

# Acta Médica

Grupo Angeles

## La revista Médica de

Hospital Angeles  
HEALTH SYSTEM



ISSN 1870 - 7203

Vol. 22 No. 5 Noviembre - Diciembre 2024



Consulta la  
versión digital

Hospital Angeles Valle Oriente

### • Editorial

359 Aprendizaje basado en problemas en la docencia médica

### • Artículos originales

361 Asociación de apendicectomía e infección por *Clostridioides difficile*, en pacientes del Hospital Angeles Pedregal

366 Correlación clínica de la reacción en cadena de la polimerasa multipatógena en comparación con hemocultivo en pacientes con sepsis

371 Prevalencia de la disfagia postoperatoria en funduplicatura laparoscópica calibrada

376 Salvamento de extremidades en niños con cáncer

380 Perfil clínico y análisis de costos en la atención de pacientes pediátricos con fracturas expuestas Gustilo y Anderson tipo I atendidos en un centro de referencia

386 Efectividad analgésica de lidocaína en bolo en el transoperatorio vs perfusión continua para control del dolor postoperatorio en cirugía general

### • Artículo de revisión

392 Atrofia cortical posterior, presentación de un caso

### • Casos clínicos

399 Metástasis de carcinoma folicular de tiroides en el axis

401 Granulomatosis con poliangeítis

404 Poliarteritis nodosa, un caso inusual de dolor abdominal

407 Elastofibroma dorsi bilateral

410 Hernia paraduodenal derecha tratada por laparoscopia

413 Adenocarcinoma gástrico recidivante con metástasis a recto

416 Revisión pictográfica de un caso raro de dedo pélvico con hallazgos por resonancia magnética

418 Condromatosis sinovial focal en la rodilla

421 Lipoma gigante en miembro pélvico derecho

424 Gliosarcoma primario, una rara variante de glioblastoma isocitrato deshidrogenasa de tipo salvaje

427 Arco aórtico derecho como variante anatómica (patrón en espejo)

429 Síndrome de *tako-tsubo* en adulto mayor

432 Síndrome de Hamman como causa de reagudización asmática

### • Imágenes en medicina

435 Quiste leptomeníngeo en adulto mayor, hallazgo infrecuente

### • Imágenes en vídeo

437 Prueba dinámica de estrés en valgo de codo en lesión del ligamento colateral medial

### • Artículo especial

438 La utilidad del sistema de oxigenación de membrana extracorpórea (ECMO) en insuficiencia respiratoria e hipoxemia refractaria: reporte del primer caso en el Hospital Angeles Pedregal

### • Reseña de libro

442 Infusión lumbar diagnóstica en el síndrome de Hakim. Comentarios sobre el libro del Dr. Gonzalo Solís Maldonado



# Acta Médica

Grupo Angeles

## Bibliotecas e Índices

### SciELO

<http://www.scielo.org.mx/>

### Medigraphic, literatura biomédica

<http://www.medigraphic.org.mx>

### Free Medical Journals

<http://www.freemedicaljournals.com/f.php?f=es>

### Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania

<http://www.bibliothek.uni-regensburg.de/ezeit/fl.phtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBMED&colors=3&frames=&toc=&ssg=>

### Biblioteca de la Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil

<http://www.unifesp.br/dis/bibliotecas/revistas.htm>

### Biblioteca del Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM

[http://www.revbiomedicas.unam.mx/\\_biblioteca/revistas.html](http://www.revbiomedicas.unam.mx/_biblioteca/revistas.html)

### LATINDEX. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

<http://www.latindex.org/>

### Biblioteca Virtual en Salud (BVS, Brasil)

<http://portal.revistas.bvs.br>

### Biblioteca del Instituto de Biotecnología UNAM

<http://www.biblioteca.ibt.unam.mx/revistas.php>

### Asociación Italiana de Bibliotecas (AIB)

<http://www.aib.it/aib/commiss/cnur/peb/peba.htm3>

### Fundación Ginebrina para la Formación y la Investigación Médica, Suiza

[http://www.gfmer.ch/Medical\\_journals/Revistas\\_medicas\\_acceso\\_libre.htm](http://www.gfmer.ch/Medical_journals/Revistas_medicas_acceso_libre.htm)

### PERIODICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias) UNAM

<http://periodica.unam.mx>

### Google Académico

<http://scholar.google.com.mx/>

### Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin WZB

<http://www.wzb.eu/de/bibliothek/bestand-recherche/elektron-zeitschriften>

### Biblioteca digital de la Universidad de Chile, República de Chile

<http://www.al-dia.cl>

### Virtuelle Bibliothek Universität des Saarlandes, German

<http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/search.phtml?bibid=SULB&colors=7&lang=de>

### University of South Australia. Library Catalogue

<http://search.library.unisa.edu.au/az/a>

### Biblioteca electrónica de la Universidad de Heidelberg, Alemania

<http://rzblx1.uniregensburg.de/ezeit/search.phtml?bibid=UBHE&colors=3&lang=de>

### Journals for free

<http://www.journals4free.com/>

### Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania

[https://www.digibib.net/jumpto?D\\_SERVICE=TEMPLATE&D\\_SUBSERVICE=EZB\\_BROWSE&DP\\_COLORS=7&DP\\_BIBID=UBBIE&DP\\_PAGE=search&LOCATION=361](https://www.digibib.net/jumpto?D_SERVICE=TEMPLATE&D_SUBSERVICE=EZB_BROWSE&DP_COLORS=7&DP_BIBID=UBBIE&DP_PAGE=search&LOCATION=361)

### Department of Library Services, Christian Medical College - Vellore

<http://dodd.cmcvellore.ac.in/ftext.htm>

### FMV, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires

<http://www.fmv-uba.org.ar/biblioteca/Default.htm>

### Mercyhurst University. Hammermill Library. Erie, Pennsylvania

<http://services.trueserials.com/CJDB/MERCYHURST/browse>

### Memorial University of Newfoundland, Canada

[http://www.library.mun.ca/copyright/index\\_new.php?showPN=Freely+Accessible+Science+Journals&ref=Acta+medica+grupo+angeles](http://www.library.mun.ca/copyright/index_new.php?showPN=Freely+Accessible+Science+Journals&ref=Acta+medica+grupo+angeles)

### University of Washington Libraries

<http://guides.lib.washington.edu/ejournals>

### Yeungnam University College of Medicine Medical Library, Korea

[http://medlib.yu.ac.kr/journal/subdb1.asp?table=totdb&Str=%B1%E2%C5%B8&Field=ncbi\\_sub](http://medlib.yu.ac.kr/journal/subdb1.asp?table=totdb&Str=%B1%E2%C5%B8&Field=ncbi_sub)

### Research Institute of Molecular Pathology (IMP)/ Institute of Molecular Biotechnology (IMBA) Electronic Journals Library, Viena, Austria

[http://cores.imp.ac.at/max-perutz-library/journals/details/?tx\\_ezbfe\\_pi3%5Bjournal\\_id%5D=66998&cHash=20373592f1a268e794daa1e0f1a10679](http://cores.imp.ac.at/max-perutz-library/journals/details/?tx_ezbfe_pi3%5Bjournal_id%5D=66998&cHash=20373592f1a268e794daa1e0f1a10679)

### ResearchGate

<https://www.researchgate.net/>

## Editor Responsable

Dr. Alberto Orozco Gutiérrez

## Comité Editorial

Dr. José Luis Akaki Blancas  
Dr. Raúl Ariza Andraca  
Dra. Blanca Alicia Chong Martínez  
Dr. José Francisco Gallegos  
Dr. Felipe Gómez García  
Dr. Fiacro Jiménez Ponce  
Dr. Samuel Karchmer Krivitzky  
Dra. Diana Gabriela Maldonado Pintado  
Dr. José Carlos Peña Rodríguez  
Dr. José Luis Ramírez Arias  
Dr. José M. Ruano Aguilar  
Dr. Pelayo Vilar Puig

## Asistente Editorial

María Socorro Ramírez Blanco

Indizada en: LATINDEX	<a href="http://www.latindex.org">www.latindex.org</a>
PERIÓDICA	<a href="http://dgb.unam.mx/periodica.html">http://dgb.unam.mx/periodica.html</a>
LILACS	<a href="http://www.bireme.br">www.bireme.br</a>
SciELO	<a href="http://www.scielo.org.mx">http://www.scielo.org.mx</a>
Google Académico	<a href="http://scholar.google.com.mx/">http://scholar.google.com.mx/</a>
ResearchGate	<a href="https://www.researchgate.net/">https://www.researchgate.net/</a>

## Directores Médicos de los Hospitales Angeles

Dr. Javier Antonio Ramírez Acosta	Hospital Angeles Acoxa
Dr. Fidel Enrique García Dobarganes Barlow	Hospital Angeles Centro Sur
Dr. Enrique Rodríguez Barragán	Hospital Angeles Ciudad Juárez
Dr. Daniel Ramón Hernández Salcedo	Hospital Angeles Clínica Londres
Dr. Alfonso Benjamín Valdespino García	Hospital Angeles Culiacán
Dr. Eloy Medina Ruiz	Hospital Angeles del Carmen, Guadalajara
Dr. Ernesto Marín y Santillán	Hospital Angeles León
Dr. Francisco Javier Alvarado Gay	Hospital Angeles Lindavista
Dr. Alberto Kably Ambe	Hospital Angeles Lomas
Dr. Jorge Alfonso Pérez Castro y Vázquez	Hospital Angeles Metropolitano
Dr. Miguel Antonio Ambás Argüelles	Hospital Angeles México
Dr. José Manuel Athié García	Hospital Angeles Mocel
Dr. Marte Alberto Villafuerte Arreola	Hospital Angeles Morelia
Dr. José Luis Ramírez Arias	Hospital Angeles Pedregal
Dr. José Luis Arenas León	Hospital Angeles San Luis Potosí
Dr. José Antonio Velasco Bárcena	Hospital Angeles Puebla
Dr. Manuel Benjamín Bañales Ham	Hospital Angeles Querétaro
Dr. Eduardo Caldelas Cuéllar	Hospital Angeles Roma
Dr. Javier Eduardo Anaya Ayala	Hospital Angeles Universidad
Dr. Carlos Eduardo García Willis	Hospital Angeles Tampico
Dr. Marco Antonio Loera Torres	Hospital Angeles Santa Mónica
Dr. Marcelino Covarrubias Tavera	Hospital Angeles Torreón
Dr. José Antonio Hurtado Montalvo	Hospital Angeles Tijuana
Dr. Jesús Zacarías Villarreal Pérez	Hospital Angeles Valle Oriente, Monterrey
Dr. Rafael Gerardo Arroyo Yabur	Hospital Angeles Villahermosa
Dr. Enrique López Rosas	Hospital Angeles Xalapa
Dr. Jesús Manolo Ramos Gordillo	Centro de Diagnóstico Angeles
Dra. Lorna Cecilia Camacho Alarcón	Laboratorios
Dr. Horacio Lozano Zalce	Centro Nacional de Radiología e Imagen
Dra. Cecilia Carreras Velázquez	Medicina Nuclear
Dra. Alisson Malpica Pittol	Patología

La revista Acta Médica Grupo Ángeles es el Órgano Oficial de Difusión del Hospital Angeles Health System.

Acta Médica Grupo Ángeles Vol. 22, No. 5, noviembre - diciembre 2024. Es una publicación bimestral editada por Grupo Ángeles Servicios de Salud S.A. de C.V., calle Camino a Santa Teresa 1055 - interior piso 14, colonia Héroes de Padierna, Alcaldía La Magdalena Contreras, C.P. 10700, Ciudad de México, México. Tel. 55-5449-6200 ext. 6438. <http://www.medigraphic.com/actamedica>, <https://www.hospitalesangeles.com>, [ramblas47@gmail.com](mailto:ramblas47@gmail.com). Editor responsable: Dr. Alberto Orozco Gutiérrez. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo: especie difusión vía red de cómputo Núm. 04-2023-091214555100-203, ISSN electrónico en trámite, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Arte, diseño, formación y distribución por Graphimedic S.A. de C.V., emyc@merigraphic.com, calle Coquimbo 936, colonia Lindavista Norte, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07300, Ciudad de México, México, Tel. 55 85 89 85 27 al 32. Responsable de la última actualización de este número para su formato electrónico: Departamento de Internet, Graphimedic, S.A. de C.V., Ing. Luis Rosales Jiménez. Fecha de última modificación: 15 de diciembre de 2024.



# Hospital Angeles

HEALTH SYSTEM

## DIRECTIVOS DE HOSPITAL ANGELES HEALTH SYSTEM

### **Presidente del Consejo de Administración del Grupo Empresarial Angeles**

Sr. Olegario Vázquez Raña

### **Presidente Ejecutivo Grupo Empresarial Angeles**

Lic. Olegario Vázquez Aldir

### **Director General de Hospital Angeles Health System**

Lic. Jesús Ruiz López

### **Director de Operaciones**

Dr. Víctor Manuel Ramírez González

### **Director de Desarrollo y Vinculación Médica**

Lic. Javier Santoveña Raña

### **Director de Enseñanza e Investigación**

Dr. José Juan Ortega Cerda

**Editorial**

- 359 Aprendizaje basado en problemas en la docencia médica  
Claudia Laura Calderón Jiménez

**Artículos originales**

- 361 Asociación de apendicectomía e infección por *Clostridioides difficile*, en pacientes del Hospital Angeles Pedregal  
José Alfonso Merino Rivera, Enrique Juan Díaz Greene, Federico Leopoldo Rodríguez Weber
- 366 Correlación clínica de la reacción en cadena de la polimerasa multipatógena en comparación con hemocultivo en pacientes con sepsis  
Juan Carlos Núñez Hernández, César Adolfo Nieves Pérez, Benito Gerardo Ceballos Vázquez Tagle, Miguel Ángel Figueroa Camacho, Nancy Gerónimo Guevara, Enrique Juan Díaz Greene, Federico Leopoldo Rodríguez Weber
- 371 Prevalencia de la disfagia postoperatoria en funduplicatura laparoscópica calibrada  
José Luis Pérez Hernández, José Abenamar Ricárdez García, Adrián García Garma, Andrés Vega Rosas, Erick Fernando Hernández
- 376 Salvamento de extremidades en niños con cáncer  
José Manuel Ruano Aguilar, José Palacios Acosta, Daniel Herrera Sánchez, Ramón Cordero Bello, Sergio Edgar Nájera Ruano, Mariana Guerrero Hernández, Lorenza Vázquez Jiménez
- 380 Perfil clínico y análisis de costos en la atención de pacientes pediátricos con fracturas expuestas Gustilo y Anderson tipo I atendidos en un centro de referencia  
Humberto Jesús Gómez Díaz, Juan Agustín Valcarce León, David Santiago German, José Humberto Rodríguez Franco
- 386 Efectividad analgésica de lidocaína en bolo en el transoperatorio vs perfusión continua para control del dolor postoperatorio en cirugía general  
Karen Beatriz Pinto González, Lizbeth Cañas Lucero, Héctor Carrero Soto, María Elena Pinto Segura

**Artículo de revisión**

- 392 Atrofia cortical posterior, presentación de un caso  
Ana Paola Gómez Ramírez, Diego Ricardo Gómez Ramírez, Ximena Innes García, Ana Márquez Renan, Eric Alejandro González Sánchez, Agustín Dorantes Argandar

**Casos clínicos**

- 399 Metástasis de carcinoma folicular de tiroides en el axis  
José Luis Alcocer Maldonado, Luis Gerardo Domínguez Carrillo
- 401 Granulomatosis con poliangeítis  
Shoara Ayalith Xochihua Ixtlapale, Ciro Marco Vinicio Porras Méndez, Samuel Govea Peláez
- 404 Poliarteritis nodosa, un caso inusual de dolor abdominal  
Iraí Martínez Chávez, Asael Guadalupe Flores Mata, Edgar Rogelio Austria Franco
- 407 Elastofibroma dorsi bilateral  
Luis Gerardo Domínguez Gasca, Diana Laura Salazar Horner, Luis Gerardo Domínguez Carrillo

- 410 Hernia paraduodenal derecha tratada por laparoscopia  
Daniel García Cabrera, Elías Gallardo Navarro, Luis Mario Guerrero Camarena, Roberto Turrent Pinedo, Jorge Fernández Álvarez
- 413 Adenocarcinoma gástrico recidivante con metástasis a recto  
Elías Gallardo Navarro, Francisco Mario García Rodríguez, María Fernanda Abella Roa, Sharon Herrera Cifuentes, Carlos Mancera Steiner
- 416 Revisión pictográfica de un caso raro de dedo pélvico con hallazgos por resonancia magnética  
Miguel Ángel Calderón Novelo, Jessica Penagos Medina, María de Guadalupe Gómez Pérez
- 418 Condromatosis sinovial focal en la rodilla  
Raquel Estephania Morales Jiménez, René Ochoa Cázares, Madahí Loaiza González, Carlos Leonel Ramírez Burgos, María de Guadalupe Gómez Pérez
- 421 Lipoma gigante en miembro pélvico derecho  
Verónica Giuliani Colín Silva, Camila Beltrán Cabrera, Nancy Verónica Alva Arroyo, María Eugenia Tena Suárez, Julio Benjamín Zimbrón Manzanilla
- 424 Gliosarcoma primario, una rara variante de glioblastoma isocitrato deshidrogenasa de tipo salvaje  
Roberto Hernández Juárez, Jorge Mora Constantino, Juan Francisco Hasslacher Arellano, José Aguirre Trigueros
- 427 Arco aórtico derecho como variante anatómica (patrón en espejo)  
Diego César Monroy Chaparro, Jorge Emilio Meza Chapa, Dalia Araceli Martínez Rentería, Verónica Argüello Ramírez
- 429 Síndrome de *tako-tsubo* en adulto mayor  
Luis David Cortes Badillo, Ervin Manzo Palacios, Erik Jovary Gómez Cruz, César Mauricio Canche Colonia, José Jimmy Góngora Mukul, Román Morales Sánchez, José Antonio García Góngora, Uriel Narváez López
- 432 Síndrome de Hamman como causa de reagudización asmática  
Juan Ramón y Cajal Calvo, Laura Pérez Abad, Enrique Díaz Gordo

**Imágenes en medicina**

- 435 Quiste leptomeníngeo en adulto mayor, hallazgo infrecuente  
José Luis Alcocer Maldonado, Luis Gerardo Domínguez Carrillo

**Imágenes en video**

- 437 Prueba dinámica de estrés en valgo de codo en lesión del ligamento colateral medial  
Luis Gerardo Domínguez Gasca, Luis Gerardo Domínguez Carrillo

**Artículo especial**

- 438 La utilidad del sistema de oxigenación de membrana extracorpórea (ECMO) en insuficiencia respiratoria e hipoxemia refractaria: reporte del primer caso en el Hospital Angeles Pedregal  
Mercedes María Castro Gordo, Teresa de Jesús Aguirre Pérez, Ximena Barrientos Suárez

**Reseña de libro**

- 442 Infusión lumbar diagnóstica en el síndrome de Hakim. Comentarios sobre el libro del Dr. Gonzalo Solís Maldonado  
Abraham Ibarra de la Torre



**Editorial**

- 359 Problem-based learning in medical education  
Claudia Laura Calderón Jiménez

**Original articles**

- 361 Association between appendectomy and *Clostridioides difficile* infection in patients at Hospital Angeles Pedregal  
José Alfonso Merino Rivera, Enrique Juan Díaz Greene, Federico Leopoldo Rodríguez Weber
- 366 Clinical correlation of multipathogenic polymerase chain reaction compared to blood culture in patients with sepsis  
Juan Carlos Núñez Hernández, César Adolfo Nieves Pérez, Benito Gerardo Ceballos Vázquez Tagle, Miguel Ángel Figueroa Camacho, Nancy Gerónimo Guevara, Enrique Juan Díaz Greene, Federico Leopoldo Rodríguez Weber
- 371 Prevalence of postoperative dysphagia in laparoscopic fundoplication  
José Luis Pérez Hernández, José Abenamar Ricárdez García, Adrián García Garma, Andrés Vega Rosas, Erick Fernando Hernández
- 376 Limb salvage in children with cancer  
José Manuel Ruano Aguilar, José Palacios Acosta, Daniel Herrera Sánchez, Ramón Cordero Bello, Sergio Edgar Nájera Ruano, Mariana Guerrero Hernández, Lorenza Vázquez Jiménez
- 380 Clinical profile and cost analysis in the care of pediatric patients with Gustilo and Anderson type I exposed fractures seen at a referral center  
Humberto Jesé Gómez Díaz, Juan Agustín Valcarce León, David Santiago German, José Humberto Rodríguez Franco
- 386 Analgesic effectiveness of lidocaine in bolus in the transoperative versus continuous perfusion for postoperative pain control in general surgery  
Karen Beatriz Pinto González, Lizbeth Cañas Lucero, Héctor Carrero Soto, María Elena Pinto Segura

**Review**

- 392 Posterior cortical atrophy, a case presentation  
Ana Paola Gómez Ramírez, Diego Ricardo Gómez Ramírez, Ximena Innes García, Ana Márquez Renan, Eric Alejandro González Sánchez, Agustín Dorantes Argandar

**Clinical cases**

- 399 Follicular thyroid carcinoma metastasis in the axis  
José Luis Alcocer Maldonado, Luis Gerardo Domínguez Carrillo
- 401 Granulomatosis with polyangiitis  
Shoara Ayalith Xochihua Ixtlapale, Ciro Marco Vinicio Porras Méndez, Samuel Govea Peláez
- 404 Polyarteritis nodosa, an unusual case of abdominal pain  
Iraí Martínez Chávez, Asael Guadalupe Flores Mata, Edgar Rogelio Austria Franco
- 407 Bilateral elastofibroma dorsi  
Luis Gerardo Domínguez Gasca, Diana Laura Salazar Horner, Luis Gerardo Domínguez Carrillo

- 410 Right paraduodenal hernia treated with laparoscopy  
Daniel García Cabrera, Elías Gallardo Navarro, Luis Mario Guerrero Camarena, Roberto Turrent Pinedo, Jorge Fernández Álvarez
- 413 Recurrent gastric adenocarcinoma with metastasis to the rectum  
Elias Gallardo Navarro, Francisco Mario García Rodríguez, María Fernanda Abella Roa, Sharon Herrera Cifuentes, Carlos Mancera Steiner
- 416 Pictographic review of a rare case of pelvic toe with MRI findings  
Miguel Ángel Calderón Novelo, Jessica Penagos Medina, María de Guadalupe Gómez Pérez
- 418 Focal synovial chondromatosis of the knee  
Raquel Estephania Morales Jiménez, René Ochoa Cázares, Madahí Loaiza González, Carlos Leonel Ramírez Burgos, María de Guadalupe Gómez Pérez
- 421 Giant lipoma on right pelvic limb  
Verónica Giulliani Colín Silva, Camila Beltrán Cabrera, Nancy Verónica Alva Arroyo, María Eugenia Tena Suárez, Julio Benjamín Zimbrón Manzanilla
- 424 Primary gliosarcoma, a rare variant of wild-type isocitrate dehydrogenase glioblastoma  
Roberto Hernández Juárez, Jorge Mora Constantino, Juan Francisco Hasslacher Arellano, José Aguirre Trigueros
- 427 Right aortic arch (mirror pattern)  
Diego César Monroy Chaparro, Jorge Emilio Meza Chapa, Dalía Araceli Martínez Rentería, Verónica Argüello Ramírez
- 429 *Tako-tsubo* syndrome in older adults  
Luis David Cortes Badillo, Ervin Manzo Palacios, Erik Jovary Gómez Cruz, César Mauricio Canche Colonia, José Jimmy Góngora Mukul, Román Morales Sánchez, José Antonio García Góngora, Uriel Narváez López
- 432 Hamman syndrome as a cause of asthma exacerbation  
Juan Ramón y Cajal Calvo, Laura Pérez Abad, Enrique Díaz Gordo

**Images in medicine**

- 435 Leptomeningeal cyst in older adults, uncommon finding  
José Luis Alcocer Maldonado, Luis Gerardo Domínguez Carrillo

**Video images**

- 437 Dynamic elbow valgus stress test in medial collateral ligament injury  
Luis Gerardo Domínguez Gasca, Luis Gerardo Domínguez Carrillo

**Special article**

- 438 The usefulness of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) in respiratory failure and refractory hypoxaemia: report of the first case in Hospital Angeles Pedregal  
Mercedes María Castro Gordo, Teresa de Jesús Aguirre Pérez, Ximena Barrientos Suárez

**Book review**

- 442 Diagnostic lumbar infusion in Hakim syndrome. Comments on the book by Dr. Gonzalo Solís Maldonado  
Abraham Ibarra de la Torre



# Aprendizaje basado en problemas en la docencia médica

## Problem-based learning in medical education

Claudia Laura Calderón Jiménez\*

**Citar como:** Calderón JCL. Aprendizaje basado en problemas en la docencia médica. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 359-360. <https://dx.doi.org/10.35366/118810>

El avance vertiginoso científico-tecnológico constante del mundo actual, trae consigo que el alumno tenga una exposición desbordante de información que requiere de una filtración para su mejor procesamiento y rápida recuperación para luego transferirla a situaciones reales. Las competencias que se requieren para la solución de problemas en situaciones reales, se adquieren a través del aprendizaje basado en problemas (ABP), estrategia de enseñanza-aprendizaje centrada en el alumno quien es el responsable de su aprendizaje y el docente es un guía en el proceso del aprendizaje.

En la década de los 60 en la Universidad de McMaster en Canadá, surgió el método ABP, incorporando problemas complejos similares a los de situaciones reales a las que los alumnos harán frente en un futuro, los alumnos adquieren el conocimiento y las habilidades prácticas necesarias para resolver problemas de salud.<sup>1</sup> Tradicionalmente se enseña la teoría y después la forma de aplicarla. En el ABP se plantea el problema para posteriormente identificar la información requerida a fin de comprobar una o varias hipótesis.<sup>2</sup> El objetivo en realidad no es dar solución al problema, más bien que el alumno investigue o respalde los conocimientos que requiere para solucionar el problema en los diferentes escenarios posibles.<sup>1,3</sup> El ABP fomenta la investigación, razonamiento clínico y la reflexión, a través de un trabajo colaborativo en el que se aprende viendo el actuar de otros. La construcción del nuevo conocimiento permite al alumno realizar una transferencia cercana (situación similar a la del problema abordado) o una transferencia lejana (situación totalmente diferente).<sup>4</sup> La enseñanza tradicional de tipo expositiva, desmotiva al

alumno obligado a memorizar información que en gran medida es irrelevante, por lo que fácilmente es olvidada, además de que no saben aplicarlo en contextos reales.<sup>2</sup> Es conocido que en medicina hay una gran carga teórica, de la cual se retiene sólo 20%.<sup>5</sup> Además de la adquisición de conocimientos, la estrategia de ABP fomenta el autoaprendizaje y la adquisición de valores, actitudes y habilidades que se requieren para resolver problemas reales.<sup>6</sup>

El ABP desarrolla la capacidad de análisis, inferencia y síntesis, que permite relacionar el conocimiento con situaciones específicas mediante la integración. El ABP en una enseñanza situada (casos reales), desarrolla el pensar antes, durante y después de una situación clínica, la comunicación efectiva médico-paciente, la comunicación entre pares e incrementa la productividad clínica (investigan y toman decisiones respaldadas en medicina basada en la evidencia).<sup>4</sup>

Los casos clínicos son situaciones frecuentes de la vida real, diseñadas por los docentes que contribuyen a alcanzar los objetivos de aprendizaje en un contexto local, regional o nacional. Estos casos suelen ser abiertos, sin una solución única. Además, no se centra en un problema único y debe ser relacionado con materias básicas. El alumno busca nueva información, integra el conocimiento previo y lo relaciona con diferentes asignaturas, desarrolla una mayor comprensión y fomenta el razonamiento clínico.<sup>7</sup> El uso de experiencias de aprendizaje reales permite al estudiante desarrollar las competencias para enfrentar situaciones problemáticas de la vida cotidiana.<sup>8</sup> El aprendizaje cooperativo y colaborativo con pequeños grupos de alumnos de rendimiento académico heterogéneo promueve el logro

\* Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle, Profesora Introducción al Método Clínico, Pediatra Neonatóloga, Maestría en Docencia y Enseñanza.

### Correspondencia:

Claudia Laura Calderón Jiménez  
Correo electrónico: [claudiacalderon@lasallistas.org.mx](mailto:claudiacalderon@lasallistas.org.mx)



cognitivo y mejores relaciones humanas, en comparación con los métodos competitivos e individualistas.<sup>9</sup> Para la solución del problema se pueden apoyar de organizadores de la información, los cuales favorecen la comprensión. El cuadro sinóptico o el mapa conceptual promueven el pensamiento lógico, lo organizan y permiten la inserción del nuevo conocimiento.<sup>10</sup>

El docente se ve obligado a planear la actividad didáctica (objetivos y número de sesiones). En la primera sesión el docente asigna roles, lee las reglas y los alumnos abordan el caso clínico identificando los problemas, discute y aporta conocimientos, identifica los temas en los que se debe profundizar, realiza estudios independientes (investiga) y debate.<sup>4</sup> El equipo asigna un secretario quien debe anotar los objetivos y organizar las ideas. Otro alumno realiza el gráfico de la información, mientras que el presidente modera y guía el debate. En el proceso el docente promueve la interacción del grupo, guía al aprendizaje, motiva a los estudiantes, monitorea y realimenta a cada estudiante; se debe limitar a sugerir, corregir, aclarar y guiar el aprendizaje a fin de formar un alumno responsable de su propio aprendizaje.<sup>3,7</sup>

El uso de ABP en la educación médica favorece el razonamiento clínico y mejora la calidad de atención a los enfermos, con la finalidad de que el alumnado resuelva problemas similares a los casos clínicos abordados en un contexto real al desarrollar habilidades para el diagnóstico y elección del tratamiento a través de la integración básico-clínica. La incorporación de esta estrategia en etapas tempranas de la formación médica motiva al alumnado y favorece la construcción de un conocimiento significativo que es transferible a situaciones reales, desarrolla el aprendizaje autodirigido, la comunicación entre pares y con el paciente. Se requiere de capacitación tanto a docentes

como alumnos, pues en algunas ocasiones ambos siguen esperando un proceso de enseñanza tradicional (expositivo).

## REFERENCIAS

1. Restrepo Gómez B, Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*. 2005; 8: 9-19. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400803>
2. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (s/a). Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica. *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño*. Disponible en: <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>
3. The Hull York Medical School. *A guide for students by students. Problem-Based Learning at HYMS*. 2012. Available in: [https://portal.ucof.mx/content/micrositios/155/file/manuales/abp/Guia\\_Estudiantes\\_ABP\\_Ingles.pdf](https://portal.ucof.mx/content/micrositios/155/file/manuales/abp/Guia_Estudiantes_ABP_Ingles.pdf)
4. Stanton MT, Guerin S, Barrett T. The Transfer of Problem-Based Learning Skills to Clinical Practice. *Interdisciplinary journal of problem-based learning*. 2017; 11 (2). Available in: <https://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol11/iss2/11/>
5. Ruza F, De Oliva P. La simulación en pediatría: revolución en la formación pediátrica y garantía para la calidad asistencial. *An Pediatr*. 2010; 73 (1): 1-4. Disponible en: <https://www.analesdepediatría.org/es-pdf-S1695403310002158>
6. Martínez VNL, Cravioto MA. El aprendizaje basado en problemas. *Rev Fac Med UNAM*. 2002; 45 (4): 185-186.
7. Lermenda C. Aprendizaje basado en problemas (ABP): una experiencia pedagógica en medicina. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*. 2007; 11: 127-143.
8. Solares Pineda DV, Solares A, Padilla E. La enseñanza de las matemáticas más allá de los salones de clase. Análisis de actividades laborales urbanas y rurales. *Educación Matemática*. 2016; 28 (1): 69-98. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/405/40545377004.pdf>
9. Goikoetxea E, Pascual G. Aprendizaje cooperativo: bases teóricas y hallazgos empíricos que explican su eficacia. *Educación XX1*. 2002; 5: 227-247. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/706/70600512.pdf>
10. Pimienta Prieto JH. *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. 2012. Disponible en: [http://prepajocotepec.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias\\_pimiento\\_0.pdf](http://prepajocotepec.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias_pimiento_0.pdf)





# Asociación de apendicectomía e infección por *Clostridioides difficile*, en pacientes del Hospital Angeles Pedregal

## Association between appendectomy and *Clostridioides difficile* infection in patients at Hospital Angeles Pedregal

José Alfonso Merino Rivera,<sup>\*,‡</sup> Enrique Juan Díaz Greene,<sup>\*,§</sup> Federico Leopoldo Rodríguez Weber<sup>\*,¶</sup>

**Citar como:** Merino RJA, Díaz GEJ, Rodríguez WFL. Asociación de apendicectomía e infección por *Clostridioides difficile*, en pacientes del Hospital Angeles Pedregal. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 361-365. <https://dx.doi.org/10.35366/118811>

### Resumen

La incidencia y los factores de riesgo de las infecciones por *Clostridioides difficile* han cambiado en las últimas décadas, en México existen pocos estudios al respecto. El objetivo del estudio fue identificar una posible asociación entre la apendicectomía previa y la gravedad de la infección por *C. difficile*, lo cual ha sido reportado de manera variable en la literatura. Utilizando un diseño de casos y controles, se examinaron datos retrospectivos de pacientes diagnosticados con *C. difficile* en un lapso de tres años. A pesar de la prevalencia de 24% de apendicectomía previa, el análisis no reveló diferencias estadísticamente significativas en la gravedad de la infección entre pacientes con y sin esta cirugía. La mortalidad fue de 12%, destacando la importancia del manejo eficaz de estas infecciones. Los resultados sugieren que la apendicectomía no está asociada de manera clara con la gravedad de la infección, mientras que factores como el diagnóstico oncológico y la hospitalización previa podrían tener una mayor relevancia. En el contexto de la epidemiología del *C. difficile*, el estudio resalta la importancia de estrategias preventivas efectivas y la mejora continua en el manejo clínico de esta infección.

**Palabras clave:** *Clostridioides difficile*, apendicectomía, infección por *Clostridium*, colitis pseudomembranosa, cirugía general.

### Abstract

The incidence and risk factors of *Clostridioides difficile* infections have changed in recent decades; in Mexico, there are only a few studies on this. This study aimed to identify a possible association between previous appendectomy and the severity of *C. difficile* infection, which has been reported with diverse results in other investigations. We use a case-control design, with retrospective data from patients diagnosed with *C. difficile* over three years examined. Despite the 24% prevalence of previous appendectomy, the analysis did not reveal statistically significant differences in the severity of the infection between patients with and without this surgery. Mortality was 12%; this highlights the importance of effectively managing *C. difficile* infections. The results suggest that appendectomy is not associated with the severity of the infection, but factors such as oncological diagnosis and previous hospitalization could have greater relevance. In the epidemiological context of *C. difficile*, this study highlights the importance of effective preventive strategies and continuous improvement in the clinical management of this infection.

**Keywords:** *Clostridioides difficile*, appendectomy, *Clostridium* infection, pseudomembranous colitis, general surgery.

\* Hospital Angeles Pedregal. Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle. Ciudad de México.

‡ Residente de Medicina Interna.

§ Profesor titular del curso de Medicina Interna.

¶ Profesor adjunto del curso de Medicina Interna.

### Correspondencia:

José Alfonso Merino Rivera

Correo electrónico: merino.ja@outlook.com

Aceptado: 24-01-2024.



## INTRODUCCIÓN

*Clostridioides difficile* (antes denominado *Clostridium difficile*) es una bacteria grampositiva estrictamente anaerobia que forma esporas. Fue identificada como causa de la colitis pseudomembranosa, en 1978. Causa infecciones en el colon, manifestándose como diarrea, especialmente después del uso de antibióticos, que altera la microbiota intestinal normal, lo cual lo lleva a estar presente en la microbiota de 20% de pacientes hospitalizados y en menos de 3% de los pacientes en la comunidad.<sup>1</sup>

En la última década se han reportado incrementos en su incidencia, lo cual es un fenómeno que se repite en las estadísticas de diversas regiones geográficas, esto mayormente asociado al consumo elevado de antimicrobianos. Lo cual ha llevado a esta bacteria a ser responsable de una de las principales causas de diarrea asociadas a cuidados de la salud, en el ámbito mundial,<sup>1</sup> y de 50-75% de las colitis asociadas a uso de antimicrobianos.<sup>2</sup>

Diversos autores han realizado estudios en búsqueda de factores de riesgo para contraer esta entidad y para un desenlace complicado; sin embargo, uno de los factores que ha llamado la atención ha sido la apendicectomía previa.

Esto ha sido potencialmente asociado al abundante tejido linfóide con células B productoras de inmunoglobulina A, además de ser un sitio que, por su anatomía, concentra la microbiota.<sup>3</sup>

En un estudio de casos y controles elaborado en la Ciudad de México, se buscaron factores asociados a brote hospitalario, la población del grupo de casos tenía mayor porcentaje de pacientes con cirugía gastrointestinal previa, comparado con los controles (36.7 vs 26.4%); factor asociado a mayor riesgo de brote OR 1.62 (IC95% 1.06-2.47) ( $p = 0.025$ );<sup>4</sup> sin embargo, no se especificó el tipo de cirugía.

En una búsqueda en PubMed, realizada de 2001 a octubre de 2023, bajo los términos "*Clostridioides difficile* AND *appendectomy*" se enuncian 15 publicaciones, las cuales estudian la asociación de la apendicectomía con mayor incidencia o con desenlace complicado, presentando resultados diversos, confirmándose la asociación en algunas poblaciones y sin relevancia en otras.

Es por ello que se decidió investigar si esta variable tiene alguna asociación con pacientes diagnosticados con *C. difficile* en el Hospital Angeles Pedregal.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño del estudio

Se trata de un estudio de casos y controles en el cual se analizaron datos retrospectivos de pacientes diagnosticados con *C. difficile*, de cualquier edad, entre marzo de 2020 y

marzo de 2023, en un solo centro, privado, en la Ciudad de México, se obtuvo un total de 25 pacientes. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación.

Los datos de los pacientes diagnosticados fueron obtenidos mediante el Área de Control de Infecciones, además fueron revisados los expedientes implicados.

Un caso fue definido como cualquier paciente, de cualquier edad, con 1) toxina A o B y glutamato deshidrogenasa (GDH) positivo; o 2) amplificación de ácidos nucleicos (PCR) positivo y síndrome diarreico. Al realizar la consulta al expediente se corroboró la presencia de manifestaciones clínicas compatibles (síndrome diarreico), definido por más de tres evacuaciones en 24 horas, con lo cual se descartó incluir pacientes asintomáticos colonizados.

Las características de los pacientes, tales como cirugías previas (apendicectomía) y del cuadro clínico fueron obtenidos por los datos del expediente. Además, en caso de haber ultrasonido o tomografía computada disponible en los estudios del paciente, se corroboró la presencia o ausencia de apéndice. En caso de antecedentes quirúrgicos negados o no contar con antecedente de apendicectomía en historia clínica se consideró al paciente con apéndice intacta.

