias. La anastomosis término-terminal continúa siendo el abordaje quirúrgico de elección en lactantes y recién nacidos, especialmente en casos de coartación nativa con anatomía favorable. Esta técnica ha demostrado resultados exitosos a largo plazo en términos de permeabilidad vascular y menor incidencia de recurrencia de la estenosis. En un estudio retrospectivo realizado en el Instituto Nacional de Cardiología de México, se reportó que esta técnica quirúrgica logró una resolución efectiva de la obstrucción en el 90% de los pacientes, con baja incidencia de complicaciones mayores y una significativa mejoría hemodinámica posoperatoria¹³.

Por otro lado, el tratamiento endovascular mediante angioplastia con stent ha cobrado relevancia en niños mayores, adolescentes y pacientes con coartaciones recurrentes o postquirúrgicas. De acuerdo con un estudio unicéntrico español que analizó una cohorte de 25 pacientes pediátricos tratados con implante de stent entre 1996 y 2020, se evidenció una reducción significativa del gradiente transaórtico (de 31 mmHg a 3 mmHg) y un incremento notable en el diámetro del segmento estenótico. A lo largo de un seguimiento medio de 12,9 años, la tasa de reintervención fue del 20%, y las complicaciones observadas fueron mínimas y manejadas de forma conservadora¹⁴. Ambas modalidades terapéuticas presentan ventajas y limitaciones. La cirugía ofrece una solución anatómica definitiva, sin embargo cada técnica quirúrgica presenta riesgos específicos: la resección con anastomosis término-terminal muestra una alta incidencia de recoartación, especialmente en neonatos, con tasas entre 41 % y 51 %; la reparación con colgajo subclavio tiene menor riesgo de recoartación en niños mayores (0–3 %), aunque en neonatos puede alcanzar el 23 %, y a largo plazo puede generar claudicación del brazo izquierdo pese a la preservación de la perfusión¹⁵. Finalmente, la angioplastia con parche disminuye la recurrencia cuando se usa Dacron, pero incrementa la formación de aneurismas (20–40 %), mientras que el empleo de politetrafluoroetileno reduce este riesgo al 7 %, aunque con una mayor tasa de recoartación (25 %)¹⁶. En contraste, la angioplastia con stent permite una recuperación más rápida y menor agresión quirúrgica, aunque conlleva el riesgo de reestenosis y la necesidad de intervenciones adicionales a largo plazo. La angioplastia con balón ofrece un éxito inicial considerable en lactantes menores de tres meses; sin embargo, presenta una elevada tasa de reestenosis cercana al 50%, lo que implica el riesgo de requerir nuevas intervenciones durante el seguimiento¹⁷. Por otro lado, el implante de stents en niños pequeños sigue siendo motivo de debate debido a que

su crecimiento corporal puede limitar la durabilidad y adaptación del dispositivo, con el riesgo potencial de pérdida de eficacia, desajustes estructurales y necesidad de reintervenciones conforme el paciente crece. Por tanto, la elección del tratamiento debe individualizarse, considerando la edad del paciente, la morfología de la coartación, la experiencia del centro tratante y los riesgos asociados a cada técnica.

En conclusión, tanto la reparación quirúrgica como la angioplastia con stent son estrategias terapéuticas eficaces en el manejo de la coartación aórtica en niños. La decisión terapéutica debe basarse en un análisis integral de las características del paciente, con el objetivo de maximizar los beneficios clínicos y reducir los riesgos de morbi - mortalidad. Este caso destaca el enfoque multidisciplinario, en donde varios servicios como el de pediatría, cardiología, radiología, nefrología e intervencionismo cardiaco permite tomar decisiones terapéuticas oportunas y rápidas, proponiendo una resolución eficaz mediante aortoplastia con colocación de un stent, optimizando el pronóstico del paciente.

Conclusión

Este caso evidencia que la coartación aórtica puede manifestarse de manera atípica y que una evaluación minuciosa ante hallazgos inusuales es fundamental para su diagnóstico. El trabajo multidisciplinario, respaldado por la angiotomografía y el intervencionismo endovascular, sigue demostrando ser una estrategia clave en el manejo de esta patología, con un impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes afectados.

Bibliografía

1. D. & Kenny, "Congenital aortic anomalies and interventions Circulation.," pp. 138(12), 1342-1355., 2018.
2. M. e. Brown, "ongenital heart defects: Diagnosis and management.," Journal of Pediatric Cardiology. , pp. 45(3), 112-125, 2020.
3. B. & Rogers, "Genetics of congenital heart disease: A review of aortic coarctation.," Genomic Medicine, pp. 14(3), 187-199., 2019.
4. C. S. Doshi AR, "Coartación de la aorta en niños.," Cureus. 10.7759/cureus.3690. , p. PMID: 30761242; PMCID: PMC6368362. . , 2018.
5. H. e. Williams, "Aortic coarctation: Classification, pathophysiology, and imaging findings.," Cardiac Imaging Journal, pp. 25(1), 87-102. . , 2023.
6. K. e. Smith, "Radiologic features of aortic coarctation: The role of CT and MRI.," Radiology Review., pp. 56(2), 143-159. . , 2021.
7. J. e. Pope, "Advances in cardiac MRI for congenital heart disease.," Magnetic Resonance Medicine, pp. 84(4), 1271-1285., 2020.
8. W. & Roberts, "Neonatal management of aortic coarctation.," Journal of Neonatal Medicine, pp. 8(2), 210-225., 2023.
9. R. Ungerleider, S. Pasquali, K. Welke, A. Wallace, Y. Ootaki, M. Quartermain, D. Williams and J. Jacobs, "Contemporary patterns of surgery and outcomes for aortic coarctation: An analysis of the Society of Thoracic Surgeons Congenital Heart Surgery Database.," pp. 145(1), 150-158., 2013.
10. C. Vasile, G. Laforest, C. Bulescu, Z. Jalal, J.-B. Thambo and X. Iriart, "From Crafoord's End-to-End Anastomosis Approach to Percutaneous Interventions: Coarctation of the Aorta Management Strategies and Reinterventions.," J. Clin. Med. 12, pp. 7350-7372 , 2023.
11. J. & Harrison, "Imaging approaches in pediatric aortic coarctation.," Pediatric Radiology, pp. 49(4), 621-635. , 2019.
12. H. S. Turner SW, "Management of Coarctation of the Aorta in Children and Adults. Heart.," pp. 105(2):123-131. , 2019.
13. J. A. Arias-Godínez, "Reparación quirúrgica de la coartación aórtica en lactantes: experiencia en el Instituto Nacional de Cardiología. Archivos de Cardiología de México.," pp. 84(3), 182-188. , 2014.
14. T. e. Zunzunegui Martínez, "Experiencia unicéntrica en el tratamiento percutáneo de la coartación aórtica en menores de 18 años," Anales de Pediatría, pp. 96(5), 346.e1-346.e8. , 2022.
15. E. Adams, W. Davidson, N. Swallow, M. Nickolaus, J. Myers and J. Clark, "Long-Term Results of the Subclavian Flap Repair for Coarctation of the Aorta in Infants.," World J. Pediatr. Congenit. Heart Surg, pp. 4(1), 13-18. , 2013.
16. R. Walhout, J. Lekkerkerker, G. Oron, F. Hitchcock, E. Meijboom and G. Bennink, "Comparison of polytetrafluoroethylene patch aortoplasty and end-to-end anastomosis for coarctation of the aorta.," J. Thorac. Cardiovasc. Surg, pp. 126 (2), 521-528., 2003.
17. M. Gorenflo, D. Boshoff, R. Heying, B. Eyskens, F. Rega, B. Meyns and M. (. Gewillig, "Bailout stenting for critical coarctation in premature/critical/complex/early recoarcted neonates.," Catheter. Cardiovasc. Interv, pp. 75(4), 553-561., 2009.

Cómo citar: Michelle Narváez C, Bungacho K. Gómez L, Bardellini H, Rubio M, Romero L, Altamirano F. Coartación Aórtica en Pediatría: Claves diagnósticas, opciones de manejo y revisión bibliográfica. MetroCiencia [Internet]. 30 de marzo de 2026;34(1):65-73. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/65-73>

Beyond resection: Minimally invasive jaw in a day with nerve reconstruction. A case report

Más allá de la resección: Reconstrucción mínimamente invasiva de la mandíbula en un día con reconstrucción nerviosa. Presentación de un caso clínico

Sofía Córdova Reyes¹; Fernando Sandoval Portilla²; Fernando Sandoval Vernimmen³




Abstract

Odontogenic myxoma is a benign but locally invasive tumor arising from the tissues that form the teeth. Its infiltrative growth pattern makes complete excision challenging, increasing the risk of recurrence. Primary treatment involves surgery, often requiring resection of a segment of bone. To reconstruct the bony defect and restore function, techniques such as the use of a free fibula flap with hard and soft tissue reconstruction and nerve grafting are often utilized. This study presents the case of a 15-year-old patient who underwent microvascular reconstruction of the mandible using a free fibula flap with immediate implants and dental prosthesis placement and nerve reinnervation with peripheral nerve allografts following resection of a mandibular odontogenic myxoma. Virtual preoperative 3D planning was employed to increase the accuracy of the surgical reconstruction. The surgical procedure involved a partial mandibulectomy, harvesting of a free fibula flap and microvascular anastomosis to the facial artery and vein in the neck, and immediate dental implant placement into the fibula in a single surgical stage procedure. To restore sensation to the lower lip and chin, an peripheral nerve allograft (Avance, Axogen, Inc, Alachua, FL, USA) was used to reconstruct the bilateral inferior alveolar nerves that were sacrificed with the mandibular resection. The nerve allograft is a cadaveric nerve that is treated with an enzymatic process that removes all cellular components from the nerve leaving only the endoneural tubes to guide and enhance nerve regeneration. The surgery and postoperative patient course was smooth and uneventful and the patient demonstrated excellent functional and aesthetic outcomes at the three-year follow-up with normal jaw function, mastication, esthetics, and neurosensory recovery. The combination of microsurgery, computer-aided planning, and immediate nerve reinnervation has been proven to be an effective approach for reconstructing large mandibular defects¹. The study highlights the advantages of this technique, including reduced surgical time, increased precision, and improved patient outcomes.

Keywords: Fibula, Myxoma, Microsurgery, Free Tissue Flaps, Mandibular Reconstruction.

Resumen

El mixoma odontogénico es un tumor benigno, pero localmente invasivo que se origina en los tejidos que forman los dientes. Su patrón de crecimiento infiltrativo dificulta la resección completa, aumentando el riesgo de recurrencia. El tratamiento primario consiste en la cirugía, que a menudo requiere la resección de un segmento de hueso. Para reconstruir el defecto óseo y restaurar la función, suelen emplearse técnicas como

1. Maxilofacial Surgeon – San Francisco University of Quito; Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-8846-500X>
2. Surgeon and Department Head of Oral and Maxillofacial Surgery at Metropolitan Hospital of Quito, Professor of Maxillofacial Surgery at San Francisco University of Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0003-0600-0936>
3. Maxilofacial Surgeon at Metropolitan Hospital of Quito, Professor of Maxillofacial Surgery at San Francisco University of Quito; Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-4345-2408>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 05-08-2025

Aceptado: 10-12-2025

Publicado: 28-03-2026

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/74-81

*Correspondencia autor: somicore92@hotmail.com

el colgajo libre de peroné con reconstrucción de tejidos duros y blandos y el injerto nervioso. Este estudio presenta el caso de un paciente de 15 años que fue sometido a reconstrucción microvascular de la mandíbula mediante un colgajo libre de peroné con colocación inmediata de implantes y prótesis dental, además de reinervación nerviosa con aloinjertos de nervio periférico, tras la resección de un mixoma odontogénico mandibular. Se utilizó planificación virtual preoperatoria en 3D para aumentar la precisión de la reconstrucción quirúrgica. El procedimiento incluyó una mandibulectomía parcial, la obtención de un colgajo libre de peroné y la anastomosis microvascular con la arteria y vena faciales en el cuello, junto con la colocación inmediata de implantes dentales en el peroné en un único tiempo quirúrgico. Para restaurar la sensibilidad del labio inferior y el mentón, se utilizó un aloinjerto de nervio periférico (Avance, Axogen, Inc., Alachua, FL, EE. UU.) para reconstruir los nervios alveolares inferiores de manera bilateral, que fueron sacrificados durante la resección mandibular. El aloinjerto nervioso es un nervio cadavérico tratado mediante un proceso enzimático que elimina todos los componentes celulares del nervio, dejando únicamente los tubos endoneurales que guían y favorecen la regeneración nerviosa. La cirugía y la evolución postoperatoria fueron satisfactorias y sin complicaciones, y el paciente mostró excelentes resultados funcionales y estéticos en el seguimiento a tres años, con función mandibular normal, adecuada masticación, estética y recuperación neurosensorial. La combinación de microcirugía, planificación asistida por computadora y reinervación nerviosa inmediata ha demostrado ser un enfoque eficaz para la reconstrucción de grandes defectos mandibulares¹. El estudio resalta las ventajas de esta técnica, incluyendo la reducción del tiempo quirúrgico, mayor precisión y mejores resultados para el paciente.