Los estudios de laboratorio e imagen necesarios para clasificar la severidad del cuadro fueron obtenidos consultando los resultados del día de diagnóstico de *C. difficile*, y en caso de no contar con estudios de ese día, se consideró el previo al diagnóstico o el próximo estudio posterior al diagnóstico, tomando en cuenta el que fuera más cercano.

La severidad del caso se clasificó acorde a la clasificación de la *Infectious Diseases Society of America* (IDSA) (Tabla 1).

En el expediente también se revisó si tenía por antecedente o como motivo de ingreso un diagnóstico relacionado a oncología.

Se excluyeron casos con infección por *Clostridioides difficile* sin registro en el área de control de infecciones, sujetos colonizados, sin manifestaciones clínicas o con información incompleta.

**Tabla 1:** Clasificación de severidad de infección por *C. difficile* de la *Infectious Diseases Society of America* (IDSA).

Severidad	Criterios según la IDSA
Leve	Leucocitos $< 15 \times 10^9/L$ y creatinina sérica $< 1.5$ veces del nivel basal
Severa	Leucocitos $\geq 15 \times 10^9/L$ , o creatinina sérica $\geq 1.5$ veces del nivel basal
Fulminante	Hipotensión, choque, íleo o megacolon

## Análisis estadístico

Los casos fueron divididos en dos grupos basándose en la historia de apendicectomía. El resto de las características fueron obtenidas y estratificadas para ambos grupos. Se utilizaron medidas de estadística descriptiva para analizar las características de la población. Frecuencias y porcentajes fueron reportados para variables cualitativas. Media, mediana, desviación estándar y rangos intercuartiles (RIC) fueron reportados para variables cuantitativas, según su distribución.

Para comparar variables cualitativas se utilizaron pruebas de  $\chi^2$  o exacta de Fisher, y t de Student o U de Mann-Whitney para variables cuantitativas, según su distribución. Se consideró estadísticamente significativo un valor  $p < 0.05$ .

Las variables asociadas de forma estadísticamente significativa en el análisis univariado y aquellas de interés para los investigadores fueron evaluadas posteriormente en modelo de regresión lineal multivariado.

Se utilizó el software SPSS, versión 29.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*), para el análisis de datos.

## RESULTADOS

*Clostridioides difficile* fue diagnosticado en 25 pacientes durante el periodo de estudio. La mediana de edad fue 64 años (RIC 50.5-74.5) al momento del diagnóstico. El sexo femenino representó 52% de los pacientes, lo cual no demuestra un sesgo significativo de población en esta variable. Más de la mitad de los pacientes tuvieron una infección clasificada como leve (60%,  $n = 15$ ), 32% ( $n = 8$ ) tuvieron una infección severa y 8% ( $n = 2$ ) se presentaron de manera fulminante.

La mortalidad por cualquier causa fue de 12% ( $n = 3$ ), 44% ( $n = 11$ ) de los pacientes tuvieron un internamiento previo en los 30 días previos al diagnóstico de *C. difficile*, 40% ( $n = 10$ ) de los pacientes tenían un diagnóstico oncológico. El método diagnóstico más utilizado en los pacientes del estudio fue la PCR en 72% ( $n = 18$ ), acompañado de clínica compatible con la infección. La mediana de días de estancia intrahospitalaria fue de 18 días (RIC 10.5-31), 100% de los expedientes de los pacientes contaban con la información necesaria para este estudio.

La evidencia de apendicectomía previa fue en 24% ( $n = 6$ ) de los pacientes. Al comparar las características de la población por grupos (Tabla 2), se encontró que no hubo diferencias estadísticamente significativas observadas entre ambos grupos, para ninguna variable. La prevalencia de diagnóstico oncológico y de internamiento previo fue similar entre los dos grupos.

Tabla 2: Análisis multivariado.

Variable	Sin apendicectomía n (%)	Apendicectomía previa n (%)	p
Sexo			0.294
Femenino	11 (44)	2 (8)	
Masculino	8 (32)	4 (16)	
Severidad infección			0.381
Leve	10 (40)	5 (20)	
Severa	7 (28)	1 (4)	
Fulminante	2 (8)	0 (0)	
Internamiento previo	8 (32)	3 (12)	0.734
Método diagnóstico			0.169
PCR	15 (60)	3 (12)	
Toxina + GDH	4 (16)	3 (12)	
Diagnóstico oncológico	7 (28)	3 (12)	0.566
Días EIH, mediana	13.16	12.50	0.848
Mortalidad	2 (8)	1 (4)	0.687

EIH = estancia intrahospitalaria. GDH = glutamato deshidrogenasa. PCR = reacción en cadena de la polimerasa.

## DISCUSIÓN

La epidemiología de la infección por *C. difficile* ha cambiado en las últimas décadas en varias características, una de ellas es su asociación al uso previo de antibióticos, el cual sigue siendo de gran importancia, sin embargo, hay literatura que reporta que esta bacteria es responsable de 15-20% de las diarreas asociadas a uso de antibióticos,<sup>5</sup> en algunos centros, lo cual es una cifra menor a lo reportado en la literatura en general.<sup>2</sup> Otro factor es el incremento en la incidencia de la infección adquirida en la comunidad, la cual representa hasta 40% de los casos en algunos estudios.<sup>5</sup> En México se desconoce el comportamiento de ésta.<sup>6</sup>

Estos factores, entre otros, han promovido el realizar estudios, con el objetivo de identificar factores de riesgo, y explicar los mecanismos biológicos de los mismos. Lo cual a su vez es un reto debido a que la presentación de la infección es muy variable, lo cual se vio reflejado en la distribución de la misma en este estudio, donde más de la mitad de los pacientes presentaron una infección leve (60%), mientras que el resto tuvieron un curso complicado.

La apendicectomía es uno de los procedimientos más realizados en el mundo, con un riesgo de 8.6% para el sexo masculino y 6.7% para femenino, a lo largo de la vida,<sup>7</sup> lo cual se asimila con el porcentaje de pacientes con apendicectomía en este estudio. Hay estudios que han

explicado diversas funciones del apéndice, una de ellas es permitir la fermentación de las dietas altas en fibra que ingerían los primates y ancestros humanos.<sup>7</sup> Posteriormente se ha descrito que el apéndice cuenta con 98% de las especies que conforman a la microbiota colónica tales como *Firmicutes*, *Proteobacteria*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria* y *Fusobacteria*,<sup>7</sup> lo cual asociado a la alta concentración de tejido linfoide asociado a intestino, en inglés GALT (*gut-associated lymphoid tissue*), constituyen en conjunto funciones reguladoras inmunológicas.<sup>8</sup>

Los factores anteriores han llevado a un concepto de particular interés, que es la capacidad del apéndice de producir un *biofilm* de mucina, poco soluble, que tiene por función el proteger el colon de agentes infecciosos, así como de regular y promover la proliferación de microbiota benéfica.<sup>9</sup> Lo cual ha sido objeto de estudio en varias patologías infecciosas y autoinmunes, particularmente en *C. difficile*; en 2020, Heindl y Tsouklidis seleccionaron nueve estudios de relevancia los cuales mostraron resultados distintos, dentro de los cuales se contrasta lo siguiente.<sup>9</sup>

En 2013, Clanton y colaboradores demostraron en una cohorte retrospectiva, asociación entre apendicectomía previa con *C. difficile* fulminante que requirió colectomía. Dos años después, Yong y su equipo concluyeron que 10.9% de los pacientes con apendicectomía desarrollaron infección fulminante, comparado con 5.2% de los pacientes sin apendicectomía. Por otra parte, Fujii y su grupo y Khanna y colaboradores en distintos estudios, demostraron no haber diferencia en el curso ni severidad en pacientes con o sin apendicectomía.<sup>9</sup>

La evidencia anterior motivó a realizar un estudio similar en nuestra población. Los resultados de este estudio muestran que no hay asociaciones claras entre apendicectomía previa y la gravedad de la infección, en los pacientes estudiados.

Los resultados de este estudio llevan a pensar en variables potencialmente de mayor importancia. A pesar de que el tamaño reducido de la muestra puede limitar el poder estadístico, se replicaron los mismos resultados que en otros estudios con mayor o menor número de pacientes, en donde de igual manera, la apendicectomía no influyó en los desenlaces ni en la incidencia.

Llama la atención que el número de casos de infección fue limitado, para un periodo de tres años en un centro de alto volumen de pacientes. Sin embargo, el lapso comprendido incluyó la pandemia COVID-19, en el cual cambió el número de ingresos hospitalarios, la mediana de edad, comorbilidades, uso de antimicrobianos, entre otros factores que influyen en la epidemiología del *C. difficile*,<sup>10</sup> además de los cambios en la conducta del personal que labora en entornos de salud hacia las infecciones intrahospitalarias, así como las medidas preventivas y de control de infec-

ciones. Los estudios de incidencia de *C. difficile* durante la pandemia, muestran resultados distintos en cada centro.<sup>10</sup>

Otro factor a destacar de este estudio fue que 40% tenía un diagnóstico oncológico, lo que destaca la relevancia de considerar esto como un potencial factor de riesgo. Otra variable que fue similar entre ambos grupos fue el internamiento previo, sugiriendo una posible asociación entre la hospitalización y la adquisición de la infección.

Sin importar el grupo estudiado, la mortalidad por cualquier causa fue de 12%, lo cual puede verse sesgado por el resto de diagnósticos y comorbilidades; sin embargo, no deja de subrayar la importancia de abordar eficazmente el *C. difficile*, debido al incremento en la mortalidad que se reporta en la literatura, en los últimos años, de 0.6 hasta 6.9% incrementándose exponencialmente con la edad.<sup>1</sup>

Algunas limitaciones de este estudio son debido al diseño retrospectivo, en cuanto a la recolección de los datos. La metodología de casos y controles no nos permite determinar causalidad entre apendicectomía e infección por *C. difficile*. Asimismo, el tamaño reducido de la muestra puede limitar el poder estadístico. El estudio fue realizado en un solo centro, lo cual limita la validez a otra población. Sin embargo, la evidencia publicada en estudios similares sugiere que los resultados varían en cada centro, a la fecha no hay estudios prospectivos que establezcan la asociación entre apendicectomía y *C. difficile*. Sería importante y objeto de futura investigación, el realizar estudios prospectivos con muestras de mayor tamaño, para establecer causalidad y validar los hallazgos, así como estudios específicos para conocer los factores de riesgo con asociación en este centro y de esta manera poder optimizar las estrategias preventivas que impactan en la incidencia e indirectamente en la mortalidad, estancia intrahospitalaria, y a su vez en costos hospitalarios.

## CONCLUSIONES

La epidemiología de la infección por *C. difficile* ha experimentado cambios en las últimas décadas, con un aumento en la incidencia de infecciones adquiridas en la comunidad y una asociación con el uso de antibióticos que persiste, pero en distinto porcentaje. A pesar de la importancia de la apendicectomía en la medicina, los resultados de este estudio indican que no hay una asociación clara entre la apendicectomía previa y la gravedad del *C. difficile* en la población estudiada.

El análisis revela que el diagnóstico oncológico y la hospitalización previa podrían estar más relacionados con la adquisición y gravedad de la infección. Las limitaciones en el estudio sugieren la necesidad de futuras investigaciones.

El estudio destaca la importancia de abordar eficazmente las infecciones por *C. difficile*, dado el aumento



en la mortalidad asociado. La variabilidad de resultados entre centros y la falta de estudios prospectivos subrayan la necesidad de una investigación continua para optimizar las estrategias preventivas y mejorar los resultados clínicos en el contexto de la infección por *C. difficile*.

## REFERENCIAS

1. Rodríguez-Pardo D, Mirelis B, Navarro F. Infecciones producidas por *Clostridium difficile*. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013; 31 (4): 254-263. doi: 10.1016/j.eimc.2012.12.010.
2. Abreu Y, Abreu AT, Velarde-Ruiz Velasco JA, Zavala-Solares MR, Remes-Troche JM, Carmona-Sánchez RI et al. Consensus on the prevention, diagnosis, and treatment of *Clostridium difficile* infection. *Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed)*. 2019; 84 (2): 204-219. doi: 10.1016/j.rgmx.2018.12.001.
3. Shaikh DH, Patel H, Munshi R, Sun H, Mehershahi S, Baiomi A et al. Patients with *Clostridium difficile* infection and prior appendectomy may be prone to worse outcomes. *World J Gastrointest Surg*. 2021; 13 (11): 1436-1447. doi: 10.4240/wjgs.v13.i11.1436.
4. Ochoa-Hein E, Sifuentes-Osornio J, Ponce de León-Garduño A, Torres-González P, Granados-García V, Galindo-Fraga A. Factors associated with an outbreak of hospital-onset, healthcare facility-associated *Clostridium difficile* infection (HO-HCFA CDI) in a Mexican tertiary care hospital: A case-control study. *PLoS One*. 2018; 13 (5): e0198212. doi: 10.1371/journal.pone.0198212.
5. Liu C, Monaghan T, Yadegar A, Louie T, Kao D. Insights into the evolving epidemiology of *Clostridioides difficile* infection and treatment: a global perspective. *Antibiotics (Basel)*. 2023; 12 (7): 1141. doi: 10.3390/antibiotics12071141.
6. Remes-Troche JM. Diarrea asociada con infección por *Clostridium difficile*, ¿es tiempo de preocuparnos en México? *Rev Gastroenterol Mex*. 2012; 77 (2): 58-59. doi: 10.1016/j.rgmx.2012.04.003.
7. Sanders NL, Bollinger RR, Lee R, Thomas S, Parker W. Appendectomy and *Clostridium difficile* colitis: relationships revealed by clinical observations and immunology. *World J Gastroenterol*. 2013; 19 (34): 5607-5614. doi: 10.3748/wjg.v19.i34.5607.
8. Seretis C, Seretis F, Goonetilleke K. Appendectomy and *Clostridium difficile* infection: is there a link? *J Clin Med Res*. 2014; 6 (4): 239-241. doi: 10.14740/jocmr1840w.
9. Heindl SE, Tsouklidis N. Appendectomy as a potential predisposing factor for the development of recurrent and fulminant *Clostridium difficile*. *Cureus*. 2020; 12 (8): e10091. doi: 10.7759/cureus.10091.
10. Bachour SP, Dalal R, Allegretti JR. The impact of the COVID-19 pandemic on *Clostridioides difficile* infection and utilization of fecal microbiota transplantation. *Therap Adv Gastroenterol*. 2023; 16: 17562848231165581. doi: 10.1177/17562848231165581.



# Correlación clínica de la reacción en cadena de la polimerasa multipatógena en comparación con hemocultivo en pacientes con sepsis

## Clinical correlation of multipathogenic polymerase chain reaction compared to blood culture in patients with sepsis

Juan Carlos Núñez Hernández,<sup>\*,‡</sup> César Adolfo Nieves Pérez,<sup>\*,‡</sup> Benito Gerardo Ceballos Vázquez Tagle,<sup>\*,‡</sup> Miguel Ángel Figueroa Camacho,<sup>\*,§</sup> Nancy Gerónimo Guevara,<sup>\*,¶</sup> Enrique Juan Díaz Greene,<sup>\*,||</sup> Federico Leopoldo Rodríguez Weber<sup>\*,||</sup>

**Citar como:** Núñez HJC, Nieves PCA, Ceballos VTBG, Figueroa CMÁ, Gerónimo GN, Díaz GEJ et al. Correlación clínica de la reacción en cadena de la polimerasa multipatógena en comparación con hemocultivo en pacientes con sepsis. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 366-370. <https://dx.doi.org/10.35366/118812>

### Resumen

**Introducción:** la sepsis es una condición médica grave con alta mortalidad y desafíos diagnósticos, particularmente con las limitaciones de los hemocultivos, retrasando tratamientos vitales y aumentando riesgos de resistencias a antibióticos. El panel de sepsis, basado en reacción en cadena de la polimerasa (PCR), promete una identificación rápida y precisa de patógenos, siendo eficaz en infecciones fúngicas y en resistencia a antibióticos. **Objetivo:** comparar la eficacia de la PCR multipatógena frente a los hemocultivos en pacientes con sepsis en el "Hospital Angeles Pedregal". **Material y métodos:** la investigación, realizada entre 2021 y 2022, se centró en pacientes con sepsis, proponiendo hipótesis sobre la correlación entre ambas técnicas diagnósticas. El diseño observacional e histórico no incluyó un grupo de control, optando por un muestreo no aleatorio y el análisis estadístico de datos clínicos detallados, bajo estrictas medidas de confidencialidad y supervisión ética. **Resultados:** se incluyeron 56 participantes, predominando hombres, con edad media de 62 años y diversas comorbilidades. La correlación entre PCR y hemocultivos fue significativa ( $p = 0.035$ ), pese a que otros análisis estadísticos mostraron resultados mixtos. **Conclusión:** el estudio subraya el potencial de la PCR multipatógena en diagnóstico de sepsis, abogando por su integración con prácticas establecidas para mejorar la atención personalizada y los resultados en pacientes.

### Abstract

**Introduction:** sepsis is a severe medical condition with high mortality and diagnostic challenges, particularly with the limitations of blood cultures, delaying vital treatments, and increasing risks of antibiotic resistance. The PCR-based sepsis panel promises rapid and accurate identification of pathogens and is effective in fungal infections and antibiotic resistance. **Objective:** to compare the efficacy of multipathogen PCR versus blood cultures in patients with sepsis at "Hospital Angeles Pedregal". **Material and methods:** the research, carried out between 2021 and 2022, focused on patients with sepsis, proposing hypotheses on the correlation between both diagnostic techniques. The observational and historical design did not include a control group, opting for non-random sampling and statistical analysis of detailed clinical data under strict confidentiality measures and ethical supervision. **Results:** 56 participants were included, predominantly men, with a mean age of 62 and various comorbidities. The correlation between PCR and blood cultures was significant ( $p = 0.035$ ), although other statistical analyses showed mixed results. **Conclusion:** the study highlights the potential of multipathogen PCR in sepsis diagnosis, advocating its integration with established practices to improve personalized care and patient outcomes.

\* Hospital Angeles Pedregal, Ciudad de México, México.

‡ Médico residente de Medicina Interna de la Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle México, Ciudad de México, México.

§ Médico residente de Patología Clínica de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

¶ Jefa del Laboratorio Clínico.

|| Profesor del Curso de Medicina Interna de la Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle, Ciudad de México, México.

### Correspondencia:

Juan Carlos Núñez Hernández  
Correo electrónico: juancarlos.nh95@gmail.com

Aceptado: 08-02-2024.

[www.medigraphic.com/actamedica](http://www.medigraphic.com/actamedica)



**Palabras clave:** sepsis, reacción en cadena de polimerasa, hemocultivo, diagnóstico molecular, técnicas y procedimientos diagnósticos.

**Keywords:** sepsis, polymerase chain reaction, blood culture, molecular diagnostics, diagnostic techniques and procedures.

## INTRODUCCIÓN

La sepsis es un padecimiento de importancia médica global, causando aproximadamente 400,000 muertes anuales; su diagnóstico oportuno es crucial para mejorar el pronóstico.<sup>1</sup> El diagnóstico se realiza integrando síntomas clínicos, disfunción orgánica y, críticamente, identificando el patógeno involucrado, a menudo mediante hemocultivos.<sup>2,3</sup> Sin embargo, los hemocultivos presentan limitaciones, como tiempo de respuesta de hasta 48 horas y tasas variables de positividad, especialmente cuando los pacientes ya están bajo tratamiento antibiótico.<sup>4</sup>

Estas limitaciones son preocupantes, ya que cada hora de retraso en la terapia antibiótica adecuada puede aumentar significativamente la mortalidad en casos de choque séptico.<sup>5</sup> Tradicionalmente, se utilizan antibióticos de amplio espectro mientras se esperan los resultados del cultivo, lo que puede contribuir a la resistencia a los antibióticos.<sup>6</sup> Aquí es donde técnicas como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés), específicamente el panel de sepsis, ofrecen ventajas importantes. Estos métodos moleculares pueden detectar rápidamente el ADN de patógenos directamente en la sangre, acelerando el inicio de terapias dirigidas y limitando el uso de antibióticos de amplio espectro.<sup>7</sup> Además, el panel de sepsis ha mostrado efectividad en la identificación rápida de patógenos comunes y micosis, como las causadas por el género *Candida*, en poblaciones vulnerables.<sup>8</sup>

Aunque los hemocultivos son el estándar de oro, su sensibilidad puede ser tan baja como 50%.<sup>9</sup> La PCR, por otro lado, ha demostrado alta sensibilidad y especificidad en la detección de infecciones fúngicas en pacientes críticos, con la capacidad adicional de identificar genes de resistencia a antibióticos, mejorando la elección del tratamiento.<sup>10-12</sup> Dada la importancia de un tratamiento rápido en la sepsis y las limitaciones de los métodos actuales de diagnóstico, este estudio busca comparar a la PCR multipatógena con los hemocultivos tradicionales. A través de un análisis descriptivo y de correlación en el Hospital Angeles Pedregal, se exploró la asociación entre estos métodos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Objetivo y formulación de hipótesis

El propósito central de este estudio fue examinar la correlación entre los resultados obtenidos a través de dos técnicas

diagnósticas durante el abordaje de pacientes con sepsis. Se estableció una hipótesis alternativa, anticipando una correlación estadísticamente significativa entre los métodos de prueba. En contraste, la hipótesis nula postuló la inexistencia de tal correlación.

### Diseño del estudio y población

El diseño de investigación adoptado fue transversal, descriptivo y correlacional. Se seleccionó una muestra homogénea de pacientes del Hospital Angeles Pedregal, diagnosticados con sepsis conforme al Consenso Internacional de Sepsis-3 (2016), en el periodo de 2021 a 2022. Utilizando la fórmula estadística de Spiegel, se calculó un tamaño mínimo de muestra de 54 participantes.

### Método de muestreo y criterios de inclusión/exclusión

Se empleó un enfoque de muestreo no aleatorio y por conveniencia. Los criterios de inclusión se centraron en individuos de ambos géneros, mayores de 18 años, tratados en la institución y con un diagnóstico confirmado de sepsis, evaluados mediante las técnicas diagnósticas en cuestión, enfocadas a partir de muestras PCR de sepsis positivas. Se excluyeron sujetos con pruebas diagnósticas alternativas o paneles de sepsis negativos, resultados ambiguos en pruebas estándar, registros médicos incompletos, pérdida de datos clave o pruebas inconclusas.

### Recolección y análisis de datos

Para la recolección de datos, se accedió al archivo clínico del hospital y bitácora del laboratorio clínico, esta selección de individuos fue a partir de muestras con paneles de sepsis positivos, con la posterior revisión de su respectivo hemocultivo. Se utilizó un formato estructurado para registrar información demográfica y clínica, incluyendo datos generales y específicos de relevancia clínica. La información recolectada fue inicialmente almacenada en una base de datos de Excel, y posteriormente transferida a SPSS versión 20 para un análisis detallado. Las técnicas estadísticas aplicadas abarcaron el cálculo de frecuencias, porcentajes, promedios, desviaciones estándar, y el uso de tablas cruzadas mediante pruebas de chi-cuadrada. Se empleó, además, un modelo de regresión logística multinomial y la prueba de correlación de Spearman para el análisis de datos.

### Consideraciones éticas y confidencialidad

Esta investigación se apega a los principios éticos fundamentales, incluyendo lineamientos internacionales sobre estos mismos para la investigación médica en seres humanos, así como observando el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, garantizando la confidencialidad de los datos. Toda la información recabada fue codificada mediante un sistema alfanumérico para mantener el anonimato de los participantes. El estudio fue aprobado y supervisado por el Comité de Ética e Investigación del hospital, bajo el dictamen HAP 2643, asegurando el cumplimiento de las normativas éticas y legales pertinentes.

## RESULTADOS

### Características demográficas y clínicas de la muestra

En nuestra investigación, la muestra estuvo compuesta por 56 participantes, divididos en 31 hombres (55.4%) y 25 mujeres (44.6%), con una edad promedio de 62.02 años y una variabilidad etaria representada por una desviación estándar de 17.21 años, que osciló entre 19 y 86 años. En cuanto a las comorbilidades, observamos que 80.4% de los participantes no presentó comorbilidades metabólicas significativas, aunque 17.9% fue diagnosticado con diabetes

**Tabla 1:** Resultados de las pruebas de  $\chi^2$  para la relación entre variables dicotómicas y su relación con el resultado del hemocultivo en los participantes del estudio.

Variable	$\chi^2$	p
Sexo	0.146	0.562
Comorbilidad		
Metabólica	0.902	0.637
Oncológica	0.524	0.542
Infecciosa	1.22	0.374
Cualquier otra comorbilidad	0.918	0.922
Tratamiento antibiótico	1.02	0.686
Antecedente de sepsis	0.250	0.737
Datos clínicos de sepsis	0.127	0.476
Resultados de laboratorio (sepsis)	2.48	0.291
Resultado patológico en la PCR*	19.45	0.035

PCR = reacción en cadena de la polimerasa.

\* Los valores de  $\chi^2$  y p se presentan para cada relación analizada. La única relación significativa se observó entre el resultado patológico en la PCR y los hemocultivos ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 2:** Resultados de número de paneles de sepsis positivos y su correlación con hemocultivos tanto positivos como negativos.

Tipo de muestra	Paneles de sepsis positivos	Hemocultivos	
		Positivos	Negativos
Total de la muestra	56	40	16

El porcentaje de muestras que coincidieron en cuanto a resultados entre ambas pruebas diagnósticas fue del 74.1%.

tipo 2 y 1.8% padecía enfermedad renal crónica. En el aspecto oncológico, 67.9% estaba libre de comorbilidades relacionadas, mientras que 32.1% la presentaba. Además, identificamos enfermedades infecciosas en 44.6% de los casos y otras condiciones médicas variadas, incluyendo tratamientos inmunosupresores y uso de catéteres.

Respecto al tratamiento antibiótico, encontramos que 87.5% de los individuos estaba recibiendo esta terapia previa al episodio de sepsis, y 76.8% tenía antecedentes de sepsis. Además, 98.2% mostró indicadores de un proceso séptico activo. La frecuencia de hospitalizaciones previas tuvo un promedio de 0.75, con una desviación estándar de 1.24.

### Evaluación de la función orgánica y perfiles microbiológicos

La evaluación mediante la escala *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA) arrojó una puntuación media de 5.45, con una desviación estándar de 4.20 en el total de la muestra.

En los análisis microbiológicos que los patógenos más frecuentes identificados por PCR fueron *Enterobacteriaceae spp.* en 71.4%, *Staphylococcus aureus* en 10.7%, *Pseudomonas aeruginosa* 8.9% y *Candida spp.* en 8.9%; mientras que en los hemocultivos se reportó la presencia de enterobacterias en 50%, en la que *Escherichia coli* se encontró en 32.1% del total de los cultivos positivos incluidos, además de *Staphylococcus aureus* en 7.1%, *Pseudomonas aeruginosa* de 5.3% y *Candida spp.* en 3.5%.

Dentro de la muestra, 71.4% de éstas correlacionaron los resultados entre ambas pruebas, las enterobacterias fueron las que coincidieron en 67.5% y *Staphylococcus aureus* en 12.5%. Por otro lado, 28.6% (16 muestras) de los paneles de sepsis positivos presentó hemocultivos negativos, las enterobacterias en 43.7% de ese grupo fueron las que se reportaron positivas en la PCR de sepsis y no en los cultivos.



**Tabla 3:** Agentes patógenos reportados con mayor frecuencia en paneles de sepsis con su respectivo resultado en hemocultivos.

Agente patógeno	Paneles de sepsis positivos	Hemocultivos	
		Positivos	Negativos
Enterobacterias	40	28	12
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	5	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	3	3
<i>Candida spp.</i>	5	2	3

Dentro del grupo de muestras con *Candida spp.*, aquellas especies parapsilosis fueron las no reportadas en hemocultivos.

### Análisis estadístico y correlaciones

Las pruebas de  $\chi^2$  revelaron una correlación significativa entre los resultados de los hemocultivos y los hallazgos patológicos de la PCR ( $\chi^2 = 19.45$ ;  $p = 0.035$ ). En la regresión múltiple enfocada en la puntuación SOFA, el número de hospitalizaciones mostró  $B = -0.161$ , con una  $R^2$  corregida de  $-0.035$ . Además, un análisis mediante la prueba de Spearman entre los resultados del hemocultivo y la PCR mostró un coeficiente de correlación de  $R = 0.229$  ( $p = 0.090$ ). (Tablas 1 a 3).

## DISCUSIÓN

### Correlación entre PCR multipatógena y hemocultivos

El estudio actual, realizado en el Hospital Angeles Pedregal, se centró en la correlación entre los resultados de la PCR multipatógena y los hemocultivos en pacientes con sepsis. Los hallazgos son significativos, demostrando una correlación notable entre estos dos métodos ( $\chi^2 = 19.45$ ;  $p = 0.035$ ). Este resultado sustenta la hipótesis alternativa de una correlación positiva entre ambos métodos de diagnóstico. La importancia de este hallazgo radica en su potencial para posicionar a la PCR como una herramienta complementaria o alternativa vital en el diagnóstico de sepsis, tal y como se ha observado en estudios similares con mayor número de muestra que reportan concordancias con los hemocultivos de hasta 89%, en este caso de 71.4%, además de contribuir a la administración temprana y personalizada de tratamientos en situaciones críticas.<sup>13</sup>

### Diversidad etiológica y su relevancia clínica

El análisis reveló una diversidad de patógenos, predominando microorganismos como *Staphylococcus aureus*,

*Enterobacteriaceae spp.* y *Escherichia coli*, como las que más correlación tuvieron. Esta variedad subraya la importancia de métodos diagnósticos capaces de identificar rápidamente un amplio espectro de agentes causales para orientar adecuadamente el tratamiento antimicrobiano.<sup>5</sup> Sin embargo, la correlación no fue uniformemente significativa en todas las variables analizadas, lo cual reafirma la necesidad de un enfoque diagnóstico integral y sugiere que la PCR, aunque prometedora, no debe ser considerada como infalible.<sup>14</sup> Por tanto, los resultados deben ser interpretados con cautela, en conjunto con otros parámetros y pruebas clínicas.

### Complejidad en el manejo de la sepsis y consideraciones holísticas

La variabilidad en la correlación y la incidencia de patógenos específicos destaca la complejidad en el manejo de la sepsis. Factores como la resistencia antimicrobiana y las características individuales del paciente influyen significativamente en el panorama clínico, sugiriendo la necesidad de un enfoque más holístico que contemple la gestión de comorbilidades y un monitoreo continuo.

### Limitaciones y direcciones futuras

Cabe destacar que el tamaño de la muestra y la particularidad demográfica de los pacientes del Hospital Angeles Pedregal pueden limitar la generalización de los resultados. De igual forma, la muestra se obtuvo a partir de casos con tomas de paneles de sepsis positivos con la posterior búsqueda de su respectivo hemocultivo, por lo que un punto interesante a abordar en protocolos futuros, sería la correlación de estas mismas pruebas a partir de hemocultivos positivos y el resultado de su respectivo panel de PCR para sepsis. Investigaciones futuras con muestras más

amplias y diversas podrían proporcionar una comprensión más profunda y validar la aplicabilidad de estos hallazgos en contextos más variados.

## CONCLUSIÓN

Este estudio aporta evidencia al creciente cuerpo de literatura que respalda el uso de la PCR multipatígena en el diagnóstico de la sepsis, mostrando una correlación positiva con los métodos tradicionales de hemocultivo. A pesar de ello, es fundamental considerar la integración de nuevas tecnologías junto con la práctica clínica establecida, ajustándolas a las circunstancias individuales del paciente. La combinación de estos métodos diagnósticos, junto con un manejo clínico robusto, representa un enfoque prometedor para mejorar los resultados en pacientes con sepsis.

## REFERENCIAS

- Russell JA. Management of sepsis. *N Engl J Med*. 2006; 355 (16): 1699-1713. Available in: <https://doi.org/10.1056/NEJMra043632>
- Vincent JL, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA*. 2009; 302 (21): 2323-2329. Available from: <https://doi.org/10.1001/jama.2009.1754>
- Pierrakos C, Vincent JL. Sepsis biomarkers: a review. *Crit Care*. 2010; 14 (1): R15. Available in: <https://doi.org/10.1186/cc8872>
- Stearns-Kurosawa DJ, Osuchowski MF, Valentine C, Kurosawa S, Remick DG. The pathogenesis of sepsis. *Annu Rev Pathol*. 2011; 6: 19-48. Available in: <https://doi.org/10.1146/annurev-pathol-011110-130327>
- Deutschman CS, Tracey KJ. Sepsis: current dogma and new perspectives. *Immunity*. 2014; 40 (4): 463-475. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2014.04.001>
- Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med*. 2021; 47 (11): 1181-1247. Available in: <https://doi.org/10.1007/s00134-021-06506-y>
- Tsalik EL, Jagers LB, Glickman SW, Langley RJ, Van Velkinburgh JC, Park LP et al. Discriminative value of inflammatory biomarkers for suspected sepsis. *J Emerg Med*. 2012; 43 (1): 97-106. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2011.05.073>
- Straub J, Paula H, Mayr M, Kasper D, Assadian O, Berger A et al. Diagnostic accuracy of the ROCHE Septifast PCR system for the rapid detection of blood pathogens in neonatal sepsis-A prospective clinical trial. *PLoS One*. 2017; 12 (11): e0187688. Available in: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187688>
- Leitner E, Kessler HH, Spindelboeck W, Hoenigl M, Putz-Bankuti C, Stadlbauer-Kollner V et al. Comparison of two molecular assays with conventional blood culture for diagnosis of sepsis. *J Microbiol Methods*. 2013; 92 (3): 253-255. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2012.12.012>
- Lebovitz EE, Burbelo PD. Commercial multiplex technologies for the microbiological diagnosis of sepsis. *Mol Diagn Ther*. 2013; 17 (4): 221-231. Available in: <https://doi.org/10.1007/s40291-013-0037-4>
- Greco R, Barbanti MC, Mancini N, Crucitti L, Oltolini C, Forcina A et al. Adjuvant role of SeptiFast to improve the diagnosis of sepsis in a large cohort of hematological patients. *Bone Marrow Transplant*. 2018; 53 (4): 410-416. Available in: <https://doi.org/10.1038/s41409-017-0039-7>
- Grijalva M, De la Torre K, Sánchez N. The clinical impact of a multiplex real-time PCR system for microbiological diagnosis of sepsis: a mortality study. *New Microbiol*. 2020; 43 (2): 64-69.
- Burdino E, Ruggiero T, Allice T, Milia MG, Gregori G, Milano R et al. Combination of conventional blood cultures and the SeptiFast molecular test in patients with suspected sepsis for the identification of bloodstream pathogens. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2014; 79 (3): 287-292. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2014.03.018>
- Dark P, Wilson C, Blackwood B, McAuley DF, Perkins GD, McMullan R, et al. Accuracy of LightCycler® SeptiFast for the detection and identification of pathogens in the blood of patients with suspected sepsis: a systematic review protocol. *BMJ Open*. 2012; 2 (1): e000392. Available in: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2011-000392>

**Cumplimiento de directrices éticas:** los métodos empleados en esta investigación con seres humanos se ajustaron meticulosamente a los estándares éticos estipulados por la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Se observaron con especial atención las normativas contenidas en el Título Quinto de la Ley General de Salud de México, reafirmando nuestro compromiso con la conducta ética en la investigación. Asimismo, seguimos fielmente las directrices éticas y científicas dictadas por el Comité de Ética e Investigación de la institución donde se desarrolló el estudio.

**Conflicto de intereses:** ninguno de los autores involucrados en el presente proyecto de investigación tiene algún conflicto de intereses por declarar.



# Prevalencia de la disfagia postoperatoria en funduplicatura laparoscópica calibrada

## Prevalence of postoperative dysphagia in laparoscopic fundoplication

José Luis Pérez Hernández,<sup>\*,‡,§</sup> José Abenamar Ricárdez García,<sup>\*,§</sup>  
Adrián García Garma,<sup>\*,§</sup> Andrés Vega Rosas,<sup>\*,¶</sup> Erick Fernando Hernández<sup>\*,§</sup>

**Citar como:** Pérez HJL, Ricárdez GJA, García GA, Vega RA, Fernando HE. Prevalencia de la disfagia postoperatoria en funduplicatura laparoscópica calibrada. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 371-375. <https://dx.doi.org/10.35366/118813>

### Resumen

**Introducción:** la funduplicatura mínimamente invasiva es considerada como el tratamiento quirúrgico de elección para la enfermedad por reflujo gastroesofágico crónico. La disfagia postquirúrgica es una de las complicaciones más comunes e importantes de la funduplicatura laparoscópica, pudiendo cronificarse a lo largo del tiempo y requerir diferentes tratamientos. La calibración durante la funduplicatura se ha propuesto como una opción para evitar la disfagia postquirúrgica. **Material y métodos:** se realizó un estudio, observacional, retrospectivo y descriptivo donde se compararon el abordaje quirúrgico, la calibración, el tipo de funduplicatura, tiempo de duración de la cirugía y puntaje en Escala de Resultado y Gravedad de la Disfagia (DOSS) para encontrar su relación con la disfagia postoperatoria. **Resultados:** se reclutaron 84 pacientes con edad media de  $48.11 \pm 8.89$  años quienes fueron sometidos a diferentes tipos de funduplicaturas. El 16.66% de los pacientes desarrolló disfagia postoperatoria y no se encontró relación significativa para presentar disfagia postoperatoria asociada a la presencia o ausencia de algún método de calibración, al tipo de funduplicatura realizada o al tiempo quirúrgico. **Conclusiones:** la prevalencia de la disfagia secundaria a la funduplicatura laparoscópica no se ve afectada si durante el procedimiento quirúrgico se realiza o no una calibración con una sonda  $\geq 36$  Fr o con el mismo endoscopio.

**Palabras clave:** disfagia postoperatoria, funduplicatura, enfermedad por reflujo gastroesofágico, funduplicatura calibrada.

### Abstract

**Introduction:** the minimally invasive fundoplication is considered the surgical treatment of choice for chronic gastroesophageal reflux disease. Post-surgical dysphagia is one of the most common and important complications of laparoscopic fundoplication, which can become chronic over time and require different treatments. Calibration during fundoplication has been proposed as an option to avoid postoperative dysphagia. **Material and methods:** an observational, retrospective, and descriptive study was carried out where the surgical approach, the calibration, the type of fundoplication, the duration of surgery, and the *Dysphagia Outcome and Severity Scale* (DOSS) score were compared to find their relationship with postoperative dysphagia. **Results:** 84 patients with a mean age of  $48.11 \pm 8.89$  years who underwent different fundoplications were recruited. 16.66% of the patients developed postoperative dysphagia, and no significant relationship was found to present postoperative dysphagia associated with the presence or absence of any calibration method, the type of fundoplication performed, or the surgical time. **Conclusions:** the prevalence of dysphagia secondary to laparoscopic fundoplication is not affected by whether or not calibration is performed during the surgical procedure with a probe  $\geq 36$  Fr or with the endoscope.