Palabras claves: Peroné, Mixoma, Microcirugía, Colgajos de Tejido Libre, Reconstrucción Mandibular.

Introduction

Odontogenic myxoma (OM) is a rare benign neoplasm originating in the mesenchyme, derived from structures such as the papilla, dental follicle or periodontal ligament². Clinically, it exhibits slow growth, causing bone expansion, dental mobility and, in advanced cases, cortical perforation³. It represents less than 10% of odontogenic tumors and is more common in young adults. Its expansion into the medullary bone and the absence of a capsule explains its high recurrence rate⁴.

Treatment usually involves en bloc resection with 1 cm bony margins, although some studies suggest that a 5 mm margin might be sufficient. These tumors, not being encapsulated, tend to infiltrate the surrounding bone, making it nearly impossible to completely remove them with simple curettage. Therefore, complete resection including healthy bone and soft tissue around the tumor is recommended to ensure healing⁵. In more aggressive cases, this procedure may require resection of nerve structures, such as the inferior alveolar nerve, which is key to sensitivity to the mandibular area such as

teeth, buccal and vestibular mucosa, and lower lip and chin skin⁶.

The gold standard for reconstructing post-resection defects is the vascularized fibula flap, as it allows restoring the three-dimensional structure of the bone segments lost during surgery and facilitates immediate rehabilitation with dental implants, optimizing the functional and aesthetic results of the surgery⁷. In addition, to prevent oral dysfunction, such as difficulty in speech and mastication, poor saliva retention, or self-inflicted injuries to the soft tissues of the jaw, immediate reinnervation of the inferior alveolar nerve sectioned during surgery is considered⁶. This procedure can be carried out using autogenous nerve grafts, such as the sural nerve, but will leave another area of the body with numbness, or processed cadaveric nerve allografts, which will allow complete restoration of the functionality and sensitivity of the affected area⁸ without a donor site morbidity or loss of sensation.

With this in mind, a case of a microsurgical mandibular reconstruction with a microvascularized fibula flap and immediate reinnervation with bilateral inferior alveolar nerve

allografts after resection of a mandibular myxoma in a 15-year-old patient, using a minimally invasive approach, is presented.

Case Report

A 15-year-old male patient with no relevant past medical history presented to the Fernando Sandoval dental clinic in Quito - Ecuador due to a marked facial asymmetry involving the lower facial third of the left side reporting 8 months of evolution. On facial examination, there was a marked asymmetry with edema of the left mandible, and upon intraoral examination, a preserved oral opening was observed, but with expansion of bone cortices at the level of the symphy-

sis and mandibular body on the left side and induration on palpation.

On computed tomographic (CT) examination, a radiolucency of approximately 9 cm in dimension was observed that resembled “soap bubbles” at the level of the symphysis on the right side and extending to the mandibular body on the left side (FIG. 1a-b), causing displacement of teeth adjacent to the lesion, and expansion of the buccal and lingual plates of the mandible. Due to the clinical and radiographic findings, an incisional biopsy was performed under local anesthesia in the clinic, and following histopathologic examination, a definitive diagnosis of odontogenic fibromyxoma was established.

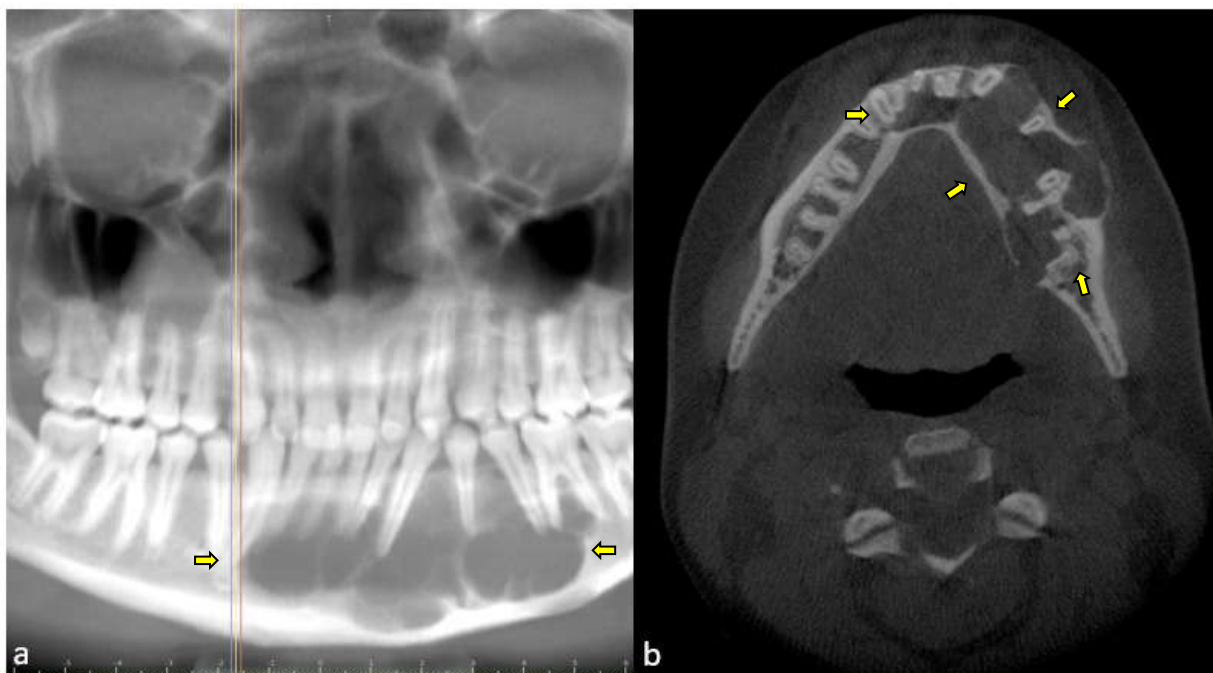


Figure 1. Panoramic reconstruction from CT scan. b) Axial CT scan indicating the extent of the mandibular lesion (yellow arrows).

Preoperative planning

In preparation for a fibula flap harvest, CT angiography (CTA) of the lower extremities (donor site) was performed showing a normal tomographic density of the fibula, and no lesions were identified in the bony structures. The CTA showed normal three vessel

runoff (anterior and posterior tibial and peroneal vessels) without plaques or calcifications, and no defects consistent with thrombotic lesions were identified.

A computer-assisted surgical planning protocol was implemented, using KLS Martin IPS®

software (Jacksonville, FL, USA). This process allowed for the digital planning of several points:

- Design virtual surgical cutting guides for the mandible and fibula
- Design the custom titanium osteosynthesis plate for fixation of the fibula bone segments
- Design the surgical guide for bone drilling and dental implant placement in the fibula bone
- Perform the simulation of the nerve allograft to determine its length, diameter, and planned location relative to the fibula (FIG. 2).

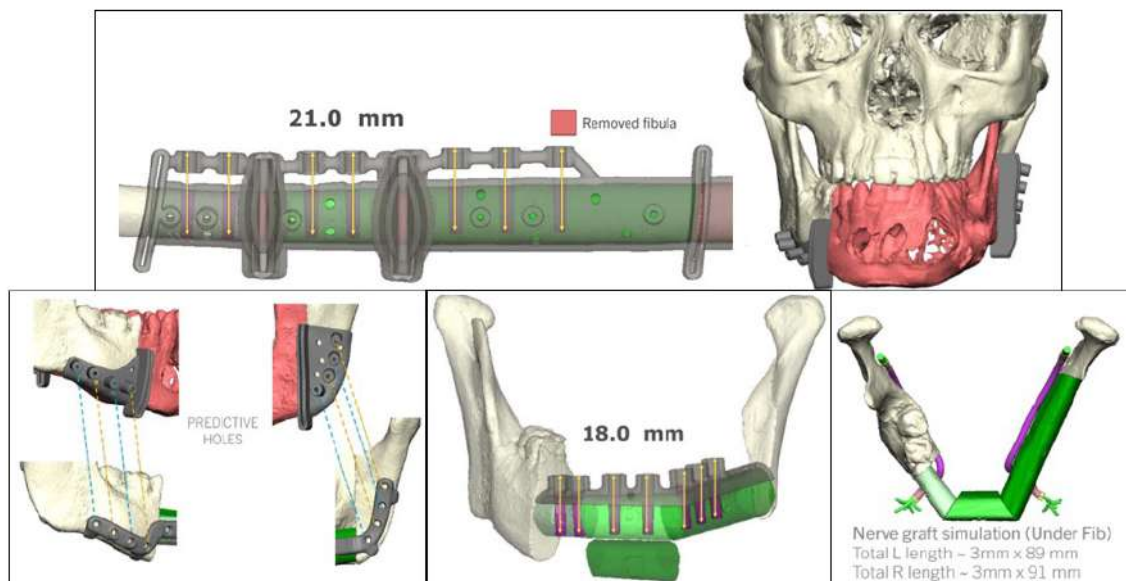


Figure 2. Virtual pre-surgical planning, IPS® software from KLS Martin, including bone, implant, and nerve reconstruction.

Surgical Intervention

a. Donor Site: Harvesting of the Autologous Graft

Under general anesthesia and nasotracheal intubation, after completion of preoperative assessments, an osteomyocutaneous fibula flap was harvested from the left leg by the reconstructive oral and maxillofacial surgery team. The flap design was guided by a patient-specific surgical guide to ensure accurate osteotomies and appropriate soft tissue inclusion.

While maintaining vascularization through the peroneal artery and venae comitantes,

osteotomies were performed according to the virtual surgical plan. The fibular segments were then fixed to a preformed, custom-made titanium mandibular reconstruction plate.

Subsequently, seven osseointegrated dental implants (Zimmer Biomet, Warsaw, IN, USA) with dimensions of 3.7 mm in diameter and 10 mm in length were inserted into the fibula segments using a custom implant guide. A screw-retained, implant-supported provisional prosthesis was adapted immediately over the implants to verify prosthetic alignment and occlusion (Fig. 3a).

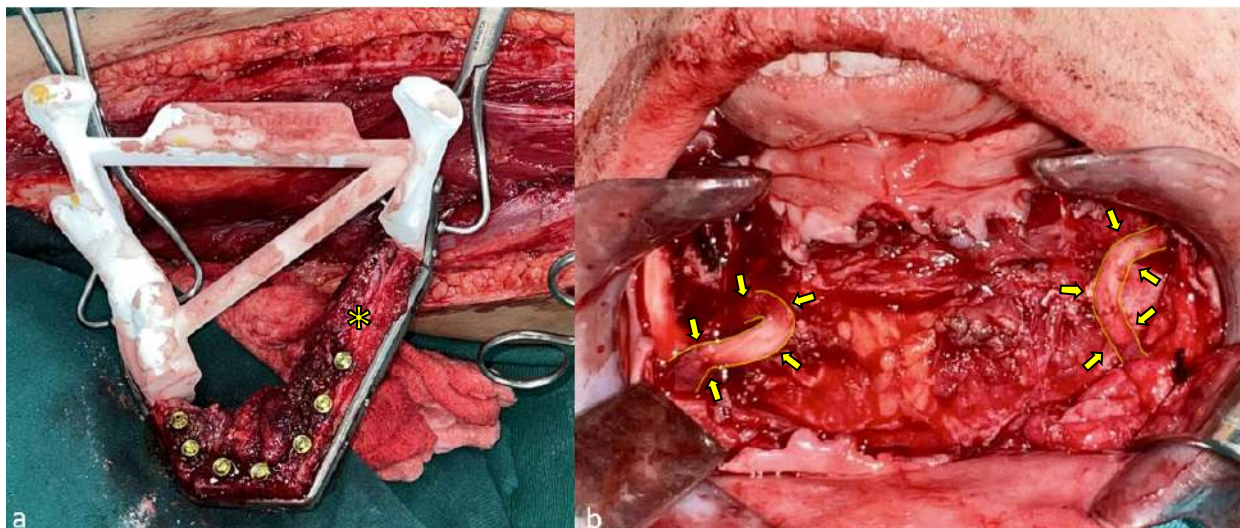


Figure 3. a) Fibula bone segments (yellow asterisk) fixed with osteosynthesis plate with dental implants placed. b) Bilateral IAN nerve allografts connecting the course of the inferior alveolar nerve to the mental nerves (yellow arrows).

b. Recipient Site: Mandibular Reconstruction and Graft Placement

Through a combined transoral and transcervical approach, a segmental mandibulectomy was performed using a custom surgical guide. The resection extended from the right mandibular symphysis to the mid-portion of the left mandibular ramus, while preserving the left condylar segment and articular disc in their anatomical position.

The vascularized fibula flap, prepared as described above, was then transferred en bloc to the mandibular defect. Fixation was achieved intraorally on the right side and via a submandibular approach on the left, allowing precise adaptation of the fibula segments to the remaining mandibular stumps.

Microsurgical end-to-end anastomoses were performed between the peroneal artery and venae comitantes (donor vessels) and the facial artery and vein (recipient vessels), re-establishing vascular perfusion to the flap. This approach provided adequate surgical exposure while maintaining a minimally invasive profile, thereby optimizing both functional and aesthetic outcomes.

c. Nerve Reconstruction and Provisional Prosthesis Placement

To restore sensation in the reconstructed area, immediate bilateral inferior alveolar nerve (IAN) reconstruction was performed. Two processed human nerve allografts, each 7.0 cm in length (Avance®, Axogen Inc., Alachua, FL, USA), were used to bridge the right and left IAN gaps.

Instead of conventional direct epineurial suturing, a connector-assisted nerve repair technique was employed using extracellular matrix nerve connectors (Axogen Inc., Alachua, FL, USA). This method preserves the structural and biochemical integrity of the allograft, facilitating axonal regeneration through intact endoneurial tubes. Laminin within the matrix acts as a molecular guide for axonal growth, enhancing neurosensory recovery (Fig. 3b).

Postoperatively, flap perfusion was closely monitored using Doppler ultrasonography every 2 hours for the first 48 hours in the Intensive Care Unit (ICU). The patient was subsequently transferred to the surgical ward, where monitoring continued every 4 hours for 3 days and then every 8 hours until discharge.

At the three-year follow-up, the patient demonstrated satisfactory mandibular mobility, stable occlusion, preserved speech and masticatory function, and no growth disturbance in the donor leg. Despite the loss of one implant, overall rehabilitation remained stable. Neurosensory testing—including two-point discrimination, brush-stroke direction, contact detection, thermal discrimination, and pin-prick nociception—showed recovery consistent with grade S4 on the Medical Research Council Scale, indicating normal sensory function.

Discussion

Microvascular surgery, combined with virtual surgical planning, has optimized the treatment of reconstruction of large mandibular defects. Detailed presurgical planning, based on three-dimensional images, allows for accurate simulation of the surgery, resulting in reduced surgical time, decreased donor site morbidity, and increased reconstruction accuracy. This surgical strategy has significantly improved functional and aesthetic outcomes in patients with large mandibular defects⁹.

Immediate mandibular reconstruction using a microvascular fibula flap, fixated with a custom titanium plate, is considered the first-line option due to its lower complication rate compared to reconstruction using only reconstruction plates or miniplates, a claim supported by the meta-analysis conducted by N. Solti et al¹⁰, which highlights the advantages of this technique. Although Garajei et al¹¹ didn't observe a statistically significant difference in relation to the operating time between analogous planning versus virtual planning, although they did obtain statistically significant differences in the aesthetic results. Following the line of the results obtained by Cedillo et al⁷ who, comparing analogous planning versus virtual planning, determined that virtual planning has an advantage since it reduces surgical time and reduces the flap ischemia

time. The meta-analysis conducted by Tang et al¹², analyzing surgical time in fourteen studies and ischemia time in ten, revealed a statistically significant reduction in both parameters. This favorable trend suggests a positive impact on bone consolidation and a substantial improvement in postoperative quality of life, which is considered a key indicator of surgical success.

Evidence suggests that immediate or postoperative dental implant placement, performed after the reconstructive surgery, shows comparable success and complication rates¹³, furthermore, in flaps that will be irradiated, there is no significant risk in the osseointegration of these, whether their placement is done immediately or after a period of 6 months¹⁴. Studies have reported that immediate dental implant placement can improve health-related quality of life. Tumuluri et al¹⁵, noted that patients undergoing maxillofacial flap reconstruction, in conjunction with immediate implant placement, experienced significant improvements in functions such as salivation, feeding, swallowing, hydration, lip competence, speech, and appearance. These findings are especially relevant as they can be used to inform patients during the decision-making process regarding their treatment. However Tahmasebi et al¹⁶ described in their research that irradiated bone had a risk of failure 2.29 times greater than non-irradiated bone, which marks a statistically significant difference. Regarding the placement of dental implants in non-irradiated fibula flaps, a high success rate has been reported, reaching 93% at five years of follow-up and 60% at twenty years. However, it has been noted that the presence of radiation or any associated pathology does not show a statistically significant difference in the implant survival rate¹⁷.

Immediate reinnervation of the inferior alveolar nerve, a procedure supported by studies such as those of Bagheri et al¹⁸ and Le Donne et al¹⁹, has been shown to be an effective strategy to optimize functional and sensory outcomes in patients undergoing

mandibular resections. By promoting faster and more complete nerve regeneration, this technique significantly improves the quality of life of patients and reduces the risk of long-term complications. Nevertheless, reinnervation of the inferior alveolar nerve and the restoration of functional sensation continue to represent a surgical challenge, mainly due to limitations such as the limited length of the available nerve graft and neurosensory compromise at the donor site. In this context, Miloro²⁰ proposes an innovative strategy based on the use of decellularized, chondroitinase-treated nerve allografts. These allografts are available in a variety of lengths and diameters, allowing them to be adapted to the specific anatomical characteristics of each case. This technique is optimized by the incorporation of virtual surgical planning, which improves intraoperative precision, reduces surgical time, and potentially improves postoperative neurosensory outcomes. Reported results demonstrate a 100% success rate in sensory recovery at 12 months postoperatively⁶.

In conclusion, odontogenic myxoma, although a benign neoplasm, exhibits locally invasive behavior that requires wide surgical resection with adequate safety margins to significantly minimize the risk of recurrence. Currently, maxillomandibular reconstruction using microvascularized flaps, combined with advanced surgical techniques and supported by virtual surgical planning, constitutes an effective, safe, and low-morbidity strategy. This comprehensive approach not only allows for structural and functional rehabilitation in a single surgical procedure, including the placement of dental implants and reinnervation of the inferior alveolar nerve, but also improves the patient's aesthetic, functional, and neurosensory prognosis, thus highlighting the importance of timely and planned surgical treatment in these complex cases.

Acknowledgments

The authors sincerely acknowledge Dr. Michael Miloro DMD, MD and Dr. Nicholas Callahan MPH, DMD, MD, for their invaluable surgical expertise and critical contributions to the operative management of this case, and further extend their appreciation to the entire surgical team, whose coordinated efforts, professionalism, and commitment to excellence were essential to the successful outcome of the reconstruction.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflicts of interest

Funding

There was no external funding for this study

Ethical approval

Not applied

Patient consent

Informed consent was obtained from the patient.

Bibliografía

1. Miloro M, Callahan N, Markiewicz M, Kolokythas A, Moles S, Chakraborty K. Immediate inferior alveolar nerve reconstruction with ablative mandibular resection results in functional sensory recovery. *J oral Maxillofac Surg.* 2024; 82: p. 126-133.
2. Juengsomjit R, Arayasantiparb R, Ghazali A, Kosanwat T. Odontogenic myxoma: A clinicopathological study over 15 years and immunohistochemical analysis. *Heliyon.* 2024 Octubre.
3. Yoshida S, Takeshita Y, Kawazu T, Matsumura T, Asaumi J, Nagatsuka H, et al. A Case of Odontogenic Myxoma of the Mandible with Expansion to the Alveolar Crest – Comparison of Imaging Findings and Pathological Findings: A Case Report. *The Open Dentistry Journal.* 2021; 16.
4. Tumours WCo. Head and neck tumours (WHO classification of tumours series). 5th ed. Lyon - France: Editorial Board; 2022.

5. Miloro M. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. Fourth Edition ed. Gewerbestrasse: Springer; 2022.
6. Miloro M, Zuniga J. Does Immediate Inferior Alveolar Nerve Allograft Reconstruction Result in Functional Sensory Recovery in Pediatric Patients? *J Oral Maxillofac Surg.* 2020.
7. Cedillo M, Córdova S, Larralde S, Martinez F, Sandoval Portilla F, Suntaxi F. A Comparative Study of Analog Preoperative Planning Versus Virtual Preoperative Planning for Mandibular Reconstruction With Fibula Free Flap. *The Journal of Craniofacial Surgery.* 2022 Octubre; 33(7).
8. Akbari M, Miloro M. The Inferior Alveolar Nerve: To Graft or Not to Graft in Ablative Mandibular Resection? *J Oral Maxillofac Surg.* 2019.
9. Pucci R, Weyh A, Smotherman C, Valentini V, Bunnell A, Fernandes R. Accuracy of virtual planned surgery versus conventional free-hand surgery for reconstruction of the mandible with osteocutaneous free flaps. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2020.
10. Sobti , Ahmed K, Polanco , Chilov , Cohen , Boyle , et al. Mini-plate versus reconstruction bar fixation for oncologic mandibular reconstruction with free fibula flaps: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery.* 2022.
11. Garajei A, Modarresi A, Arabkheradmand A, Shirkhoda M. Functional and esthetic outcomes of virtual surgical planning versus the conventional technique in mandibular reconstruction with a free fibula flap: A retrospective study of 24 cases. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery.* 2024.
12. Tang NSJ, Ahmadi , Ramakrishnan. Virtual surgical planning in fibula free flap head and neck reconstruction: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery.* 2019.
13. Tumuluri V, Leinkram D, Froggatt C, Dunn M, Wykes J, Singh J. Outcomes of immediate dental implants in vascularised bone flaps for mandibular reconstruction. *ANZ Journal of Surgery.* 2023.
14. Patel S, Kim D, Ghali G. Maxillofacial Reconstruction Using Vascularized Fibula Free Flaps and Endosseous Implants. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America.* 2019.
15. Tumuluri , Charters , Venchiarutti R, Leinkram , Froggatt , Dunn. Quality of life outcomes in patients receiving dental implants. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2025.
16. Tahmasebi E, Keykha , Hajisadeghi , Moslemi H, Shafiei , Kalantar Motamedi MH, et al. Outcomes and influential factors in functional and dental rehabilitation following microvascular fibula flap reconstruction in the maxillomandibular region: a systematic review and meta-analysis. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery.* 2023.
17. Malik M, Brandon B, Rui F. Long-Term Outcomes of Dental Implants Placed in Fibula-free Flaps Used for Reconstruction of MaxilloMandibular Defects. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America.* 2025.
18. Bagheri S, Meyer R, Hee S, Thoppay J, Khan H, Steed M. Microsurgical Repair of the Inferior Alveolar Nerve: Success Rate and Factors That Adversely Affect Outcome. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012.
19. Le Donnea , Jouan R, Bourlet J, Louvrier A, Ducret M, Sigaux N. Inferior alveolar nerve allogenic repair following mandibulectomy: A systematic review. *Journal of Stomatology oral and Maxillofacial Surgery.* 2021.
20. Miloro M. WhatDoIDoifThereisNoDistalNerve Stump for Inferior Alveolar Nerve Reconstruction? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2023.

Cómo citar: Córdova Reyes S; Sandoval Portilla F; Sandoval Vernimmen F. Beyond resection: Minimally invasive jaw in a day with nerve reconstruction. A case report. *MetroCiencia* [Internet]. 30 de marzo de 2026;34(1):74-81. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/74-81>

Síndrome de encefalopatía posterior reversible en el embarazo y puerperio. A propósito de un caso

Posterior reversible encephalopathy syndrome in pregnancy and the puerperium. A case report

Vanessa Michelle García Gudiño¹, Carlos Fabricio Intriago Cedeño², Fernando Andrade Gagliardo³, Pablo Sebastián Basantes Suárez⁴, Melissa Abigail Hidalgo Valencia⁵, Doménica Isabel Campoverde Verdugo⁶

Resumen







El síndrome de PRES, es una patología clínico radiológica; que se desarrolla principalmente en el contexto de pacientes con hipertensión arterial, siendo los trastornos hipertensivos del embarazo y la eclampsia uno de los factores asociados con más frecuencia. Suele manifestarse con síntomas neurológicos como cefalea intensa y persistente, alteraciones visuales, convulsiones y otros de menor frecuencia. El diagnóstico de esta entidad puede resultar complejo; por lo que la alta sospecha diagnóstica y los estudios de imagen solicitados de manera oportuna, suelen ser claves en el manejo. El tratamiento de esta patología, se basa principalmente en el control de la presión arterial de forma oportuna y cuidadosa; así como también tratamiento guiado a la etiología, puesto que se requiere eliminar el factor desencadenante del cuadro. Las secuelas pueden ser devastadoras, generando un impacto en la morbilidad y mortalidad materna importante.

Palabra clave: síndrome PRES, encefalopatía posterior reversible, convulsiones, preeclampsia, eclampsia.

Abstract

PRES syndrome is a clinical and radiological condition that primarily develops in patients with high blood pressure, with hypertensive disorders of pregnancy and eclampsia being among the most common associated factors. It usually manifests with neurological symptoms such as severe and persistent headaches, visual disturbances, seizures, and other less common symptoms. Diagnosing this condition can be complex; therefore, a high level of diagnostic suspicion and timely imaging studies are often key to management. Treatment for this condition is primarily based on timely and careful blood pressure control, as well as etiologically targeted treatment, since the underlying triggering factor must be eliminated. The after-effects can be devastating, generating significant impact on maternal morbidity and mortality.

Keywords: PRES syndrome, seizures, preeclampsia, eclampsia.