**Keywords:** postoperative dysphagia, fundoplication, gastroesophageal reflux disease, esophageal dilation.

\* Hospital Angeles Mocel, Ciudad de México (CDMX), México.

‡ Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle. CDMX, México.

§ Servicio de Cirugía General.

¶ Centro de Manejo del Dolor.

### Correspondencia:

José Luis Pérez Hernández

Correo electrónico: [joseluisph2088@gmail.com](mailto:joseluisph2088@gmail.com)

Aceptado: 09-02-2024.



**Abreviaturas:**DOSS = Escala de Resultado y Gravedad de la Disfagia (*Dysphagia Outcome and Severity Scale*).

IC95% = intervalo de confianza al 95%.

**INTRODUCCIÓN**

El esófago es un canal muscular que transporta el alimento desde la faringe hasta el estómago, donde las condiciones ácidas del medio promoverán la digestión y para evitar el retorno del contenido gástrico se mantendrá cerrado el esfínter esofágico inferior (EEI). En condiciones no fisiológicas, el EEI puede presentar ineffectividad en su mecanismo de válvula, dando lugar a la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE).<sup>1</sup> La ERGE es uno de los trastornos digestivos más comúnmente diagnosticados en la atención médica de primer y segundo nivel, con una prevalencia de 20%,<sup>2,3</sup> lo que genera una importante carga económica en costos directos e indirectos, afectando negativamente la calidad de vida. Entre las múltiples estrategias terapéuticas que se tienen desde la farmacoterapia y los cambios higiénico dietéticos, los abordajes quirúrgicos y endoscópicos benefician a múltiples pacientes, siendo la funduplicatura mínimamente invasiva considerada como el estándar de oro.<sup>4,5</sup> Sin embargo, dentro de los efectos adversos de la funduplicatura se encuentran a corto plazo la recurrencia de la hernia hiatal y necesidad de volver a intervenir; así como efectos secundarios a largo plazo, como disfagia y síndrome de hinchazón por gases.<sup>6</sup>

La disfagia postquirúrgica se ha asociado con desnutrición, deshidratación, neumonía por aspiración y obstrucción de las vías respiratorias.<sup>7,8</sup> Incluso después de que el proceso inflamatorio inicial en el esófago se haya resuelto a las seis semanas, la disfagia puede persistir en 30% de los pacientes que requieren dilatación esofágica,<sup>9</sup> por lo que conocer de manera certera la prevalencia de esta complicación postquirúrgica en la población específica a abordar permitirá generar una mayor prevención de esta condición, así como una detección más oportuna.

En México, diferentes técnicas de funduplicatura se realizan con la calibración perioperatoria de manera protocolaria dependiendo de la experiencia de cada equipo quirúrgico, pero no se ha analizado el impacto que tiene este paso o el resultado de omitirlo. Por ejemplo, Kuri y colaboradores.<sup>10</sup> en su reporte de los primeros 100 casos de funduplicatura Nissen asistida por robot, menciona que en su técnica emplea una sonda Maloney de 56 Fr, pero no justifica la razón de su uso, en sus resultados no discute su utilización o la posibilidad de usar otros calibres de sonda. Para discutir sobre la utilidad de esta herramienta, se ha validado la Escala de Resultado y Gravedad de la Disfagia (DOSS, por sus siglas en inglés),<sup>11</sup> por su practicidad al

determinar el impacto clínico de la disfagia. El presente estudio plantea describir la prevalencia de disfagia postoperatoria en funduplicaturas realizadas en un hospital privado de la Ciudad de México y analizar si existen diferencias al ser calibradas o no en el transoperatorio.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio, observacional, retrospectivo y descriptivo en un hospital privado de segundo nivel de atención en la Ciudad de México. Se obtuvo información del expediente clínico de pacientes a quienes se realizó funduplicatura con o sin calibración en el periodo entre julio de 2020 y julio de 2022, de manera anónima y de acuerdo con los protocolos locales del Comité de Ética e Investigación del Hospital Angeles Mocol. Dentro de los parámetros obtenidos se encuentran: abordaje quirúrgico, tipo de funduplicatura, tiempo de duración de la cirugía, calibración, inicio de dieta y puntaje en escala DOSS.

Las variables categóricas se muestran en proporciones, las cuantitativas en medias y desviaciones estándar. Se llevó a cabo un análisis bivariado para detectar diferencias en el desenlace clínico de los pacientes intervenidos con o sin calibración, independientemente de la metodología para la calibración. Se utilizó  $\chi^2$  o test exacto de Fisher para las variables categóricas, describiendo los *odds ratio* con intervalos de confianza al 95% (IC95%). Se consideró significancia estadística con una  $p \leq 0.05$ . Los análisis estadísticos se realizaron mediante el software Prism 9.5.1 para macOS.

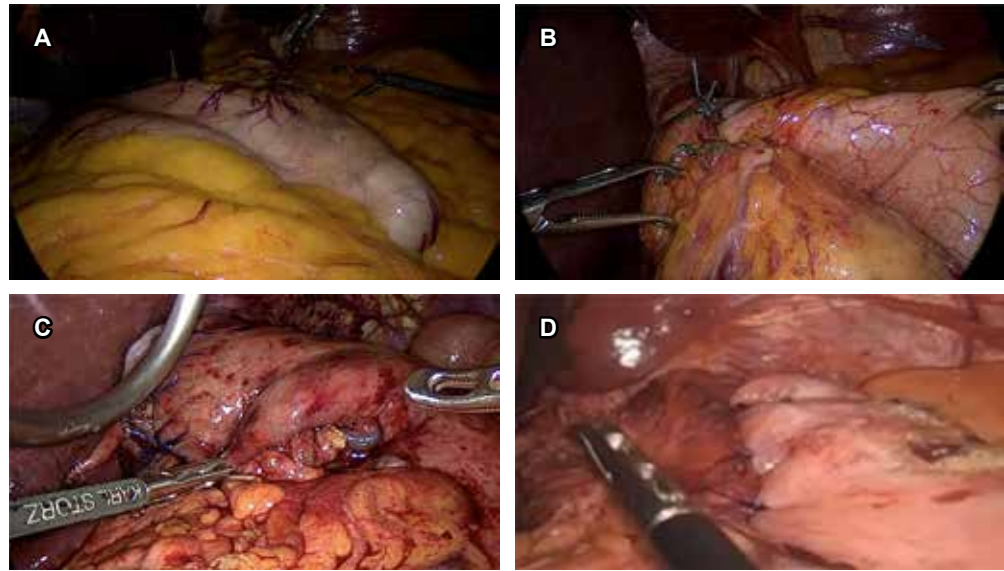
**RESULTADOS**

Se reclutó un total de 84 pacientes con una edad media de  $48.11 \pm 8.89$  años, a quienes se realizaron funduplicaturas laparoscópicas en el periodo seleccionado. El 51.19% ( $n = 43$ ) fueron del sexo masculino. El tiempo promedio de estancia hospitalaria para este procedimiento fue  $3.2 \pm 1.7$  días. Adicionalmente a la funduplicatura en el mismo tiempo quirúrgico, al 21.42% ( $n = 18$ ) de los pacientes se le practicó una plastia hiatal, al 2.38% ( $n = 2$ ) una plastia umbilical, y el 3.57% ( $n = 3$ ) se sometieron al desmantelamiento de una funduplicatura previa; sólo en un caso la funduplicatura laparoscópica se convirtió en abierta y ningún paciente presentó recurrencia de hernia hiatal u otro evento adverso mayor en el postoperatorio inmediato. Respecto al tipo de funduplicatura, las técnicas quirúrgicas practicadas correspondieron a: Nissen en el 80.96%, de las cuales 9.09% fueron Nissen Floppy, Toupet 11.9%, Dor 3.57%, Parcial, Gea y Collins 360° 1.19, respectivamente (*Figura 1*). El tiempo promedio de cirugía fue  $95.55 \pm 42.98$  minutos. Respecto a la calibración transoperatoria, el



**Figura 1:**

- Confección de rodete de funduplicaturas.
- A)** Vaciamiento de estómago con sonda de calibración.
  - B)** Tipo Nissen en 360°.
  - C)** Tipo Dor anterior en 90°.
  - D)** Tipo Toupet anterior en 270°.



58.33% (n = 49) de los pacientes no recibió calibración de ningún tipo, mientras que el 41.66% (n = 35) recibió calibración, la cual se realizó mediante los siguientes métodos: endoscopia (45.71%), por sonda Harts de 46 Fr (42.86%), por sonda Levin (5.71%) y el 5.71% no fue especificada.

En la evaluación clínica postoperatoria se encontró que el 17.86% (n = 14) de los pacientes desarrollaron disfagia (Tabla 1). No se encontró una relación significativa para presentar disfagia postoperatoria asociada al tipo de funduplicatura realizada ( $p = 0.5179$ ), al tiempo quirúrgico de la intervención ( $p = 0.8966$ ), a la presencia o ausencia de algún método de calibración ( $p = 0.8868$ ) de forma clínica, ni al comparar los puntajes clinimétricos de la escala DOSS ( $p = 0.6619$ ). Dentro de los tipos de calibración, no hubo diferencia entre su realización mediante endoscopia o por sonda Harts de 46 Fr o de Levin para que el paciente desarrolle disfagia de forma clínica ( $p = 0.9409$ , IC95%  $-0.2768$  a  $0.2572$ ), ni evaluado objetivamente por escala de DOSS ( $p = 0.5438$ , IC95%  $-0.5082$  a  $0.2729$ ).

## DISCUSIÓN

La prevalencia de la disfagia postoperatoria tras una funduplicatura se ha reportado desde 4%<sup>6</sup> hasta en 76%<sup>12</sup> de los casos, la cual normalmente se resuelve en las primeras semanas postcirugía, reportándose en adultos a los dos años en 7.5% de los casos y a los cinco años en 5%.<sup>13</sup> Nuestra muestra intervenida presentó disfagia postfunduplicatura en 16.66%, encontrándose dentro de lo reportado en la literatura de una manera favorecedora, ya que la probabilidad de no presentar esta complicación fue considerablemente superior. Reportar una incidencia

baja de disfagia postoperatoria es importante dentro de los estándares de calidad de un centro hospitalario, ya que este padecimiento ha demostrado volverse persistente a lo largo del tiempo, con una duración de alrededor de tres años, y se ha documentado que su presentación o evolución no se asocian con diferencias dependiendo del tipo de funduplicatura realizada.<sup>14,15</sup>

Para comprender mejor la disfagia postquirúrgica se han investigado criterios manométricos como la integral contráctil distal, la velocidad frontal de contracción, la latencia distal, la presión de relajación integrada, el porcentaje de peristalsis y la amplitud de contracción esofágica distal; encontrando que entre los pacientes que no tenían disfagia antes de las funduplicaturas de Nissen laparoscópicas, ninguna métrica de manometría de alta resolución se asoció con el desarrollo de nueva disfagia,<sup>16</sup> documentando la dificultad para encontrar factores de riesgo prequirúrgico con la suficiente fuerza de asociación intrínseca. Por otro lado, las intervenciones transoperatorias han demostrado, hasta cierto punto, el mejorar la calidad de vida y la reducción de eventos adversos postquirúrgicos tras la realización de una funduplicatura. Por ejemplo, la realización de planimetría de impedancia en tiempo real durante la cirugía antirreflujo, con una longitud de estrechamiento de 2.5 a 4.5 cm y un índice de distensibilidad de 2.5 a 3.6 mm<sup>2</sup>/mmHg después de la funduplicatura dieron lugar a una mejor calidad de vida postoperatoria al cabo de un año sin aumento de la disfagia postfunduplicatura ni de la hinchazón por gases.<sup>17</sup> Otra opción utilizada para prevenir la disfagia es con el sistema de aumento del esfínter magnético, que ha demostrado ser efectivo para prevenir la disfagia severa posterior a una cirugía antirreflujo;

acompañado de una mejoría clínica significativa referida como acidez estomacal diaria, regurgitaciones y molestias respiratorias disminuidas en 228/241 (95%), 131/138 (95%) y 92/97 (95%) de los pacientes, respectivamente.<sup>18</sup> De la misma forma, la muestra del presente estudio no contaba con problemas de disfagia previos a la funduplicatura, por lo que buscar evitar esta complicación durante la cirugía con la calibración por sonda o endoscopia resultó ser una buena estrategia a investigar.

El uso de la calibración del esófago con bujías o sondas de gran diámetro durante la cirugía para prevenir la disfagia postoperatoria es una de las modificaciones añadidas al procedimiento original de Nissen. Aunque algunos estudios también informan que la calibración realizada con sondas con un diámetro de 39 Fr<sup>19</sup> o de hasta 60 Fr<sup>20</sup>, no disminuye la tasa de disfagia postoperatoria de manera satisfactoria. En México contamos con estudios aleatorizados o series de casos muy limitados que dificultan la discusión de nuestros resultados, pero destaca la experiencia de 20 años de Mussan y Márquez,<sup>21</sup> que si bien consideran que la calibración puede realizarse con bujías o dilatadores transoperatorios, no definen el calibre de estos instrumentos y lo dejan a la consideración subjetiva de la experiencia del cirujano; sin embargo, consideran útil esta herramienta para prevenir la disfagia a pesar de no realizar análisis estadísticos al respecto. En nuestra muestra, encontramos que la calibración mediante endoscopia o por sonda Harts de 46 Fr o de Levin no representa un factor de riesgo o protector contra la disfagia postoperatoria, ni el tiempo de duración de la cirugía o

el tipo de abordaje quirúrgico, por lo que su uso es aún discutible y queda a consideración del juicio clínico y la pericia de cada cirujano.

Dentro de las limitaciones de nuestro estudio encontramos el corto periodo de tiempo de seguimiento, ya que éste se limitó únicamente a su estancia hospitalaria; sin embargo, no interviene con los objetivos de investigación. Por otro lado, tenemos la reducida muestra obtenida y que sea unicéntrica en el contexto de una institución privada. Aun así, son muy limitados los reportes de prevalencia de disfagia con estas características en México y Latinoamérica, obteniendo un valor considerable a partir de la objetividad del poner en tela de juicio la efectividad de la calibración transoperatoria para cirugía antirreflujo.

### CONCLUSIONES

La prevalencia de la disfagia secundaria a la funduplicatura laparoscópica no se ve afectada si durante el procedimiento quirúrgico se realiza o no una calibración con una sonda  $\geq 36$  Fr o con el mismo endoscopio. El desarrollo de la disfagia en esta cohorte se presentó en 16.66%, encontrándose dentro del límite inferior reportado en la literatura universal. Si bien ningún evento quirúrgico está exento de complicaciones, la calibración transoperatoria no mostró ser un factor protector para la disfagia asociada a funduplicatura laparoscópica en el presente estudio, por lo que la experticia y el juicio clínico del cirujano siguen siendo el factor determinante para la prevención de este tipo de eventos adversos.

**Tabla 1:** Comparación de pacientes que desarrollaron disfagia versus aquellos que no. Los pacientes fueron clasificados en dos grupos, dependiendo de si desarrollaron disfagia postquirúrgica o no.

	Sin disfagia n (%)	Con disfagia n (%)	IC95%	p
Pacientes	69 (82.14)	14 (17.86)		
Género				
Hombres	36 (52.17)	6 (42.85)		
Mujeres	33 (47.83)	8 (57.15)	-0.231 a 0.341	0.7031
Edad (años)				
Rango	29-64	36-58		
Promedio $\pm$ DE	48.41 $\pm$ 9.137	46.73 $\pm$ 7.778	-3.382 a 6.727	0.515
Calibración				
Sí	29 (42.02)	6 (42.58)		
No	40 (57.98)	8 (57.15)	-22.90 a 26.11	0.8868
Tiempo quirúrgico (min), media $\pm$ DE	95.26 $\pm$ 44.19	96.87 $\pm$ 38.28	-22.9 a 26.11	0.8966
Puntaje DOSS, media $\pm$ DE	6.816 $\pm$ 0.391	6.771 $\pm$ 0.547	-0.248 a 0.158	0.6619

DE = desviación estándar. DOSS = *Dysphagia Outcome and Severity Scale*. IC95% = intervalo de confianza al 95%.

## REFERENCIAS

1. Maret-Ouda J, Markar SR, Lagergren J. Gastroesophageal reflux disease. *JAMA*. 2020; 324 (24): 2565. doi: 10.1001/jama.2020.21573.
2. Xu W, Qi X. Gastroesophageal reflux disease. *N Engl J Med*. 2023; 388 (9): 863. doi: 10.1056/NEJMc2213991.
3. Antunes C, Aleem A, Curtis SA. *Gastroesophageal reflux disease*. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; July 4, 2022.
4. Shah A, Kim MP. Gastroesophageal reflux disease in 2023: when to operate and current endoscopic options for antireflux therapy. *Thorac Surg Clin*. 2023; 33 (2): 125-134. doi: 10.1016/j.thorsurg.2023.01.010.
5. Kendrick K, Kothari SN. Updates on surgical treatment for gastroesophageal reflux disease. *Am Surg*. 2023; 89 (6): 2730-2737. doi: 10.1177/00031348231157414.
6. Nikolic M, Matic A, Kristo I, Paireder M, Asari R, Osmokrovic B et al. Additional fundophrenicoplexia, after Nissen fundoplication, reduces postoperative dysphagia and re-operation rate in the long-term follow up. *Surg Endosc*. 2022; 36 (5): 3019-3027. doi:10.1007/s00464-021-08598-5.
7. McIntosh E. Dysphagia. *Home Healthc Now*. 2023; 41 (1): 36-41. doi: 10.1097/NHH.0000000000001134.
8. Mayerl CJ, Gould FDH, Adjerid K, Edmonds C, German RZ. The pathway from anatomy and physiology to diagnosis: a developmental perspective on swallowing and dysphagia. *Dysphagia*. 2023; 38 (1): 33-41. doi: 10.1007/s00455-022-10449-x.
9. Athanasiadis DI, Selzer D, Stefanidis D, Choi JN, Banerjee A. Postoperative dysphagia following esophagogastric fundoplication: does the timing to first dilation matter? *J Gastrointest Surg*. 2021; 25 (11): 2750-2756. doi: 10.1007/s11605-021-04930-5.
10. Kuri O, Galeana N, Luján M, Solórzano J y Aguirre M. Primeros 100 casos de funduplicatura Nissen asistida por robot en México. Un abordaje que mejorará los resultados de la cirugía antirreflujo. Serie de casos y descripción de la técnica. *Rev Mex Cir Endoscop*. 2020; 21 (2): 71-78. doi: 10.35366/98910.
11. O'Neil KH, Purdy M, Falk J, Gallo L. The dysphagia outcome and severity scale. *Dysphagia*. 1999; 14 (3): 139-145. doi: 10.1007/PL00009595.
12. Godoy-Salgado DC, Toro-Monjaraz EM, Padilla-Cortés T, Cadena-León JF, Zárate-Mondragón F, Loredó-Mayer A et al. Obstrucción del tracto de salida de la unión esofagogastrica en el diagnóstico diferencial de disfagia posfunduplicatura en niños. *Rev Gastroenterol Mex*. 2021; 86: 253-258.
13. Sobrino-Cossío S, Soto-Pérez JC, Coss-Adame E, Mateos-Pérez G, Teramoto Matsubara O, Tawil J et al. Síntomas y complicaciones posfunduplicatura: abordaje diagnóstico y tratamiento. *Rev Gastroenterol Mex*. 2017; 82: 234-247.
14. Walle KV, Funk LM, Xu Y, Davies KD, Greenberg J, Shada A et al. Persistent dysphagia rate after antireflux surgery is similar for Nissen fundoplication and partial fundoplication. *J Surg Res*. 2019; 235: 52-57. doi: 10.1016/j.jss.2018.09.036.
15. Nikolic M, Schwameis K, Semmler G, Asari R, Semmler L, Steindl A et al. Persistent dysphagia is a rare problem after laparoscopic Nissen fundoplication. *Surg Endosc*. 2019; 33 (4): 1196-1205. doi: 10.1007/s00464-018-6396-5.
16. Siegal SR, Dunst CM, Robinson B, Dewey EN, Swanstrom LL, DeMeester SR. Preoperative high-resolution manometry criteria are associated with dysphagia after Nissen fundoplication. *World J Surg*. 2019; 43 (4): 1062-1067. doi: 10.1007/s00268-018-4870-9.
17. Wu H, Attaar M, Wong HJ, Campbell M, Kuchta K, Denham W et al. Impedance planimetry (Endoflip™) shows that length of narrowing after fundoplication does not impact dysphagia. *J Gastrointest Surg*. 2022; 26 (1): 21-29. doi:10.1007/s11605-021-05153-4.
18. Bologheanu M, Matic A, Feka J, Asari R, Bologheanu R, Riegler FM et al. Severe dysphagia is rare after magnetic sphincter augmentation. *World J Surg*. 2022; 46 (9): 2243-2250. doi: 10.1007/s00268-022-06573-2.
19. Bülbüller N, Oner OZ. Esophageal calibration with soft orogastric tube during laparoscopic Nissen fundoplication may reduce postoperative transient dysphagia. *Indian Journal of Surgery*. 2015; 77(Suppl 3), 759-763. Available in: <https://doi.org/10.1007/s12262-013-0995-0>
20. Somasekar K, Morris-Stiff G, Al-Madfai H, Barton K, Hassn A. Is a bougie required for the performance of the fundal wrap during laparoscopic Nissen fundoplication? *Surg Endosc*. 2010; 24: 390-394. doi: 10.1007/s00464-009-0592-2.
21. Mussan C, Márquez U. Experiencia personal: 20 años de funduplicatura laparoscópica tipo Nissen. *Rev Mex Cir Endoscop*. 2012; 13 (1): 14-19.

**Conflictos de intereses:** no tiene conflicto de intereses.  
**Financiamiento:** los autores declaran no haber recibido remuneración o financiamiento por ninguna institución para la realización del presente estudio.



# Salvamento de extremidades en niños con cáncer

## Limb salvage in children with cancer

José Manuel Ruano Aguilar,\* José Palacios Acosta,† Daniel Herrera Sánchez,§ Ramón Cordero Bello,¶ Sergio Edgar Nájera Ruano,|| Mariana Guerrero Hernández,\*\* Lorenza Vázquez Jiménez\*\*

**Citar como:** Ruano AJM, Palacios AJ, Herrera SD, Cordero BR, Nájera RSE, Guerrero HM et al. Salvamento de extremidades en niños con cáncer. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 376-379. <https://dx.doi.org/10.35366/118814>

### Resumen

Se muestra la historia del salvamento de extremidades en niños con cáncer en un estudio multicéntrico, retrospectivo, observacional, que incluyó 170 pacientes del mismo equipo quirúrgico. Se describen las técnicas quirúrgicas, así como los métodos analíticos y significado estadístico para sobrevida libre de enfermedad y clasificación histológica.

**Palabras clave:** osteosarcoma, salvamento de extremidad, prótesis tumoral.

### Abstract

A multicentric, retrospective, observational study involving 170 patients from the same surgical team shows the history of limb salvage procedures in childhood cancer. The study describes surgical techniques, analytical methods, and statistical significance for disease-free survival and histological classification.

**Keywords:** osteosarcoma, limb salvage, tumoral prosthesis.

## INTRODUCCIÓN

El osteosarcoma (OS) es el tumor óseo maligno más frecuente de la edad pediátrica. Se caracteriza por ser un tumor con un alto grado de malignidad, ser sumamente invasivo, rápidamente progresivo con un alto índice de mortalidad. El osteosarcoma corresponde al 20% de todos los casos de tumores óseos malignos primarios en el mundo. Se presenta con una distribución bimodal con respecto a la edad: es más frecuente en pacientes de entre 10-14 años y en mayores de 60 años.

En México, se diagnostican entre 100-150 casos nuevos cada año, con afección más frecuente en metáfisis de huesos largos (húmero, fémur distal, tibia proximal).<sup>1</sup>

Entre 10-20% de los pacientes presentan metástasis al diagnóstico. Los sitios más frecuentes de metástasis son

los pulmones, huesos y ganglios linfáticos. El 80-90% de pacientes con osteosarcoma presentan lesiones subclínicas y distractores como golpes e inflamación inespecífica, por lo que es difícil realizar un diagnóstico temprano. La presencia de metástasis indica mal pronóstico, por lo que es de suma importancia utilizar pruebas diagnósticas con alta sensibilidad para detección de micrometástasis y poder realizar adecuada estadificación.

El tratamiento de osteosarcoma es multimodal e incluye diagnóstico histopatológico, quimioterapia neoadyuvante cirugía de salvamento de extremidad o amputación y quimioterapia de consolidación. Se centra principalmente en dos tipos de cirugía: salvamento de extremidad, un procedimiento que restaura la función ósea después de una resección extensa del tumor; y la amputación, que se realiza en pacientes en los que ha fallado el tratamiento adyuvante.

\* Cirujano Oncólogo Pediatra, Jefe de la División de Cirugía, Hospital Angeles Lomas. Ciudad de México (CDMX). México.

† Cirujano Oncólogo Pediatra, Instituto Nacional de Pediatría. CDMX.

§ Ortopedia Pediátrica, Hospital Angeles Lomas. CDMX.

¶ Cirugía Pediátrica, Hospital Angeles Lomas. CDMX.

|| Jefe de Cirugía Pediátrica, Hospital Angeles Lomas. CDMX.

\*\*Estudiante de medicina, Universidad Anáhuac México Norte. CDMX.

### Correspondencia:

Dr. José Manuel Arturo Ruano Aguilar  
Correo electrónico: jm\_ruano@yahoo.com

Aceptado: 02-04-2024.





Antes de la década de los 70, solamente el 22% de los pacientes sobrevivían a esta enfermedad,<sup>1</sup> donde la amputación era siempre el procedimiento quirúrgico de elección. La falta de quimioterapia efectiva y la nula respuesta a radiación en este tumor hacían del pronóstico de los niños con tumores óseos una verdadera catástrofe.

A partir del año 1990, en el Instituto Nacional de Pediatría de la Ciudad de México, se inició el programa para salvamento de extremidades en niños con cáncer, con diferentes técnicas quirúrgicas, entre las cuales se realizaron la resección tumoral y colocación de prótesis fabricadas a medida, y de manera artesanal por nuestro equipo, utilizando prótesis de acero inoxidable 316L y un polímero de alta densidad en las zonas articulares, algunas inclusive con mecanismos telescópicos para favorecer el crecimiento en pacientes más pequeños (Figura 1).<sup>2</sup>

Posteriormente, a principios del siglo XXI, dichas prótesis fueron sustituidas por prótesis tumorales convencionales de titanio y/o cromo-cobalto de diversas marcas (Figura 2).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, retrospectivo, que incluyó 170 casos de pacientes menores de 18 años de uno u otro sexo, tratados en el Instituto Nacional de Pediatría, en el Grupo Angeles de la Ciudad de México y en diversos hospitales del sector público de la Secretaría de Salud, sin tratamiento previo en relación con cirugías de rescate o mutilantes, no importando si el paciente presentaba o no metástasis pulmonares.

El algoritmo de tratamiento consistió en: 1) biopsia incisional del tumor óseo para obtener diagnóstico histopatológico; 2) quimioterapia (QT) neoadyuvante intravenosa (IV) o intraarterial (IA); 3) valoración de la respuesta a la



**Figura 1:** Prótesis no convencional telescópica de rodilla tipo Ruano. Circa 1990.



**Figura 2:** Prótesis pediátrica tumoral de rodilla, fabricada a medida en México 2020.

**Tabla 1:** Algoritmo de tratamiento.

1	Biopsia incisional
2	4 ciclos de QT neoadyuvante IV o IA
3	Salvamento o amputación de extremidad
4	Quimioterapia adyuvante
5	Cirugía de metástasis

IA = intraarterial. IV = neoadyuvante intravenosa. QT = quimioterapia.

neoadyuvancia que incluía disminución o no del volumen tumoral, esclerosis tumoral, disminución del dolor y estado general del paciente mediante el cual se sometía a la valoración de un grupo de expertos para decidir sobre el salvamento o amputación de la extremidad afectada; 4) quimioterapia adyuvante de acuerdo a los protocolos internacionales para el manejo de osteosarcoma; 5) valoración por tomografía de la presencia de metástasis pulmonares para cirugía de resección con técnica abierta y a últimas fechas con invasión mínima toracoscópica (Tabla 1).

Se seleccionaron a 170 pacientes como candidatos al programa de salvamento de extremidad por haber tenido buena respuesta a la quimioterapia con esclerosis, desaparición del dolor y disminución del tamaño tumoral. Los pacientes seleccionados siguieron el mismo tratamiento: protocolo de quimioterapia neoadyuvante, posteriormente fueron aceptados al programa para resección tumoral en bloque y colocación de endoprótesis tumoral sustitutiva. Se realizó una valoración histopatológica del tumor y seguimiento a largo plazo de los casos de osteosarcoma.

Previo a la resección tumoral y colocación de prótesis sustitutiva, se realizó una resonancia magnética para valorar el nivel de afección, la infiltración intraósea del osteosarcoma y establecimiento del sitio de corte en el hueso. Durante el procedimiento se realizó la resección tumoral con bordes libres de tumor de 5 cm en promedio en ambos extremos junto con estudios transoperatorios de médula ósea para valorar el límite quirúrgico. El estudio transoperatorio de

la médula ósea es de suma importancia para verificar el sitio de implantación de la prótesis. Todos los tumores fueron extraídos en bloque y enviados al Departamento de Patología para valoración histopatológica.<sup>2</sup>

En los 170 pacientes se confirmó el diagnóstico de osteosarcoma en sus diferentes variedades. Fueron catalogados de acuerdo con la clasificación de Huvos, que valora el porcentaje de necrosis tumoral tras la resección completa. La revisión histológica fue hecha con cortes histológicos a cada centímetro cúbico de la pieza tumoral y reportada por el patólogo en un porcentaje global de necrosis total en la pieza obtenida<sup>2</sup> (Figura 3).

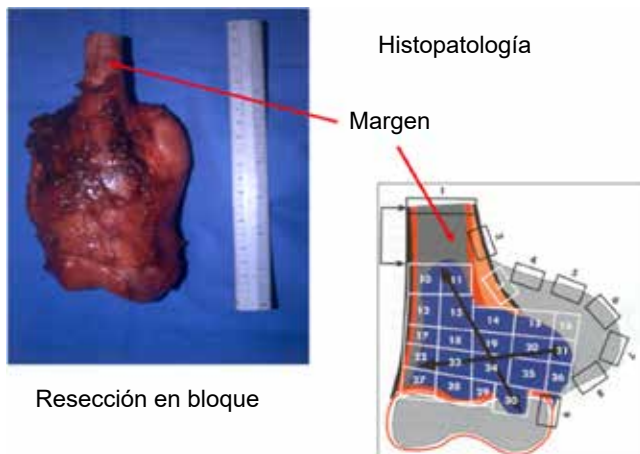
Posterior al procedimiento, se llevó a cabo seguimiento mensual mediante radiografía simple de la extremidad, tomografía pulmonar, resonancia magnética y tomografía por emisión de positrones en casos seleccionados.

Para la evaluación del pronóstico, se consideraron como factores favorables: la necrosis tumoral mayor a 90%, disminución del dolor en más del 50% de acuerdo con la clasificación de escala visual análoga (EVA), esclerosis tumoral valorada mediante radiografía simple y la desaparición de metástasis pulmonares.

## RESULTADOS

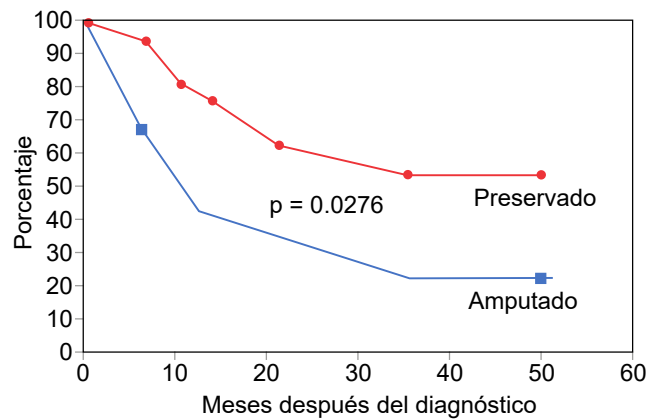
El 100% de los pacientes que fueron seleccionados para el programa completaron el tratamiento de manera exitosa. Ningún caso resultó en amputación de extremidad por complicaciones durante el proceso operatorio. El sangrado transoperatorio fue entre 100 y 2,000 mL, con media total de 520 mL.

Los pacientes en los que se preservó la extremidad presentaron menor volumen tumoral, mejor respuesta

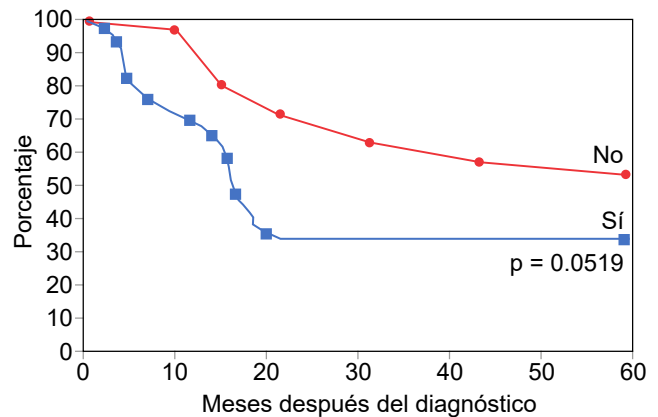


**Figura 3:** Corte de patología a cada centímetro cúbico de tumor y márgenes quirúrgicos.

**Figura 4:** Sobrevida libre de enfermedad en pacientes con osteosarcoma.



**Figura 5:** Sobrevida libre de enfermedad en pacientes con metástasis pulmonares.



al tratamiento neoadyuvante y mejores condiciones en general en comparación con los pacientes amputados. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la sobrevida a 50 meses posterior al diagnóstico en pacientes con extremidad preservada ( $p = 0.0276$ )<sup>3</sup> (Figura 4).

La respuesta histológica secundaria a quimioterapia en osteosarcoma<sup>4</sup> de Rosen, modificada por Huvos, clasifica al osteosarcoma en cuatro grupos, donde el grado 1 corresponde a ninguna o mínima necrosis, y el cuatro a una necrosis tumoral completa al momento de la cirugía de rescate, esto se considera un factor esencial y donde los pacientes en estadio 1 y 2 se asocian a una pobre sobrevida.

La sobrevida libre de enfermedad fue significativamente mayor en pacientes que no presentaron metástasis pulmonares al diagnóstico ( $p = 0.0519$ ), comparado con los pacientes que tenían metástasis al diagnóstico (Figura 5). Se obtuvo una sobrevida actuarial del 55%.<sup>3</sup>

Se hace énfasis en los factores que mejoran los pronósticos de supervivencia, como son la ausencia de metástasis pulmonares al diagnóstico y la necrosis tumoral mayor al 90%.

Los pacientes que presentaron metástasis pulmonares al diagnóstico, pero con una buena respuesta a la quimioterapia, fueron candidatos para procedimientos de toracotomía y resección de metástasis pulmonares o por técnicas de toracoscopia video-asistida (VATS).<sup>5</sup>

## DISCUSIÓN

La supervivencia global en pacientes con osteosarcoma en la mayoría de los centros oncológicos del país se reporta alrededor de 55%. Esto lo convierte en uno de los tumores más letales, seguido de leucemia linfocítica aguda con 71%, tumor de Wilms con 74% y retinoblastoma con 74%.<sup>6</sup>

El tratamiento de osteosarcoma ha evolucionado constantemente en busca de reducir la mortalidad. La implementación de quimioterapia neoadyuvante y adyuvante incrementó la posibilidad de conservar la extremidad con una supervivencia a cinco años de 60-80%. Sin embargo, recientemente se ha reportado que la supervivencia en pacientes con quimioterapia y cirugía agresiva no es mayor del 60%. Por lo tanto, es de suma importancia el desarrollo de nuevas terapias.<sup>1</sup>

El programa de salvamento de extremidad busca incrementar la tasa de supervivencia al realizar diagnóstico oportuno, administrar quimioterapia y someter a los pacientes a procedimientos de salvamento de extremidad en los que se reseca el tumor por completo y se coloca una prótesis con el fin de preservar la función de la extremidad. Los resultados muestran que los pacientes en los que se preservó la extremidad presentaron menor volumen

tumoral, mejor respuesta al tratamiento neoadyuvante y mejores condiciones en general en comparación con los pacientes amputados. La mejor respuesta tumoral y mejor respuesta al tratamiento neoadyuvante se consideran factores que mejoran el pronóstico y supervivencia, por lo que el procedimiento de salvamento de extremidad es una opción de tratamiento viable con el potencial de mejorar la supervivencia de pacientes con osteosarcoma en México.

## REFERENCIAS

1. Zhao X, Wu Q, Gong X, Liu J, Ma Y. Osteosarcoma: a review of current and future therapeutic approaches. *BioMed Eng OnLine*. 2021; 20: 24.
2. Futani H, Minamizaki T, Nishimoto Y, Abe S, Yabe H, Ueda T. Long-term follow-up after limb salvage in skeletally immature children with a primary malignant tumor of the distal end of the femur. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88 (3): 595-603.
3. Simon MA, Aschliman MA, Thomas N, Mankin HJ. Limb-salvage treatment versus amputation for osteosarcoma of the distal end of the femur. *J Bone Joint Surg Am*. 1986; 68 (9): 1331-1337.
4. Hashimoto K, Nishimura S, Oka N, Akagi M. Outcomes of comprehensive treatment for primary osteosarcoma. *SAGE Open Med*. 2020. 20; 8:2050312120923177.
5. Gutiérrez-Torres P, Hernández-Arrazola D, Calderón-Elvir C, Ruano-Aguilar J, Shalkow J. Toracoscopia en pacientes oncológicos pediátricos: reporte preliminar. *Rev Mex Cir Pediatr*. 2007; 14 (3): 111-116.
6. Salvo Aguilera L; Cavada Ch. G. Factores pronósticos de supervivencia de pacientes con osteosarcoma. *Rev Chil Ortop Traumatol*. 2016; 57 (1): 3-8.

**Conflicto de intereses:** los Dres. José Manuel Ruano Aguilar, José Palacios Acosta, Sergio Nájera Ruano, Daniel Herrera Sánchez, Ramón Cordero Bello, Mariana Guerrero Hernández, Lorenza Vázquez Jiménez declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.