1. Posgradista de Ginecología y Obstetricia de la Universidad Internacional del Ecuador; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0001-9269-5986>
2. Posgradista de Ginecología y Obstetricia de la Universidad Internacional del Ecuador; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0001-5264-8341>
3. Especialista en Ginecología y Obstetricia médico tratante Hospital Metropolitano; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0005-1842-4607>
4. Especialista en Ginecología y Obstetricia médico tratante Hospital Metropolitano; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0003-4701-9166>
5. Posgradista de Ginecología y Obstetricia de la Universidad Internacional del Ecuador; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0001-6848-1902>
6. Posgradista de Ginecología y Obstetricia de la Universidad Internacional del Ecuador; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0003-2905-4486>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 17-11-2025

Aceptado: 10-12-2025

Publicado: 28-03-2026

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/82-91

***Correspondencia autor:** vanemir@hotmail.com

Introducción

El síndrome de encefalopatía posterior reversible, en un trastorno neurológico descrito en 1980, caracterizado por anomalías clínicas y radiológicas; que puede desarrollarse en diferentes contextos siendo la hipertensión arterial, preeclampsia y eclampsia los más comunes durante el embarazo y puerperio¹. La fisiopatología de esta entidad sigue sin definirse, sin embargo; debido a la naturaleza variable de su etiología, se han propuesto diferentes mecanismos responsables de su aparición; dentro de los cuales podemos mencionar²:

- **Alteración en la regulación normal del flujo sanguíneo cerebral:** en condiciones normales, el flujo sanguíneo cerebral se mantiene constante mediante fenómenos de vasoconstricción o vasodilatación; sin embargo, ante situaciones que superan esta capacidad regulatoria como la hipertensión, se genera una vasodilatación con aumento del flujo cerebral que provoca ruptura de arteriolas distantes con extravasación de productos sanguíneos al parénquima cerebral.
- **Disfunción endotelial:** es una de las teorías más aceptadas, sobre todo en el contexto de pacientes con preeclampsia y eclampsia, puesto que el deterioro endotelial existente puede originarse por factores citotóxicos del trofoblasto de una placenta mal perfundida; generando fuga capilar y pérdida de la barrera hematoencefálica provocando edema vasogénico importante.
- **Isquemia cerebral:** la teoría menos aceptada, en la cual existe una vasoconstricción importante con una hipoperfusión cerebral que genera edema citotóxico; sin embargo, los estudios de imagen asociados a síndrome de PRES rara vez indican fenómenos de hipoperfusión.

Existen diversas condiciones médicas y factores de riesgo asociados al desarrollo del síndrome de PRES; dentro de los más importantes a mencionar se encuentran³:

1.Trastornos hipertensivos: la elevación de la presión arterial se ha considerado el principal desencadenante de la enfermedad;

sin embargo, existen casos descritos donde el síndrome se desarrolla en pacientes sin antecedentes de trastornos hipertensivos; lo que deja en manifiesto que fluctuaciones agudas de la presión arterial con elevación grave de la misma puede ser el principal factor de riesgo. Se considera que en el 75% de los casos, los pacientes afectados son hipertensos, ocurriendo en un 25% de pacientes normotensos, un porcentaje nada despreciable y que se debe tener en cuenta.

Dentro de los trastornos hipertensivos propios del embarazo se incluye patologías como la preeclampsia y las condiciones crónicas.

2. Enfermedad renal: las patologías que más comúnmente se asocian al desarrollo de síndrome de PRES, es la nefritis lúpica y la glomerulonefritis; aunque tanto la enfermedad renal aguda como crónica pueden incrementar el riesgo de esta enfermedad.

3.Terapia inmunosupresora: utilizada en pacientes con diversas patologías como neoplasias malignas, enfermedades autoinmunes, o aquellos que reciben trasplantes; debido a la neurotoxicidad generada. Uno de los principales fármacos descritos es la ciclosporina, la cual genera una vasodilatación importante por incremento del óxido nítrico. Otros fármacos descritos incluyen: platino, tacrolimus, interferón, y anticuerpos monoclonales como bevacizumab.

4.Otros: las enfermedades autoinmunes que ocupan un papel importante en esta entidad; son, dentro de las más importantes: lupus eritematoso sistémico, púrpura trombocitopénica trombótica, enfermedad de Sjögren y anemia de células falciformes.

Las manifestaciones clínicas con las que puede debutar el síndrome de PRES son variables tanto en severidad como en frecuencia, y se caracteriza por ser principalmente neurológicas; estas son: cefalea moderada, constante que no cede con analgésicos, alteración del nivel de consciencia llegando en casos graves a coma, alteraciones vi-

suales como hemianopsias, auras o ceguera cortical; convulsiones tónico clónicas⁴. Es común que el cuadro debute con pérdida aguda de la visión y alucinaciones visuales para posteriormente presentar convulsiones; sobre todo en el contexto de presiones sistólicas mayores a 160-190 milímetros de mercurio; aunque diversos autores mencionan que la gravedad se ve establecida con la velocidad del incremento de la presión arterial. La muerte en el contexto de Síndrome de PRES se reporta en el 15% de los casos, sobre todo si no se instaure el tratamiento oportuno⁵.

El diagnóstico de la patología es complejo; debido a que la sospecha clínica no suele ser común; sin embargo, la evaluación requiere de estudios de neuroimagen, siendo la resonancia magnética la de mayor utilidad. Se caracteriza por la presencia de edema de sustancia blanca de localización en lóbulos parietales y occipitales; el cual es bilateral en la mayoría de los casos; y existe conservación de la sustancia gris cortical⁶. En menor frecuencia existe afectación del cerebelo y tronco encefálico; así como también edema de lóbulos frontales. Es importante mencionar que las secuencias FLAIR en la resonancia magnética incrementan la sensibilidad para detectar lesiones pequeñas. Las complicaciones asociadas a esta enfermedad también se identifican en los estudios de neuroimagen, tales como isquemia cerebral y hemorragia intracraneal; condiciones que suelen ser raras de presentación. No existen otros estudios que permitan el diagnóstico específico de la enfermedad; sin embargo, en el contexto de una paciente que la desarrolle, es necesario solicitar exámenes complementarios que incluyan biometría hemática, función renal y hepática, electrolitos, que permiten identificar circunstancias que puedan agravar el cuadro o a su vez, identificar secuelas que requieran tratamiento inmediato⁷. Dentro del diagnóstico diferencial; se deben tener en cuenta las diferentes patologías que comparten muchas de las características con el

síndrome de PRES; las más comunes son la encefalopatía hipertensiva y la eclampsia; en el contexto de una paciente embarazada o en periodo de puerperio. Otras patologías a considerar son: accidente cerebro vascular, encefalopatía metabólica, vasculitis, alteraciones de mielinización, encefalitis, malignidad y exposición a sustancias neurotóxicas⁸. Estas últimas en mayor porcentaje de presentación.

El reconocimiento oportuno del síndrome de PRES, es necesario para instaurar el tratamiento adecuado, por lo que se requiere una alta sospecha diagnóstica. Dentro de las principales recomendaciones se encuentran⁹:

- **Sedación con sulfato de magnesio:** principalmente en el contexto de una mujer embarazada o periodo de puerperio; la presencia de convulsiones puede orientar al diagnóstico de eclampsia; por lo que el uso de sulfato de magnesio se ha visto que es superior a otros como la fenitoína y diazepam; por sus varios efectos, el principal, ser estabilizador de membrana.
- **Control de la presión arterial:** la disminución de la presión arterial es clave para lograr una mejoría en el cuadro clínico; y aunque no se dispone de cifras tensionales objetivo, se recomienda que el descenso sea paulatino, gradual y cuidadoso para no complicar el cuadro con isquemia cerebral, coronaria o renal. Estudios recomiendan no disminuir más del 25% de la presión arterial inicial en las primeras 6 horas; y para ello se prefieren los agentes antihipertensivos intravenosos, dentro de los cuales destaca el uso de fármacos como el labetalol.
- **Manejo del cuadro convulsivo:** se recomienda el manejo con anticonvulsivos intravenosos que puedan ser administrados en bolo y que no requieran de ajuste de dosis de acuerdo a la función renal. En muchas ocasiones se requiere el uso de este tipo de medicación por periodos largos de tiempo que pueden ir desde se-

manas o meses; con el objetivo de reducir el riesgo de recurrencias principalmente.

- Suspender fármacos inmunosupresores

Adicionalmente, el tratamiento debe ir guiado a la causa específica del síndrome de PRES; y es importante recalcar que no se ha demostrado eficacia con el uso de corticoides en esta patología.

En cuanto al pronóstico de estas pacientes; se ha demostrado que esta patología suele ser benigna y de carácter reversible dentro de días a semanas, siempre y cuando se elimine el factor etiológico y se hayan controlado las cifras tensionales. Aunque son pocos los casos descritos, la muerte puede ser provocada por el edema cerebral o hemorragia intracraneal; además, se ha descrito el desarrollo de epilepsia como secuela de la enfermedad, y otros deterioros neurológicos en menor frecuencia. La tasa de recurrencia es inferior al 10% en la mayoría de los casos (10). La educación al personal de salud en cuanto a la existencia, reconocimiento y manejo adecuado de esta enfermedad es fundamental para reducir la morbilidad que a ella se asocia; adicionalmente; es necesaria la participación de un equipo multidisciplinario que garantice el tratamiento óptimo de la paciente; incluirá en muchas ocasiones no solo al médico ginecólogo, sino también a anestesiólogos, neurólogos, radiólogos, intensivistas, oftalmólogos, entre otros.

Reporte de caso

Paciente de 36 años de edad, sin antecedentes patológicos de importancia, primigesta cursando embarazo de 40.2 semanas de edad gestacional por fecha de última menstruación, con controles prenatales y seguimiento obstétrico normal. Acudió a urgencias obstétricas el 10 de septiembre del 2025, refiriendo cefalea holocraneana opresiva de moderada intensidad, sin signos de focalidad neurológica, que cede

con analgesia intravenosa, molestia acompañada de dolor abdominal compatible con dinámica uterina, sin otra sintomatología relevante. A su valoración, se evidenció cifras de presión arterial elevada por una ocasión (158/105 milímetros de mercurio), resto de signos vitales dentro de la normalidad, monitoreo fetal electrónico categoría I, con actividad uterina irregular, tacto vaginal sin evidencia de cambios cervicales e hipereflexia. Se solicitó perfil de preeclampsia para descartar daño de órgano diana, con todos los parámetros dentro de la normalidad, e índice proteinuria creatinuria negativo para preeclampsia (tabla 1). En este contexto, se decide su ingreso para inducción de labor de parto con prostaglandinas y vigilancia estricta de presión arterial; sin embargo, horas más tarde, en monitoreo fetal electrónico de control, se evidenció presencia de desaceleraciones variables y ruptura espontánea de membranas; por lo que se catalogó como riesgo de pérdida de bienestar fetal y se decidió finalización del embarazo vía alta.

Se realizó cesárea con fulguración de focos endometriósicos, con sangrado aproximado de 400 mililitros, con recepción de recién nacido en buenas condiciones, durante el transquirúrgico se evidenció presión arterial elevada por una ocasión; y una vez en el área de recuperación, paciente presenta pérdida aguda y súbita de la visión, con sensación de escalofríos los cuales se atribuyen a dosis de misoprostol prescrita en el transquirúrgico, con taquicardia y presiones arteriales elevadas, se realizó rastreo ecográfico sin evidencia de líquido libre en cavidad abdomino pélvica. Sin embargo, minutos más tarde, paciente presentó crisis convulsiva tónico clónica generalizada de aproximadamente 1 minuto asistida por personal de anestesiología y ginecología, para lo cual, se administró benzodiazepinas, labetalol como antihipertensivo y sedación con sulfato de magnesio en contexto de posible eclampsia.

Una vez estabilizado el cuadro, en conjunto con servicio de anestesiología y neurología, se solicitó angiografía magnética de cerebro donde se evidenciaron los hallazgos compatibles con encefalopatía posterior reversible en estudio de imagen previamente descrito (figura 1). Se realizó nuevo perfil de preeclampsia, con todos los parámetros dentro de la normalidad (tabla 2). La paciente ingresó al área de cuidados intensivos para manejo de presiones arteriales y para cumplimiento de esquema de sedación con sulfato de magnesio, se solicitó interconsulta a oftalmología y seguimiento por servicio de neurología. Paciente egresa de unidad de cuidados intensivos en adecuadas condiciones, luego de 48 horas; sin embargo, en área de hospitalización presentó nuevamente cifras de presión arterial elevadas, por lo que

solicitó nuevo perfil de preeclampsia donde se evidenció la elevación de enzimas hepáticas a descartar síndrome de HELLP (tabla 3); con lo que se decidió reinició de sedación a base de sulfato de magnesio durante 24 horas, se mantuvo con antihipertensivo con horario a base de amlodipino, y para descartar posibles complicaciones, se solicitó ecografía de abdomen superior (figura 2), dentro de parámetros normales. Finalmente, la paciente fue dada de alta al quinto día de hospitalización previa autorización por neurología sin aparentes complicaciones. En controles posteriores, paciente con adecuada evolución, presiones arteriales controladas con antihipertensivo, sin síntomas neurológicos acompañantes y exámenes de laboratorio dentro de la normalidad como se indica en la tabla 4.