# Perfil clínico y análisis de costos en la atención de pacientes pediátricos con fracturas expuestas Gustilo y Anderson tipo I atendidos en un centro de referencia

Clinical profile and cost analysis in the care of pediatric patients with Gustilo and Anderson type I exposed fractures seen at a referral center

Humberto Jesé Gómez Díaz,<sup>\*,‡</sup> Juan Agustín Valcarce León,<sup>\*,‡,§</sup>  
David Santiago German,<sup>\*,¶</sup> José Humberto Rodríguez Franco<sup>||</sup>

**Citar como:** Gómez DHJ, Valcarce LJA, Santiago GD, Rodríguez FJH. Perfil clínico y análisis de costos en la atención de pacientes pediátricos con fracturas expuestas Gustilo y Anderson tipo I atendidos en un centro de referencia. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 380-385. <https://dx.doi.org/10.35366/118815>

## Resumen

**Introducción:** las fracturas expuestas representan hasta el 2% de todas las fracturas en niños, en México hasta el 55% son de tipo I; no obstante, no se han efectuado estudios que aborden el panorama de esta patología. **Material y métodos:** estudio descriptivo en población pediátrica menor a 16 años. La estadística se realizó con frecuencias, porcentajes medidas de tendencia central y dispersión. El análisis de costos se realizó con base en el Diario Oficial de la Federación. **Resultados:** se incluyeron 58 pacientes con edad media de 9.1 años, predominó el género masculino 2.2:1 respecto al femenino. El diagnóstico más frecuente fue fractura diafisaria de radio y cubito en 61%. El principal antibiótico fue cefalotina a dosis media de  $74.02 \pm 24.25$  mg/kg/día. Los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente un promedio de  $1.17 \pm 0.5$  veces. El costo promedio de atención por paciente fue de \$116,373.90  $\pm$  \$49,342.37 M.N. **Conclusión:** con este estudio se describe un panorama claro de la situación en México respecto a esta patología a pesar de existir modificaciones respecto a años anteriores secundarias a la pandemia por SARS-COV-2.

**Palabras clave:** fracturas, pediatría, costes y análisis de costes, atención médica, epidemiología.

## Abstract

**Introduction:** open fractures represent up to 2% of all fractures in children; in Mexico, up to 55% are type I; however, no studies have been carried out that address the panorama of this pathology. **Material and methods:** a descriptive study was conducted in a pediatric population under 16. The statistics were conducted using frequencies, percentages, measures of central tendency, and dispersion. The cost analysis was carried out based on the Official Gazette of the Federation. **Results:** 58 patients with a mean age of 9.1 years were included, the male gender predominated 2.2:1 compared to the female. The most frequent diagnosis was diaphyseal fracture of radius and ulna in 61%. The main antibiotic was cephalothin at a mean dose of  $74.02 \pm 24.25$  mg/kg/day. Patients underwent surgery an average of  $1.17 \pm 0.5$  times. The average cost of care per patient was \$116,373.90  $\pm$  \$49,342.37 M.N. **Conclusion:** this study clearly describes the situation in Mexico regarding this pathology despite changes compared to previous years secondary to the SARS-COV-2 pandemic.

**Keywords:** fractures, pediatrics, costs and cost analysis, medical care, epidemiology.

\* Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México, México.

‡ Médico especialista en Traumatología y Ortopedia.

§ Adscrito al Servicio Ortopedia Pediátrica.

¶ Médico especialista en Urgencias, División de Investigación en Salud.

|| Servicio de Traumatología y Ortopedia del IMSS Hospital General de Zona No. 1 Dr. Demetrio Mayoral Pardo.

## Correspondencia:

Humberto Jesé Gómez Díaz

Correo electrónico:

[drhumbertogomeztrauma@gmail.com](mailto:drhumbertogomeztrauma@gmail.com)

Aceptado: 03-04-2024.

[www.medigraphic.com/actamedica](http://www.medigraphic.com/actamedica)





## INTRODUCCIÓN

Una fractura abierta se considera una emergencia ortopédica ya que es un medio de comunicación con el medio externo,<sup>1</sup> implica un alto riesgo de contaminación e infección, Constituye hasta 2% de todas las fracturas pediátricas con mayor prevalencia en varones; en México no existen registros epidemiológicos de este tipo de emergencias.<sup>2,3</sup>

A nivel mundial se reporta que este tipo de fracturas es más frecuente en niños de nueve años.<sup>2</sup> Los sitios de lesión más comunes son la tibia y el peroné, seguidos del cubito y radio;<sup>4</sup> el principal mecanismo de lesión son los impactos de alta energía<sup>3</sup> secundarios a actividades deportivas.<sup>5</sup>

La clasificación de Gustilo-Anderson se utiliza tanto en niños como en adultos.<sup>6,7</sup> Sin embargo, las principales diferencias de estas fracturas es que en el paciente pediátrico hay mayor estabilidad, consolidan más rápido, existe mayor formación de hueso perióstico, entre otras;<sup>8</sup> aun así, es común que se subestime la gravedad y extensión a otros tejidos, por lo que se debe ser minucioso en la primera exploración.<sup>9</sup>

La infección en el sitio de fractura es variable de acuerdo con la clasificación que se le dé a la misma; las mayores tasas de infección se asocian con una clasificación tipo III donde su incidencia es hasta del 50%<sup>10</sup> mientras que en fracturas tipo 1 es del 2%.<sup>4</sup>

No obstante, el manejo con antibiótico sigue siendo un desafío, ya que en 30 años se han realizado muy pocos estudios que logren establecer las pautas correctas en cuanto al tratamiento farmacológico. En 1989 se realizó un estudio en el que se demostró que la cefalotina tiene menores tasas de infección frente a la penicilina más estreptomycin, sobre todo cuando su uso es menor a tres horas,<sup>8</sup> aunque esto último no ha demostrado ser relevante.

Todo lo anterior es importante ya que las fracturas constituyen hasta el 25% de todas las lesiones en la edad pediátrica.<sup>2</sup> Pese a esto, no ha sido posible establecer un perfil concreto sobre las fracturas abiertas en niños; además, en México no existe algún reporte que describa las características o costos de atención, que es más alarmante cuando por unidad médica de tercer nivel se estima una incidencia de 28 casos nuevos anualmente, y de ahí la trascendencia de haber realizado el presente estudio con el objetivo de identificar las características clínicas, epidemiológicas y analizar el costo de la atención médica en pacientes pediátricos con fracturas expuestas tipo I de Gustilo-Anderson.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo el cual se llevó a cabo en un hospital de tercer nivel en

la Ciudad de México, que es un centro de referencia al que llegan pacientes de otros estados de la República Mexicana con diversas patologías de traumatología y ortopedia.

En el estudio se incluyeron pacientes de forma retrospectiva en el periodo comprendido de enero de 2018 a septiembre de 2020. Los criterios de inclusión fueron: pacientes de cualquier sexo con edad menor a 16 años, los cuales contaran con expediente completo.

Por otro lado, se excluyeron a los pacientes que ingresaron a la unidad con tratamiento antimicrobiano previo y se eliminó a los que tuvieran una hospitalización prolongada, algún estado de inmunosupresión, que ingresaron a unidad de cuidados intensivos y tuvieran septicemia.

El cálculo de la muestra se realizó con una fórmula para poblaciones finitas con el número total de los expedientes que cumplieran los criterios de selección y los mismos se eligieron de forma aleatorizada simple hasta cumplir con el tamaño de la muestra calculado de 58 pacientes.

La estadística se realizó en el programa Microsoft Office Excel para Mac 2022 versión 16.60 y se basó en frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y de dispersión.

El análisis de los costos se realizó con base en lo establecido en el Diario Oficial de la Federación Mexicana del 2020 que fue el año en el que se recolectó la información.

## RESULTADOS

**Perfil epidemiológico.** Entre el 1 enero de 2018 al 30 septiembre de 2020, se incluyeron 58 pacientes con la siguiente distribución: dos (3%) lactantes, nueve (15%) preescolares, 32 (55%) escolares y 15 (26%) adolescentes.

La relación hombre:mujer de las fracturas expuestas tipo 1 fue 2.2:1 con 69% (n = 40) hombres y 31% (n = 18) mujeres.

La edad promedio se situó en los 9.1 (3.59) años; en las mujeres estas lesiones se presentaron un año y medio antes que en los hombres.

La media global de la muestra en cuanto al peso fue  $40.22 \pm 18.44$  kg, la de talla fue  $136 \pm 23.48$  cm y, finalmente, la de índice de masa corporal (IMC) fue  $20.60 \pm 5.01$  kg/m<sup>2</sup>. El desglose de los parámetros antropométricos de la población de estudio se describe en la *Tabla 1*.

**Perfil clínico.** El miembro superior fue el segmento más afectado con 52 (89%) casos y el diagnóstico principal fue fractura diafisaria de radio y cubito con 35 (61%) pacientes. El principal mecanismo de lesión fue la caída de propia altura con 29 (50%) pacientes, el sitio más común donde esto ocurrió fue en el hogar con 27 (46%) casos (*Tabla 2*).

**Tiempos de atención médica.** El tiempo que transcurrió entre el momento de la fractura hasta acudir al servicio de urgencias fue  $8.7 \pm 9.9$  horas,  $7.4 \pm 5.81$  horas en recibir

**Tabla 1:** Perfil epidemiológico de los pacientes (N = 58).

Grupo etario, n (%)	
Lactantes	2 (3)
Preescolares	9 (15)
Escolares	32 (55)
Adolescentes	15 (26)
Edad (años), media ± DE	
General	9.1 ± 3.59
Hombres	10.25 ± 3.64
Mujeres	8.44 ± 3.28
Sexo, n (%)	
Hombres	40 (69)
Mujeres	18 (31)
Peso (kg), media ± DE	
General	40.22 ± 18.44
Lactantes	12 ± 0.00
Preescolares	18 ± 2.92
Escolares	39 ± 13.13
Adolescentes	60 ± 14.49
Talla (cm), media ± DE	
General	136 ± 23.48
Lactantes	76.5 ± 9.19
Preescolares	105 ± 10.31
Escolares	136 ± 12.00
Adolescentes	161 ± 9.19
IMC (kg/m <sup>2</sup> ), media ± DE	
General	20.60 ± 5.01
Lactantes	20.96 ± 5.00
Preescolares	16.06 ± 3.03
Escolares	20.80 ± 5.19
Adolescentes	22.85 ± 4.09

DE = desviación estándar. IMC = índice de masa corporal.

la primera dosis de antibiótico y  $19.01 \pm 16.49$  horas para recibir atención quirúrgica. Los tiempos de atención se describen con más detalle en la [Tabla 3](#).

**Manejo antibiótico, quirúrgico y seguimiento.** Los antibióticos se administraron a partir de que el paciente fue ingresado al hospital con base en lo que los especialistas del Servicio de Pediatría sugirieron. Los antibióticos administrados por orden de frecuencia fueron: cefalotina, penicilina sódica, cefotaxima, clindamicina y finalmente amikacina cuyas dosis promedio se muestran en la [Tabla 4](#). La única cefalosporina de primera generación que se utilizó fue la cefalotina con dosis promedio de  $74.02 \pm 24.25$  mg/kg/día; los antibióticos se calcularon de acuerdo con el peso del paciente.

La duración media del tratamiento con un solo antibiótico fue  $5.57 \pm 2.47$  días, y  $6.52 \pm 3.03$  días en aquellos en los que se utilizaron dos medicamentos.

La media de estancia hospitalaria de los pacientes fue  $6.19 \pm 4.32$  días, tiempo en el que en promedio se realizaron  $4.32 \pm 1.32$  estudios sanguíneos, los cuales incluyeron biometría hemática, química sanguínea básica, tiempos de coagulación, velocidad de sedimentación globular y proteína C reactiva, y  $5.68 \pm 1.29$  estudios de imagenología diagnóstica entre los que se incluyeron radiografías, ultrasonidos y tomografías simples dependiendo de la valoración individualizada de cada paciente.

Los pacientes registrados fueron intervenidos quirúrgicamente un promedio de  $1.17 \pm 0.5$  veces, siendo el desbridamiento con fijación interna en un solo tiempo quirúrgico la técnica más utilizada, seguida de la misma técnica, pero en dos tiempos; finalmente, hubo un pequeño número de pacientes que no ameritaron cirugía. En ninguno de los casos quirúrgicos y no quirúrgicos se

**Tabla 2:** Perfil clínico de los pacientes (N = 58).

	n (%)
Segmento fracturado	
Miembro superior	52 (89)
Miembro inferior	6 (10)
Lado afectado	
Derecho	20 (36)
Izquierdo.	38 (63)
Diagnóstico fractura	
Radio y cubito diafisario	35 (61)
Radio distal	9 (16)
Supracondílea humeral	5 (8)
Falange distal pie	3 (5)
Tibia diafisaria	2 (3)
Húmero diafisario	1 (1)
Falange distal mano	1 (1)
Radio diafisario	1 (1)
Fémur diafisario	1 (1)
Mecanismo lesional	
Caída de su propia altura	29 (50)
Caída de altura mayor a un metro	13 (22)
Caída de bicicleta	10 (17)
Contusión directa	6 (10)
Lugar de la lesión	
Hogar	27 (46)
Vía pública	19 (32)
Centro recreativo	8 (14)
Escuela	4 (7)
Unidad médica de atención inicial	
Servicio de Urgencias	52 (89)
Otras unidades	6 (10)

Fuente: hoja de recolección de datos.

**Tabla 3:** Tiempos de atención médica en los pacientes (N = 58).

Tiempo (horas)	Media ± DE
Desde accidente hasta llegada a Servicio de Urgencias	8.7 ± 9.9
Desde accidente hasta aplicación de primera dosis antibiótica	7.4 ± 5.81
Desde accidente hasta la primera cirugía	19.01 ± 16.49

DE = desviación estándar.  
Fuente: Hoja de recolección de datos.

reportó infección de sitio quirúrgico o asociada a la estancia intrahospitalaria.

El número de consultas de seguimiento registradas tuvo un promedio de  $3.29 \pm 1.34$  consultas.

Los días registrados desde la fecha de lesión hasta la consolidación fueron, en promedio,  $90.13 \pm 37.17$  días.

**Costos asociados a la atención médica.** Con base en los costos establecidos en el Diario Oficial de la Federación Mexicana con fecha del 28 de diciembre de 2020, el costo promedio de la atención global por paciente fue  $\$116,373.90 \pm \$49,342.37$  M.N. (Tabla 5).

## DISCUSIÓN

Luego de hacer un análisis de las fracturas expuestas tipo I en pacientes pediátricos, el perfil epidemiológico se comporta de manera similar a lo que se ha reportado en la literatura a nivel mundial con mayor incidencia en el género masculino de acuerdo con lo que Rennie y colaboradores publicaron en Reino Unido en 2007,<sup>2</sup> en donde también encontraron que la edad promedio era de alrededor de 9.1 años. Sumado a esto, Godfrey y asociados reportaron la incidencia de fracturas en el género masculino con un porcentaje mayor y una edad promedio de un año arriba a lo que se encontró aquí; esto podría deberse a que su estudio fue un análisis multicéntrico; sin embargo, las diferencias encontradas no son drásticas por lo que se sigue el mismo patrón de comportamiento.<sup>11</sup>

El segmento corporal lesionado más reportado en la literatura es la lesión de la extremidad superior. En nuestro estudio encontramos una incidencia de 83.3% de fracturas en la extremidad superior, resultado que coincide con los datos epidemiológicos reportados por Godfrey<sup>11</sup> y Rennie,<sup>2</sup> los cuales son las cohortes más grandes registradas en la literatura y esto es de gran importancia ya que en México no existe un análisis epidemiológico de estas fracturas.

**Tabla 4:** Manejo médico, quirúrgico y seguimiento en la población de estudio (N = 58).

Antibiótico inicial administrado, n (%)	
Cefalotina	26 (44)
Penicilina sódica cristalina	20 (34)
Cefotaxima	5 (8)
Clindamicina	4 (6)
Amikacina	3 (5)
Dosis de antibiótico (mg/kg/día), media ± DE	
Cefalotina	74.02 ± 24.25
Penicilina sódica cristalina (UI/kg/día)	405,940 ± 282,579
Cefotaxima	61.2 ± 15.92
Clindamicina	37.25 ± 4.21
Amikacina	17.67 ± 3.29
Número de antibióticos administrados, n (%)	
Un antibiótico	31 (53)
Dos antibióticos	27 (47)
Duración de tratamiento antibiótico (días), media ± DE	
Un antibiótico	5.57 ± 2.47
Dos antibióticos	6.52 ± 3.03
Días de estancia intrahospitalaria, media ± DE	6.19 ± 4.32
Número de cirugías, media ± DE	1.17 ± 0.50
Tipo de cirugía, n (%)	
Desbridamiento y fijación interna en un tiempo quirúrgico	46 (79)
Desbridamiento y fijación interna en dos tiempos quirúrgicos	9 (15)
No ameritaron cirugía	3 (5)
Consultas de seguimiento, media ± DE	3.29 ± 1.34
Días registrados desde la lesión hasta la consolidación, media ± DE	90.13 ± 37.17

DE = desviación estándar. UI = unidades internacionales.  
Fuente: hoja de recolección de datos.

**Tabla 5:** Costos asociados a la atención médica (N = 58).

Costo de atención médica por paciente (M.N.), media ± DE	
General	\$116,373.90 ± 49,342.37
Hospitalización menor a 72 horas	\$66,277.67 ± 21,597.59
Hospitalización mayor a 72 horas	\$144,806.89 ± 36,068.08

M.N. = moneda nacional. DE = desviación estándar.  
Fuente: hoja de recolección de datos.

Según Cheng,<sup>3</sup> la mayoría de las fracturas expuestas pediátricas son resultado de mecanismos de alta energía, como caídas de altura y accidentes de vehículo automotor. En un análisis prospectivo de 45 fracturas expuestas Gustilo y Anderson tipo I en niños, Lobst reportó que el principal mecanismo de lesión involucraba lesiones en actividades deportivas, seguido de caída en bicicleta y patineta;<sup>5</sup> en nuestra serie, la principal causa de fractura fue caída de propia altura seguido de caídas de una altura mayor a un metro. En nuestros pacientes, el principal lugar en donde ocurrió la lesión fue el hogar seguido de la vía pública; esto contrasta con lo reportado en otros estudios, lo cual puede estar relacionado con el periodo de pandemia por el virus SARS-COV-2 debido a que en el lapso de tiempo de desarrollo del estudio la pandemia mantuvo a los pacientes en sus respectivos hogares por cuarentena.

La recomendación internacional es comenzar cuanto antes la terapia antibiótica. En 1989, Patzaki y colaboradores realizaron un estudio en el que se incluyeron 1,104 fracturas expuestas y a las que además se les administró terapia antimicrobiana; registraron que los pacientes cuyo tratamiento inició en las primeras tres horas luego de haber ocurrido la lesión tuvieron tasas de infección de 4.7%, mientras que luego de ese tiempo fueron de 7.4%,<sup>8</sup> lo cual es apoyado por Trionfo en 2006 quien reportó que mientras los pacientes reciban antibiótico no hay una alza significativa en las tasas de infección aun cuando la cirugía se retrase por más de seis horas o incluso hasta un día.<sup>9</sup>

Los hallazgos anteriores son diferentes a lo que se expone en este estudio, ya que el tiempo promedio registrado desde el accidente hasta la llegada al servicio de urgencias de nuestra unidad fue de 8.7 horas  $\pm$  9.9 horas, mientras que el tiempo para recibir antibioticoterapia intravenosa fue de 7.4  $\pm$  5.81 horas, y el tiempo promedio entre hora de accidente y la cirugía fue 19.01  $\pm$  16.49 horas e, independientemente a lo que se reporta en la literatura mundial, no se encontró infección de herida quirúrgica ni infección intrahospitalaria, lo cual podría tener explicación en que parte del estudio se realizó durante el inicio de la pandemia cuando la población aumentó sus medidas de higiene; además, al reportarse la mayoría de los accidentes en el hogar los agentes patógenos son diferentes que en la vía pública y, por tanto contribuyó a que no aparecieran datos de infección sin importar los tiempos de atención.

Trionfo reportó que el tratamiento antibiótico inicial de esta clase de fracturas se realiza con administración de cefalosporinas de primera generación en dosis de 25 a 100 mg/kg/día cada ocho horas, salvo cuando el paciente presente alergia, entonces se lleva a cabo con clindamicina a dosis de 25 a 40 mg/kg/día cada seis u

ocho horas.<sup>9</sup> En nuestro estudio se siguieron las pautas de tratamiento acorde con las normas establecidas y en manejo conjunto con pediatría, reportándose como primer antibiótico la cefalotina a una dosis promedio de 67.77 mg/kg/día que, si bien se concuerda con los estudios reportados respecto al antibiótico de primera elección, la dosis fue mayor; no obstante esto, se realizó con estricta posología de acuerdo con la edad, peso y talla de cada uno de los pacientes.

En 1988 un estudio prospectivo aleatorizado, doble ciego, efectuado por Dellinger y colaboradores comparó un curso de antibiótico postoperatorio de un día versus cinco días en 248 pacientes con fracturas expuestas; no se redujo la tasa de infección con el curso más largo de cinco días frente a un día de cefonicida de 13% versus 12%, respectivamente,<sup>12</sup> donde estos hallazgos fueron consistentes en los tres tipos de fracturas expuestas de Gustilo y Anderson.

En nuestro estudio, la duración media del tratamiento de los pacientes que recibió un antibiótico fue 5.57  $\pm$  2.47 días (rango de tres a nueve días); dos antibióticos 6.52  $\pm$  3.03 días (rango de tres a 10 días). La duración promedio de estancia intrahospitalaria de nuestros pacientes fue 6.19  $\pm$  4.32 días; esto puede ser debido a que el servicio del hospital sede favorece el manejo intrahospitalario de esta patología por cinco a siete días.

En cuanto al manejo de las lesiones, es similar a lo expuesto por Godfrey y asociados en 2017, ya que la principal técnica quirúrgica es la misma y, aunque existen diferencias en el manejo con antibiótico, éstas son leves.<sup>11</sup>

Sumado a lo anterior, nuestra población fue intervenida quirúrgicamente un promedio de 1.17  $\pm$  0.5 veces, con tiempo medio de consolidación de la fractura de 90.13  $\pm$  37.17 días. Sin embargo, en nuestra unidad no existe ningún protocolo para el manejo de los pacientes pediátricos con fracturas expuestas tipo I de Gustilo y Anderson, esto se puede asociar a los costos de atención médica ya que el promedio por paciente fue de \$116,373.90  $\pm$  \$49,342.37 M.N.

Lo anterior adquiere una gran importancia ya que el hospital sede es un centro de referencia en el que el consumo de recursos es una carga importante para los servicios de salud, los cuales se analizaron al año del estudio de acuerdo a lo establecido por el Gobierno de México y que anualmente se incrementan, por tanto, el costo de atención en pacientes con estancia menor a 72 horas fue en promedio de \$66,277.67  $\pm$  \$21,597.59 M.N.; mientras que en los pacientes con una estancia mayor fue \$144,806.89  $\pm$  \$36,068.08 M.N.; todo esto es costo unitario y no por toda la población que participó en el estudio.

La principal limitante del estudio es que se incluyeron pacientes durante el inicio de la pandemia por el virus SARS-CoV-2 con lo que se modificó la rutina que se co-



noía en años anteriores y redujo los casos de pacientes con fracturas expuestas; y no solo alteró la incidencia, sino que también cambiaron los principales lugares en donde ocurrían estas lesiones, ya que la población salía mucho menos de sus casas. Por esto, se propone que, con base en estos hallazgos, se haga un análisis comparativo del perfil clínico y los costos de la atención para ampliar el panorama y se puedan desarrollar estrategias en las que se brinde atención óptima a los pacientes y se reduzcan costos para la institución, ya que la demanda de pacientes es mucha y se debe garantizar atención de calidad para todos los que son derechohabientes.

### CONCLUSIONES

La investigación que realizamos sobre los pacientes pediátricos con fracturas expuestas tipo I de Gustilo ayuda al lector a tener una visión respecto al estado de esta patología en nuestro país. Sin embargo, cabe mencionar que el tamaño de muestra de nuestro estudio es una limitante para poder obtener conclusiones objetivas, por lo que se requieren más estudios que involucren a varios centros de salud nacionales con metodologías robustas para poder obtener conclusiones estadísticamente significativas. Es importante tomar en cuenta el tiempo en el que se desarrolló este estudio, ya que curso parcialmente dentro del periodo de pandemia por el virus SARS-COV-2 y no se ha realizado un análisis acerca del estado de esta patología antes y después de la pandemia.

### REFERENCIAS

1. Dunbar RP, Gardner MJ. Chapter 10: Initial management of open fractures, In Rockwood CA, Bucholz RV, Court-Brown CM y cols. Fractures in adults. Philadelphia: Lippincott & Wilkins; 2010. p. 283-284.
2. Rennie L, Court-Brown CM, Mok JY, Beattie TF. The epidemiology of fractures in children. *Injury*. 2007; 38 (8): 913-922.
3. Cheng JC, Ng BK, Ying SY, Lam PK. A 10-year study of the changes in the pattern and treatment of 6,493 fractures. *J Pediatr Orthop*. 1999; 19 (3): 344-350.
4. Skaggs DL, Friend L, Alman B, Chambers HG, Schmitz M, Leake B et al. The effect of surgical delay on acute infection following 554 open fractures in children. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87 (1): 8-12.
5. Iobst CA, Tidwell MA, King WF, Spurdle C, Bartner AC. Nonoperative management of pediatric type I open fractures. *J Pediatr Orthop*. 2005; 25: 513-517.
6. Gustilo RB, Anderson JT: Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am*. 1976; 58(4): 453-8
7. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN: Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma*. 1984; 24(8): 742-6.
8. Patzakis MJ, Wilkins J. Factors influencing infection rate in open fracture wounds. *Clin Orthop Relat Res*. 1989; 243:36-40.
9. Trionfo A, Cavanaugh PK, Herman MJ. Pediatric Open Fractures. *Orthopedic Clinics of North America*. Julio de 2016; 47(3): 565-78.
10. Hutchins CM, Sponseller PD, Sturm P, Mosquero R. Open femur fractures in children: treatment, complications, and results. *J Pediatr Orthop*. 2000; 20: 183-8.
11. Godfrey J, Choi PD, Shabtai L, Nossov SB, Williams A. Management of pediatric type I open fractures in the emergency department or operating room: a multicenter perspective *J Pediatr Orthop*. 2019; 39(7): 372-6.
12. Dellinger EP, Caplan ES, Weaver LD, Wertz MJ, Droppert DM. Duration of preventive antibiotic administration for open extremity fractures. *Arch Surg*. 1988; 123:333-9.



# Efectividad analgésica de lidocaína en bolo en el transoperatorio vs perfusión continua para control del dolor postoperatorio en cirugía general

## Analgesic effectiveness of lidocaine in bolus in the transoperative versus continuous perfusion for postoperative pain control in general surgery

Karen Beatriz Pinto González,\* Lizbeth Cañas Lucero,† Héctor Carrero Soto,‡ María Elena Pinto Segura§

**Citar como:** Pinto GKB, Cañas LL, Carrero SH, Pinto SME. Efectividad analgésica de lidocaína en bolo en el transoperatorio vs perfusión continua para control del dolor postoperatorio en cirugía general. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 386-391. <https://dx.doi.org/10.35366/118816>

### Resumen

**Introducción:** el dolor es uno de los temores más comunes en pacientes programados para algún tipo de intervención quirúrgica. La lidocaína se ha propuesto como un medicamento eficaz para el manejo del dolor; sin embargo, no se ha identificado cuál es el mejor método (bolo, infusión continua) ni el momento específico para mejores resultados. **Objetivo:** determinar la efectividad analgésica de lidocaína en bolo en el transoperatorio versus perfusión continua para control del dolor postoperatorio en cirugía general. **Material y métodos:** se realizó un ensayo clínico controlado en el Hospital Angeles Clínica Londres. Se seleccionaron a pacientes programados, del área de cirugía general, para cirugías abiertas o laparoscópicas, bajo anestesia general. Fueron divididos en tres grupos de acuerdo al modo de administración de lidocaína. Los casos con una escala visual analógica (EVA) menor a 3, se consideraron con efectividad analgésica. **Resultados:** se evaluaron 156 pacientes, se logró eficacia analgésica en el 80.1% de casos, al comparar por grupos, el 100% de casos que recibieron lidocaína tuvieron adecuado control del dolor. **Conclusión:** el uso de lidocaína en el transoperatorio permite un adecuado control del dolor en pacientes que se someten a cirugía, logrando eficacia analgésica, en comparación con aquellos que no la reciben.

**Palabras clave:** lidocaína en bolo, lidocaína en perfusión, efectividad analgésica, dolor postoperatorio.

### Abstract

**Introduction:** pain is one of the most common fears in patients scheduled for surgical intervention. Lidocaine has been proposed as an effective medication for pain management; however, the best method (bolus, continuous infusion) or the specific moment for better results has not been identified. **Objective:** to determine the analgesic effectiveness of intraoperative bolus lidocaine vs. continuous perfusion for postoperative pain control in general surgery. **Material and methods:** Hospital Angeles Clínica Londres conducted a controlled clinical trial. Scheduled patients were selected only from the general surgery area, whether open or laparoscopic surgeries, under general anesthesia. They were divided into 3 groups according to the method of administration of the lidocaine. Cases with a visual analogue scale (VAS) of less than three were considered to have analgesic effectiveness. **Results:** 156 patients were evaluated, and analgesic efficacy was achieved in 80.1% of cases. When compared by groups, 100% of cases that received lidocaine had adequate pain control. **Conclusion:** the use of lidocaine in the intraoperative period allows adequate pain control in patients who undergo surgery, achieving analgesic efficacy compared to those who do not receive it.

**Keywords:** bolus lidocaine, perfusion lidocaine, analgesic effectiveness, postsurgical pain.

\* Residencia de anestesiología, Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle. Ciudad de México, México.

† Médico adscrito al Servicio de Anestesiología. Hospital Angeles Clínica Londres.

§ Profesora titular del curso de Anestesiología, Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle. Ciudad de México, México.

### Correspondencia:

Karen Beatriz Pinto González  
Correo electrónico: karen\_pinto91@outlook.com

Aceptado: 10-11-2023.



## INTRODUCCIÓN

De los temores más comunes en los pacientes programados para algún tipo de intervención quirúrgica es el dolor, el cual podría influir consecuentemente en la recuperación y satisfacción postoperatorias.<sup>1-3</sup>

Es bien conocido el uso de analgésicos y opioides para el manejo del dolor intra y postoperatorio; sin embargo, debido a sus efectos colaterales, se han propuesto algunas alternativas con menores efectos colaterales.<sup>4,5</sup>

El manejo inadecuado del dolor trae como consecuencia, aumento en el número de días de estancia hospitalaria, el uso de opioides, el tiempo de recuperación y, sobre todo, el éxito de la operación.<sup>6-8</sup>

A pesar de que el dolor postoperatorio es variable en los pacientes y depende de diferentes factores como los antes mencionados, hasta en 80% de los pacientes sometidos a alguna intervención quirúrgica no se puede manejar de forma satisfactoria.<sup>1,9</sup>

En la actualidad, la lidocaína se ha propuesto como un medicamento eficaz para el manejo del dolor; sin embargo, no se ha identificado cuál es el mejor método (bolo, infusión continua) ni el momento específico para mejores resultados.<sup>10,11</sup>

Dentro los mecanismos de acción de la lidocaína,<sup>12-14</sup> se encuentra la inhibición de los canales de iones como sodio, potasio y calcio, además inhibe el sistema glicinérgico y a los receptores NMDA (N-metil-D-aspartato); estimula a los receptores opioides, disminuye la conducción excitatoria de las fibras C amielínicas, suprime los reflejos polisinápticos de la asta dorsal espinal y estimula a los receptores muscarínicos y nicotínicos, también logra actuar a nivel cerebral.<sup>15-17</sup>

En estudios recientes, se ha demostrado que el uso de lidocaína mediante infusión durante el transoperatorio y el postoperatorio, ha logrado reducir el dolor, el uso de opioides y los días de hospitalización.<sup>18-20</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un ensayo clínico controlado, de tipo observacional, analítico, comparativo, prospectivo y longitudinal en el Hospital Angeles Clínica Londres, de la Ciudad de México, en el periodo comprendido del 15 de enero de 2022 al 30 de marzo de 2023. Se seleccionaron a pacientes programados, únicamente del área de cirugía general, para cirugías abiertas o laparoscópicas, bajo anestesia general, cuyo tiempo quirúrgico no excediera las tres horas. Se excluyeron pacientes con dolor crónico o con uso crónico de opioides. Fueron divididos en tres grupos de acuerdo con la modalidad de administración de lidocaína que el anestesiólogo titular eligió para su paciente; se estandarizó la técnica anestésica y el esquema de adyuvantes utilizados, se excluyeron pacientes en los que se usaron técnicas

regionales o bloqueo neuroaxial. Grupo A: se administró lidocaína en perfusión continua, a razón de 1 mg/kg/h de peso ideal, que se inició desde el momento de la inducción anestésica y se detuvo al término de la cirugía; se registró la dosis total administrada al paciente al término del procedimiento. Grupo B: se administró 1 mg/kg de acuerdo con el peso ideal del paciente, cada 60 minutos en bolo intravenoso, a razón de un minuto por cada bolo administrado. Grupo C: pacientes a los que no se les administró lidocaína, este grupo fue utilizado como grupo control.

Posteriormente en el área de recuperación, se registró una evaluación de dolor postoperatorio a la entrada a la Unidad de Cuidados Postanestésicos (UCPA), una hora después de su ingreso y al día siguiente de la primera noche del postoperatorio, usando la escala numérica análoga del 0 al 10. Los casos con una escala visual analógica (EVA) menor a 3, se consideraron con efectividad analgésica. Para el análisis de datos se integraron variables sociodemográficas de los pacientes como: edad, sexo, estado nutricional, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), comorbilidades (diabetes mellitus tipo 2 [DM2], hipertensión arterial sistémica [HAS], insuficiencia renal crónica [IRC]), EVA, tensión arterial (TA) sistólica, TA diastólica, frecuencia cardíaca y respiratoria, presión arterial media (PAM).

De acuerdo con las características del estudio en cuestión, se realizó cálculo de tamaño de muestra para dos proporciones, con una precisión de 5%, y seguridad estadística de 95%.

Se espera demostrar que al menos 80% de los pacientes del grupo A (lidocaína en perfusión continua a razón de 1 mg/kg/h), presentará efectividad en control del dolor, mientras que el grupo B (1 mg/kg/cada 60 minutos en bolo intravenoso) presentará efectividad en el control del dolor en un 95% de los casos; y el grupo C (grupo control), no recibirá la administración de lidocaína.

**Análisis estadístico.** *Análisis univariado:* 1) Variables cualitativas: frecuencias absolutas y proporciones. 2) Variables cuantitativas: dependiendo de la distribución de éstas, evaluada por la prueba de Kolmogórov-Smirnov, se describieron medias y desviaciones estándar para distribución normal, y mediana y rango intercuartil para variables de distribución no normal.

*Análisis bivariado:* 1) Para realizar comparaciones entre las medias o medianas de las variables cuantitativas, se utilizó U de Mann-Whitney. Para variables cualitativas se usó prueba de  $\chi^2$  o prueba exacta de Fisher, dependiente de la cantidad de eventos observados; se consideró un valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo. 2) Se estimaron razones de momios con valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo, con intervalo de confianza de (IC95%), con la finalidad de obtener la razón de ventajas entre los grupos de intervención en comparación

**Tabla 1:** Distribución de las variables numéricas.

Tipo	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad (años)	156	23.00	88.00	51.95	15.80
Peso (kg)	156	42.00	110.00	72.35	12.61
Talla (m)	156	1.48	1.80	1.64	0.08
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	156	18.67	42.97	26.78	3.60
Tensión arterial sistólica (mmHg)	156	90.00	159.00	122.35	17.34
Tensión arterial diastólica (mmHg)	156	50.00	98.00	77.55	12.81
Presión arterial media (mmHg)	156	80.00	135.00	107.42	14.79
Frecuencia cardiaca (lpm)	156	54.00	118.00	76.27	14.93
Frecuencia respiratoria (rpm)	156	12.00	22.00	15.76	2.39

Lpm = latidos por minuto. rpm = respiraciones por minuto.

con los casos de efectividad analgésica en el control del dolor postquirúrgico.

## RESULTADOS

Esta investigación fue realizada en el Hospital Angeles Clínica Londres, diseñada y estructurada bajo los lineamientos pres-tablecidos por el Servicio de Anestesiología y Cirugía General, con el objetivo de determinar la efectividad analgésica de lidocaína en bolo en el transoperatorio versus perfusión continua para control del dolor postoperatorio en cirugía general.

Se evaluaron un total de 156 casos con edades entre 23 a 88 años (media 51.95 ± 15.80 años), con peso promedio de 72.35 ± 12.61 kg y estatura media de 1.64 ± 0.08 metros. El IMC medio para la muestra fue 26.78 ± 3.60; en cuanto a los parámetros vitales, la media de tensión arterial sistólica de la muestra fue 122.35 ± 17.34 mmHg y la diastólica 77.55 ± 12.81 mmHg, la media de presión arterial media fue 107.42 ± 14.79, la media de frecuencia cardiaca fue 76.27 ± 14.93 latidos por minuto (lpm) y la respiratoria 15.76 ± 2.39 respiraciones por minuto (rpm) (Tabla 1).

Del total de casos evaluados, 52.6% (n = 82) correspondieron al sexo femenino y el 47.4% (n = 74) restante masculino (Tabla 2).

La distribución de los casos fue de la siguiente: 35.3% (n = 55) recibieron lidocaína en bolos (grupo A), 33.3% (n = 52) lidocaína en perfusión continua (grupo B) y 31.4% (n = 49) no recibieron lidocaína (grupo control) (Tabla 3).

### Respecto al dolor

1. Al ingreso, 46.8% (n = 73) presentaban dolor leve, el 37.2% (n = 58) dolor moderado y el 16% (n = 25) dolor severo.

**Tabla 2:** Distribución de los casos por sexo.

Tipo	N	%	% válido	% acumulado
Femenino	82	52.6	52.6	52.6
Masculino	74	47.4	47.4	100.0
Total	156	100.0	100.0	

- Al egreso, 71.8% (n = 112) manifestaron dolor leve, 20.5% (n = 32) dolor moderado y 7.7% (n = 12) dolor severo.
- En el día uno, 55.8% (n = 87) tuvieron dolor leve, 30.1% (n = 47) dolor moderado y 14.1% (n = 22) dolor severo.

De acuerdo con estos datos, en 80.1% (n = 125) de los casos evaluados, la analgesia fue efectiva.

Respecto a los antecedentes patológicos de los pacientes estudiados, 26.3% (n = 41) presentaban hipertensión arterial, 10.3% (n = 16) diabetes mellitus tipo 2, 7.1% (n = 11) una combinación de ambas y en la misma proporción hipotiroidismo, 3.8% (n = 6) tenían asma; y 45.5% (n = 71) negaron patologías previas.

Posteriormente, a través de una tabla de contingencia a la que se aplicó una prueba de  $\chi^2$  como medida de dependencia, se encontró que el dolor es dependiente del grupo de intervención, obteniendo significancia estadística entre cada grupo de observación con el dolor al ingreso (p = 0.0001), dolor al egreso (p = 0.0001), dolor en el primer día (p = 0.0001), sexo (p = 0.002), comorbilidades (p = 0.03) y para el objetivo de la investigación se encontró que



en el total de casos que se aplicó lidocaína tanto en bolo como en perfusión continua se logró efectividad analgésica, caso contrario en el grupo control que no recibió lidocaína en el 63% de casos no se logró efectividad analgésica ( $p = 0.0001$ ) (Tablas 4 y 5).

Finalmente se realizó una distribución de variables numéricas para establecer una relación con los grupos de intervención, encontrando significancia estadística en la talla de los pacientes evaluados ( $p = 0.002$ ), no siendo así

en el resto. No se observó diferencia significativa entre los grupos de cirugía abierta versus laparoscópica.

## DISCUSIÓN

En esta investigación se logró identificar que el uso de lidocaína puede ser un adecuado sustituto de otros grupos de fármacos para la mitigación del dolor en el periodo postoperatorio, pues como es bien sabido, en la actualidad predomina el uso de analgésicos y opioides para el manejo del dolor intra y postoperatorio; sin embargo, debido a sus efectos colaterales, se han propuesto algunas alternativas con menores efectos colaterales.<sup>1,2</sup>

En comparativa con lo publicado en la literatura sobre el manejo del dolor postoperatorio, en esta investigación más de 80% de los pacientes evaluados tuvieron eficacia analgésica; pero si se menciona sólo a los grupos que recibieron lidocaína, en el 100% se logró la eficacia analgésica, por lo que es una técnica prometedora.

La lidocaína tiene un adecuado efecto en el dolor postoperatorio que no es desconocido, ya que en bibliografías previas se menciona que el alivio del dolor gracias a la

**Tabla 3:** Distribución de los casos por grupos de intervención.

Tipo	N	%	% válido	% acumulado
A. Bolo	55	35.3	35.3	35.3
B. Perfusión	52	33.3	33.3	68.6
C. Control	49	31.4	31.4	100.0
Total	156	100.0	100.0	

**Tabla 4:** Distribución de los grupos de intervención en relación con las variables categóricas.

Tipo de variables		Grupo			$\chi^2$	p
		A	B	C		
Dolor al ingreso	Leve	34	37	2	84.17	0.0001
	Moderado	21	15	22		
	Severo	0	0	25		
Dolor al egreso	Leve	55	52	5	133.82	0.0001
	Moderado	0	0	32		
	Severo	0	0	12		
Dolor en el primer día	Leve	44	40	3	88.17	0.0001
	Moderado	11	12	24		
	Severo	0	0	22		
Efectividad analgésica	Efectivo	55	52	18	84.48	0.0001
	No efectivo	0	0	31		
Sexo	Femenino	35	17	30	12.41	0.002
	Masculino	20	35	19		
Comorbilidades	Asma	2	1	3	19.27	0.03
	DM2	10	5	1		
	HAS	10	12	19		
	HAS, DM2	7	4	0		
	HIPT	3	5	3		
	NEG	23	25	23		

DM2 = diabetes mellitus tipo 2. HAS = hipertensión arterial sistémica. HIPT = hipotiroidismo. NEG = negaron patologías previas.  
Fuente: Departamento de Anestesiología del Hospital Angeles Clínica Londres.

**Tabla 5:** Distribución de los grupos de intervención en relación con los casos de efectividad analgésica.

Tipo de evaluación		Efectividad analgésica			$\chi^2$	p	OR	IC95%	
		Sí	No	Total				Mínimo	Máximo
Grupo	A. Bolo	55	0	55	NA	NA	NA	NA	NA
	B. Perfusión	52	0	52					
	Total	107	0	107					
Grupo	B. Perfusión	52	0	52	47.46	0.0001	2.72	1.88	3.93
	C. Control	18	31	49					
	Total	70	31	101					
Grupo	A. Bolo	55	0	55	49.57	0.0001	2.72	1.88	3.93
	C. Control	18	31	49					
	Total	73	31	104					

OR = odds ratio. IC95% = intervalo de confianza de 95%. NA = no aplica.

lidocaína en el trauma quirúrgico es debido a su acción no sólo analgésica, sino también antiinflamatoria, inhibiendo la adhesión, activación y migración celular activada por la propia cirugía, además bloquea el cebado de neutrófilos, inhibe la liberación de aniones superóxido y disminuye la liberación de citocinas proinflamatorias.<sup>13,14</sup>

Si bien el uso de la lidocaína como un preventivo para el dolor postoperatorio ya ha sido estudiado, es importante mencionar que ésta debe ser administrada por vía intravenosa, ya que dicha aplicación intravenosa tiende como uso frecuente la remisión a la respuesta hemodinámica a la intubación en la práctica anestésica actual. Gracias a esta vía de administración, en estudios recientes, se ha demostrado que el uso de lidocaína mediante infusión durante el transoperatorio y el postoperatorio, ha logrado reducir el dolor, el uso de opioides y así los días de hospitalización. Por lo que, bajo esta premisa, sería un reto el plantear el uso de lidocaína por otras vías posibles.

Además de las determinantes (dosis y velocidad de infusión intravenosa) de la toxicidad de la lidocaína, hay otros componentes como la duración de la infusión. Para lo cual, Rowland y colaboradores investigaron acerca de la cinética de disposición de la lidocaína en personas normales, y demostraron que la vida media de la lidocaína cambia respecto a la duración de la infusión. Cuando se aplicaban infusiones de menos de 12 horas, la vida media se extendía a 100 minutos; para duraciones mayores a 12 horas, se mostró que la farmacocinética no era lineal o dependiente del tiempo.<sup>19,20</sup>

Lo señalado en la bibliografía citada previamente es un gran preámbulo para poder mencionar algunas debilidades de esta investigación, esto con la finalidad de proponer áreas de oportunidad en futuras investigaciones respecto

a este tema. Así, encontramos que en esta investigación no se analizaron variables como las dosis, o bien, la cantidad total de dosis administrada, los tipos específicos de cirugías a que se sometieron los pacientes y la duración de éstas, los posibles efectos tóxicos de la lidocaína, entre otros, que permitirían un mejor control de sesgos en los resultados de la investigación; sin embargo, esto no demerita ni quita la validez de los resultados obtenidos, pero potenciarían el grado de precisión y exactitud de éstos.

Dentro de las fortalezas de esta investigación se encuentra la estratificación de tres grupos, lo cual permite tener un grupo control a través del cual se pudo comparar de mejor manera la eficacia de la analgesia; en contraste, múltiples investigaciones se limitan a dos grupos comparativos; además, el análisis de las variables en su forma natural permite que el análisis realizado sea más confiable y no se pierda precisión.

Finalmente, se citan los criterios de causalidad de Bradford Hill (1965) pertinentes a esta investigación:

“Consistencia”: la asociación causa-efecto ha sido demostrada por diferentes estudios de investigación y bajo circunstancias distintas; sin embargo, la falta de consistencia no excluye la asociación causal, ya que distintos niveles de exposición y demás condiciones pueden disminuir el efecto del factor causal en determinados estudios.

“Plausibilidad biológica”: el contexto biológico existente debe explicar lógicamente la etiología por la cual una causa produce un efecto a la salud; sin embargo, la plausibilidad biológica no puede extraerse de una hipótesis, ya que el estado actual del conocimiento puede ser inadecuado para explicar nuestras observaciones o no existir.

“Coherencia”: implica el entendimiento entre otros hallazgos de la asociación causal con los de la historia natural de la enfermedad y otros aspectos relacionados con la ocurrencia de la misma, como por ejemplo las tendencias seculares; este criterio combina aspectos de consistencia y plausibilidad biológica.

“Fuerza de asociación”: determinada por la estrecha relación entre la causa y el efecto adverso a la salud. La fuerza de asociación depende de la frecuencia relativa de otras causas.

“Gradiente biológico”: relación dosis-respuesta, la frecuencia de la enfermedad aumenta con la dosis o el nivel de exposición al agente casual.

## CONCLUSIONES

La actual investigación se desarrolló en la Clínica Londres perteneciente al Grupo Angeles en la Ciudad de México. Fue realizada bajo los lineamientos establecidos por el hospital; asimismo, se rigió bajo una premisa mayor, la cual dicta: *La efectividad analgésica de lidocaína en perfusión en el transoperatorio es mayor que en bolo para el control del dolor postoperatorio en cirugía general.*

Una vez obtenidos y analizado los resultados, se concluye descartar la hipótesis nula, ya que no se encontró superioridad en la comparativa de los grupos a quienes se administró lidocaína, pues tanto en bolos como en perfusión continua se logró la efectividad analgésica. Sin embargo, se evidenció que ambos tipos de intervenciones logran un mejor control del dolor en comparación con aquellos pacientes que no recibieron lidocaína, es decir, el grupo control.

De forma más específica, en aquellos pacientes que recibieron lidocaína por perfusión continua presentaron menor dolor en comparación con el grupo que recibió lidocaína en bolo al ingreso y durante el primer día. Pero esta diferencia fue apenas uno o dos casos, para el egreso y propiamente para la medición de la efectividad de la analgesia en ambos grupos de intervención, se logró un control del dolor en el 100% de casos.

Por otra parte, no se evidenció que alguno de los tres grupos de intervención obtuviera diferentes valores de las constantes vitales.

Finalmente, se puede asegurar que esta investigación forma parte de la evidencia actual para asegurar que el uso de lidocaína en el transoperatorio, aplicada con cualquier técnica (bolo o perfusión continua), favorece el control del dolor postoperatorio en pacientes que se someten a procedimientos en servicios de cirugía general.

## REFERENCIAS

1. Gallego JJ, Rodríguez de la Torre MR, Vázquez-Guerrero JC, Gil M. Estimación de la prevalencia e intensidad del dolor postoperatorio y su relación con la satisfacción de los pacientes. *Rev Soc Esp Dolor.* 2004; 11 (4): 35-40.
2. Gan TJ. Poorly controlled postoperative pain: prevalence, consequences, and prevention. *J Pain Res.* 2017; 10: 2287-2298.
3. De Clive-Lowe SG, Desmond J, North J. Intravenous lignocaine anaesthesia. *Anaesthesia.* 1958; 13 (2): 138-146.
4. Sun Y, Li T, Wang N, Yun Y, Gan TJ. Perioperative systemic lidocaine for postoperative analgesia and recovery after abdominal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Dis Colon Rectum.* 2012; 55 (11): 1183-1194.
5. Gilbert CR, Hanson IR, Brown AB, Hingson RA. Intravenous use of xylocaine. *Curr Res Anesth Analg.* 2007; 30 (6): 301-313.
6. Misiolek H, Zajackowska R, Daszkiewicz A, Woron J, Dobrogowski J, Wordliczek J et al. Postoperative pain management - 2018 consensus statement of the Section of Regional Anaesthesia and Pain Therapy of the Polish Society of Anaesthesiology and Intensive Therapy, the Polish Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the Polish Association for the Study of Pain and the National Consultant in Anaesthesiology and Intensive Therapy. *Anesthesiol Intensive Ther.* 2018; 50 (3): 173-199.
7. Beaussier M, Delbos A, Maurice-Szamburski A, Ecoffey C, Mercadal L. Perioperative use of intravenous lidocaine. *Drugs.* 2018; 78 (12): 1229-1246.
8. Dunn LK, Durieux ME. Perioperative use of intravenous lidocaine. *Anesthesiology.* 2017; 126 (4): 729-737.
9. Cata JP, Ramirez MF, Velasquez JF, Di Al, Papat KU, Gottumukkala V et al. Lidocaine stimulates the function of natural killer cells in different experimental settings. *Anticancer Res.* 2017; 37 (9): 4727-4732.
10. Chaudhry GM, Haffajee CI. Antiarrhythmic agents and proarrhythmia. *Crit Care Med.* 2000; 28 (10 Suppl): N158-N164.
11. Foldes FF, Molloy R, McNall PG, Koukal LR. Comparison of toxicity of intravenously given local anesthetic agents in man. *J Am Med Assoc.* 1960; 172: 1493-1498.
12. Bromage PR, Robson JG. Concentrations of lignocaine in the blood after intravenous, intramuscular epidural and endotracheal administration. *Anaesthesia.* 1961; 16: 461-478.
13. Greenwood E, Nimmo S, Paterson H, Homer N, Foo I. Intravenous lidocaine infusion as a component of multimodal analgesia for colorectal surgery-measurement of plasma levels. *Perioper Med (Lond).* 2019; 8: 1.
14. Gottrup H, Bach FW, Juhl G, Jensen TS. Differential effect of ketamine and lidocaine on spontaneous and mechanical evoked pain in patients with nerve injury pain. *Anesthesiology.* 2006; 104 (3): 527-536.
15. Kim HJ, Kim WH, Kim G, Kim E, Park MH, Shin BS et al. A comparison among infusion of lidocaine and dexmedetomidine alone and in combination in subjects undergoing coronary artery bypass graft: a randomized trial. *Contemp Clin Trials.* 2014; 39 (2): 303-309.
16. Weinberg L, Peake B, Tan C, Nikfarjam M. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of lignocaine: A review. *World J Anesthesiol.* 2015; 4 (2): 17-29.
17. Gianelly R, von der Groeben JO, Spivack AP, Harrison DC. Effect of lidocaine on ventricular arrhythmias in patients with coronary heart disease. *N Engl J Med.* 1967; 277 (23): 1215-1219.
18. Rowland M, Thomson PD, Guichard A, Melmon KL. Disposition kinetics of lidocaine in normal subjects. *Ann N Y Acad Sci.* 1971; 179: 383-398.
19. LeLorier J, Grenon D, Latour Y, Caillé G, Dumont G, Brosseau A et al. Pharmacokinetics of lidocaine after prolonged intravenous infusions in uncomplicated myocardial infarction. *Ann Intern Med.* 1977; 87 (6): 700-702.
20. Meaney ED, Reid L, Srivastava D. A survey on the use of intravenous lidocaine infusion for acute pain in Scottish Hospitals. *Br J Pain.* 2020; 14 (2): 98-103.



# Atrofia cortical posterior, presentación de un caso

## Posterior cortical atrophy, a case presentation

Ana Paola Gómez Ramírez,\* Diego Ricardo Gómez Ramírez,<sup>†</sup> Ximena Innes García,<sup>‡</sup>  
Ana Márquez Renan,<sup>‡</sup> Eric Alejandro González Sánchez,<sup>‡</sup> Agustín Dorantes Argandar<sup>§</sup>

**Citar como:** Gómez RAP, Gómez RDR, Innes GX, Márquez RA, González SEA, Dorantes AA. Atrofia cortical posterior, presentación de un caso. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 392-398. <https://dx.doi.org/10.35366/118817>

### Resumen

Se realiza la presentación de un caso de atrofia cortical posterior (ACP), suplementado de una revisión bibliográfica que describe el fenómeno neurodegenerativo que evoluciona a consecuencia de la disminución de tejido neuronal a nivel cortical que se caracteriza por sintomatología que señala una agnosia perceptiva. Los hallazgos fueron enfocados a la alfa-sinucleína (AS) y su papel en la ACP. Los resultados indican que la AS tiene funciones fisiológicas presinápticas, pero su agregación conduce a la formación de fibrillas amiloides, interacción con beta-amiloide y tau, e inclusión neuronal. Esto activa la microglía desencadenando inflamación crónica, estrés oxidativo, así como muerte neuronal. Además, la AS altera mecanismos celulares como la autofagia. En conclusión, la agregación anormal de AS es un factor determinante en la fisiopatología de la ACP, al inducir neurotoxicidad, neuroinflamación, disfunción autofágica y sinergia con otras proteínas alteradas, resultando en atrofia cortical evidente como fue demostrado en la disección del encéfalo.

**Palabras clave:** alfa-sinucleína, beta-amiloide, tau, atrofia cortical posterior, agnosia perceptiva.

### Abstract

A case of posterior cortical atrophy (ACP) is presented, supplemented by a literature review describing the neurodegenerative phenomenon that evolves due to decreased neuronal tissue at the cortical level, characterized by symptoms indicating perceptual agnosia. The findings focused on alpha-synuclein (AS) and its role in PCA. The results suggest that AS has presynaptic physiological functions, but its aggregation leads to the formation of amyloid fibrils, interaction with beta-amyloid and tau, and neuronal inclusion. This activates microglia, triggering chronic inflammation, oxidative stress, and neuronal death. In addition, AS alters cellular mechanisms such as autophagy. In conclusion, the abnormal aggregation of AS is a determining factor in the pathophysiology of PCA by inducing neurotoxicity, neuroinflammation, autophagic dysfunction, and synergy with other altered proteins, resulting in evident cortical atrophy, as demonstrated in the brain dissection.

**Keywords:** Alpha-synuclein, Beta-amyloid, tau, posterior cortical atrophy, perceptual agnosia.

### Abreviaturas:

ACP = atrofia cortical posterior

AS = alfa-sinucleína

A $\beta$  = beta-amiloide

IFN- $\gamma$  = interferón gamma

IL = interleucina

NAC = dominio no amiloide (*non-amyloid component*)

PAR-1 = receptor activado por proteasa 1 (*protease-activated receptor-1*)

PLK2 = cinasa polo-like 2 (*Polo-like Kinase 2*)

ROS = especies reactivas de oxígeno

TGF- $\beta$  = factor de crecimiento transformante beta (*transforming growth factor-beta*)

TNF- $\alpha$  = factor de necrosis tumoral alfa

\* CINVESTAV, sede sur. Departamento de farmacobiología. Estudiante de maestría en neurofarmacología.

<sup>†</sup> Facultad Mexicana de Medicina, estudiante de cuarto semestre de medicina.

<sup>§</sup> Profesor Titular del Curso de Alta Especialidad en Cirugía de Base de Cráneo y Neurocirugía de Mínima Invasión. Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle, Hospital Angeles Pedregal. Director del Laboratorio de Neuroanatomía Quirúrgica, Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle. Dirección: Centro de Cirugía de

Base de Cráneo y Neurocirugía de Mínima Invasión, Hospital Angeles Pedregal.

### Correspondencia:

Diego Ricardo Gómez Ramírez

Correo electrónico: [gomez.diego@lasallistas.org.mx](mailto:gomez.diego@lasallistas.org.mx)

Aceptado: 14-12-2023.

[www.medigraphic.com/actamedica](http://www.medigraphic.com/actamedica)



## INTRODUCCIÓN

La atrofia cortical posterior (ACP) se caracteriza por la pérdida de tejido neuronal en la corteza cerebral, siendo un hallazgo frecuente en enfermedades neurológicas con neuroinflamación crónica, comúnmente asociado a depósitos amiloides. Las principales patologías que cursan con ACP debido a procesos neuroinflamatorios subyacentes son la atrofia cortical, enfermedad de Alzheimer, demencia por cuerpos de Lewy y enfermedad de Parkinson.<sup>1</sup>

El término "atrofia cortical" fue acuñado inicialmente por Howard en 1982. Sin embargo, la neurofisiopatología subyacente fue establecida por Konstantin Tretiakoff al identificar a la alfa-sinucleína como precursora del componente no amiloide en este subtipo de Alzheimer en 1919. No fue sino hasta 1988, cuando Benson y colegas propusieron considerar la ACP como una entidad nosológica independiente de la enfermedad de Alzheimer.<sup>2</sup>

**Epidemiología.** La ACP se asocia, en 80% de los casos, a enfermedad de Alzheimer como antecedente nosológico. La edad de inicio suele situarse entre los 50 y 60 años. Un estudio publicado en 2019 en *The Lancet Public Health* estima que para 2050 existirán 153 millones de personas afectadas por demencia a nivel mundial. Dicho estudio destaca una alarmante prevalencia femenina, siendo las mujeres 70% más propensas que los hombres. Aproximadamente, el 0.6% de las mujeres entre 40-69 años desarrollará demencia, aumentando al 8.5% entre 70-84 años y al 30.5% en mayores de 85 años.<sup>3</sup>

**Criterios diagnósticos.** Debido al avance en el conocimiento de la ACP, actualmente existen consideraciones diagnósticas orientadas por afecciones primarias de la vía visual a nivel central.

Según el consenso de Crutch y colaboradores, la ACP se clasifica por alteraciones progresivas en percepción espacial, simultagnosia, percepción de objetos, agnosia ambiental, dispraxia constructiva, apraxia oculomotora, desorientación, apraxia de extremidades, agnosia digital, agrafia y prosopagnosia. No obstante, se debe descartar ante tumores cerebrales, enfermedades vasculares neurológicas o alteraciones visuales aferentes. Según Snowden, la ACP se presenta en 8-13% de pacientes con demencia confirmada.<sup>4</sup>

## METODOLOGÍA

**Disección y exposición neuroanatómica.** Se realizó una disección neuroanatómica *post mortem* de un encéfalo con afección de ACP en las instalaciones del anfiteatro de la Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle. El encéfalo fue extraído de un cadáver femenino de 65 años, con diagnóstico de insuficiencia renal crónica,

diabetes mellitus II e hipertensión arterial, sin antecedente de enfermedades neurológicas. El cadáver se encontraba preservado con polietilenglicol, un compuesto aldehídico perfundido vía arteria femoral. El procedimiento fue ejecutado por el personal del laboratorio de neurocirugía y neurocirujanos residentes del Hospital Angeles Pedregal, con asesoría del Dr. Agustín Dorantes Argandara y el Dr. Eric Alejandro González, técnico de anfiteatro.

El encéfalo fue extraído mediante craneotomía pterional con abordaje de base posterior tras colocar al cadáver en decúbito supino con los hombros sobre la mesa quirúrgica, suspendiendo la cabeza sin soporte. Se realizó disección interfascial del músculo temporal para exponer el hueso craneal a nivel pterial. Tomando como referencia anatómica la sutura frontozigomática y la escama del temporal, se realizaron cuatro trépanos. El techo óseo fue drilado para extraer el encéfalo intacto con duramadre.

**Revisión sistemática.** Para la recopilación de datos se realizó una revisión sistemática con enfoque cualitativo según los criterios PRISMA. La investigación analiza resultados teóricos y prácticos sobre el aumento de depósitos polipeptídicos por desregulación de la alfa-sinucleína, que ocasiona degeneración cortical y neuroinflamación crónica con especies reactivas de oxígeno.

El objetivo es establecer nuevas relaciones fisiopatológicas entre la proteína alfa-sinucleína (AS) y sus consecuencias por el plegamiento alterado, considerando como variable independiente la presencia de polímeros de AS mal plegados como principal mecanismo fisiopatológico de la ACP. Se utilizaron los motores de búsqueda PubMed, Scopus, ScienceDirect, BASE y CORE con operadores booleanos "OR" y "AND". Los criterios de selección se aplicaron a título, metodología, resultados y conclusiones analizando su aplicabilidad a los objetivos de la revisión.

## Resultados

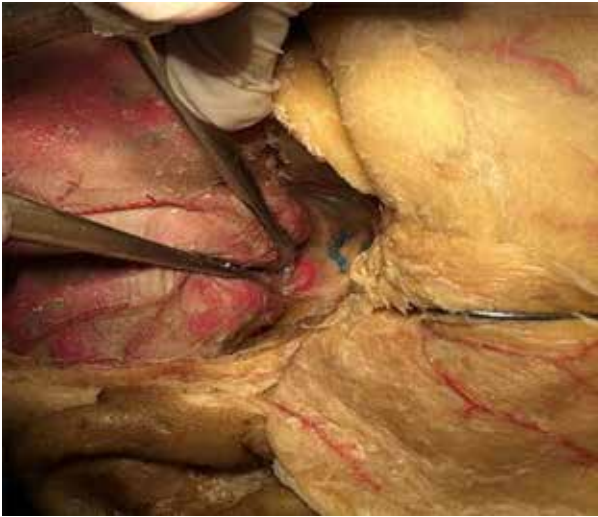
### Exposición neuroanatómica. Figuras 1 a 3.

**Revisión sistemática.** Se analizó un total de 190 documentos, de los cuales sólo 150 fueron evaluados para determinar elegibilidad; subsecuentemente, con la misma rúbrica de exclusión, 42 fueron rechazados para incluir al final 98 documentos en la revisión sistemática. Este proceso fue detallado en diagrama de flujo sugerido por PRISMA (Figura 4).

## DISCUSIÓN

**Estructura de la alfa-sinucleína (AS).** La proteína humana AS está compuesta por tres dominios principales; el dominio N-terminal antipático caracterizado por su estructura de





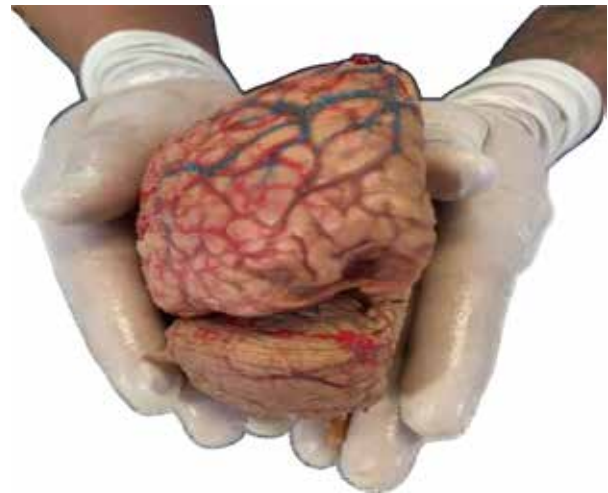
**Figura 1:** Se muestra el resultado de la disección en material biológico, después de una craneotomía pterional tras la formación de ventanas óseas con extensión temporo-parietal.

hélices alfa, el dominio no amiloide (NAC) de naturaleza hidrofóbica, originalmente identificado en placas amiloides en el cerebro, y el dominio C-terminal con carga negativa y sin estructura definida. La AS es una proteína intrínsecamente desordenada que carece de estructura terciaria y puede adoptar conformaciones de hélice alfa o lámina beta. Se ha propuesto que, en condiciones fisiológicas, la AS monomérica (Figura 5) puede encontrarse libre en el citosol neuronal, tanto en conformación de hélice alfa como unida a membranas fosfolipídicas en cualquiera de sus dos estructuras secundarias posibles. También se han identificado tetrámeros, dímeros y otras asociaciones polipeptídicas de AS en su conformación de hélice alfa. Investigaciones previas han demostrado que la AS en su conformación de lámina beta plegada tiene una elevada tendencia a formar agregados proteicos que pueden resultar en fibrillas amiloides. La formación de estos polimorfos está mediada por el fragmento hidrofóbico NAC que, al quedar expuesto y ser de naturaleza hidrofóbica, desestabiliza la estructura, compensando mediante la formación de agregados con otras moléculas de AS para formar fibrillas.<sup>6</sup>

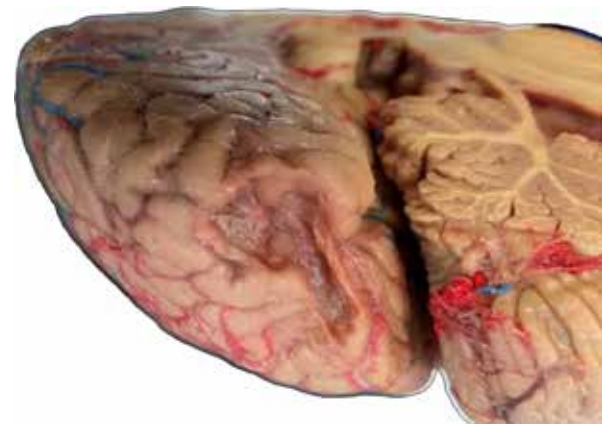
A pesar de los múltiples estudios sobre la estructura de la AS, se desconocen los factores que aumentan la tendencia de la AS a adoptar una conformación de lámina beta plegada (*misfolding*) y, por ende, la formación de agregados con otras cadenas de AS. Por ello, la investigación de los determinantes de la heterogeneidad estructural de la AS sigue siendo un área de oportunidad.

**Alfa-sinucleína y su relación con el fragmento beta amiloide y la proteína tau.** En condiciones de alteración

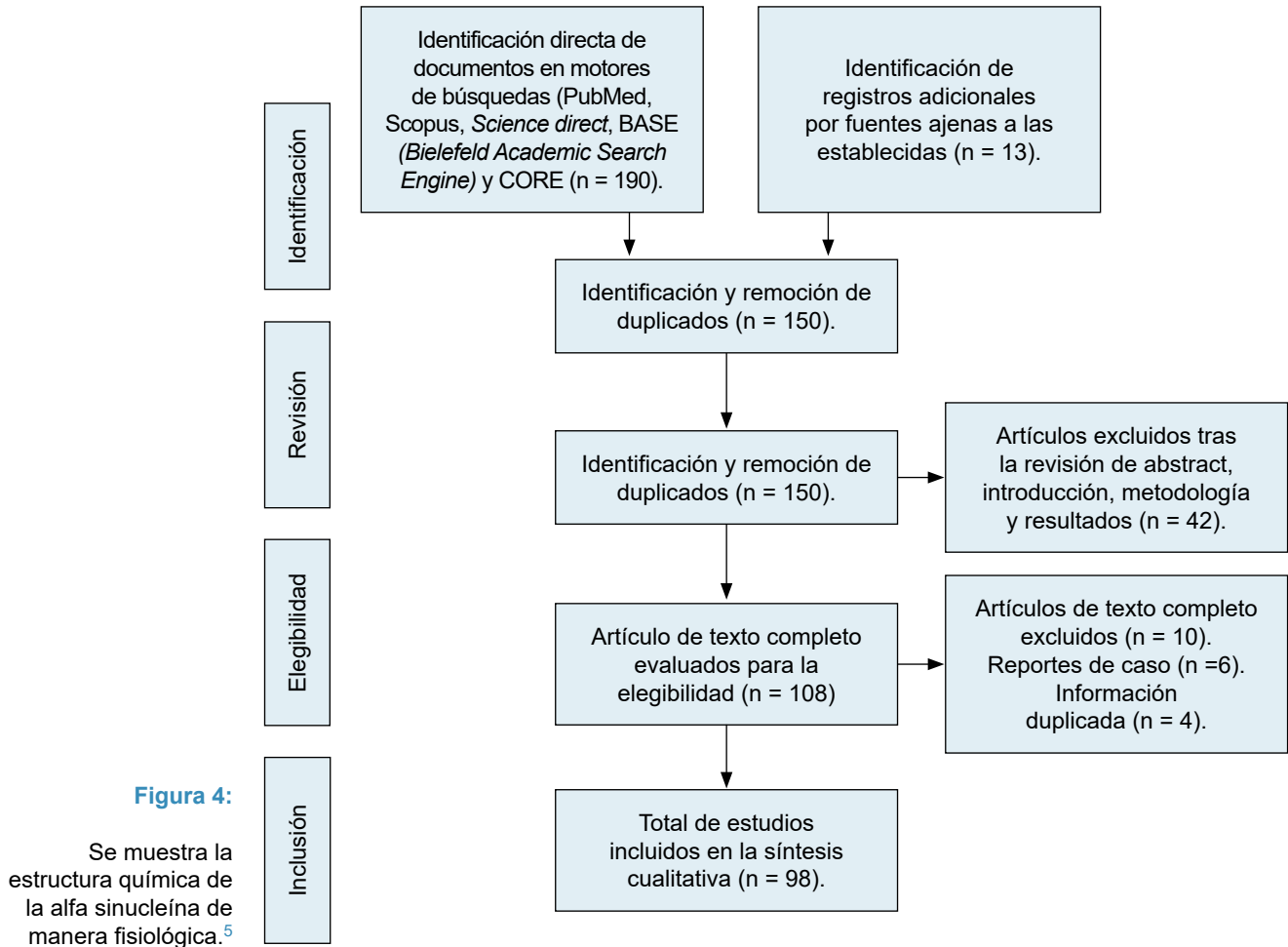
sináptica (daño neuronal que condiciona aumento de síntesis de AS que no se disocia de las vesículas exocíticas y termina integrado a la membrana neuronal), la proteína AS adquiere cambios conformacionales que generan el fragmento NAC, condicionando la asociación AS-A $\beta$  y con ello deposiciones mediadas por NAC. El beta-amiloide (A $\beta$ ) tiene un papel fundamental en el desarrollo y progresión de la enfermedad de Alzheimer. Se cree que su interacción con otras proteínas determina su contribución en la patogénesis. Estudios *in vitro* han demostrado que la presencia de acumulaciones de AS potencia la formación de complejos de A $\beta$  y, a su vez, los complejos de A $\beta$  favorecen la acumulación desordenada de AS. Esta interacción



**Figura 2:** Disección de encéfalo. A nivel de la región occipital inferior bilateral, se aprecia la atrofia cortical posterior evidente.

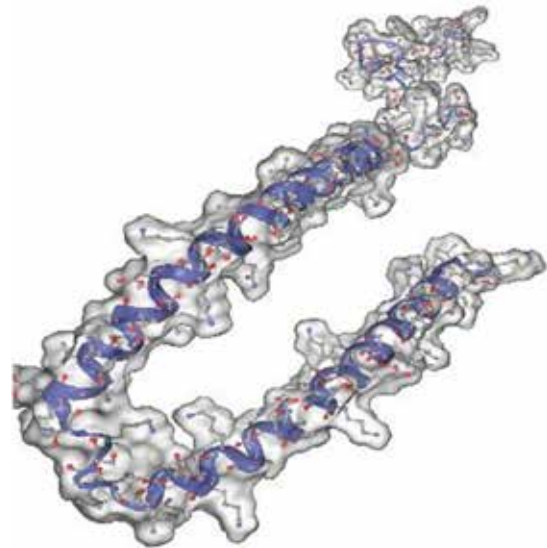


**Figura 3:** Disección de encéfalo en donde se manifiesta atrofia cortical posterior bilateral, mostrada en hemisferio izquierdo, desde una perspectiva posteroinferior.



proteica resulta de particular relevancia ya que describe un mecanismo de retroalimentación positiva, donde la deposición de AS resulta en la deposición de A $\beta$  y viceversa. Se comprende que A $\beta$ 42 contribuye a la formación de oligómeros de alta masa molecular, así como precipitados insolubles. Asimismo, la AS induce cambios estructurales en A $\beta$  que contribuyen al proceso de agregación, especialmente de los subtipos A $\beta$ 40 y A $\beta$ 42. Análogamente, mutaciones puntuales en presenilina 1 incrementan las interacciones con AS al inducir fosforilaciones anormales en ambos complejos, correlacionándose con la activación de cinasa polo-like 2 (PLK2).<sup>7</sup>

La proteína tau, a diferencia de la AS, no tiende a la polimerización propia. Sin embargo, la aglutinación poliproteica tras la coincubación de AS contribuye a la agregación de tau-40, además de otros cofactores como polianiones, glucosaminoglicanos y ácidos nucleicos. Estos elementos terminan en la formación de inclusiones intraneuronales relacionadas con fibrillas amiloides. Este fenómeno se debe a la sobreexpresión de tau en agluti-



**Figura 5:** Se muestra la estructura química de la alfa-sinucleína de manera fisiológica.<sup>5</sup>

nación, que a su vez incrementa la expresión de PLK2. La acción aumentada de cinasas contribuye a la fosforilación de ambas proteínas, desencadenante de la formación de microfibrillas AS-tau con centro hidrofóbico y extensiones hidrofílicas, conformando finalmente depósitos. Con ello se altera la localización intraneuronal de ambas proteínas, originalmente hidrosolubles y en estructura estable (no fosforiladas). De esta forma, se contribuye bidireccionalmente a la fosforilación y posterior acumulación de A $\beta$ . Mediante estos mecanismos se logra la formación de filamentos pares helicoidales en neuronas y células gliales.<sup>8</sup>

Asimismo, existe evidencia de que la proteína tau tiene gran afinidad por el dominio C-terminal de la AS. La interacción entre estos péptidos potencializa la formación de agregados de alto peso molecular de AS, lo que a su vez también induce la agregación de tau. Se ha descrito que tau y AS interactúan con un comportamiento "prion-like", facilitando el agrupamiento homogéneo/heterogéneo de forma mutua e induciendo así la agregación en proteínas adyacentes.<sup>9</sup>

**Acumulación proteica y neuroinflamación.** En condiciones normales, el organismo cuenta con mecanismos de homeostasis necesarios para degradar el exceso de proteínas o aquellas mal plegadas. Sin embargo, se ha observado que, en el caso particular de la AS, su oligomerización es capaz de inhibir dichos mecanismos de homeostasis. En condiciones normales, la AS tiene un rol primordial en la regulación de la actividad mitocondrial, pero su acumulación se ha relacionado con daño mitocondrial, anomalías en la morfología mitocondrial y un decremento en el consumo promedio de oxígeno, aumentando el estrés oxidativo mitocondrial que a su vez favorece la acumulación anormal de proteínas. La conjunción de estos elementos resulta en un ciclo de estrés oxidativo, acumulación proteica y, finalmente, muerte celular.<sup>10</sup>

La presencia de polimorfos de AS igualmente induce la activación de la microglía, existiendo una correlación entre el peso molecular de los oligómeros de AS y la magnitud de la respuesta inmune derivando en neuroinflamación. Se han reportado niveles elevados de citocinas como interleucina (IL) 1 $\beta$ , factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), IL-6, factor de crecimiento transformante beta (TGF- $\beta$ ) e interferón gamma (IFN- $\gamma$ ), lo que permite sugerir la activación de la microglía mediada por la acumulación de AS. De manera similar, el funcionamiento de la vía proteasoma-ubiquitina induce la activación de la microglía tras la estimulación del receptor activado por proteasa 1 (PAR-1). De esta manera, Lee y colaboradores (2010) documentaron respuestas acompañadas de aumento de especies reactivas de oxígeno (ROS), IL-1 $\beta$  y TNF- $\alpha$ . Asimismo, se ha demostrado (Zhang et al., 2007) que la unión sinérgica de AS al receptor Mac-1 (microglía)

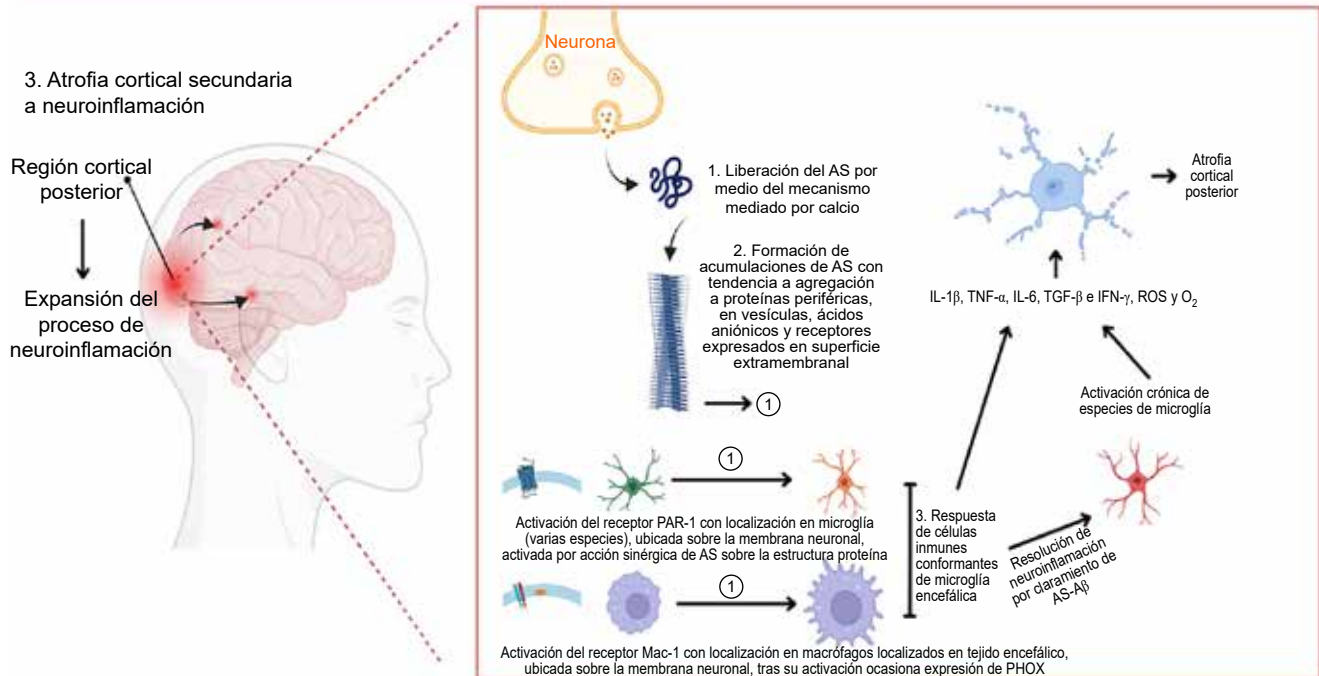
contribuye a la formación de ROS y O<sub>2</sub> secundario al aumento de actividad de la NADPH oxidasa.<sup>11</sup>

La naturaleza de la membrana sináptica, conformada por ácidos grasos poliinsaturados, se asocia con la plasticidad neuronal. Sin embargo, el aumento en los depósitos de oligómeros tóxicos que promueven la agregación de compuestos de alto peso molecular, causa daño irreversible. Este elemento es predispuesto por la interacción del segmento C-terminal de la AS, que actúa irreversiblemente con polianiones de ácidos grasos (que conforman el 30% de los ácidos grasos en la membrana neuronal). En consecuencia, las sinucleinopatías cursan con aumento de estrés del retículo endoplásmico, pérdida de la integridad de la membrana, así como desregulación en los mecanismos de eliminación de AS. La polimerización de tau inducida por AS tiene capacidad de propagación, resultando en la formación de complejos amiloides (proteína patológica de conformación fibrilar). De acuerdo con estudios celulares (Waxman et al., 2010), dichos depósitos han mostrado desplazamiento del centrómero y múltiples organelos, disminuyendo así la actividad neuronal, con afecciones principalmente al citoesqueleto.<sup>12</sup>

Se ha observado un aumento de la actividad de degradación autofágica de los depósitos de AS, tras la disfunción asociada de la vía proteasoma-ubiquitina por aumento de la expresión de beclina-1. Como producto de la autofagia neuronal, se documentó una disminución de la plasticidad neuronal, así como aumento de depósitos de AS asociados a membranas de los autofagolisosomas. Estos mecanismos terminan desencadenando disfunción lisosomal secundaria y macroautofagia, con implicaciones citotóxicas. La desregulación tiende a ser propiciada por el aumento de expresión de la enzima E3, causante de acumulaciones intraneuronales con efectos citotóxicos. De forma análoga, existe aumento de la producción lisosomal asociada a depósitos de A $\beta$ 42 y AS, con efectos colaterales de fuga lisosomal. La vía de degradación de AS es igualmente inducida por la función lisosomal, donde depósitos patológicos de AS (tras interacción del segmento C-terminal con receptores poli-proteicos) efectúan una sobrecarga lisosomal, desregulado su tránsito y función fisiológica, pudiendo ocasionar fuga del contenido lisosomal y efectos citotóxicos por acción de enzimas lisosomales.<sup>13</sup>

La progresión de la neuroinflamación se ha asociado (Evangelina et al., 2010) a la excreción de AS por medio de un mecanismo calcio dependiente mediado por exosomas.<sup>14</sup> La presencia de AS en el espacio extracelular por asociación a vesículas excretoras corresponde al proceso de expansión de acumulaciones de AS de neurona a neurona (Figura 6). A pesar de las investigaciones realizadas, aún no se comprende del todo los mecanismos que inducen la neurotoxicidad en la patología.<sup>15</sup>

## Asociación fisiopatológica de neuroinflamación



**Figura 6:** Asociación fisiopatológica de los efectos de deposiciones de alfa-sinucleína en regiones extracelulares, con capacidades agregantes que inducen respuestas inmunológicas.