Tabla 1. Análisis de laboratorio previo al ingreso 10/09/2025.

Fuente: Expedientes de historias clínicas, Hospital Metropolitano

Categoría	Parámetro	Valor	Unidad
Biometría hemática	Leucocitos	6.20	K/uL
	Neutrófilos	71.5	%
	Linfocitos	20.8	%
	Hemoglobina	13.3	g/dl
	Hematocrito	36.5	%
	Plaquetas	186,000	K/uL
Coagulación	TP (tiempo de protrombina)	11.5	segundos
	INR (Razón Normalizada)	0.96	—
	TTP (tiempo de tromboplastina)	23.6	segundos
Perfil renal	Urea	26	mg/dl
	Creatinina sérica	0.69	mg/dl
Perfil hepático	Bilirrubina total	0.23	mg/dl
	Bilirrubina directa	0.11	mg/dl
	Bilirrubina indirecta	0.12	mg/dl
	TGO (AST)	19	U/l
	TGP (ALT)	14	U/l
Urinario	LDH	195	mg/dl
	Proteínas en orina	4.10	mg/dl
	Creatinina en orina	36	mg/dl
	Índice proteinuria/creatininuria	0.11	negativo

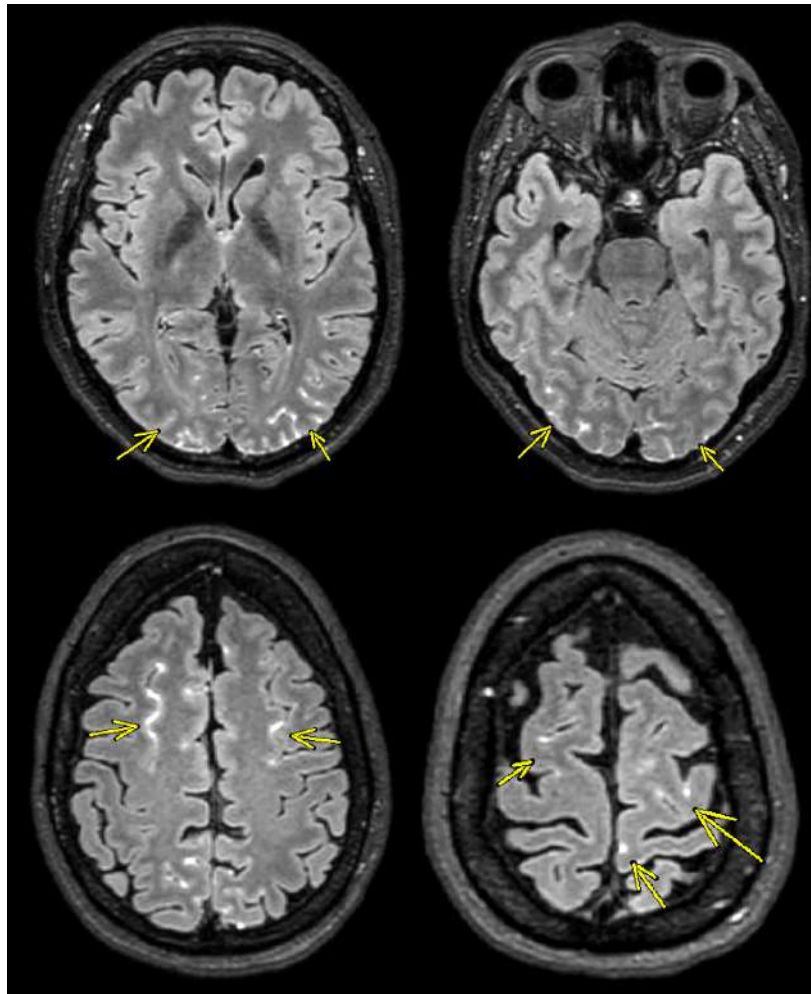


Figura 1. Angioresonancia de cerebro simple/contrastada

Se observa hiperintensidad de la sustancia blanca subcortical simétrica y bilateral a nivel fronto parieto-occipital que no presenta la restricción en la secuencia difusión ni sig-

nos de sangrado. Los hallazgos sugieren estar en relación con encefalopatía posterior reversible (PRES). Fuente: Expedientes de historias clínicas, Hospital Metropolitano

Tabla 2. Análisis de laboratorio posterior a cesárea y cuadro convulsivo 10/09/2025.

Fuente: Expedientes de historias clínicas, Hospital Metropolitano

Categoría	Parámetro	Valor	Unidad
Biometría hemática	Leucocitos	16.16	K/uL
	Neutrófilos	91.5	%
	Linfocitos	5.9	%
	Hemoglobina	11.3	g/dl
	Hematocrito	32.4	%
	Plaquetas	187,000	K/uL
Coagulación	TP (tiempo de protrombina)	14.6	segundos
	INR (Razón Normalizada)	1.23	—
	TTP (tiempo de tromboplastina)	29.2	segundos
Perfil renal	Urea	27.8	mg/dl

Perfil hepático	Creatinina sérica	0.85	mg/dl
	Bilirrubina total	0.15	mg/dl
	Bilirrubina directa	0.08	mg/dl
	Bilirrubina indirecta	0.07	mg/dl
	TGO (AST)	18	U/l
	TGP (ALT)	11	U/l
	LDH	223	mg/dl

Tabla 3. Análisis de laboratorio de control 14/09/2025.

Fuente: Expedientes de historias clínicas, Hospital Metropolitano

Categoría	Parámetro	Valor	Unidad
Biometría hemática	Leucocitos	7.46	K/uL
	Neutrófilos	74.8	%
	Linfocitos	17.7	%
	Hemoglobina	10.1	g/dl
	Hematocrito	30.9	%
	Plaquetas	177,000	K/uL
Coagulación	TP (tiempo de protrombina)	10.8	segundos
	TTP (tiempo de tromboplastina)	24.1	segundos
Perfil renal	Urea	29.8	mg/dl
	Creatinina sérica	0.64	mg/dl
	Bilirrubina total	0.21	mg/dl
	Bilirrubina directa	0.12	mg/dl
	Bilirrubina indirecta	0.09	mg/dl
Perfil hepático	TGO (AST)	127	U/l
	TGP (ALT)	105	U/l
	LDH	272	mg/dl
Urinario	Proteínas en orina	7.30	mg/dl
	Creatinina en orina	8	mg/dl
	Índice proteinuria/creatininuria	0.91	positivo



Figura 2. Ecografía de abdomen superior

Hígado de incrementado de tamaño que mide 18 centímetros en el lóbulo derecho, ecogenicidad normal, sin lesiones ocupantes de espacio; sin evidencia de hematomas subcap-sulares. **Fuente:** Expedientes de historias clínicas, Hospital Metropolitano.

Tabla 4. Análisis de laboratorio previo al ingreso 20/09/2025.

Fuente: los autores

Categoría	Parámetro	Valor	Unidad
Biometría hemática	Leucocitos	9.43	K/uL
	Neutrófilos	76.8	%
	Linfocitos	10.30	%
	Hemoglobina	11.6	g/dl
	Hematocrito	35.1	%
	Plaquetas	356,000	K/uL
Perfil hepático	TGO (AST)	10.6	U/l
	TGP (ALT)	27.3	U/l
	LDH	428.8	mg/dl

Discusión

El síndrome de encefalopatía posterior reversible (PRES) es un trastorno neurológico descrito desde hace varios años, caracterizado por síntomas clínicos y radiológicos, frecuentemente asociado a hipertensión arterial, preeclampsia y eclampsia. Su fisiopatología no está completamente definida, pero se relaciona con alteraciones en la autorregulación del flujo cerebral, disfunción endotelial y, menos común con casos de isquemia cerebral¹. Entre los principales factores de riesgo se incluyen los trastornos hipertensivos, la enfermedad renal y el uso de terapias inmunosupresoras. También puede asociarse a enfermedades autoinmunes. Clínicamente cursa con cefalea intensa, alteración de conciencia, convulsiones y trastornos visuales; siendo las crisis convulsivas el síntoma más común de acuerdo a Tawati³. Sin embargo, existen casos descritos donde se resalta que el síndrome PRES puede presentarse incluso sin hipertensión ni preeclampsia/eclampsia, lo que amplía el espectro clínico de la patología⁴. Sin tratamiento oportuno, puede ser fatal en hasta un 15% de los casos.

El diagnóstico del síndrome de PRES es complejo y requiere alta sospecha clínica, siendo la resonancia magnética el método

más útil al mostrar edema en lóbulos parietales y occipitales, generalmente bilateral. Las secuencias FLAIR aumentan la sensibilidad para detectar lesiones pequeñas y posibles complicaciones como isquemia o hemorragia; por lo que ante una mujer embarazada que presente esta sintomatología, se recomienda realizar una resonancia magnética cerebral³. No existen pruebas específicas, pero se deben solicitar estudios complementarios para valorar función renal, hepática y electrolitos. El diagnóstico diferencial incluye encefalopatía hipertensiva, eclampsia, accidente cerebrovascular y encefalitis, entre otros. El tratamiento se basa en controlar la presión arterial gradualmente, manejar las convulsiones con anticonvulsivos intravenosos y suspender inmunosupresores. En embarazadas se usa sulfato de magnesio por su eficacia anticonvulsiva.

El pronóstico suele ser favorable y reversible si se trata a tiempo, la recuperación neurológica es completa en la mayoría de los casos de acuerdo a la mayoría de reportes⁵; aunque puede haber complicaciones como edema cerebral, hemorragia o epilepsia; debido a que a medida que aumenta la severidad clínica, se observa mayor extensión y complejidad de las lesiones cerebrales⁷. La educación médica y el manejo multidisciplinario

son esenciales para reducir la morbi mortalidad materna y fetal¹⁰. El presente caso demuestra la variabilidad de presentación del síndrome de PRES, con los diversos factores de riesgo asociados y refleja la importancia de una adecuada sospecha diagnóstica y evaluación multidisciplinaria de la paciente que garanticen un tratamiento oportuno y reduzcan el riesgo de desarrollar complicaciones graves a futuro. Pese al diagnóstico establecido, no podemos descartar, que haya existido un cuadro de síndrome de HELLP, pues el diagnóstico diferencial de estas entidades es complejo y en muchas ocasiones se encuentran superpuestos.

Conclusión

La importancia del presente caso radica en la importancia de conocer la existencia de esta patología; y sobre todo en el ámbito de la obstetricia, la relación que tiene con los trastornos hipertensivos del embarazo; pues en muchos casos la variabilidad de la sintomatología, y el desconocimiento de la patología, pueden segar nuestra sospecha diagnóstica. El diagnóstico oportuno y óptimo del síndrome de PRES nos permite iniciar un tratamiento integral enfocado principalmente en el control de la presión arterial; y en caso de ser necesario, el control de las crisis convulsivas con las diferentes complicaciones que pueden existir. Se recomienda una difusión sobre la patología a todo el personal de salud perteneciente a la rama de obstetricia, pues la educación en cuanto a la identificación de la patología, puede asociarse a una disminución importante en cuanto a la morbilidad materna y a la reducción de secuelas a largo plazo. Adicionalmente, se debe recalcar que, el trabajo multidisciplinario es importante, y debemos apoyarnos en la experticia de profesionales que conozcan y manejen cuadros con la severidad del caso.

Contribución de autores:

1. Concepción y diseño del trabajo: VG, CI
2. Análisis e interpretación de datos, redacción del manuscrito y revisión crítica del manuscrito: VG, FA, PB
3. Aprobación de su versión final: FA, PB
4. Aporte de paciente o material: VG, CI, FA
5. Asesoría técnica o administrativa: Todos los Autores

Conflictos de interés

Los autores declaramos no tener ningún conflicto de interés personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo con el Hospital Metropolitano y los miembros de la revista Metro Ciencia.

Financiación

No fue necesario financiamiento económico.

Agradecimiento

Agradecemos al Hospital Metropolitano y a los docentes del Posgrado de Ginecología y Obstetricia de la Universidad Internacional del Ecuador, por el apoyo brindado para el desarrollo en investigación y la contribución de casos de interés científico.

Bibliografía

1. Mayama M, Uno K, Tano S, Yoshihara M, Ukai M, Kishigami Y, et al. Incidence of posterior reversible encephalopathy syndrome in eclamptic and patients with preeclampsia with neurologic symptoms. *Am J Obstet Gynecol.* 2016 Aug 1;215(2):239.e1-239.e5.
2. Bartynski WS. Posterior reversible encephalopathy syndrome, Part 2: Controversies surrounding pathophysiology of vasogenic edema. Vol. 29, *American Journal of Neuroradiology.* 2008. p. 1043–9.