AS = alfa-sinucleína. IFN- $\gamma$  = interferón gamma. IL = interleucina. PAR-1 = receptor activado por proteasa 1. ROS = especies reactivas de oxígeno. TGF- $\beta$  = factor de crecimiento transformante beta. TNF- $\alpha$  = factor de necrosis tumoral alfa.

## CONCLUSIÓN

El estudio detallado de la estructura y la función de la AS ha revelado su papel crucial en diversas enfermedades neurodegenerativas, primordialmente la ACP. La AS, en su conformación fisiológica, cumple funciones esenciales relacionadas con el tráfico de vesículas sinápticas y la homeostasis neuronal.

La presentación del caso es correlacionada con sus mecanismos neurofisiopatológicos donde se establece la interacción compleja entre la AS, el péptido A $\beta$  y la proteína tau. Durante la alteración sináptica, la AS adopta una conformación que facilita su interacción con el A $\beta$ , llevando a la formación de complejos y depósitos que son característicos de ACP, para explicar la fisiopatología detrás del caso presentado. Esta interacción parece tener un efecto de retroalimentación positiva, donde la presencia de A $\beta$  favorece la acumulación desordenada de AS y viceversa. Además, la interacción entre la AS y la proteína tau contribuye a la agregación de ambas proteínas, lo que lleva a la formación de inclusiones intraneuronales y al

deterioro neuronal. La presencia de agregados de AS activa la microglía y otros mecanismos de respuesta inmune, desencadenando una respuesta inflamatoria crónica que contribuye a la neurotoxicidad.

En resumen, la investigación acompañada de la presentación del caso, detalla sobre la estructura y función de la AS, esto ha proporcionado información crucial sobre los mecanismos subyacentes a las enfermedades neurodegenerativas. A mención de ello existen múltiples oportunidades para el desarrollo de terapias dirigidas a estas enfermedades. Sin embargo, aún pueden encontrarse numerosos desafíos y preguntas sin respuesta en este campo, lo que destaca la necesidad continua de investigaciones futuras para abordar estas complejidades y desarrollar intervenciones clínicas efectivas.

## REFERENCIAS

1. Iacono LL, Sarotto L, Braccia ML. Atrofia cortical posterior: la "variante visual" de la enfermedad de Alzheimer. *Oftalmol Clín Exp*. 2022; 15 (2). Disponible en: <https://revistaocoe.com/index.php/revista/article/view/140/228>



2. Crystal HA, Horoupian DS, Katzman R, Jotkowitz S. Biopsy-proved Alzheimer disease presenting as a right parietal lobe syndrome. *Ann Neurol.* 1982;12(2):186-188. doi: 10.1002/ana.410120210.
3. GBD 2019 Dementia Forecasting Collaborators. Estimation of the global prevalence of dementia in 2019 and forecasted prevalence in 2050: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Public Health.* 2022; 7 (2): e105-e125. doi: 10.1016/S2468-2667(21)00249-8.
4. Crutch SJ, Schott JM, Rabinovici GD, Murray M, Snowden JS, van der Flier WM et al. Consensus classification of posterior cortical atrophy. *Alzheimers Dement.* 2017; 13 (8): 870-884. doi: 10.1016/j.jalz.2017.01.014.
5. Ulmer TS, Bax A, Cole NB, Nussbaum RL. Structure and dynamics of Micelle-bound human  $\alpha$ -synuclein. *J Biol Chem.* 2005; 280 (10): 9595-9603. doi: 10.1074/jbc.m411805200.
6. Heras-Garvin A, Stefanova N. From synaptic protein to prion: the long and controversial journey of  $\alpha$ -synuclein. *Front Synaptic Neurosci.* 2020; 12. doi: 10.3389/fnsyn.2020.584536. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnsyn.2020.584536>
7. Mbefo MK, Paleologou KE, Boucharaba A, Oueslati A, Schell H, Fournier M et al. Phosphorylation of synucleins by members of the polo-like kinase family. *J Biol Chem.* 2010; 285 (4): 2807-2822. doi: 10.1074/jbc.m109.081950,
8. Buée L, Bussièrre T, Buée-Scherrer V, Delacourte A, Hof PR. Tau protein isoforms, phosphorylation and role in neurodegenerative disorders. *Brain Res.* 2000; 33 (1): 95-130. doi: 10.1016/s0165-0173(00)00019-9.
9. Miller RL, Dhavale DD, O'Shea JY, Andruska KM, Liu J, Franklin EE et al. Quantifying regional  $\alpha$ -synuclein, amyloid  $\beta$ , and tau accumulation in lewy body dementia. *Ann Clin Transl Neurol.* 2022; 9 (2): 106-121. doi: 10.1002/acn3.51482.
10. Gu Z, Nakamura T, Yao D, Shi ZQ, Lipton SA. Nitrosative and oxidative stress links dysfunctional ubiquitination to Parkinson's disease. *Cell Death Differ.* 2005; 12 (9): 1202-1204. doi: 10.1038/sj.cdd.4401705.
11. Zhang W, Dallas S, Zhang D, Guo J-P, Pang H, Wilson B et al. Microglial PHOX and Mac-1 are essential to the enhanced dopaminergic neurodegeneration elicited by A30P and A53T mutant  $\alpha$ -synuclein. *Glia.* 2007; 55 (11): 1178-1188. doi: 10.1002/glia.20532.
12. Narayanan V, Scarlata S. Membrane binding and self-association of  $\alpha$ -synucleins. *Biochemistry.* 2001; 40 (33): 9927-9934. doi: 10.1021/bi002952n.
13. Pickford F, Masliah E, Britschgi M, Lucin K, Narasimhan R, Jaeger PA et al. The autophagy-related protein beclin 1 shows reduced expression in early Alzheimer disease and regulates amyloid  $\beta$  accumulation in mice. *J Clin Invest.* 2008; 118 (6): 2190-2199. doi: 10.1172/jci33585.
14. Emmanouilidou E, Melachroinou K, Roumeliotis T, Garbis SD, Ntzouni M, Margaritis LH et al. Cell-produced  $\alpha$ -synuclein is secreted in a calcium-dependent manner by exosomes and impacts neuronal survival. *J Neurosci.* 2010; 30 (20): 6838-6851. doi: 10.1523/jneurosci.5699-09.2010.
15. Raposo G, Tenza D, Mecheri S, Peronet R, Bonnerot C, Desaynard C. Accumulation of major histocompatibility complex class II molecules in mast cell secretory granules and their release upon degranulation. *Mol Biol Cell.* 1997; 8 (12): 2631-2645. doi: 10.1091/mbc.8.12.2631.





# Metástasis de carcinoma folicular de tiroides en el axis

## Follicular thyroid carcinoma metastasis in the axis

José Luis Alcocer Maldonado,\* Luis Gerardo Domínguez Carrillo<sup>†</sup>

**Citar como:** Alcocer MJL, Domínguez CLG. Metástasis de carcinoma folicular de tiroides en el axis. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 399-400. <https://dx.doi.org/10.35366/118818>

### Resumen

**Introducción:** el carcinoma folicular corresponde al 15% del cáncer de tiroides, ocasionando metástasis a hueso en 2 a 13%. **Caso clínico:** femenino de 62 años con antecedente de bocio, con resección total de tiroides, presentó cervicalgia ocasionada por lesión lítica en el axis, por lo que se le efectuó fijación posterior occipitocervical, 10 meses después presentó cuadriparesia; la RM mostró lesión destructiva invadiendo canal medular, así como desplazamiento de tráquea y esófago. Se practicó resección parcial de la lesión y diagnóstico de metástasis de carcinoma folicular de tiroides.

**Palabras clave:** tiroides, carcinoma folicular, metástasis.

### Abstract

**Introduction:** follicular thyroid carcinoma corresponds to 15% of cases, causing bone metastasis in 2 to 13%. **Case report:** a 62-year-old female with a history of goiter, with total thyroid resection, presented neck pain caused by a lytic lesion in the axis, for which posterior occipital-cervical fixation was performed. Ten months later, she presented quadriplegia; an MRI showed a destructive lesion invading the medullary canal, as well as displacement of the trachea and esophagus. Partial resection of the lesion was performed, and a diagnosis of metastasis of follicular thyroid carcinoma was performed.

**Keywords:** thyroid, follicular carcinoma, metastasis.

## INTRODUCCIÓN

De los carcinomas de tiroides, el de tipo folicular (CF) ocupa el segundo lugar en frecuencia, corresponde al 15% de los casos, entre los 50 y 60 años en mujeres, su crecimiento es lento y se propaga por vía hematogena, lo que ocasiona metástasis a pulmón, hueso (lesiones líticas), sistema nervioso e hígado,<sup>1</sup> aproximadamente 7 a 23% de los casos presentan metástasis a distancia; de 2 a 13% desarrollan metástasis ósea.<sup>2</sup> Al presentarse un caso se efectúa esta comunicación.

## CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 62 años, con antecedente de bocio, manejada con tiroidectomía total por oncología, con reporte histopatológico de bocio, sin presencia de

tumor. Acude dos años después con dolor cervical principalmente a las rotaciones; la resonancia magnética (RM) mostró lesión lítica de odontoides y cuerpo del axis; se le practicó fijación posterior occipitocervical (*Figura 1*). La biopsia resultó negativa para tumor. Diez meses después presentó cuadriparesia de 40%, hiperreflexia, asociados a signos de Hoffmann y Babinski bilateral y dolor radicular C5 al movimiento, sensibilidad conservada en las cuatro extremidades, y exacerbada en territorio C5 izquierdo. La radiografía lateral de columna cervical mostró destrucción de odontoides y parte del cuerpo de C2 (*Figura 2A*); en la RM se observa lesión destructiva invadiendo canal medular, así como desplazamiento de tráquea y esófago (*Figura 2B y C*). Se practicó mediante abordaje anterolateral cervical alto y microscopio la resección parcial de la lesión (aproximadamente 3 cm<sup>2</sup>). El reporte de patología indicó: carcinoma folicular tiroideo bien diferenciado metastásico.

\* Neurocirujano. División de Cirugía del Hospital Angeles León. León, Guanajuato, México.

<sup>†</sup> Especialista en Medicina de Rehabilitación. Catedrático de la Facultad de Medicina de León, Universidad de Guanajuato. México.

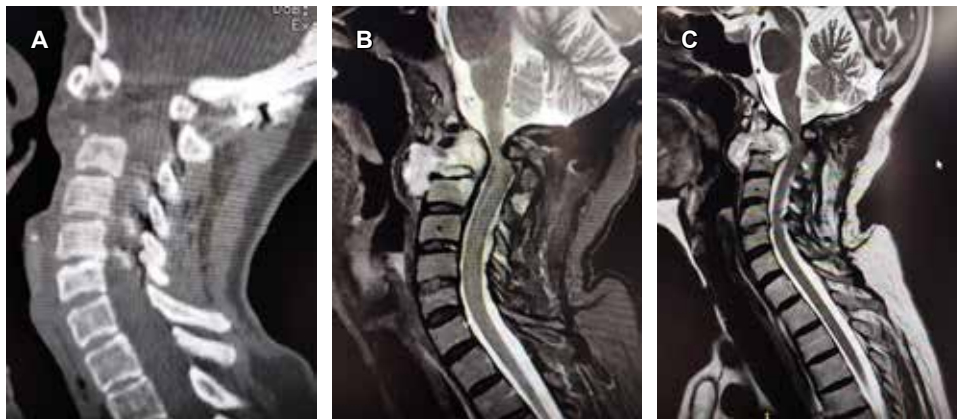
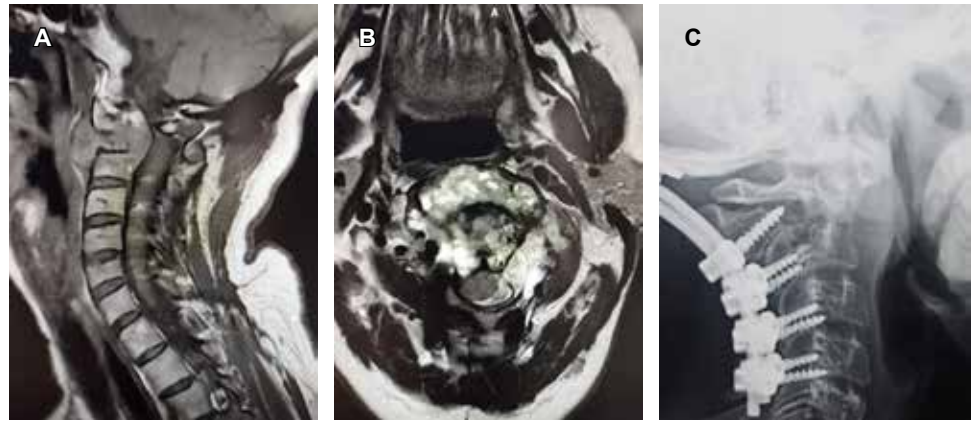
### Correspondencia:

José Luis Alcocer Maldonado  
Correo electrónico: [alcocermjl@hotmail.com](mailto:alcocermjl@hotmail.com)



**Figura 1:**

Imágenes de resonancia magnética en cortes (A) sagital y (B) axial que muestran lesión lítica de odontoides y cuerpo del axis. C) Radiografía simple lateral de columna cervical en la que se observa fijación posterior occipitocervical.



**Figura 2:**

La radiografía lateral de columna cervical mostró: A) destrucción de odontoides y parte del cuerpo de C2. B y C) Las imágenes de resonancia magnética ponderadas en T2 mostraron: lesión destructiva invadiendo canal medular, así como desplazamiento de tráquea y esófago.

La evolución postoperatoria de la paciente fue satisfactoria, con recuperación de la cuadriparesia, se canalizó a tratamiento con yodo radioactivo y radioterapia.

## DISCUSIÓN

En los pacientes con CF el tratamiento debe ser más agresivo que en el cáncer papilar, ya que por lo general, en cáncer diferenciado de tiroides el pronóstico es menos favorable, dada la tendencia de metastatizar a hueso<sup>3,4</sup> (como en este caso) y pulmón, debiendo realizarse seguimiento radiológico periódico. En pacientes no tratados con radioyodo, con tiroglobulina elevada, debe buscarse enfermedad residual o metastásica con otras técnicas de imagen, ya que el paciente puede beneficiarse de intervención quirúrgica para reseca tumor residual, frecuentemente en ganglios. La administración de dosis altas de radioyodo en pacientes con TG positiva puede ser útil cuando existen microme-

tástasis pulmonares que pueden pasar desapercibidas en los estudios de imagen. Es de importancia recalcar que un buen diagnóstico inicial, y tratamiento con radioyodo posterior a la cirugía, evita complicaciones poco comunes como las observadas en el caso.

## REFERENCIAS

1. Parameswaran R, Shulin Hu J, Min En N, WB Tan et al. Patterns of metastasis in follicular thyroid carcinoma and the difference between early and delayed presentation. *Ann R Coll Surg Engl.* 2017; 99 (2): 151-154. doi: 10.1308/rcsann.2016.0300.
2. Matta-Coelho C, Simoes PJ, Vilar H, Leite V. Bone metastases from thyroid carcinoma of follicular origin. *Eur Thyroid J.* 2018; 8 (2): 96-101. doi: 10.1159/000494719.
3. Wu MH, Lee YY, Lu YL, Lin SF. Risk factors and prognosis for metastatic follicular thyroid cancer. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2022; 13: 791826. doi: 10.3389/fendo.2022.791826.
4. Yang CM. Metastasis of follicular thyroid carcinoma to skull base: a case report. *Cureus.* 2022; 14 (8): e28571. doi: 10.7759/cureus.28571.



# Granulomatosis con poliangeítis

## Granulomatosis with polyangiitis

Shoara Ayalith Xochihua Ixtlapale,<sup>\*,‡</sup> Ciro Marco Vinicio Porras Méndez,<sup>\*,§</sup> Samuel Govea Peláez<sup>\*,¶</sup>

**Citar como:** Xochihua ISA, Porras MCMV, Govea PS. Granulomatosis con poliangeítis. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 401-403. <https://dx.doi.org/10.35366/118819>

### Resumen

La granulomatosis con poliangeítis es la vasculitis más frecuente asociada a anticuerpos anticitoplasma de neutrófilos; aunque con una baja incidencia y prevalencia. El diagnóstico se confirma mediante serología e histopatología del órgano o sistema afectado, sus manifestaciones pueden ser heterogéneas. Sin el tratamiento correcto, su supervivencia global estimada es de cinco meses después del diagnóstico. A continuación, reportamos el caso de un hombre de 50 años quien fue hospitalizado por abordaje de pérdida de peso, sinusitis crónica y lesiones pulmonares.

**Palabras clave:** granulomatosis con poliangeítis, ANCA, metástasis pulmonar.

### Abstract

Granulomatosis with polyangiitis is the most common vasculitis associated with anti-neutrophil cytoplasmic antibodies, although it has a low incidence and prevalence. The diagnosis is confirmed by serology and histopathology of the affected organ or system; its manifestations may be heterogeneous when possible. Without the correct treatment, your estimated survival is five months after diagnosis. Below, we report the case of a 50-year-old man who was hospitalized due to weight loss, chronic sinusitis, and lung injuries.

**Keywords:** granulomatosis with polyangiitis, ANCA, pulmonary metastasis.

## INTRODUCCIÓN

La granulomatosis con poliangeítis (GPA) es una vasculitis asociada a anticuerpos anticitoplasma de neutrófilos (ANCA) (AAV), con una incidencia global estimada de 10-20 casos por millón.<sup>1</sup> En México hay un estudio de la CDMX 1997-2014 con un total de 28 casos, 15 mujeres y 13 hombres, 20 GPA y 8 EGPA;<sup>2</sup> se trata de una enfermedad con mayor incidencia en individuos a partir de los 50 años y de raza caucásica.

## CASO CLÍNICO

Hombre de 50 años, con tres meses previos de congestión nasal, descarga retrofaríngea y cefalea; posteriormente

presentó exacerbación de la cefalea, malestar general, tos con expectoración, hemoptoicos y artralgias.

La tomografía de tórax con contraste reveló neumonía de focos múltiples y lesiones pulmonares (*Figura 1*). Los laboratorios serológicos ANCA por inmunofluorescencia indirecta reportaron patrón anticitoplásmico (c-ANCA) 1:20 (*Figura 2*) con especificidades antiproteinasa 3 (PR3) y antimieloperoxidasa (MPO) por ELISA, con PR3 2.35 (positivo) y MPO 1.02 (negativo); broncoscopia con toma de biopsia (*Figura 3A*). Con reporte histopatológico se confirmó proceso inflamatorio mixto necrosante asociado con vasculitis en vasos de pequeño calibre, presencia de células gigantes, y metaplasia epidermoide (*Figura 3B*).

\* Hospital Angeles México, Ciudad de México.

‡ Médico Interno de Pregrado. Universidad Autónoma de Tlaxcala.

§ Subespecialidad en Medicina Crítica. METAMEDIC.

¶ Especialista en Medicina Interna.

### Correspondencia:

Dra. Shoara Ayalith Xochihua Ixtlapale  
Correo electrónico: shoaraixtlapale@gmail.com



Aceptado: 07-05-2023.

El tratamiento se realizó con metilprednisolona y Rituximab como tratamiento de inducción a la remisión, con adecuada mejoría de la sintomatología.

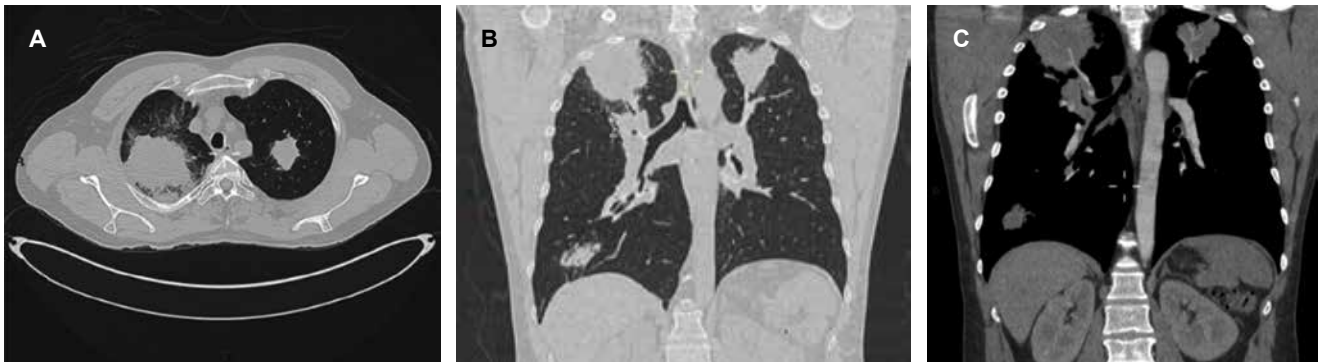
### DISCUSIÓN

La GPA pertenece al grupo de las vasculitis de vasos de pequeño calibre asociada a anticuerpos anticitoplasma de neutrófilo (AAV); entre los factores de riesgo destacan la raza caucásica, el sexo femenino razón 1.1:1 en México, con un promedio de 50 años, latitud, relación con los rayos ultravioleta-vitamina D, la contaminación por dióxido de sílice, así como la exposición laboral a pinturas y textiles; medicamentos como hidralazina, alopurinol, propiltiouracilo, cocaína, además de infecciones previas por *Staphylococcus aureus*, Virus de Epstein-Barr, VHB y VHC, la vacunación contra la influenza y la COVID-19.<sup>3</sup>

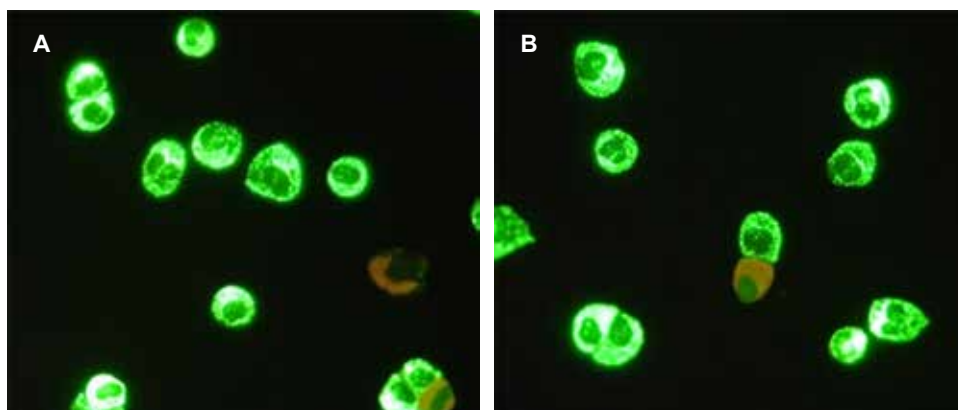
Sus manifestaciones clínicas pueden afectar al tracto respiratorio superior (90%) e inferior (50%), en menor porcentaje al riñón (10-20%), además de ojos, oídos, piel, sistema nervioso periférico con neuropatía (40%) y artralgias (70%). La serología tiene una especificidad de 90% con predominio a C-ANCA/anti-PR3.<sup>1,4</sup>

Los hallazgos tomográficos de tórax son variables, desde nódulos, masas y opacidad en vidrio deslustrado, hasta consolidación pulmonar, infiltrados y espacio aéreo. Los nódulos pueden confundirse fácilmente con neoplasias malignas primarias o metastásicas.<sup>1</sup> La histopatología es el estándar de oro.

El tratamiento es con base en la severidad del padecimiento; se divide en fase de inducción y mantenimiento. Los medicamentos más comunes son glucocorticoides, rituximab, ciclofosfamida para la inducción, y plasmáferesis si lo amerita; en la fase de mantenimiento las opciones terapéuticas incluyen metotrexate, azatioprina o rituximab.

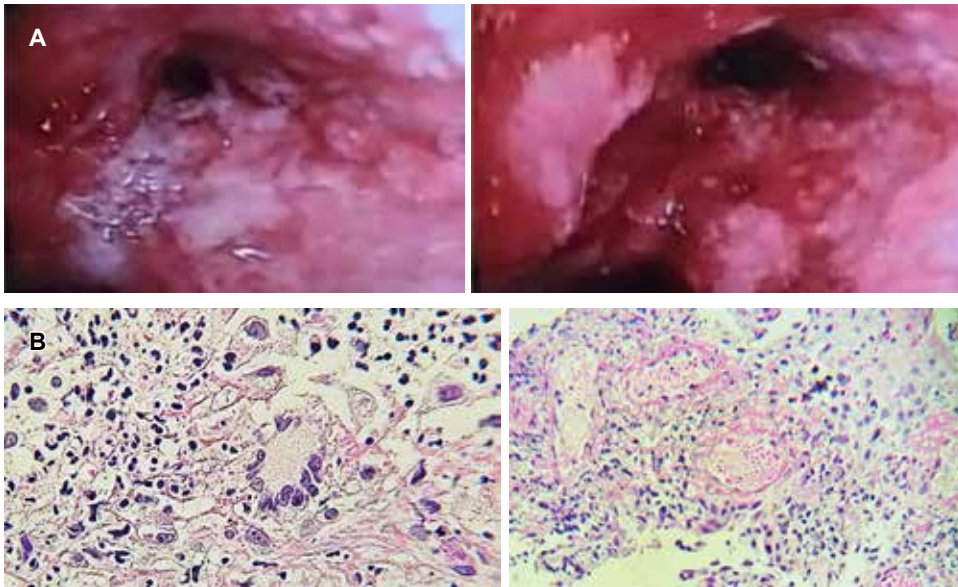


**Figura 1:** A) Tomografía axial computarizada en ventana pulmonar; se observan imágenes nodulares bilaterales con atelectasias segmentarias adyacentes. B) Tomografía axial computarizada en corte coronal con ventana pulmonar; imágenes nodulares apicales, zona de broncograma aéreo basal posterior en pulmón derecho. C) Tomografía axial computarizada en corte coronal con contraste endovenoso; se visualizan trayectos vasculares a lesiones nodulares en lóbulo apical bilateral.



**Figura 2:** Fotografías tomadas de la muestra del paciente con un aumento total de 400x. En A y B dilución 1:20 se observa patrón fluorescente citoplasmático.



**Figura 3:**

**A)** Broncoscopia pulmonar con infiltración de aspecto neoplásico grado III de la mucosa bronquial de ambos árboles bronquiales con predominio y afectación mayor del lóbulo superior derecho (con obstrucción de 80% del lóbulo derecho y 100% del segmento apical) y bronquio intermediario, con sangrado pulmonar activo. **B)** Aspecto histológico de GPA; proceso inflamatorio mixto necrosante asociado con vasculitis en vasos de pequeño calibre, presencia de células gigantes, metaplasia epidermoide.

El riesgo de recaída varía desde 20-50%. En caso de que los pacientes tengan alto riesgo de recaída, la inmunosupresión debe continuarse de manera indefinida.<sup>5</sup>

### CONCLUSIÓN

La GPA es una enfermedad de baja incidencia. Un adecuado interrogatorio, exploración física y sospecha clínica nos permiten llevar a cabo un abordaje terapéutico oportuno. En este caso, el paciente no presentó actividad renal, lo cual le otorga un mejor pronóstico.

### REFERENCIAS

1. Ntatsaki E, Watts RA, Scott DG. Epidemiology of ANCA-associated vasculitis. *Rheum Dis Clin North Am*. 2010; 36 (3): 447-461.

2. Cervera H, Blanco F, Silva Y, Paredes G, Torres V. Vasculitis asociadas a ANCA en la zona metropolitana oriente de la Ciudad de México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2017; 55 (4): 430-440.
3. Essien F, Evans J, Kyle A, Urisman A, Adams N. "Granulomatosis with polyangiitis after Pfizer vaccination": a case report. *Ther Adv Rare Dis*. 2022; 3: 26330040221130084.
4. Yaseen K, Mandell BF. ANCA associated vasculitis (AAV): a review for internists. *Postgrad Med*. 2023; 135 (sup1): 3-13.
5. Greco A, Marinelli C, Fusconi M, Macri GF, Gallo A, De Virgilio A, et al. Clinic manifestations in granulomatosis with polyangiitis. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2016; 29 (2): 151-159. doi: 10.1177/0394632015617063.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses en esta publicación.





# Poliarteritis nodosa, un caso inusual de dolor abdominal

## Polyarteritis nodosa, an unusual case of abdominal pain

Iraí Martínez Chávez,\* Asael Guadalupe Flores Mata,‡ Edgar Rogelio Austria Franco§

**Citar como:** Martínez CI, Flores MAG, Austria FER. Poliarteritis nodosa, un caso inusual de dolor abdominal. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 404-406. <https://dx.doi.org/10.35366/118820>

### Resumen

**Introducción:** la poliarteritis nodosa (PAN) es una vasculitis necrotizante, presentándose como enfermedad multisistémica. Con formaciones aneurismáticas en arterias viscerales, especialmente en ramas de arteria mesentérica superior. **Caso clínico:** hombre de 44 años, acude por epigastralgia, náuseas y hematoquecia, presentando petequias en tronco, abdomen y miembros pélvicos. Leucocitosis de predominio neutrofílico, marcadores inmunológicos (ANCA) negativos. En angiografía abdominal se observan saculaciones en vasos ileales superiores. **Conclusión:** la PAN es una enfermedad vascular multisistémica poco común, con predilección por vasos de mediano calibre. Es importante identificar los signos radiológicos, ya que un retraso diagnóstico conlleva complicaciones como isquemia intestinal, roturas aneurismáticas u otras.

**Palabras clave:** poliarteritis nodosa, aneurismas, angiografía.

### Abstract

**Introduction:** polyarteritis nodosa (PAN) is a necrotizing vasculitis presenting as a multisystem disease. With aneurysmal formations in visceral arteries, especially in superior mesenteric artery branches. **Case report:** a 44-year-old male with abdominal pain in the epigastrium, nausea, and hematochezia, presenting petechiae on the trunk, abdomen, and pelvic limbs, predominantly with neutrophilic leukocytosis, negative immunological markers (ANCA). In abdominal angiogram, sacculations are observed in superior ileal vessels. **Conclusion:** PAN is a rare multisystem vascular disease with a predilection for medium-caliber vessels. It is essential to identify radiological signs since a diagnostic delay leads to complications such as intestinal ischemia, aneurysmal ruptures, and others.

**Keywords:** polyarteritis nodosa, aneurysms, angiogram.

## INTRODUCCIÓN

La poliarteritis nodosa (PAN) es un tipo de vasculitis necrotizante, comúnmente presente como enfermedad multisistémica. Los órganos gastrointestinales afectados son la vesícula biliar e intestino delgado. El diagnóstico requiere confirmación histológica, sin embargo, se sospecha por datos clínicos y de laboratorio con ausencia de anticuerpos anticitoplasma de neutrófilos (ANCA) y hallazgos radiológicos demuestran dilataciones aneurismáticas en arterias abdominales, especialmente en ramas de la arteria mesentérica superior; la angiografía es el estudio de

elección. El tratamiento médico requiere glucocorticoides e inmunosupresores.

## CASO CLÍNICO

Hombre de 44 años que inició con petequias en tronco, abdomen y miembros pélvicos de un mes de evolución; acude a urgencias por dolor abdominal de 4 horas de evolución, súbito, intensidad 8/10, focalizado en epigastrio, náuseas, evacuaciones diarreicas en seis ocasiones y hematoquecia. A la exploración presenta posición antálgica, facies álgica y mucosa oral deshidratada, con dolor y resistencia

\* Residente de segundo año de Radiología e Imagen, Facultad Mexicana de Medicina Universidad La Salle. México. Hospital Angeles León.

‡ Médico adscrito del Departamento de Radiología e Imagen.

§ Jefe del Departamento de Radiología e Imagen.

### Correspondencia:

Dr. Iraí Martínez Chávez

Correo electrónico: iraimartinezchavez@gmail.com

Aceptado: 07-05-2023.



abdominal y signos peritoneales positivos. Al laboratorio: leucocitosis con neutrofilia, marcadores inmunológicos anticuerpos antinucleares (ANA), anticuerpos anticitoplasma de neutrófilos (ANCA), C3 y C4 negativos. Se realiza angiogramía abdominal (*Figuras 1 a 3*) observando, saculaciones en vasos ileales superiores. Con diagnóstico presuntivo de PAN se inició manejo con ciclofosfamida 600 mg IV, mesna 600 mg IV y dexametasona 8 mg IV con respuesta terapéutica y evolución clínica satisfactoria. Egresado por mejoría con tratamiento ciclofosfamida 600 mg mensuales por un año y prednisona 1 mg/kg/peso.

## DISCUSIÓN

La PAN es un tipo de vasculitis necrotizante, de carácter multisistémico; su presentación más común es en hombres de alrededor de la quinta década.<sup>1</sup> Los órganos gastrointestinales con mayor afectación son vesícula biliar

e intestino delgado.<sup>2</sup> Siendo las manifestaciones gastrointestinales primordiales hasta en 95% de los pacientes con dolor abdominal.<sup>3</sup>

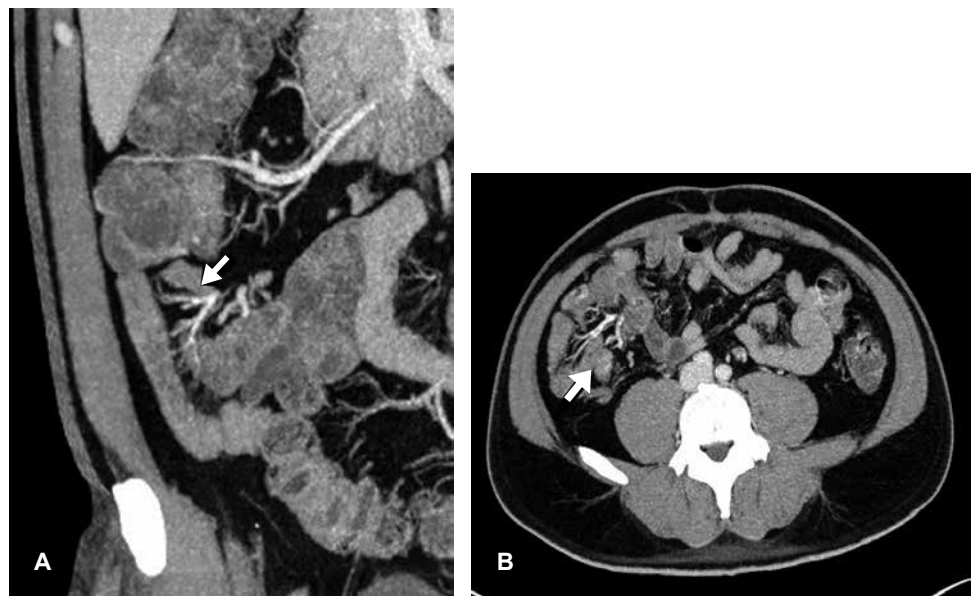
Las manifestaciones extraintestinales más comunes son neurológicas como: mononeuritis múltiple, seguida por lesiones cutáneas e isquemia renal. En piel las más frecuentes son púrpura palpable, *livedo reticularis*, ulceración e infarto. Los cambios patológicos incluyen inflamación necrotizante y oclusión de vasos.<sup>4</sup>

Los aneurismas son causados por el debilitamiento de las paredes del vaso secundario a un proceso inflamatorio continuo con leucocitos polimorfonucleares y complejos antígeno-anticuerpo depositados en las paredes del vaso.<sup>5</sup>

La histopatología confirma el diagnóstico, por presencia de necrosis fibrinoide segmentaria en vasos sanguíneos de mediano calibre. Sin embargo, se puede establecer el diagnóstico (como en este caso) con los datos clínicos, de laboratorio (ausencia de anticuerpos anticitoplasma

**Figura 1:**

**A)** Tomografía computada de abdomen en corte coronal, fase arterial. Se observan formaciones saculares a nivel de vasos ileales superiores (flechas blancas).  
**B)** Corte axial.