3. Tawati DA, Chan WS. A systematic review of posterior reversible encephalopathy syndrome in pregnant women with severe preeclampsia and eclampsia. *Obstet Med.* 2023 Dec 1;16(4):236–41.
4. Acar H, Acar K. Posterior reversible encephalopathy syndrome in a pregnant patient without eclampsia or preeclampsia. *American Journal of Emergency Medicine.* 2018 Sep 1;36(9):1721.e3-1721.e4.
5. Chao AS, Chen YL, Chang YL, Chao A, Su SY, Wang TH. Severe pre-eclamptic women with headache: Is posterior reversible encephalopathy syndrome an associated concurrent finding? *BMC Pregnancy Childbirth.* 2020 Jun 1;20(1).
6. Bartynski WS. Posterior reversible encephalopathy syndrome, Part 1: Fundamental imaging and clinical features. Vol. 29, *American Journal of Neuroradiology.* 2008. p. 1036–42.
7. Hosapatna Basavarajappa D, Saha PK, Bagga R, Khandelwal N, Modi M. Neuroradiological perspectives of severe preeclampsia and eclampsia spectrum – Correlation from posterior reversible encephalopathy syndrome. *Pregnancy Hypertens.* 2020 Apr 1;20:119–23.
8. Mergen S, Long B, Matlock A. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome: A Narrative Review for Emergency Clinicians. *Journal of Emergency Medicine.* 2021 Dec 1;61(6):666–73.
9. Li K, Yang Y, Guo D, Sun D, Li C. Clinical and MRI Features of Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome With Atypical Regions: A Descriptive Study With a Large Sample Size. *Front Neurol.* 2020 Mar 24;11.
10. Saxena U, Nisa S, Agarwal Y, Lachyan A, Chandan SK, Prasad S. Fetomaternal outcome in preeclampsia and eclampsia with posterior reversible encephalopathy syndrome. *Qatar Med J.* 2024;2024(4).

Cómo citar: García Gudiño VM, Intriago Cedeño CF, Andrade Gagliardo F, Basantes Suárez PS, Hidalgo Valencia MA, Campoverde Verdugo DI. Síndrome de encefalopatía posterior reversible en el embarazo y puerperio. A propósito de un caso. *MetroCiencia* [Internet]. 30 de marzo de 2026;34(1):82-91. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/82-91>

Síndrome de Nicolau en Adulta Mayor: Reporte de Caso Clínico

Nicolau Syndrome in an Elderly Woman: A Case Report

Sebastián Eduardo Abad Cuenca¹; Daniela Guerrero Salazar²; Doris Sarmiento Altamirano³

Resumen




El síndrome de Nicolau es una complicación poco común tras la administración intramuscular de un medicamento, principalmente anti-inflamatorios no esteroideos (AINEs) y penicilinas. Aunque este síndrome es raro, destaca por su presentación clínica distintiva, caracterizada por un dolor severo inmediato postinyección y un curso clínico cuyas fases pueden evolucionar a necrosis y sobreinfección de la zona afectada. Se presenta el caso de una paciente femenina, adulta mayor, con antecedentes de prediabetes y obesidad, quien desarrolló una lesión necrótica posterior a la aplicación intramuscular de una combinación de diclofenaco, lidocaína y complejo B. A pesar del tratamiento a base de antibióticos y curaciones diarias, la lesión progresó, ocasionando necrosis y la formación de una colección glútea. Se realizó una limpieza quirúrgica, desbridamiento y cierre de la herida, obteniendo buenos resultados postoperatorios. Este caso enfatiza la relevancia del diagnóstico clínico fundamentado en la anamnesis y el examen físico para el síndrome de Nicolau, subrayando que, aunque infrecuente, su presentación y desarrollo clínico pueden acarrear consecuencias serias si no se sospecha ni es manejado de manera apropiada. Adicionalmente, se destaca la importancia crucial de prácticas seguras en la administración de inyecciones como medida preventiva de este síndrome y en las advertencias del uso de diclofenaco inyectable en mujeres con obesidad.

Palabra clave: Síndrome de Nicolau; Iatrogenia; Desbridamiento; AINEs.

Abstract

Nicolau syndrome is an uncommon complication following the intramuscular administration of medication, primarily non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and penicillin. Although rare, this syndrome is distinguished by its clinical presentation, characterized by severe immediate post-injection pain and a clinical course which may progress to necrosis and superinfection of the affected area. The case of an elderly female patient with a history of prediabetes and obesity is presented, she developed a necrotic lesion after an intramuscular injection of a combination of diclofenac, lidocaine, and vitamin B complex. Despite antibiotic treatment and daily wound care, the lesion progressed, leading to necrosis and the formation of a gluteal collection. Surgical cleansing, debridement, and wound closure were performed, yielding favorable postoperative results. This case underscores the importance of clinical diagnosis based on medical history and physical examination for Nicolau syndrome, emphasizing that, although infrequent, its presentation and clinical progression can have serious consequences if not suspected and managed appropriately. Additionally, it highlights the importance of safe injection practices as a preventive measure for this syndrome and the warnings of the diclofenac injection in obese women.

Keywords: Nicolau syndrome; Iatrogenic; Debridement; NSAIDs.

1. Centro de Salud tipo C de Echeandía, Echeandía, Ecuador.  <https://orcid.org/0000-0001-8375-3136>
2. Universidad Internacional del Ecuador, Quito, Ecuador.  <https://orcid.org/0000-0001-9303-5592>
3. Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador. Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga, Cuenca Ecuador.  <https://orcid.org/0000-0003-2829-0188>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 17-11-2025

Aceptado: 10-12-2025

Publicado: 28-03-2026

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/92-96

*Correspondencia autor: seabadc@gmail.com

Introducción

El síndrome de Nicolau, también conocido como Embolia Cutis Medicamentosa (ECM) o dermatitis tipo livedo, es un síndrome iatrogénico esporádico que ocurre tras la administración parenteral de un medicamento, principalmente intramuscular, que consiste en dolor local repentino y severo seguido de un fenómeno dermatológico y neurovascular en el sitio de inyección¹. Es una complicación rara, subdiagnosticada, de incidencia desconocida y cuyos reportes de caso, hasta abril de 2023, han sido menores a 240². En su fisiopatología es posible que la combinación de mecanismos de vasoespasmo, trombosis y embolia intervengan en el desarrollo de la lesión³. El diagnóstico es clínico, asociado al historial de aplicación de un fármaco^{2,3}. No existe una terapia estándar establecida, pero se basa en el manejo de síntomas y en el control de las lesiones y de la infección, en caso de estar presente³.

Se presenta el caso de una mujer de 76 años que presenta de dolor glúteo intenso tras la administración intramuscular de una combinación de diclofenaco, complejo B y lidocaína, que posteriormente evoluciona a una lesión necrótica que se sobreinfecta formando un absceso que no se controla pese a curaciones diarias.

Caso clínico

Paciente adulta mayor de 76 años de edad, procedente y residente en Cuenca (Ecuador) con antecedente de prediabetes y obesidad grado I, refiere que 40 días previo al ingreso se inyecta 75 mg de diclofenaco en combinación con 205 mg de complejo B y 20 mg de lidocaína, seguida inmediatamente de dolor intenso y aparición de una lesión de bordes irregulares, eritematosa, sin secreción, de aproximadamente 8 cm.

En su primera visita a urgencias, se le administró diclofenaco intramuscular y fue enviada a domicilio con acetaminofén, amoxicilina/clavulanato y urea tópica. En visitas

posteriores, la lesión evolucionó a úlcera y continuó aumentando en tamaño y profundidad, presentando bordes irregulares, secreción purulenta y olor fétido. A pesar del manejo a base de analgésicos (diclofenaco y ketorolaco), antibióticos (amoxicilina/clavulanato), drenaje de secreción purulenta moderada y curaciones regulares, la lesión mostró una evolución tórpida, alcanzando una extensión de 20 cm de longitud, 7 cm de ancho y 6 cm de profundidad, con signos de infección activa localizada y cubierta de material purulento y fétido [Figura 1] que requirió debridamiento de tejido necrótico y manejo local intensivo.



Figura 1. Lesión glútea el día de ingreso a hospitalización.

Por ausencia de mejoría, la paciente tras 40 días de manejo conservador, se decide su ingreso a hospitalización. Los exámenes de laboratorio evidencian leve leucocitosis con neutrofilia, sin alteración en el resto de parámetros. Se inicia antibioticoterapia intravenosa y se programa procedimiento operatorio. Se realiza limpieza quirúrgica y desbridamiento, reavivando los bordes de la herida, y aproximándolos con Vicryl 0, se coloca drenaje tipo Penrose y se realiza el cierre de herida con nylon 3-0 más colocación de apósito hidrocoloide alrededor

[Figura 2]. Transoperatorio sin complicaciones. Se evidenciaron gleras fibrinopurulentas, pérdida de sustancia de 20 x 7 cm a nivel de cuadrantes superiores de glúteo izquierdo, y un granuloma de 3 x 3 cm a nivel de borde externo de herida, cuya biopsia fue compatible con necrosis grasa y cambios fibróticos.

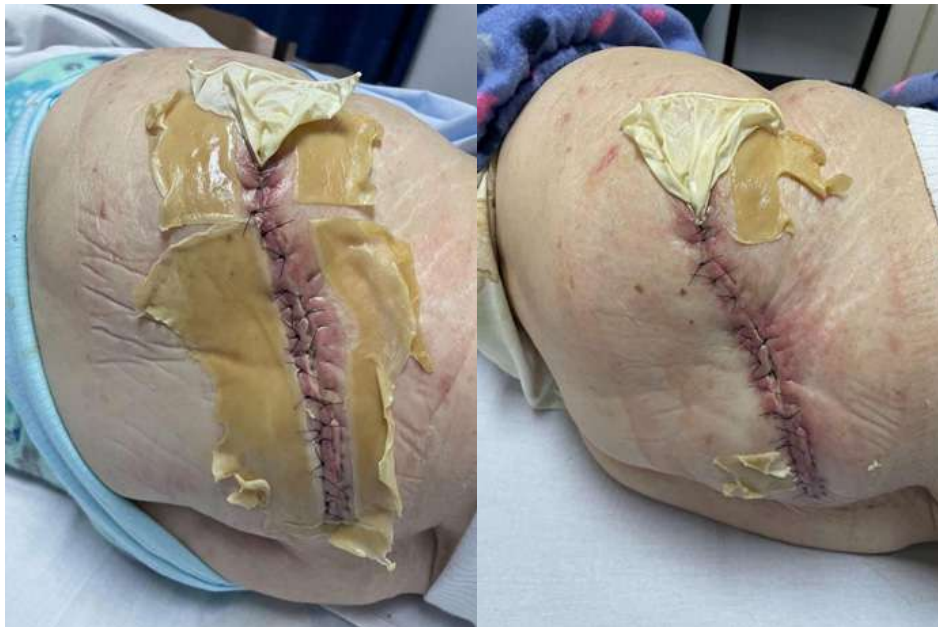


Figura 2. Herida quirúrgica, apósito hidrocoloide alrededor de los bordes y dren tipo Penrose a las 12 horas (izquierda) y 72 horas (derecha) posquirúrgicas.

Evolución

En su postoperatorio inmediato, paciente estable, refería buen manejo del dolor. El resultado del cultivo evidenció crecimiento de *Proteus mirabilis* multirresistente (BLEE), que respondió al tratamiento antibiótico establecido junto con curaciones. La paciente se mantuvo estable durante sus ocho días de hospitalización y fue dada de alta con antibioticoterapia oral por cinco días a base de ciprofloxacina y metronidazol. Se mantuvo bajo vigilancia por tres meses, se retiró apósito hidrocoloide 13 días después del alta y, un mes después, empezó terapia a base de colagenasa tópica con una evolución favorable.

Discusión

El reporte expone un caso de síndrome de Nicolau, una complicación poco común tras la administración intramuscular de un AINE con complejo B y lidocaína, que requirió resolución quirúrgica. El síndrome lleva su

epónimo por Stéphane Nicolau quien, en 1925, describió un caso de dermatitis live-doide tras la administración intramuscular de bismuto en una paciente con sífilis y realizó experimentos en conejos para explicar su fisiopatología⁴. El síndrome se divide en tres fases: inicial (1-3 días) con dolor, síntomas neurológicos y palidez; aguda (5-10 días) con rigidez, sensibilidad y lesiones eritemato-violáceas; y necrótica (5-14 días) con placas hemorrágicas y necróticas, costras y posibilidad de infección¹⁻³. El diagnóstico se basa en los hallazgos clínicos distintivos³. Mojarrad, et al. (2021), encontraron una mayor incidencia en mujeres (62.40 %), así mayor en adultos entre 30 y 40 años de edad (20 %). La frecuencia de casos en pacientes de 70-80 años alcanza 8.89 %³. La ruta de administración usualmente involucrada es la intramuscular (79.05 %)³, a menudo por el diclofenaco y las penicilinas^{3,5}.