**Figura 2:**

**A)** Tomografía computada de abdomen en plano axial, fase arterial. Se visualizan formaciones saculares a nivel de vasos ileales superiores, acompañado de engrosamiento mural concéntrico del íleon terminal (flecha).  
**B)** Acercamiento.



**Figura 3:** Tomografía computada de abdomen en corte coronal, fase arterial. Se visualiza engrosamiento mural concéntrico a nivel de íleon terminal, ciego y colon ascendente, asociado con rectificación de vasos mesentéricos y estriación grasa adyacente (flechas blancas).

de neutrófilos) (ANCA) y radiológicos. La angiografía es la modalidad de imagen preferida para detectar formaciones de microaneurismas en arterias abdominales. Los hallazgos incluyen engrosamiento mural segmentario, edema submucoso e hiperrealce con patrón estriado, estenosis luminal mural con irregularidad y engrosamiento, la dilatación aneurismática puede detectarse en arterias viscerales, especialmente en ramas de la

arteria mesentérica superior.<sup>1</sup> Respecto al tratamiento, la terapia combinada de esteroides y ciclofosfamida sigue siendo la de elección.<sup>4</sup>

## CONCLUSIONES

La PAN es una enfermedad vascular poco común, debe formar parte del diagnóstico diferencial en paciente con síntomas gastrointestinales agudos asociados a lesiones dérmicas purpúricas palpables. El retraso en diagnóstico y tratamiento puede resultar en complicaciones importantes.

## REFERENCIAS

1. Soowamber M, Weizman AV, Pagnoux C. Gastrointestinal aspects of vasculitides. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2017; 14 (3): 185-194. doi: 10.1038/nrgastro.2016.179.
2. Sellyn GE, Kapil N, Pabla B, Rahman MU, Khan A. Polyarteritis nodosa: a case report of isolated large bowel involvement and surgical intervention. *J Surg Case Rep*. 2023; 2023 (4): rjad195. doi: 10.1093/jscr/rjad195.
3. Amouei M, Momtazmanesh S, Kavosi H, Davarpanah AH, Shirkhoda A, Radmard AR. Imaging of intestinal vasculitis focusing on MR and CT enterography: a two-way street between radiologic findings and clinical data. *Insights Imaging*. 2022; 13 (1): 143. doi: 10.1186/s13244-022-01284-7.
4. Navab R, Yeragudi Jangamareddy VR, Midhala NV, Kamalakannan T. A young female case of polyarteritis nodosa presenting with multisystem involvement and acute abdomen: a case report. *Cureus*. 2021; 13 (12): e20778. doi: 10.7759/cureus.20778.
5. Lerkvaleekul B, Treepongkaruna S, Ruangwattanapaisarn N, Treesit T, Vilaiyuk S. Recurrent ruptured abdominal aneurysms in polyarteritis nodosa successfully treated with infliximab. *Biologics*. 2019; 13: 111-116. doi: 10.2147/BTT.S204726.



# Elastofibroma dorsi bilateral

## Bilateral elastofibroma dorsi

Luis Gerardo Domínguez Gasca,\* Diana Laura Salazar Horner,† Luis Gerardo Domínguez Carrillo‡

**Citar como:** Domínguez GLG, Salazar HDL, Domínguez CLG. Elastofibroma dorsi bilateral. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 407-409. <https://dx.doi.org/10.35366/118821>

### Resumen

**Introducción:** el elastofibroma dorsi es un tumor infrecuente de los tejidos blandos de la pared torácica, su localización más frecuente es periescapular, entre la cuarta y sexta décadas de la vida, con prevalencia estimada de 2%, predominante en mujeres. **Caso clínico:** paciente femenino de 60 años, presenta abultamiento de cinco años de evolución en región escapular derecha. A la exploración: masa de consistencia ahulada en ángulo inferior de escápula derecha, de 7 × 5 cm, no dolorosa al movimiento. La tomografía computarizada (TC) confirmó elastofibroma dorsi bilateral. **Conclusión:** el elastofibroma dorsi es una degeneración de las fibras de colágena con proliferación excesiva de las fibras elásticas.

**Palabras clave:** elastofibroma dorsi, tumor torácico, tumor de tejidos blandos.

### Abstract

**Introduction:** elastofibroma dorsi is a rare tumor of the soft tissues of the chest wall. Its most common location is periscapular, between the fourth and sixth decades of life, with an estimated prevalence of 2%, predominantly in women. **Clinical case:** a 60-year-old female patient presents with a five-year-old bulge in the right scapular region. On examination: mass with a rubbery consistency in the lower angle of the right scapula, measuring 7 × 5 cm, not painful on movement. Computed tomography (CT) confirmed bilateral elastofibroma dorsi. **Conclusion:** elastofibroma dorsi is a degeneration of collagen fibers with excessive proliferation of elastic fibers.

**Keywords:** elastofibroma dorsi, thoracic tumor, soft tissue tumor.

## INTRODUCCIÓN

El elastofibroma dorsi es un tumor infrecuente de los tejidos blandos de la pared torácica, su localización más frecuente es periescapular en 99% de los casos sobre el plano costal, entre la sexta y la octava costilla. Se observa entre la cuarta y sexta décadas de la vida, con prevalencia estimada de 2%, predominante en mujeres con relación 2:1.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenino de 60 años, ama de casa, acude por presentar abultamiento de cinco años de evolución en región escapular derecha, que le ocasiona discreta molestia al efectuar limpieza en el hogar. A la exploración se observa masa de consistencia ahulada en ángulo inferior de escápula derecha prominente, con dimensiones de 7 × 5 cm (*Figura 1A-C*), no dolorosa al movimiento, con

\* Ortopedista. Cirugía articular. División de Cirugía del Hospital Angeles León, León, Guanajuato. México.

† Médico general. Facultad de Medicina de León, Universidad de Guanajuato. México.

‡ Especialista en Medicina de Rehabilitación. Catedrático de la Facultad de Medicina de León, Universidad de Guanajuato. México.

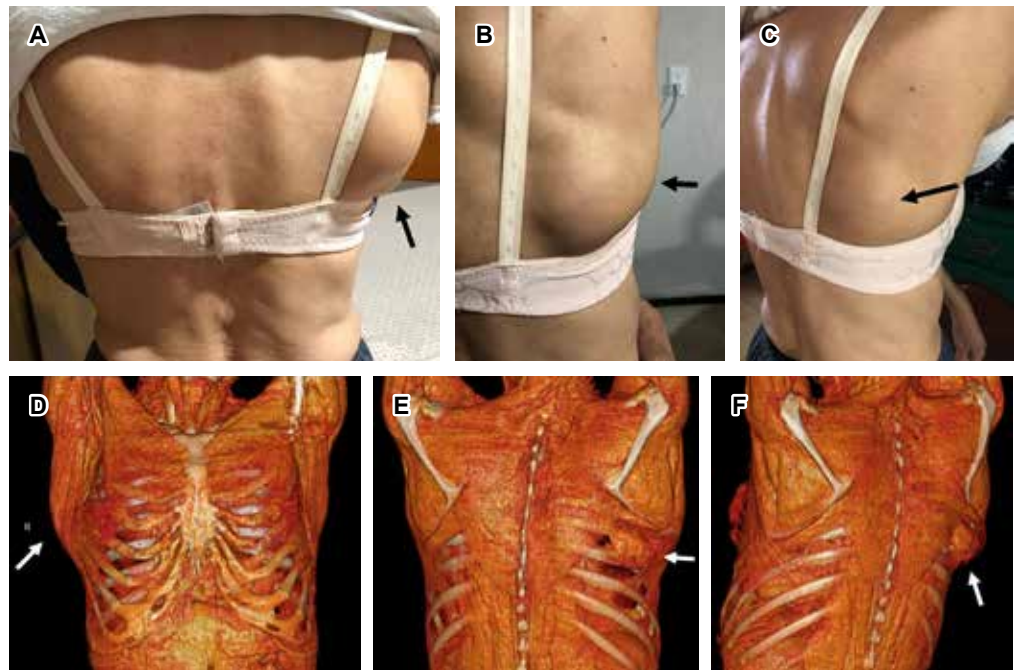
### Correspondencia:

Dr. Luis Gerardo Domínguez Carrillo  
Correo electrónico: lgdominguez@hotmail.com

Aceptado: 11-12-2023.

[www.medigraphic.com/actamedica](http://www.medigraphic.com/actamedica)

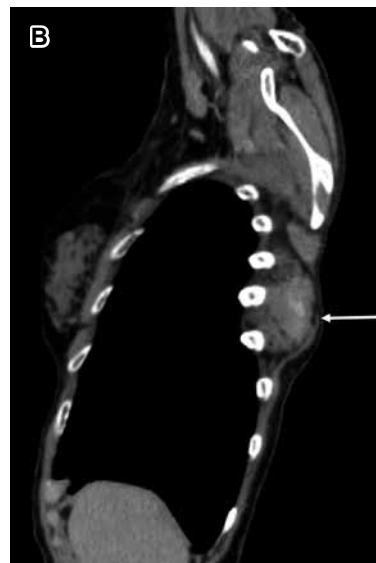




**Figura 1:**

**A-C)** Fotografías clínicas de femenino de 60 años de edad, en las cuales se muestra masa tumoral en región periescapular derecha.

**D-F)** Imágenes de tomografía computarizada en 3D, se evidencia localización de masa tumoral periescapular derecha.



**Figura 2:**

Imágenes de tomografía computarizada en cortes coronal **(A)** y sagital **(B)**, se observa masa tumoral periescapular derecha con dimensiones de 7 × 5 cm que desplaza escápula hacia afuera y arriba, además de masa tumoral periescapular más pequeña en escápula izquierda.

sensación de frote a los desplazamientos de ambas escápulas, con arcos de movilidad de hombros completos y sensibilidad normal; el resto de la exploración es normal. Con diagnóstico presuntivo de elastofibroma dorsi. Se solicita tomografía computarizada (*Figuras 1 a 3*) que confirma elastofibromas dorsi bilaterales; se propone cirugía, la cual rechaza.

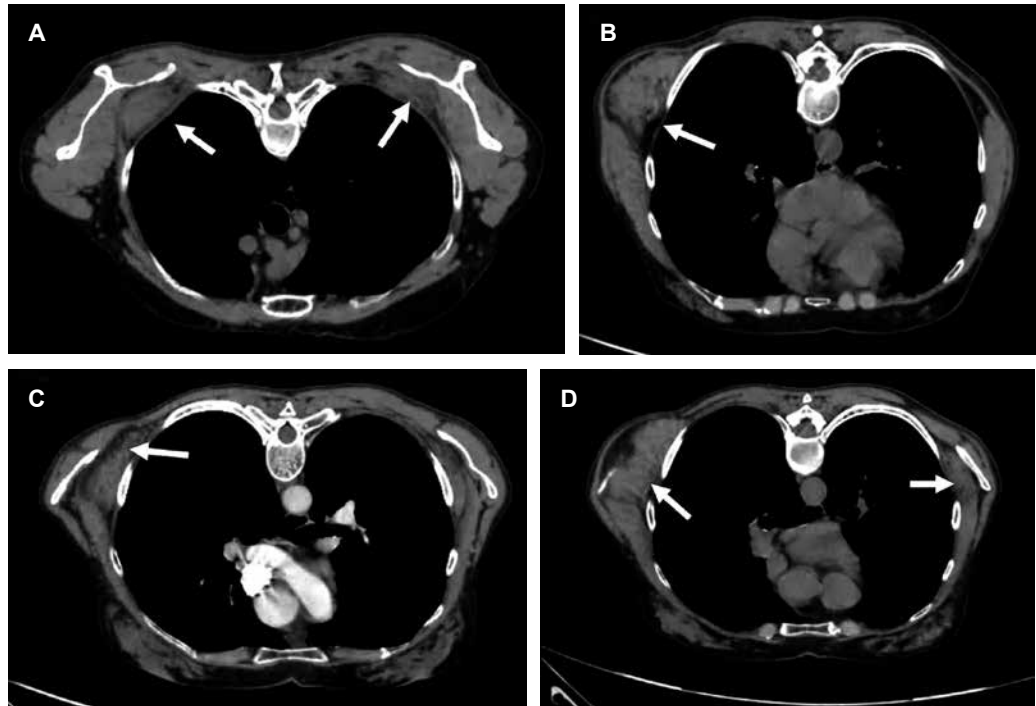
## DISCUSIÓN

El elastofibroma dorsi es un tumor infrecuente de los tejidos blandos de la pared torácica, descrito inicialmente por Jarvi y Saxen<sup>1</sup> en 1961; su localización más frecuente es periescapular en 99% de los casos y anterior a la escápula sobre el plano costal, entre la sexta y la octava costilla, pro-



**Figura 3:**

Imágenes de cortes axiales de tomografía computarizada, en las cuales se muestran masas tumorales bilaterales localizadas por delante de escápulas entre el serrato mayor y la caja torácica, sin reforzamiento a medio de contraste, correspondiendo a elastofibromas (flechas).



fundo respecto a los músculos serrato anterior, romboides y dorsal ancho. Se observa entre la cuarta y sexta décadas de la vida, con prevalencia estimada de 2%, predominante en mujeres con relación 2:1 y predominio en hemitórax derecho; es bilateral en 10 a 60% de los casos; habitualmente asintomático.

Se ha sugerido que la degeneración de las fibras de colágena es resultado de microtraumatismos repetitivos sobre la articulación escapulotorácica, induciendo proliferación excesiva de las fibras elásticas, por lo que se considera como un proceso reactivo, más que como una verdadera neoplasia.<sup>2</sup> Histológicamente es una lesión benigna, no encapsulada, hipocelular y de contenido variable de colágeno, grasa y fibras elásticas. El diagnóstico diferencial<sup>3</sup> debe realizarse con lesiones o tumores subcutáneos, como lipomas, fibrolipomas y neoplasias mesenquimales tipo liposarcomas, fibrosarcomas, histiocitoma fibroso, neurofibroma o metástasis.

La ecografía, la tomografía computarizada y la resonancia magnética confirman el diagnóstico.<sup>4</sup> En la ecografía se observa un patrón alternante, de tipo fasciculado o laminar, de líneas hipo e hiperecogénicas paralelas a la pared torácica; la señal Doppler suele ser negativa. La TC muestra alternancia de tejido adiposo con densidad grasa y de tejido fibroso con densidad muscular, que no realiza con medios de contraste. La resonancia magnética es de

elección para llegar al diagnóstico presentando patrón alternante de tejido adiposo y fibroso; en T1 y T2 el tejido fibroso da señales de baja intensidad similares a las del músculo. El tejido adiposo da señales de alta intensidad en T1 y señales intermedias en T2. La biopsia se reserva para los casos sospechosos que no presentan el patrón característico.<sup>5</sup>

## CONCLUSIÓN

El elastofibroma dorsi es una degeneración de las fibras de colágena con proliferación excesiva de las fibras elásticas.

## REFERENCIAS

1. Jarvi O, Saxen E. Elastofibroma dorsi. *Acta Pathol Microbiol Scand Suppl.* 1961; 51 (Suppl 144): 83-84.
2. Parratt MT, Donaldson JR, Flanagan AM, Saifuddin A, Pollock RC, Skinner JA et al. Elastofibroma dorsi: management, outcome and review of the literature. *J Bone Joint Surg Br.* 2010; 92 (2): 262-266.
3. Daigeler A, Vogt PM, Busch K, Pennekamp W, Weyhe D, Lehnhardt M et al. Elastofibroma dorsi--differential diagnosis in chest wall tumours. *World J Surg Oncol.* 2007; 5: 15.
4. Gao ZH, Ma L, Liu DW, Deng HF, Meng QF. Comparative study on imaging and pathological features of elastofibroma dorsi. *Chin J Cancer.* 2010; 29 (7): 703-708.
5. Álvarez RM, González AT, Mora CJ, Domínguez CL. Fibroelastoma dorsi. *Acta Med.* 2017; 15 (3): 241-242.



# Hernia paraduodenal derecha tratada por laparoscopia

## Right paraduodenal hernia treated with laparoscopy

Daniel García Cabrera,<sup>\*,‡</sup> Elías Gallardo Navarro,<sup>\*,§</sup> Luis Mario Guerrero Camarena,<sup>\*,¶</sup> Roberto Turrent Pinedo,<sup>\*,||</sup> Jorge Fernández Álvarez<sup>\*,||</sup>

**Citar como:** García CD, Gallardo NE, Guerrero CLM, Turrent PR, Fernández ÁJ. Hernia paraduodenal derecha tratada por laparoscopia. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 410-412. <https://dx.doi.org/10.35366/118822>

### Resumen

**Introducción:** las hernias internas corresponden a un porcentaje muy reducido de los casos de obstrucción intestinal, siendo las paraduodenales el tipo más frecuente de este tipo de padecimiento y entre éstas la hernia paraduodenal derecha conforma el tipo más infrecuente con una incidencia menor a 0.9% en aquellos pacientes que presentan síntomas. **Caso clínico:** presentamos un caso de hernia paraduodenal derecha como hallazgo transoperatorio en una paciente sin datos de obstrucción intestinal. **Conclusión:** el diagnóstico a menudo es tardío, lo que representa alta morbilidad en los pacientes que sólo presentan dolor con único síntoma abdominal.

**Palabras clave:** hernia interna, intestino delgado, abdomen agudo, hernia paraduodenal derecha.

### Abstract

**Introduction:** internal hernias correspond to a very small percentage of cases of intestinal obstruction, with paraduodenal hernias being the most frequent type of this type of condition and among these the right paraduodenal hernia makes up the most infrequent type with an incidence of less than 0.9% in those patients presenting symptoms. **Case report:** we present a case of a right paraduodenal hernia as a transoperative finding in a patient with no evidence of intestinal obstruction. **Conclusion:** the diagnosis is often late, which represents high morbidity in patients who only present pain as the only abdominal symptom.

**Keywords:** internal hernia, small bowel, acute abdomen, right paraduodenal hernia.

## INTRODUCCIÓN

Las hernias internas constituyen una afección en la que órganos, comúnmente intestino delgado, pierden su localización habitual debido al paso de éstas a través de forámenes de la cavidad abdominal.<sup>1</sup> Las hernias internas forman parte de una de las causas de obstrucción intestinal infrecuente, con una incidencia menor a 1%, las cuales si no tienen un abordaje temprano tienen una mortalidad mayor a 50%.<sup>2</sup>

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 25 años, con antecedente de endometriosis, quien presenta dolor abdominal tornándose incapacitante. Durante su tiempo quirúrgico se encuentra con hallazgo transoperatorio de hernia interna. Se realiza revisión de asas intestinales de manera caudal encontrando la presencia de una hernia interna paraduodenal derecha (Figuras 1 a 3).

\* Hospital Español, Ciudad de México, México.

‡ Médico residente de primer año de Cirugía General.

§ Médico residente de segundo año de Cirugía General.

¶ Médico residente de cuarto año de Cirugía General.

|| Cirujano y adscrito de Cirugía General.

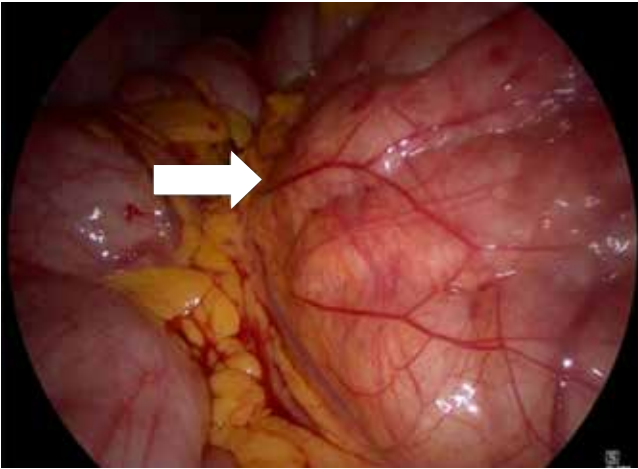
### Correspondencia:

Elías Gallardo Navarro

Correo electrónico: [gallardo18e@gmail.com](mailto:gallardo18e@gmail.com)

Aceptado: 11-03-2024.

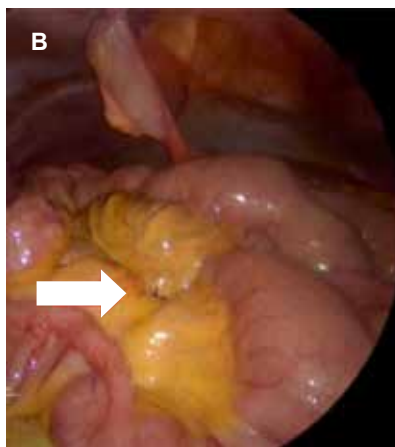
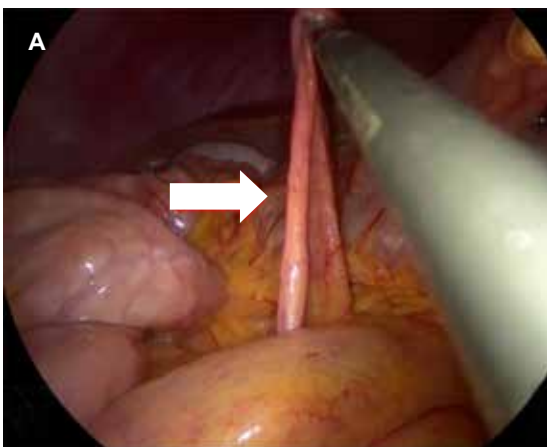




**Figura 1:** Colon descendente a la izquierda y asas de intestino delgado en saco herniario a la derecha.



**Figura 2:** Orificio herniario.



**Figura 3:**

- A)** Sacos herniarios posterior a reducir asas de intestino delgado.  
**B)** Cierre del defecto.

## DISCUSIÓN

En este grupo de afecciones, las hernias paraduodenales representan la forma más frecuente de presentación con una tasa de hasta 53% de todas las hernias internas, éstas se clasifican a su vez de acuerdo al lado de presentación. Se debe manejar con la intervención quirúrgica siempre que se sospeche de una hernia paraduodenal para evitar el riesgo de complicaciones adicionales que pongan en peligro la vida.<sup>3</sup>

Las hernias internas son raras y representan un desafío diagnóstico y terapéutico significativo tanto para los radiólogos como para los cirujanos.<sup>4</sup> La reparación quirúrgica es el tratamiento principal, incluso en casos asintomáticos, para prevenir la futura encarceración del intestino delgado, que se produce en casi la mitad de los casos. El abordaje

laparoscópico es factible y seguro, incluso en situaciones de emergencia.<sup>5</sup>

## CONCLUSIÓN

Sabiendo que las hernias internas son una patología muy poco frecuente y sobre todo con una alta morbilidad y mortalidad, se deben considerar como uno de los diagnósticos a descartar sobre todo en el contexto de oclusión intestinal en aquellos pacientes sin antecedentes quirúrgicos.

## REFERENCIAS

1. Yun MY, Choi YM, Choi SK, Kim SJ, Ahn SI, Kim KR. Left paraduodenal hernia presenting with atypical symptoms. *Yonsei Med J.* 2010; 51: 787-789.

2. Mateo De Acosta ADA, Enrique Bello A, De León L, Vázquez S DG, Weissbluth CJA. Diagnóstico y manejo de la hernia paraduodenal. *Rev Chil Cir.* 2011; 63 (1): 102-109.
3. Nuño-Guzmán CM, Arróniz-Jáuregui J, Hernández-González C, Reyes-Macías F et al. Right paraduodenal hernia in an adult patient: diagnostic approach and surgical management. *Case Rep Gastroenterol.* 2011; 5 (2): 479-486.
4. Khan MA, Lo AY, Vande Maele DM. Paraduodenal hernia. *Am Surg.* 1998; 64 (12): 1218-1222.
5. Takagishi T, Niimi Y, Matsuki G, Nagano S, Hinami J, Kajiwara M et al. Laparoscopic Repair of Right Paraduodenal Hernia in Adult

Patients: Case Report and Literature Review. *Case Rep Surg.* 2018; 2018: 9691689. doi: 10.1155/2018/9691689.

**Financiamiento:** los autores declaran que no recibieron ningún tipo de financiamiento para la realización del artículo.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.



# Adenocarcinoma gástrico recidivante con metástasis a recto

## Recurrent gastric adenocarcinoma with metastasis to the rectum

Elias Gallardo Navarro,<sup>\*,‡</sup> Francisco Mario García Rodríguez,<sup>\*,§</sup> María Fernanda Abella Roa,<sup>\*,‡</sup> Sharon Herrera Cifuentes,<sup>\*,¶</sup> Carlos Mancera Steiner<sup>\*,§</sup>

**Citar como:** Gallardo NE, García RFM, Abella RMF, Herrera CS, Mancera SC. Adenocarcinoma gástrico recidivante con metástasis a recto. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 413-415. <https://dx.doi.org/10.35366/118823>

### Resumen

**Introducción:** los sitios más comunes de metástasis de adenocarcinoma gástrico son el hígado, el peritoneo y los pulmones, siendo escasos los reportes en el colon y recto. **Caso clínico:** se describe a una paciente en remisión de un adenocarcinoma gástrico tipo intestinal con resección y quimiorradiación cerca de tres años antes de presentar una recidiva rectal con involucro de útero compatible con adenocarcinoma gástrico metastásico. **Conclusión:** se propone la teoría de la latencia, como posible causa de metástasis, en especial en pacientes con antecedente de cáncer, por el tiempo transcurrido entre la aparición inicial y la metástasis final a recto.

**Palabras clave:** adenocarcinoma gástrico, metástasis, recto, anemia, neoplasia.

### Abstract

**Introduction:** the most common sites of gastric adenocarcinoma metastases are the liver, peritoneum, and lungs, with reports in the colon and rectum being rare. **Clinical case:** we describe a patient in remission of an intestinal gastric adenocarcinoma with resection and chemoradiation about three years before presenting a rectal recurrence with uterine involvement compatible with metastatic gastric adenocarcinoma. **Conclusion:** the latency theory is proposed as a possible cause of metastasis, especially in patients with a history of cancer, due to the time elapsed between the initial appearance and the final metastasis to the rectum.

**Keywords:** gastric adenocarcinoma, metastasis, rectum, anemia, neoplasia.

## INTRODUCCIÓN

El cáncer gástrico representó 1.5% de los cánceres recién diagnosticados en los Estados Unidos en 2023, con 26,500 casos nuevos y 11,130 muertes,<sup>1</sup> el adenocarcinoma gástrico (AG) es una neoplasia maligna epitelial con origen en las glándulas de la mucosa gástrica y corresponde a 95% de los tumores gástricos.<sup>1</sup> Las clasificaciones histológicas más utilizadas son la de Lauren y la de la *World Health Organization* (WHO). La primera, divide los AG en tipo intestinal (54%), difuso (32%) e indeterminado, el AG de tipo intestinal se presenta más

en ancianos, hombres, se localiza en el antro, el tipo difuso es más frecuente en jóvenes y discretamente más frecuente en mujeres y afecta más al cuerpo, y tiene peor pronóstico.<sup>2</sup>

## REPORTE DE CASO

Mujer de 61 años, con antecedente de gastrectomía distal por tumor exófitico en el antro y píloro con reporte histopatológico (*Figura 1*), adenocarcinoma gástrico invasor, con gastroyeyunostomía en Y de Roux, quimioterapia y radiación casi tres años antes de su presentación aguda.

\* Hospital Español, Ciudad de México, México.

‡ Médico residente de Cirugía General.

§ Cirujano y adscrito de Cirugía Oncológica.

¶ Jefe de Servicio Laboratorio de Patología.

### Correspondencia:

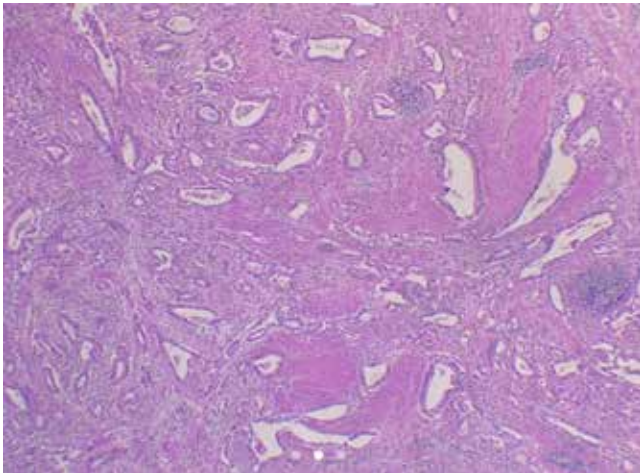
Elias Gallardo Navarro

Correo electrónico: [gallardo18e@gmail.com](mailto:gallardo18e@gmail.com)





Inicia con malestar general, pérdida de peso y anemia grado III (OMS). Con tomografía computarizada que mostró engrosamiento de la pared rectal con involucro a útero. La colonoscopia reporta zona de induración a 5 cm del margen anal, por lo que se realiza resección del segmento de recto e histerectomía total (Figura 2) con reporte de adenocarcinoma moderadamente diferenciado compatible morfológicamente con primario gástrico (Figura 3), la paciente tuvo adecuada recuperación clínica, con tratamiento quimioterapéutico adyuvante.



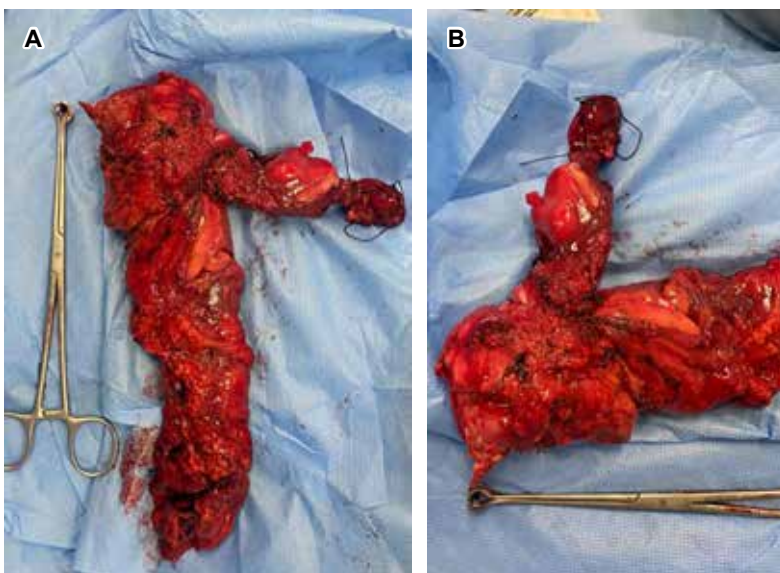
**Figura 1:** Adenocarcinoma gástrico invasor, moderadamente diferenciado (grado histológico 2) o clasificación de Lauren (adenocarcinoma de tipo intestinal) o bien clasificación OMS 2019 (subtipo tubular). Localización del tumor: pared anterior y posterior del antro y píloro.

## DISCUSIÓN

El AG se disemina a través de la vía hematogena, linfática y de siembra peritoneal o de recidiva local, la afectación linfática es la forma más habitual de diseminación y, por lo tanto, la linfadenectomía es fundamental para una correcta cirugía con intención curativa, debiéndose obtener un mínimo de 15 ganglios linfáticos, aunque es deseable que sean más de 30. Independientemente de la localización del tumor, las cadenas ganglionares frecuentemente afectadas están en la curvatura menor y mayor del estómago además de la arteria gástrica izquierda.<sup>3</sup> Se ha demostrado que existe una tasa de recurrencia de hasta 40% en el cáncer gástrico después de la resección curativa.<sup>4</sup> Actualmente hay dos hipótesis ampliamente aceptadas para explicar la diseminación metastásica. Simplificando, la hipótesis “anatómica/mecánica” que establece que los factores anatómicos promueven la diseminación específica, y la hipótesis de la “semilla y el suelo” que implica un tropismo específico del órgano de las células tumorales circulantes,<sup>2</sup> la teoría de la “latencia” sugiere que las células malignas pueden propagarse en el momento de la presentación maligna inicial, depositarse en los órganos distales, permanecer latentes durante un periodo de tiempo y, después de un estrés fisiológico, pueden volver a activarse.<sup>5</sup> Esto explicaría el largo periodo de latencia entre la neoplasia maligna inicial y las metástasis distales, sin embargo, no han sido estudiadas de manera completa.

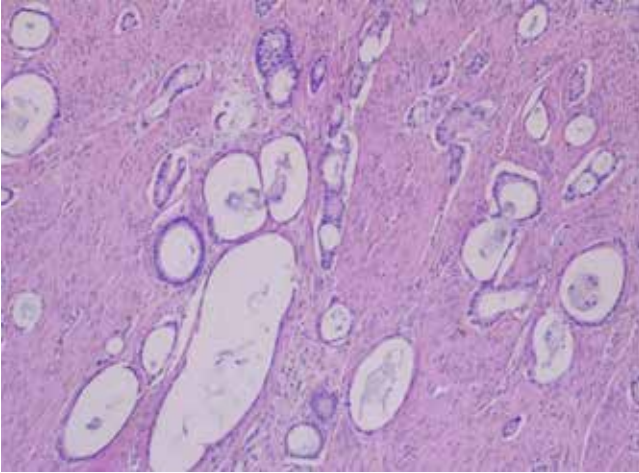
## CONCLUSIÓN

Se presenta un caso sobre la propagación metastásica del cáncer gástrico a recto, proporcionando una visión general



**Figura 2:**

**A)** Producto de resección de segmento de recto e histerectomía total con salpingooforectomía izquierda. **B)** Recto con infiltración transmural y extensión a pared de cérvix posterior, localización a 5 cm del margen quirúrgico distal. Margen quirúrgico distal con infiltración por adenocarcinoma. Margen lateral y proximal libre de neoplasia.



**Figura 3:** Adenocarcinoma de tipo intestinal (+400). Variedad tubular moderadamente diferenciado.

completa para atender de manera adecuada esta rara etiología en pacientes con antecedentes de neoplasia maligna.

### REFERENCIAS

1. American Cancer Society. *Key statistics about stomach cancer*. Website. [Updated 2022. Accessed 2023] Available in: <https://www.cancer.org/cancer/types/stomach-cancer/about/key-statistics.html>
2. Riihimaki M, Hemminki A, Sundquist K, Sundquist J, Hemminki K. Metastatic spread in patients with gastric cancer. *Oncotarget*. 2016; 7 (32): 52307-52316. doi: 10.18632/oncotarget.10740.
3. Kumagai K, Sano T. Revised points and disputed matters in the eighth edition of the TNM staging system for gastric cancer. *Jpn J Clin Oncol*. 2021; 51: 1024-1027.
4. Bolliet M, Green M, Damadi A. Gastric adenocarcinoma metastasis to the rectum causing complete obstruction, a case report. *J Surg Case Rep*. 2023; 2023 (10): rjad560. doi: 10.1093/jscr/rjad560.
5. Then EO, Grantham T, Deda X, Ramachandran R, Gaduputi V. Metastatic gastric cancer to the colon. *World J Oncol*. 2021; 12: 127-131.



# Revisión pictográfica de un caso raro de dedo pélvico con hallazgos por resonancia magnética

## Pictographic review of a rare case of pelvic toe with MRI findings

Miguel Ángel Calderón Novelo,\* Jessica Penagos Medina,\* María de Guadalupe Gómez Pérez\*

**Citar como:** Calderón NMÁ, Penagos MJ, Gómez PMG. Revisión pictográfica de un caso raro de dedo pélvico con hallazgos por resonancia magnética. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 416-417. <https://dx.doi.org/10.35366/118824>

### Resumen

Hombre de 74 años cuya impresión diagnóstica fue un aumento discreto del líquido sinovial en la articulación coxofemoral derecha respecto al lado izquierdo. Los hallazgos observados en la cadera derecha sugirieron la posibilidad de prominencias óseas considerando el dedo pélvico derecho articulado.

**Palabras clave:** dedo pélvico, articulación de cadera, calcificación fisiológica.

### Abstract

A 74-year-old male patient whose diagnostic impression was a discrete increase in synovial fluid in the right coxofemoral joint compared to the left side. The findings in the right hip suggested the possibility of bony prominences, considering the articulated right pelvic finger.

**Keywords:** pelvic toe, hip joint, physiological calcification.

## INTRODUCCIÓN

El dedo pélvico es una anomalía congénita poco común de la pelvis que se descubre a través de la radiografía simple, y se desarrolla en los tejidos blandos, se encuentra adyacente al tejido esquelético normal, es una entidad benigna que surge por una anomalía en el desarrollo óseo.<sup>1</sup> La importancia de este radica en la diferenciación de la osificación heterotópica, el osteocondroma y el síndrome de Fong.<sup>2</sup>

## REPORTE DE CASO

Hombre de 74 años, referido por dolor de la cadera derecha desde un año previo. En las últimas cuatro semanas presentó aumento del dolor, refiere múltiples caídas por montar a caballo y por juego de fútbol, en donde al realizar hiperextensión de la pierna, presentó dolor y claudicación.

En la revisión se palpó la cadera derecha notando la presencia de una masa.

## DISCUSIÓN

Haciendo uso de secuencias de pulso, se obtuvieron imágenes de resonancia magnética en ambas caderas en secuencia potenciadas en T1 y T2, con saturación grasa en los planos coronal, sagital y axial. Se exploraron ambas caderas, observando adelgazamiento e irregularidad del cartílago articular, con mayor deformación en la cadera derecha con un espacio articular de 2.2 mm y 2.8 mm del lado izquierdo, con una clara diferencia de menos de 6 mm. En las proyecciones axiales se visualiza una asimetría por menor volumen de los músculos de los glúteos del lado derecho con un grosor de 2.8 cm en comparación con el lado izquierdo de 3.1 cm, apreciando un incremento discreto de las líneas grasas (*Figuras 1 y 2*).

\* Hospital Angeles Pedregal.

### Correspondencia:

Miguel Ángel Calderón Novelo  
Correo electrónico: myce.8787@gmail.com



Aceptado: 30-11-2023.



**Figura 1:** Estudio de Rx en proyección anteroposterior de ambas caderas (A), proyección anteroposterior de cadera derecha (B). En la cadera derecha se ha identificado imagen lineal de aspecto tubular hacia la cara lateral del acetábulo derecho, formando una pseudoarticulación con apariencia de falange, relacionado con los hallazgos de un dedo pélvico.