En el presente caso se administró una combinación de diclofenaco, lidocaína y com-

plejo B, comúnmente utilizada en Ecuador⁶. El diclofenaco causa el 85% de los casos de síndrome de Nicolau por AINEs⁵ y el 24.14% de todos los medicamentos³. Por su lado, el complejo B y la lidocaína, por sí solos, representan el 2.07% y 0.69% de las causas, respectivamente. No se encontró reportes de vitaminas o lidocaína causando síndrome de Nicolau en la región glútea⁷. El diclofenaco ha sido retirado de la lista de medicamentos esenciales de la Organización Mundial de la Salud al presentar un mayor riesgo cardiovascular (RCV) comparado con otros AINEs, sin beneficios adicionales y mayor riesgo aterotrombótico⁸, explicado por la inhibición de la síntesis de prostaciclina 2⁹. Además, juega un posible papel en casos de rabdomiólisis en el sitio de inyección¹⁰ y es el más implicado en la afección glútea⁷. Se hace necesario emplearlo con precaución en escenarios de mayor RCV.

La obesidad es un factor de riesgo para el síndrome¹¹, muy prevalente en Ecuador (25.7% de los adultos) y más frecuente en mujeres (8 de cada 10 mujeres de 45 a 69 años presentan sobrepeso/obesidad)¹². Involucra el deterioro microvascular, sumándose al cuadro con las propiedades protrombóticas de fármacos como el diclofenaco⁹. La aparición inmediata de síntomas sugirió el síndrome^{3,5}. Es patognomónica la necrosis en dermatomas¹¹ y en más de la mitad de los casos se puede detectar una sobreinfección, usualmente durante la fase dos o tres¹. La biopsia es útil ante dudas diagnósticas¹; aunque no fue necesaria en este caso y los hallazgos coincidieron con los de Aktas, et al. (2020), revelando necrosis grasa y fibrosis en tejido adiposo sin vasculitis⁸.

Según la fase, el tratamiento se basa en el manejo de síntomas y/o medidas de intervención como desbridamiento, fasciotomía, o amputación^{1,3}. En caso de infección, generalmente en la segunda o tercera fase, es posible prescribir regímenes antibióticos^{3,11}, como sucedió en la paciente. Es importante contraindicar el uso de frío local puesto que

puede incrementar el vasoespasmo y el riesgo de necrosis¹³. El tratamiento quirúrgico suele reservarse para otros escenarios: según el abordaje sugerido por Yeniocak, et al. (2020), la terapia de cierre asistido por vacío (VAC) puede ser necesaria en caso de heridas que presentan tejido insuficiente para un cierre adecuado y no estén en condiciones óptimas para la reconstrucción. De igual manera, en casos en los que no sea posible el cierre primario, pueden considerarse los injertos de piel o colgajos fasciocutáneos¹¹. Lardelli, et al. (2020), indicaron que en cerca del 70% de los casos de síndrome de Nicolau por AINEs fue necesario realizar desbridamiento y/o injerto de piel⁵, coincidente con el manejo del caso.

La prevención, a pesar de su dudosa efectividad^{5,11}, se basa en la técnica correcta de administración de un medicamento por vía intramuscular^{3,4,5,11}.

Conclusiones

En el presente reporte se presenta un caso de síndrome de Nicolau como una complicación poco frecuente tras la administración intramuscular de diclofenaco con lidocaína y complejo B, que requirió intervención quirúrgica. El síndrome de Nicolau, aunque raro, destaca por su presentación clínica dermatológica distintiva, con dolor severo inmediato después de la inyección, seguido de un curso clínico que puede progresar a una infección y necrosis del área afectada. Este caso particular subraya la trascendencia del diagnóstico clínico basado en la historia clínica y el examen físico, así como la necesidad de considerar al síndrome de Nicolau entre las complicaciones de la aplicación parenteral de medicamentos y la importancia de evitar inyecciones de diclofenaco en pacientes femeninas con obesidad y mayor riesgo cardiovascular.

Consentimiento informado

El consentimiento informado escrito para la publicación de este reporte de caso fue presentado y firmado por la paciente.

Financiamiento:

Los autores financiaron el estudio. Los autores no recibieron ningún tipo de reconocimiento económico por este trabajo de investigación.

Contribuciones de los autores

Abad SE y Guerrero D concibieron la idea, el diseño y el levantamiento bibliográfico; escribieron el manuscrito y realizaron el análisis crítico del mismo. Sarmiento D realizó la revisión crítica del manuscrito, aprobación de su versión final, asesoría estadística y técnica.

Conflicto de intereses

Los autores reportan no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Rodríguez Arias EA, Sola MF, de Arza Pochylak L, Molina MF, Arana S, Alfaro CT. Síndrome de Nicolau. *Medicina (B. Aires)* [Internet]. 2023;83(1): 145-148. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v83n1/1669-9106-medba-83-01-145.pdf>
- Torchetti JL, Rodríguez Rivello GR, Alfaro TC, Della Giovanna PS. Síndrome de Nicolau. *Dermatología Argentina* [Internet]. 2023 Apr 21;29(1):46–8. Disponible en: <https://doi.org/10.47196/DA.V29I1.2320>
- Mojarrad P, Mollazadeh H, Barikbin B, Oghazian MB. Nicolau syndrome: a review of case studies. *Pharm Sci*. 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.34172/PS.2021.32>
- Nicolau Ş. Dermite livédoïde et gangréneuse de la fesse, consécutive aux injections intramusculaires, dans la syphilis. A propos d'un cas d'embolie artérielle bismuthique. *Ann Mal Vénér*. 1925;20:321-339. Disponible en: <https://www.biusante.parisdescartes.fr/histmed/medica/cote?epo0720>
- Lardelli PF, Jermini LMM, Milani GP, Peeters GGAM, Ramelli GP, Zraggen L, et al. Nicolau syndrome caused by non-steroidal anti-inflammatory drugs: Systematic literature review. *Int J Clin Pract* [Internet]. 2020; 74(10): e13567. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/ijcp.13567>
- Ortiz-Prado E, Galarza C, Cornejo León F, Ponce J. Acceso a medicamentos y situación del mercado farmacéutico en Ecuador. *Rev Panam Salud Publica*. 2014;36(1):57–62. Disponible en: <https://journal.paho.org/sites/default/files/14--OPIN--Ortiz-Prado--57-62.pdf>
- Kwang-Kyoun K, Dong-Sik C. Nicolau syndrome: A literature review. *World J Dermatology*. 2015;4:103. Disponible en: <https://doi.org/10.5314/wjd.v4.i2.103>
- Mena MB, Maldonado X. ¿Por qué diclofenaco fue removido de la lista de medicamentos esenciales de la Organización Mundial de la Salud? *Rev Ecuat Med Eugenio Espejo*. 2016; 5(6): 3-5. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/equ-7374>
- Aktas H, Yılmaz OE, Ertugrul G, Terzi E. Intramuscular diclofenac is a cause of Nicolau syndrome in obese women: An observational study of consecutive ten patients. *Dermatol Ther*. 2020 May;33(3):e13392. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/dth.13392>
- Russom M, Fitsum Y, Abraham A, Savage RL. Diclofenac and the Risk of Rhabdomyolysis: Analysis of Publications and the WHO Global Pharmacovigilance Database. *Drugs Real World Outcomes*. 2021;8(3):263-275. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40801-021-00240-z>
- Yeniocak A, Kelahmetoğlu O, Özkan M, Temel M, Güneren E. A Basic Algorithmic Surgical Approach for Nicolau Syndrome. *J Cutan Aesthet Surg*. 2020 Apr-Jun; 13(2): 154–159. Disponible en: https://doi.org/10.4103/JCAS.JCAS_139_19
- Costa R, Gutiérrez A, Valdivieso D, Carpio L, Cuadrado F, Núñez J. Encuesta STEPS Ecuador 2018. Vigilancia de enfermedades no transmisibles y factores de riesgo. Quito: Ministerio de Salud Pública de Ecuador. 2018: 1-66. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/RESUMEN-EJECUTIVO-ENCUESTA-STEPS-final.pdf>
- Kılıç İ, Kaya F, Özdemir AT, Demirel T, Çelik İ. Nicolau syndrome due to diclofenac sodium (Voltaren®) injection: a case report. *J Med Case Rep*. 2014; 8:404. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1752-1947-8-404>

Cómo citar: Abad Cuenca SE; Guerrero Salazar D; Sarmiento Altamirano D. Síndrome de Nicolau en Adulta Mayor: Reporte de Caso Clínico. *MetroCiencia* [Internet]. 30 de marzo de 2026;34(1):92-96. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/92-96>

X Encuentro de Registros de cáncer del Ecuador

X Meeting of Cancer Registries of Ecuador

Wilmer Tarupi¹

Resumen

La ciudad de Portoviejo fue sede del X Encuentro Nacional de Registros de Cáncer, un espacio clave del sistema de vigilancia oncológica del país, activo desde 1985. Durante dos jornadas, el personal de los distintos registros presentó los avances de dos proyectos fundamentales para el fortalecimiento de la respuesta nacional frente al cáncer: el nuevo sistema informático de registros de cáncer y las estimaciones nacionales de incidencia y mortalidad por cáncer. El encuentro se consolidó como un espacio de aprendizaje, intercambio técnico y actualización profesional, además de un momento de renovación del compromiso institucional con la mejora continua del sistema de vigilancia epidemiológica del cáncer en Ecuador.

Palabra clave: cáncer, vigilancia oncológica, Ecuador.

Abstract


The city of Portoviejo hosted the 10th National Meeting of Cancer Registries, a key component of the country's cancer surveillance system, which has been active since 1985. Over two days, staff from various registries presented the progress of two fundamental projects for strengthening the national response to cancer: the new registry information system and national estimates of cancer incidence and mortality. The meeting solidified its position as a space for learning, technical exchange, and professional development, as well as a moment to renew the institutional commitment to the continuous improvement of the cancer epidemiological surveillance system in Ecuador.

Keywords: cancer, cancer surveillance, Ecuador.

El encuentro de registros de cáncer, realizado entre el 23 y 24 de octubre de 2025 en las instalaciones de la Sociedad de Lucha contra el Cáncer (SOLCA), Núcleo de Manabí, se consolidó como un evento clave en el fortalecimiento y monitoreo de los registros de cáncer a nivel nacional. Este encuentro constituye un espacio fundamental para el desempeño, seguimiento y evaluación continua de las actividades de los registros de cáncer del país, que forman parte esencial

del sistema de vigilancia epidemiológica del cáncer en Ecuador.

Al evento asistieron coordinadores y registradores de los principales registros de cáncer de las ciudades de Quito, Guayaquil, Cuenca, Manabí, Loja y Machala, quienes se reunieron para discutir temas de actualidad relacionados con la vigilancia oncológica, compartir los resultados de proyectos colaborativos y establecer acuerdos metodológicos alineados con los estándares in-

1. Registro Nacional de Tumores, SOLCA Quito; Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-3611-7759>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 20-12-2025

Aceptado: 10-01-2026

Publicado: 28-03-2026

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/97-100

***Correspondencia autor:** wilmer.tarupi@solcaquito.org.ec

ternacionales de registros oncológicos. La participación de los profesionales presentes reflejó el compromiso y la dedicación hacia la mejora continua del sistema de vigilancia en el país.

Durante el primer día del evento, se ofreció un merecido reconocimiento a las instituciones públicas y privadas que han sido fuentes clave de información para el funcionamiento de los registros de cáncer. En particular, dada la sede del encuentro en Portoviejo, se destacó el trabajo y la contribución de las fuentes de información locales para el registro de cáncer de Manabí. Además, se llevó a cabo el lanzamiento del libro “Epidemiología del cáncer en Manabí”, una obra que resalta el panorama oncológico de la región, aportando datos clave para la formulación de políticas públicas de salud.

Uno de los momentos más destacados del encuentro fue la presentación sobre la importancia de los registros de cáncer dentro del marco de la vigilancia epidemiológica, a cargo de representantes de los registros de Quito, Manabí, Loja, Guayaquil y Cuenca, quienes compartieron sus experiencias y desafíos. También se contó con la presencia de conferencistas internacionales, incluyendo expertos de la Iniciativa Global para el Desarrollo de Registros de Cáncer (GICR, por sus siglas en inglés) y de la Pontificie Universidad Javeriana de Colombia, quienes abordaron el panorama global de los registros de cáncer, destacando la importancia de contar con sistemas de datos robustos y actualizados para la toma de decisiones en salud pública.

Es importante resaltar la presentación de los resultados preliminares del proyecto “Estimaciones Nacionales de Cáncer en Ecuador”, el cual es el resultado del trabajo colaborativo entre los seis registros de cáncer, que han proporcionado datos de referencia nacional fundamentales para la toma de decisiones. Este proyecto cuenta con el respaldo técnico de la Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer (IARC)

de la Organización Mundial de la Salud, así como del Registro de Cáncer de Tarragona, España.

El segundo día estuvo dedicado a la presentación del nuevo sistema informático para los registros de cáncer de base poblacional, desarrollado bajo el enfoque de automatización de procesos mediante la tecnología RPA (Robotic Process Automation). Este sistema tiene como objetivo optimizar y centralizar la información oncológica proveniente de los seis Registros de Cáncer de Base Poblacional (RCBP) en Ecuador, mejorando la oportunidad, calidad y disponibilidad de los datos necesarios para la toma de decisiones en salud pública. Además, el sistema se presenta bajo el esquema SaaS (Software as a Service), lo que facilita su acceso y uso a nivel nacional, permitiendo que todos los RCBP puedan beneficiarse de la información en tiempo real.

En este contexto, se abordó también la integración de este sistema al estándar internacional de registros CanReg5, un software ampliamente reconocido para la gestión de datos oncológicos a nivel global. La jornada concluyó con un consenso generalizado sobre la metodología a seguir para la implementación del sistema, así como la aprobación de acuerdos clave sobre el reglamento de los registros de cáncer en Ecuador, lo que fortalece el compromiso de las instituciones participantes para mantener y mejorar la calidad de la vigilancia epidemiológica en el país.

Al final de la jornada, se plantearon los siguientes acuerdos, los cuales reflejan el compromiso y la colaboración entre los registros de cáncer a nivel nacional para fortalecer el sistema de vigilancia epidemiológica en Ecuador:

1. Adopción de los aportes al Reglamento del Registro Nacional de Tumores: Se acordó aceptar las recomendaciones emitidas al Reglamento del Registro Nacional de Tumores y compartir la nueva versión

del documento con todos los registros de cáncer del país. Este paso es fundamental para garantizar la armonización y estandarización de los procesos de registro a nivel nacional, lo que permitirá mejorar la calidad de los datos y su comparabilidad.

2. Implementación de criterios técnicos acordados: Se aprobó la adopción de los criterios técnicos establecidos durante el encuentro en cuanto a la captura, clasificación, codificación y estadificación de los casos de cáncer. Se compartirá la versión final del documento con todos los registros de cáncer del país, lo que asegurará que se sigan procedimientos consistentes y alineados con los estándares internacionales para el manejo de los datos oncológicos.

3. Propuesta de actualización del sistema informático de los registros de cáncer: Se acordó enviar a las Presidencias de todos los núcleos de SOLCA la propuesta de actualización del sistema informático de los registros de cáncer, propuesta por el Registro Nacional de Tumores, a cargo de SOL-

CA Quito. Este sistema será implementado en los demás registros de cáncer de base poblacional para mejorar la automatización y eficiencia en el procesamiento de los datos oncológicos a nivel nacional.

Es importante destacar la excelente labor organizativa de SOLCA, Núcleo de Manabí, que logró consolidar un espacio de reflexión, análisis y compromiso colectivo ante la compleja y dinámica realidad de los sistemas de información en salud. Este encuentro no solo permitió actualizar y estandarizar los procedimientos, sino que también reafirmó el compromiso de todos los actores del sistema de salud para mejorar la calidad y la accesibilidad de los datos sobre cáncer en el país.

Asimismo, se anticipa que el XI Encuentro Nacional de Registros de Cáncer se llevará a cabo el próximo año en SOLCA, Núcleo de Loja, lo que permitirá continuar con el proceso de fortalecimiento y expansión de la vigilancia epidemiológica del cáncer en Ecuador.

Figura 1. Agenda



Figura 2. Asistentes



Personal de los registros de cáncer de base poblacional de los núcleos de SOLCA Quito, Guayaquil, Cuenca, Manabí, Loja y Machala

Cómo citar: Wilmer Tarupi. X Encuentro de Registros de cáncer del Ecuador. MetroCiencia [Internet]. 30 de marzo de 2026;34(1):97-100. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/97-100>

Reconocimiento 2025 a médicos del Hospital Metropolitano

2025 Recognition for doctors of the Hospital Metropolitano

Gabriela Calero Larrea¹

Desde hace un año, el Hospital Metropolitano, la Dirección Médica y el Departamento de Enseñanza Médica, han instituido un espacio para reconocer a los Médicos Tractantes activos y asociados, así como a los Médicos Residentes, que se han destacado por su trayectoria profesional y/o méritos académicos. Nos enorgullece que el Cuerpo Médico del Hospital Metropolitano sobresalga, no solo por el abnegado trabajo médico, sino también en el ámbito de la investigación, la ciencia y la academia, así como en su destacado trayecto profesional.

Con este propósito se ha creado una normativa para su aplicación:

1. Solo serán considerados para el reconocimiento los médicos que no hayan tenido problemas en el Comité de Calidad y de Honorarios Médicos y, en el caso de los Médicos Residentes, no haber recibido sanciones.
2. Serán considerados para el reconocimiento los Médicos activos y asociados que tengan una calificación de rendimiento que corresponda a la mitad superior de la especialidad a la que pertenezcan.

3. A los médicos activos y asociados que tengan un porcentaje verificable de actividad médica en el Hospital Metropolitano mayor al 75%.

La evaluación de estos méritos, ha requerido de criterios para el reconocimiento, y son los siguientes:

- Haber obtenido el primer lugar en un concurso o presentación de tema libre en un curso o congreso médico, que cuente con aval universitario.
- Haber obtenido el primer lugar en un concurso o presentación de poster en un curso o congreso médico, que cuente con aval universitario.
- Reconocimiento a la excelencia médica otorgado por alguna sociedad médica científica, nacional o internacional
- Ser acreedor a un reconocimiento a la trayectoria profesional entregado por una sociedad médica internacional, una academia de medicina o ciencia o una sociedad científica reconocida.
- Reconocimiento por Institución pública o privada por trayectoria médica profesional o servicios de relevancia notoria.

1. Jefe de Enseñanza Médica; Hospital Metropolitano; Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0007-8504-7631>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 20-12-2025

Aceptado: 10-01-2026

Publicado: 28-03-2026

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/101-105

*Correspondencia autor: mcalero@hmetro.med.ec

- Doctorado Honoris Causa.
- Haber sido expositor por al menos tres ocasiones en un evento científico médico internacional de renombre en el periodo de un año.
- Haber publicado al menos tres artículos científicos como: primer autor o autor correspondiente, en un año, en revistas indexadas SCOPUS.
- Autor de libro científico médico con aval universitario.
- Profesor invitado único por una universidad internacional de renombre.
- Obtención de título académico de Doctor (PhD) por una Universidad Extranjera entre las 1000 mejor calificadas por Quacquarelli Symonds.

Los documentos recibidos en Dirección Médica, en el caso de Médicos activos y asociados, y en Enseñanza Médica para los Médicos Residentes, han sido analizados por la comisión evaluadora y cotejados con el reglamento que se les acaba de exponer. Correspondiente al año 2025 nos enorgullece otorgar el reconocimiento a los siguientes colegas:

Enseñanza Médica		
Dra. Marisol Cárdenas Calderón	Posgradista de 3er año de Medicina Interna	Primer lugar en las LXIV Jornadas Internacionales de Cardiología y aterosclerosis, junio 2025 con el TEMA LIBRE: Dolor torácico en mujer gestante.
Dr. Luis Felipe Varela Polit	Posgradista de 3er año de Medicina Interna	Primer lugar, mejor poster en el Curso Internacional Estándares y Vanguardia en Cardiología y Enfermedad Cardiovascular noviembre 2025 TEMA: Tavi en el mundo real: análisis de resultados clínicos en un hospital de tercer nivel
Dra. Daniela Fernanda Izurieta Valencia	Posgradista de 3er año de Pediatría	Primer lugar en 2025 Global Pediatric Resident Onsite Program by Mead Johnson Harvard /Boston Childrens Octubre 2025 TEMA: Comprendiendo la desnutrición infantil en el Ecuador: un análisis epidemiológico basado en la encuesta nacional sobre desnutrición infantil (2022 - 2023)
Dra. Miriam Alejandra Tapia Lucero	Posgradista de 1er año de Pediatría	Primer premio en el Concurso de casos clínicos "Alcy Torres Catefort" en el Congreso Ecuatoriano de Neurología pediátrica con el TEMA: Paraparesia espástica hereditaria tipo 35 (FA2H) en paciente pediátrica, reporte de caso

Dr. Alejandro Xavier Barros Castro	Posgradista de 3er año de Traumatología	<ul style="list-style-type: none"> Mejor trabajo libre en el 13er curso Internacional de Artroscopia y Traumatología deportiva celebrado en octubre 2025 en Cartagena - Colombia <p>Con el TEMA: Análisis de elementos finitos de la inestabilidad del asta posterior del menisco lateral</p> <ul style="list-style-type: none"> Primer lugar en el Concurso de Temas libres en el 51 Congreso de la Sociedad Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología (SEOT) con el <p>TEMA: Tratamiento de pseudoartrosis diafisaria de húmero con doble placa e intervención metabólica: una serie de casos complejos</p>
Dra. Mariela Fierro Andrade	Jefe de Residentes de Cirugía General	Primer lugar: Bisturí de oro en el Concurso Interinstitucional de fotografía quirúrgica organizada por el Hospital General Docente de Calderón
Departamento de Medicina Interna		
Dr. Vladimir Ullauri Solórzano	Cardiología	<ul style="list-style-type: none"> La Sociedad Interamericana de Cardiología (SIAC) otorga el premio al Consejo Científico SIAC más destacado: SIAC PREVENT bajo la Dirección del Dr. Vladimir Ullauri. Nombramiento de Secretario de la SIAC en periodo 2025 - 2026
Dra. Yedid Valcárcel Pérez	Endocrinología / Nutrición	<p>Expositora en 3 eventos científicos internacionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Moderadora, Panelista y Disertante en el IV Congreso Interamericano de Prevención Cardiovascular organizado por la SIAC, octubre 2025, Mendoza - Argentina Profesora invitada en el 32 ° Congreso Interamericano de Cardiología, junio 2025, Cartagena – Colombia Conferencista en el I Congreso sobre estrategias de implementación para el control de la Hipertensión. Organizada por la Universidad de Santander, abril 2025, Bucaramanga - Colombia

Dr. Darío Jiménez Acosta	Nefrología	El Comité Ejecutivo de la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH) Reconoce: La trayectoria profesional, académica y las actividades y otorga la distinción de espíritu latinoamericano
Dr. Diego Páez Granda	Radiología e Imagen	Primer lugar en el II Concurso de Casos Clínicos y Quirúrgicos, realizado en Hospital Eugenio Espejo en octubre 2025 con el tema: Más allá de la resonancia magnética: el papel del cateterismo de senos petrosos en el diagnóstico de la enfermedad de Cushing.
Departamento de Cirugía		
Dra. Jenny Elizabeth Arboleda Bustan	Urología pediátrica	Por haber obtenido el título académico de DOCTORA (PhD) EN INVESTIGACION TRASLACIONAL por la Universidad de Barcelona - España
Dra. Ana María Vásquez	Oftalmología	Nombramiento de: Presidente de la Sociedad Latinoamericana de Glaucoma
Dr. Rómulo Eduardo Guerrero Vicuña	Cirugía Máxilo-Facial	Por haber recibido la Insignia, FRAY VICENTE SOLANO de Ilustre Municipalidad de Cuenca por haber dedicado su vida profesional al ejercicio ético, responsable y comprometido de la medicina, octubre 2025
Dr. Ramiro Antonio Guadalupe Rodríguez	Cirugía General	Publicación del libro: RESIDENCIA MÉDICA: Consejos y estrategias para médicos residentes. ediPuce octubre 2025
Dra. Patricia Andrade Carrera	Otorrinolaringología	La Sociedad Ecuatoriana de Rinología y Cirugía facial, otorga el Reconocimiento por la capacitación permanente y alto profesionalismo en Rinología y cirugía Plástica facial
Departamento de Ginecología		
Dr. René Danilo Salazar Molina	Ginecología	La Federación Ecuatoriana de Sociedades de Ginecología y Obstetricia (FESGO) en reconocimiento a su destacada carrera otorga el título de: Maestro de la ginecología y obstetricia ecuatoriana

Dr. Santiago David Córdova Egües	Ginecología	La Federación Ecuatoriana de Sociedades de Ginecología y Obstetricia (FESGO) en reconocimiento a su destacada carrera otorga el título de: Maestro de la ginecología y obstetricia ecuatoriana
Dra. Mayra Gabriela Ayala zurita	Ginecología	La Federación Ecuatoriana de Sociedades de Ginecología y Obstetricia (FESGO) en reconocimiento a su destacada carrera otorga el título de: Maestro de la ginecología y obstetricia ecuatoriana
Departamento de Pediatría		
Dr. Gonzalo Baquero Paret	Neuropediatría	La Asamblea Nacional otorga la Condecoración Vicente Rocafuerte al mérito social, por su aporte en las ciencias médicas, neuropediatría; su liderazgo en la erradicación de la poliomielitis, por la salud infantil y su incansable labor humanitaria a través de la Fundación Metrofraternidad. Febrero 2025

Cómo citar: Calero Larrea G. Reconocimiento 2025 a médicos del Hospital Metropolitano. MetroCiencia [Internet]. 30 de marzo de 2026;34(1):101-105. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol34/1/2026/101-105>

h Metro Ciencia

REVISTA MÉDICO CIENTÍFICA DEL HOSPITAL METROPOLITANO