**Figura 2:** Se observan imágenes de resonancia magnética en diversas secuencias. A) Secuencia de densidad de protones con supresión grasa (DP FS) en plano axial. B) Secuencia de T1 en el plano coronal. C) Secuencia de la T1 del plano sagital, se visualiza en la cadera derecha prominencias óseas, articuladas en la proyección sagital; en la dirección transversal se muestra una longitud de 4.2 × 2.4 cm de grosor y se continúa con otra prominencia ósea con la que se articula, permitiendo observar una longitud conjunta de 7.6 × 4.2 cm de grosor. En las proyecciones axiales la prominencia ósea produjo compresión sobre la masa muscular del sartorio.

La coxartrosis bilateral fue más evidente en la cadera derecha, se observó tendencia a formar osteofítica marginal en el reborde acetabular derecho y engrosamiento del tendón del recto femoral derecho. Por lo observado en los hallazgos, existe posibilidad de dedo pélvico derecho articulado, e hipotrofia muscular en el glúteo derecho.

## REFERENCIAS

1. Murad-Gutiérrez V, Torres-Cortés DF, Bedoya-Murillo ND, Morillo-Zárate AJ. Pelvic rib or pelvic digit: a series of cases. *Rev Colomb Radiol.* 2019; 30 (2): 5158-5163.
2. Khatri K, Goyal D, Paul R, Sandhu HS. Two Pelvic Digits on Same Side: Double Trouble? *J Clin Diagn Res.* 2015; 9 (6): RD04-5. doi: 10.7860/JCDR/2015/12347.6013.





# Condromatosis sinovial focal en la rodilla

## Focal synovial chondromatosis of the knee

Raquel Estephanía Morales Jiménez,<sup>\*,†</sup> René Ochoa Cázares,<sup>\*,§</sup> Madahí Loaiza González,<sup>\*,¶</sup>  
Carlos Leonel Ramírez Burgos,<sup>\*,¶</sup> María de Guadalupe Gómez Pérez<sup>\*,||</sup>

**Citar como:** Morales JRE, Ochoa CR, Loaiza GM, Ramírez BCL, Gómez PMG. Condromatosis sinovial focal en la rodilla. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 418-420. <https://dx.doi.org/10.35366/118825>

### Resumen

La condromatosis sinovial se considera una neoplasia benigna de etiología desconocida. Se puede presentar en cualquier articulación que contenga tejido sinovial, afectando principalmente a la rodilla. Presentamos un reporte de caso de condromatosis sinovial focal intraarticular confirmado por patología, debido a la baja incidencia reportada en la literatura. En ellos se debe realizar diagnóstico diferencial con otras lesiones tumorales, en especial con la sinovitis villonodular pigmentada. La resonancia magnética ayuda a caracterizar y localizar el sitio exacto de la lesión. El tratamiento de elección es la resección quirúrgica vía abierta o artroscópica.

**Palabras clave:** condromatosis sinovial focal, artroscopia, resonancia magnética.

### Abstract

Synovial chondromatosis is considered a benign neoplasm of unknown etiology. It can occur in any joint containing synovial tissue, mainly affecting the knee. We present a case report of focal intra-articular synovial chondromatosis confirmed by pathology due to the low incidence reported in the literature. Differential diagnosis should be made with other tumor lesions, incredibly pigmented villonodular synovitis. Magnetic resonance imaging helps to characterize and localize the exact site of the lesion. The treatment of choice is open or arthroscopic surgical resection.

**Keywords:** focal synovial chondromatosis, arthroscopy, magnetic resonance imaging.

## INTRODUCCIÓN

La condromatosis sinovial fue descrita por primera vez en 1813 (Leannac), como un proceso metaplásico benigno del tejido sinovial articular, de vainas tendinosas o bursas, con formación de nódulos cartilagosos,<sup>1-3</sup> afecta principalmente a varones (4-2:1) entre la tercera y quinta décadas.<sup>3</sup> Más de 50% se localizan en rodilla, ya sea intraarticular o extraarticular, afectando más al compartimento anterior,<sup>4,5</sup> otras articulaciones afectadas son: cadera, codo, hombro y tobillo.<sup>1</sup> Clínicamente presentan dolor,

restricción del rango del movimiento, edema/aumento de volumen, reblandecimiento articular, crepitaciones, bloqueo y masas palpables.<sup>1</sup>

Puede ser primaria o idiopática y secundaria, por alteración preexistente de tipo degenerativo, inflamatorio o traumático. En 1977, Milgram describió tres fases basadas en cambios proliferativos y sugirió el manejo para cada uno.<sup>1,2</sup>

1. Fase 1. Enfermedad intrasinovial activa. Ausencia de cuerpos libres condrales. Tratamiento: sinovectomía.

\* Hospital Angeles Pedregal.

† Residente de Alta Especialidad de Resonancia Magnética en Sistema Musculoesquelético. México.

§ Médico, Traumatología y Ortopedia. Profesor titular del curso de Alta Especialidad en Artroscopia y Reconstrucción Articular. México.

¶ Residente de Alta Especialidad en Artroscopia y Reconstrucción Articular. México.

|| Médico radiólogo especialista en Resonancia Magnética. Profesor titular de los cursos de Alta Especialidad de Resonancia Magnética en Sistema Musculoesquelético y Cuerpo Completo. México.

### Correspondencia:

Dra. Raquel Estephanía Morales Jiménez  
Correo electrónico: draestephmoraes@gmail.com

Aceptado: 30-11-2023.

[www.medigraphic.com/actamedica](http://www.medigraphic.com/actamedica)





2. Fase 2. Enfermedad transicional. Inicia formación de cuerpos condrales. Tratamiento: sinovectomía + extracción cuerpos condrales.
3. Fase 3. Enfermedad tardía inactiva. Ausencia de alteración intrasinovial. Persisten cuerpos libres. Tratamiento: extracción cuerpos condrales.<sup>1,2</sup>

### Diagnóstico y tratamiento

Biopsia: indicada en casos de crecimiento rápido, empeoramiento sintomático o diagnóstico incierto.<sup>3</sup> Macroscópicamente son brillantes, blanco-grisáceos de consistencia firme. Microscópicamente presentan condrocitos dentro de matriz hialina.<sup>4</sup>

En radiografía presentan calcificaciones intraarticulares (70-95%) con patrón en arco y anillos o lesiones con calcificación periférica.<sup>1,3</sup>

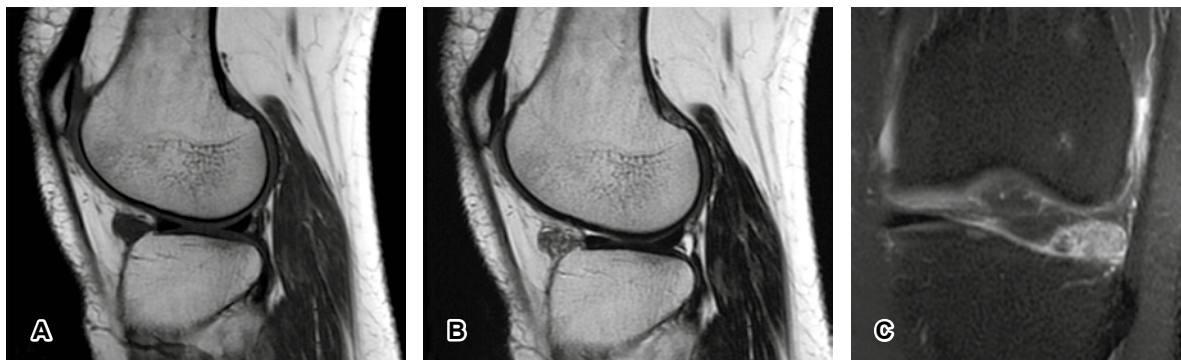
Las características en resonancia magnética (RM) dependen de la fase,<sup>3</sup> inicialmente hay engrosamiento del tejido sinovial,<sup>3</sup> el patrón más frecuente son lesiones

condrales en “granos de arroz”, con morfología lobulada, homogéneos, intensidad de señal intermedia en T1 y alta en T2 y pueden presentar realce periférico;<sup>1,5</sup> los fragmentos ya osificados presentan baja señal en T1 y T2.<sup>3</sup>

El tratamiento de elección es la resección quirúrgica vía abierta o artroscópica.

### CASO CLÍNICO

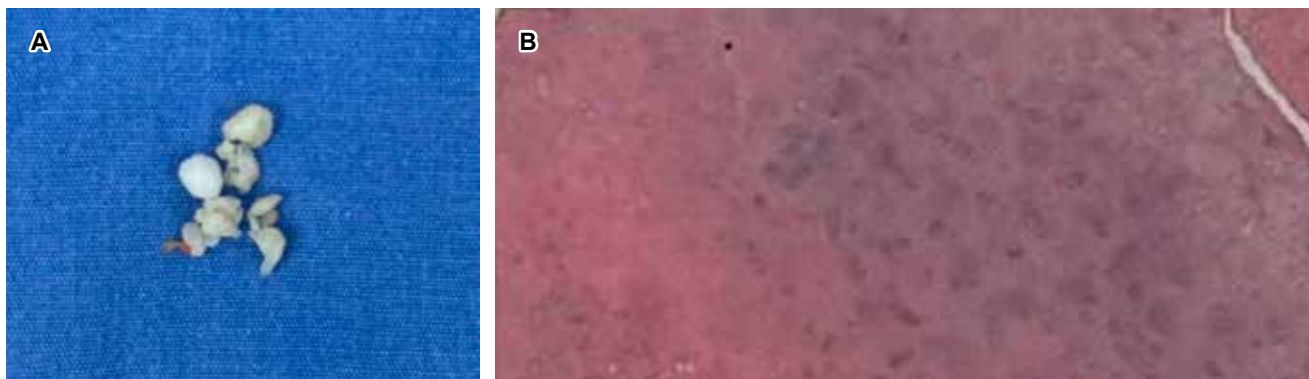
Mujer de 55 años de edad, refiere caída de su propia altura sobre rodilla izquierda presentando dolor moderado en la región anterolateral y limitación funcional, como único antecedente: múltiples microtraumatismos previos en rodilla. Se le solicita resonancia magnética simple (*Figura 1*) identificando imagen característica de condromatosis sinovial, después se realiza artroscopia con resección de fragmentos condrales libres (*Figura 2*), sin observar cambios en tejido sinovial y se envían a patología, confirmando la alteración (*Figura 3*).



**Figura 1:** Resonancia magnética de rodilla izquierda. **A)** Sagital T1. **B)** Sagital T2. **C)** Coronal en DP FS. Imagen nodular intraarticular anterior al cuerno anterior del menisco lateral, de comportamiento isointenso en T1, heterogéneo con señal intermedia-alta en T2 e hiperintenso en DPFS, con ausencia de efecto de masa.



**Figura 2:** Artroscopia de rodilla izquierda muestra cuerpos libres condrales.



**Figura 3:** Fragmentos condrales libres. **A)** Imagen de macroscopia con múltiples fragmentos de aspecto nodular, blanco-grisáceo, de consistencia firme. **B)** Imagen de microscopía de tejido sinovial.

## DISCUSIÓN

La condromatosis sinovial focal (CSF) es una entidad poco descrita en la literatura, siendo la rodilla la articulación más afectada. La RM se considera el estudio de mayor utilidad para caracterizar e identificar la localización precisa y su relación con estructuras adyacentes.<sup>1,4</sup>

Con el avance de la tecnología, la extracción de fragmentos condrales a través de artroscopia ha incrementado en los últimos años debido a sus diversas ventajas sobre la cirugía abierta, entre ellas, un menor tiempo quirúrgico, evita daño macroscópico del tejido sano proporcionando menor morbilidad y rehabilitación postoperatoria temprana. Se recomienda combinar con sinovectomía, lo que reduce el índice de recurrencias menor a 1%.<sup>2</sup>

La condromatosis de localización inframeniscal, como el caso presentado, son los más difíciles de detectar vía artroscópica, en especial cuando son pequeños, por lo que se recomienda realizar una exploración cuidadosa para la extracción total de fragmentos.

## REFERENCIAS

1. Murphey MD, Vidal JA, Fanburg-Smith JC, Gajewski DA. Imaging of synovial chondromatosis with radiologic-pathologic correlation. *Radiographics*. 2007; 27 (5): 1465-1488. Available in: <http://dx.doi.org/10.1148/rg.275075116>
2. Wengle LJ, Hauer TM, Chang JS, Theodoropoulos J. Systematic arthroscopic treatment of synovial chondromatosis of the knee. *Arthrosc Tech*. 2021; 10 (10): e2265-2270. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eats.2021.07.001>
3. Vanhoenacker F. *Synovial chondromatosis mimicking PVNS*. [Internet] EURORAD; 2022. Available in: <http://dx.doi.org/10.35100/EURORAD/CASE.17774>
4. Ko E, Mortimer E, Fraire AE. Extraarticular synovial chondromatosis: review of epidemiology, imaging studies, microscopy and pathogenesis, with a report of an additional case in a child. *Int J Surg Pathol*. 2004; 12 (3): 273-280.
5. Cho HJ, Suh JD. An unusual presentation of synovial chondromatosis of the knee in a 10-year-old girl. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2018; 52 (2): 162-165. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aott.2017.04.008>



# Lipoma gigante en miembro pélvico derecho

## Giant lipoma on right pelvic limb

Verónica Giulliani Colín Silva,<sup>\*,‡</sup> Camila Beltrán Cabrera,<sup>\*,§</sup> Nancy Verónica Alva Arroyo,<sup>\*,¶</sup> María Eugenia Tena Suárez,<sup>\*,§</sup> Julio Benjamín Zimbrón Manzanilla<sup>\*,||</sup>

**Citar como:** Colín SVG, Beltrán CC, Alva ANV, Tena SME, Zimbrón MJB. Lipoma gigante en miembro pélvico derecho. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 421-423. <https://dx.doi.org/10.35366/118826>

### Resumen

Los lipomas son los tumores mesenquimales más comunes, los intramusculares son infrecuentes. Se debe descartar malignidad al diagnosticarlos, diferenciándolos de sarcomas con sus características físicas y pruebas de gabinete. El manejo en esta paciente fue quirúrgico, teniendo como reto el tamaño de la tumoración y el abordaje realizado.

**Palabras clave:** lipoma, gigante, intramuscular.

### Abstract

Lipomas are the most common mesenchymal tumors. However, intramuscular lipomas appear infrequently. One of the most important aspects is to rule out malignancy when diagnosing them, differentiating them from sarcomas based on their physical characteristics and diagnostic tests. This management was surgical, with the size of the tumor and the approach used as challenges.

**Keywords:** lipoma, giant, intramuscular.

## INTRODUCCIÓN

Los lipomas constituyen 16% de las neoplasias mesenquimales,<sup>1</sup> 1.8% son intermusculares y 0.3% intramusculares. Cuando miden más de 10 cm o pesan más de 1,000 g se consideran lipomas gigantes.<sup>2</sup> Deben diferenciarse de sarcomas y el tratamiento es quirúrgico.<sup>3</sup>

## REPORTE DEL CASO

Mujer de 58 años, acude a consulta de ortopedia por tumoración en miembro pélvico derecho, se solicita resonancia magnética de miembros pélvicos (Figura 1). Con antecedente de hipertensión arterial sistémica en control. A la exploración física, tumoración blanda, delimitada en muslo derecho 35 × 22 cm, no dolorosa.

Ingresa a cirugía. Manejo anestésico: bloqueo subaracnoideo y sedación intravenosa sin complicaciones.

Se realiza resección de lipoma (Figura 2), con peso de 1.140 kg. Pasa a recuperación con EVA 0/10 signos vitales normales, sin datos de sangrado activo. Se egresa a domicilio con adecuada evolución y movimiento de ambas extremidades. Reporte histopatológico: tejido 33.5 × 16.6 × 4.5 cm, superficie lisa, amarillo y rodeado por cápsula fibrosa, sin evidencia de atipia o malignidad (Figura 3).

## DISCUSIÓN

El caso reportado es considerado un lipoma gigante por peso de 1.140 kg. El tratamiento quirúrgico con análisis histopatológico fue debido a la sintomatología

\* Hospital Angeles Mocol.

‡ Residente de segundo año de Anestesiología. Universidad La Salle. México.

§ Médico General. México.

¶ Adjunta Anestesiología. México.

|| Médico Ortopedista. México.

### Correspondencia:

Dra. Verónica Giulliani Colín Silva  
Correo electrónico: vgcclin@hotmail.com

Aceptado: 23-01-2024.





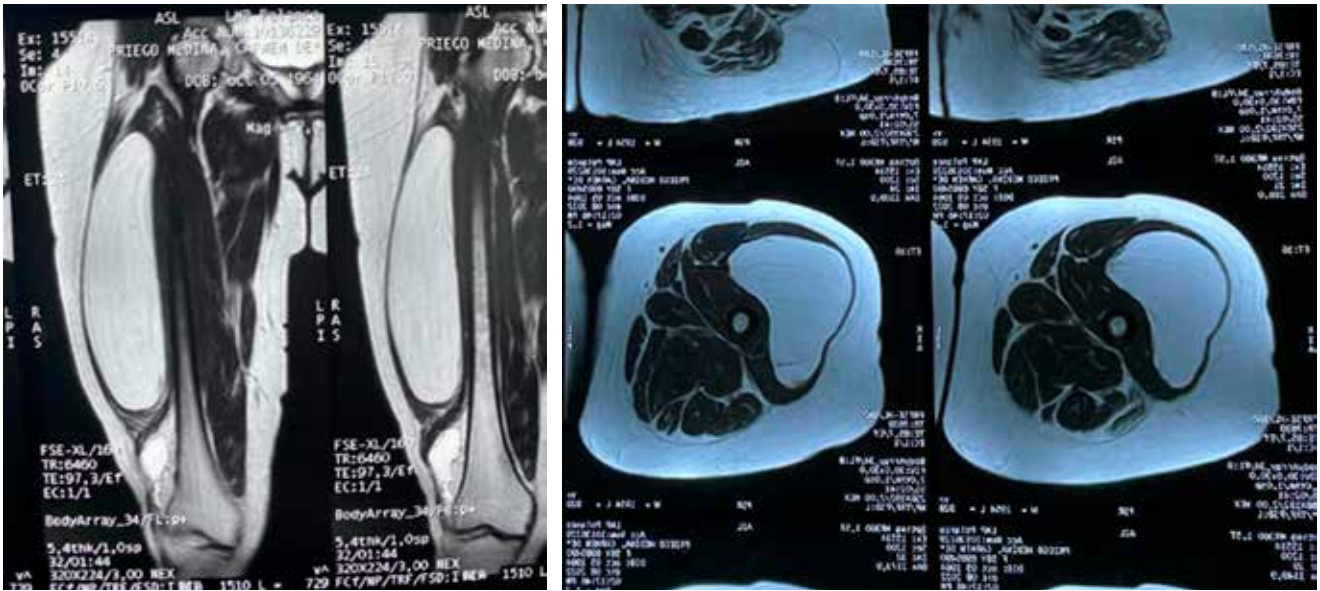


Figura 1: Resonancia magnética de miembros pélvicos.

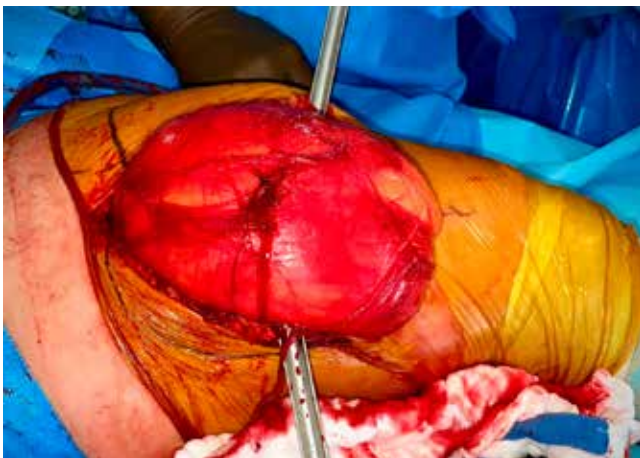


Figura 2: Transoperatorio.

compresiva. En las tumoraciones profundas o grandes deben sospecharse como sarcomas hasta el reporte histopatológico.<sup>4</sup>

### CONCLUSIÓN

Este caso describe la evaluación, diagnóstico y manejo de un paciente con un lipoma gigante intramuscular en el muslo derecho, siendo poco frecuente, y logrando funcionalidad total.

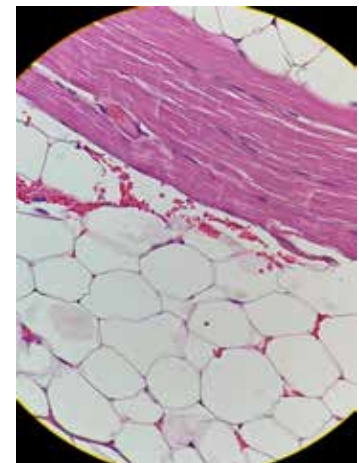
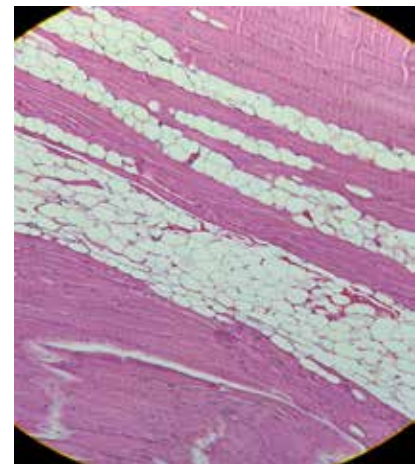


Figura 3:

Descripción microscópica.

## REFERENCIAS

1. Morales MCA, González UM, Morales FLF, Sánchez GMN, Rodarte SM. Giant intramuscular thigh lipoma: a case report and review of literature. *Int J Surg Case Rep.* 2021; 82: 105885.
2. Kendrick DJ, Mark RK. Intramuscular lipoma displacing the medial and lateral heads of gastrocnemius. *Journal of Pediatric Surgery Case Reports.* 2022; 83 (9): 102320.
3. Maglito F, Norino G. A giant intramuscular lipoma of tongue: a case report and literature review. *Oral and Maxillofacial Surgery Cases.* 9 (1): 100287.
4. K Giri S, Mishra D, Jain M, Purkait S. Giant intramuscular infiltrating fibrolipoma of the right leg with common peroneal nerve neuropathy. *BMJ Case Rep.* 2021; 14 (8): e244852. doi: 10.1136/bcr-2021-244852.





# Gliosarcoma primario, una rara variante de glioblastoma isocitrato deshidrogenasa de tipo salvaje

## Primary gliosarcoma, a rare variant of wild-type isocitrate dehydrogenase glioblastoma

Roberto Hernández Juárez,<sup>\*,†</sup> Jorge Mora Constantino,<sup>\*,§</sup>  
Juan Francisco Hasslacher Arellano,<sup>\*,¶</sup> José Aguirre Trigueros<sup>\*,||</sup>

**Citar como:** Hernández JR, Mora CJ, Hasslacher AJF, Aguirre TJ. Gliosarcoma primario, una rara variante de glioblastoma isocitrato deshidrogenasa de tipo salvaje. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 424-426. <https://dx.doi.org/10.35366/118827>

### Resumen

**Introducción:** el gliosarcoma, una variante rara del glioblastoma con componentes gliales y mesenquimales, presenta síntomas e imágenes inespecíficos, y su diagnóstico se realiza a través de un examen histopatológico. **Caso clínico:** paciente masculino de 57 años con cefalea persistente durante un mes, la resonancia magnética revela lesión temporal derecha. Tras manejo quirúrgico, el análisis histopatológico confirmó gliosarcoma grado 4. **Conclusión:** dada su rareza, el gliosarcoma debe considerarse en el diagnóstico diferencial de tumores cerebrales. A pesar del tratamiento, su pronóstico es desfavorable, subrayando la necesidad de documentar hallazgos clínicos, radiológicos e inmunohistoquímicos para mejorar la atención futura.

**Palabras clave:** gliosarcoma, gliosarcoma primario, glioblastoma, resonancia magnética.

### Abstract

**Introduction:** gliosarcoma is a rare variant of glioblastoma with glial and mesenchymal components. It presents nonspecific symptoms and imaging findings, necessitating diagnosis through histopathological examination. **Clinical case:** a 57-year-old male with a one-month history of persistent headaches without cognitive function deficits. Magnetic resonance imaging reveals a lesion in the right temporal lobe. Surgical management confirms gliosarcoma grade 4 through histopathological examination. **Conclusion:** due to its rarity, gliosarcoma should be considered in the differential diagnosis of brain tumors. Despite treatment, its prognosis is unfavorable, emphasizing the need to document clinical, radiological, and immunohistochemical findings to enhance future patient care.

**Keywords:** gliosarcoma, primary gliosarcoma, glioblastoma, magnetic resonance imaging.

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la clasificación de la Organización Mundial de la Salud para tumores del sistema nervioso central en 2021, el gliosarcoma es una variante rara y agresiva del glioblastoma isocitrato deshidrogenasa (IDH), caracterizada por componentes mesenquimales metaplásicos y gliales bifásicos. Su incidencia oscila entre 0.59 y 0.76% de todos los tumores cerebrales en adultos, y afecta de

manera predominante a hombres de la quinta y séptima décadas de la vida.<sup>1,2</sup>

Las manifestaciones clínicas incluyen cefalea, mareos, náuseas, vómitos, debilidad en las extremidades que induce una marcha inestable, cambios en la agudeza visual y en el estado mental.<sup>2,3</sup> En las imágenes de resonancia magnética se observa como una masa supratentorial con periferia heterogénea irregular en T1 y T2, principalmente en el lóbulo temporal. No obstante, el diagnóstico definitivo depende

\* Hospital Angeles León, León Guanajuato. México.

† Médico residente. Departamento de Radiología e Imagen.

§ Radiólogo. Jefe del Departamento de Radiología e Imagen.

¶ Neurocirujano. División de Cirugía.

|| Patólogo.

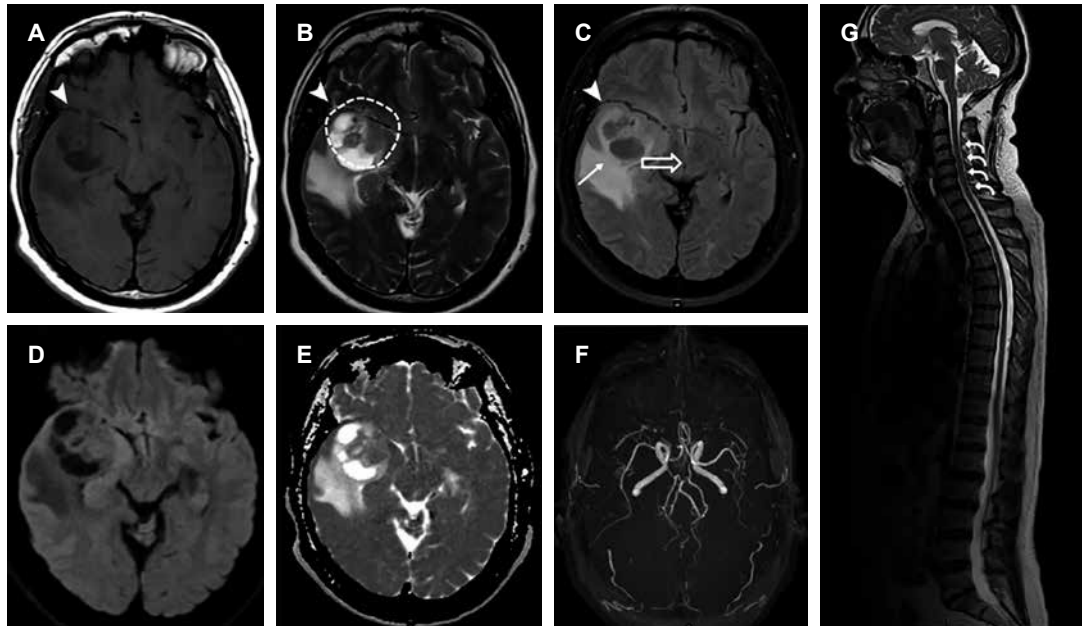
### Correspondencia:

Dr. Roberto Hernández Juárez

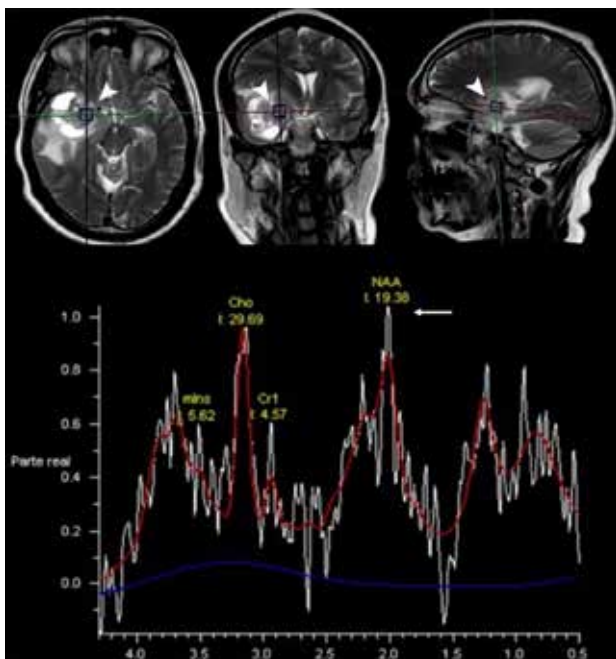
Correo electrónico: [dr.robertto2021@gmail.com](mailto:dr.robertto2021@gmail.com)

Aceptado: 24-01-2024.





**Figura 1:** A) Imágenes de resonancia magnética del encéfalo, adquisiciones axiales, ponderadas en T1. B) T2. C) T2 Dark fluid. D) Secuencia ADC. E) Difusión. F) Mapa vascular 3D TOF. G) Neuroeje. Se observa una lesión temporal derecha (punta de flecha) con patrón heterogéneo, contornos regulares (línea punteada) y un halo hiperintenso en relación con el edema perilesional (flecha), desviación hacia la izquierda de la línea media (flecha hueca). No se observa restricción a la difusión (D, E), ni lesiones saculares o áreas de estenosis en las estructuras que conforman el polígono de Willis (F). El cordón medular presenta un calibre normal y una intensidad de señal homogénea. Los discos intervertebrales C3-4, C4-5, C5-6 y C6-7 son hipointensos (flecha curva) con protrusión hacia el conducto raquídeo (G).



**Figura 2:** La espectroscopia (G) muestra elevación del pico de N-aceilaspartato (NAA) (flecha blanca) principalmente, Colina (Cho) y Creatina (Cr).

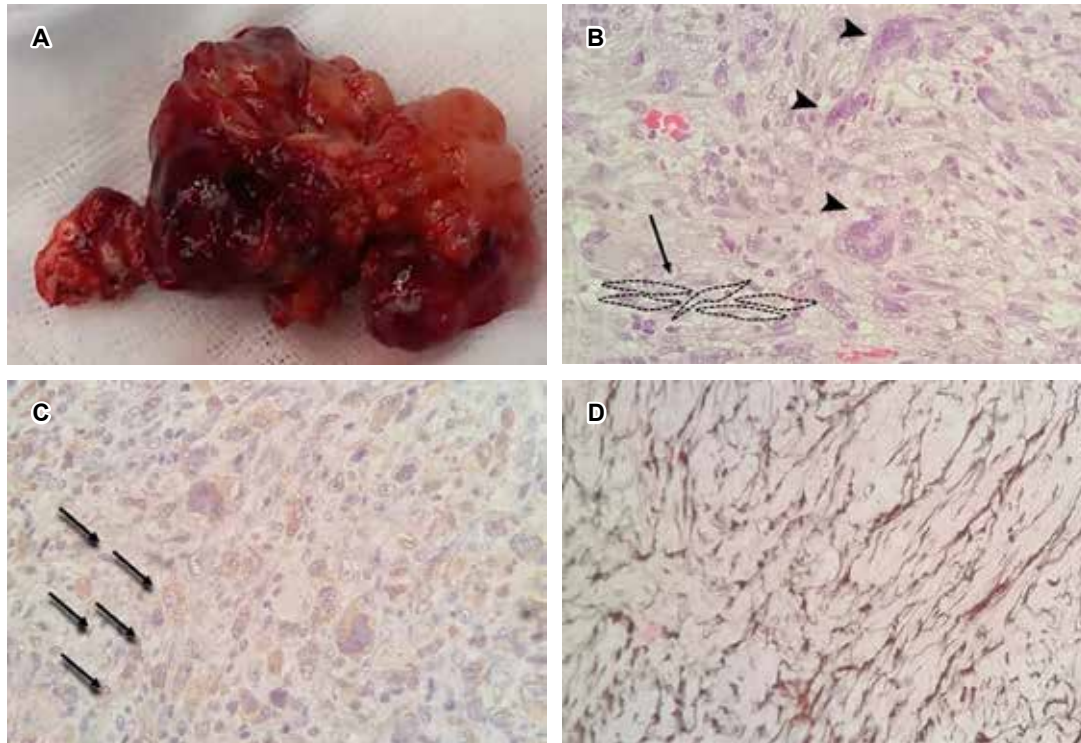
del resultado histopatológico.<sup>2-4</sup> El tratamiento comprende resección quirúrgica, radioterapia y quimioterapia, con un pronóstico desfavorable y una supervivencia media de 16.8 meses tras el diagnóstico.<sup>4,5</sup>

### CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 57 años consulta a neurocirugía por cefalea persistente de intensidad 10/10 según la escala verbal numérica del dolor, sin déficit en funciones neurocognitivas y con escasa mejoría tras el uso de analgésicos. La resonancia magnética (Figuras 1 y 2) revela una lesión temporal derecha de 5.6 cm, sugiriendo glioblastoma como diagnóstico principal. Se realiza craniectomía temporal derecha con durotomía, disección subpial y exéresis del tumor en bloque, seguido de hemostasia y cierre. Los estudios histopatológicos e inmunohistoquímicos confirman gliosarcoma grado 4 (Figura 3).

### DISCUSIÓN

El gliosarcoma, variante extraordinariamente rara del glioblastoma (IDH) de tipo agresivo,<sup>1,2</sup> se caracteriza por la coexistencia de componentes gliales y mesenquimales,



**Figura 3:** **A)** Espécimen patológico completo. **B)** Tinción de hematoxilina y eosina, que revela células gigantes multinucleadas (puntas de flecha negra) junto con fibras colágenas y núcleos de morfología sarcomatosa en huso (flecha y líneas punteadas). **C)** Inmunomarcación con GFAP (proteína ácida fibrilar glial) que tiñe el compartimento glial (flechas). **D)** Fibras de reticulina en el compartimento mesenquimatoso, se muestra una apariencia uniforme y espesa de manera atípica.

por lo general ubicados en la región supratentorial y lóbulo temporal.<sup>2,3</sup> La resonancia magnética muestra un patrón heterogéneo con imágenes hipo-hiperintensas de contornos regulares. En la espectroscopia, los valores máximos de N-acetilaspártato (NAA), colina (Cho) y creatina (Cr) aumentan significativamente; sin embargo, el diagnóstico basado únicamente en características de la imagen sigue siendo un desafío.<sup>2-4</sup> Dada la escasa cantidad de casos reportados, el tratamiento se asemeja al del glioblastoma multifocal (resección quirúrgica, radioterapia y quimioterapia adyuvante), pero el pronóstico sigue siendo desalentador, con una supervivencia media de 16.8 meses tras el diagnóstico.<sup>3-5</sup>

### CONCLUSIÓN

El gliosarcoma se clasifica como una variante del glioblastoma de tipo salvaje IDH, destacando su patrón histológico bifásico glial y sarcomatoso. El examen radiológico representa un desafío en la evaluación de tumores poco frecuentes del sistema nervioso central. Dada su rareza, aún no se disponen de recomendaciones precisas de tratamiento,

subrayando la necesidad de ampliar el conocimiento radiológico para identificar nuevas modalidades diagnósticas y mejorar el pronóstico de los pacientes.

### REFERENCIAS

1. Louis DN, Perry A, Wesseling P, Brat DJ, Cree IA, Figarella-Branger D, Hawkins C et al. The 2021 WHO classification of tumors of the central nervous system: a summary. *Neuro Oncol.* 2021; 23 (8): 1231-1251.
2. García-Lezama M, Carrillo-Ruíz JD, Moreno-Jiménez S, Roldán-Valadez E. WHO CNS5 2021 incluye mutaciones específicas en gliomas que pueden ser identificadas con biomarcadores cuantitativos de resonancia magnética. *Gac Méd Méx.* 2023; 159 (2): 164-171.
3. Mirchia K, Mahoney MT, Christie O, Fuller CE, Mirchia K. A rare tumor in a rare location: radiology and pathology findings with a literature review on intraventricular gliosarcoma. *Cureus.* 2023; 15 (2): e34622.
4. Tuan HX, Hung ND, Minh ND, Van Anh NT, Vi NH, Duy NQ, et al. Primary intraventricular gliosarcoma on MRI: a challenging diagnosis. *Radiology Case Rep.* 2022; 17 (3): 685-689.
5. Amer A, Khose S, Alhasan H, Pokhylevych H, Fuller GN, Chasen N, et al. Clinical and survival characteristics of primary and secondary gliosarcoma patients. *Clin Neurol Neurosurg.* 2022; 214: 107146.



# Arco aórtico derecho como variante anatómica (patrón en espejo)

## Right aortic arch (mirror pattern)

Diego César Monroy Chaparro,\* Jorge Emilio Meza Chapa,†  
Dalia Araceli Martínez Rentería,‡ Verónica Argüello Ramírez<sup>¶</sup>

**Citar como:** Monroy CDC, Meza CJE, Martínez RDA, Argüello RV. Arco aórtico derecho como variante anatómica (patrón en espejo). Acta Med GA. 2024; 22 (5): 427-428. <https://dx.doi.org/10.35366/118828>

### Resumen

Se trata de paciente femenino de 64 años, con diagnósticos previos de hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad renal crónica G3, así como procesos neumónicos recurrentes. Se le realiza tomografía de tórax en alta resolución encontrando como hallazgo arco aórtico derecho de tipo I (patrón en espejo) como variante anatómica, se corrobora variante a través de angiogramografía de aorta.

**Palabras clave:** arco aórtico derecho, hipertensión, patrón en espejo.

### Abstract

A 64-year-old female patient with previous diagnoses of systemic arterial hypertension, type 2 diabetes mellitus, and G3 chronic kidney disease, as well as recurrent pneumonic processes. High-resolution chest tomography is performed, finding the right aortic arch of type I (mirror pattern) as an anatomical variant; a variant is corroborated through aorta angiogramography.

**Keywords:** right aortic arch, hypertension, mirror pattern.

## INTRODUCCIÓN

Las anomalías anatómicas del arco aórtico constituyen un hallazgo poco frecuente en la población general (0.5-3%), de éstas, el arco aórtico derecho tiene una prevalencia menor de 1%. Se origina a partir de la persistencia del cuarto arco aórtico embriológico del lado derecho. Existen varios subtipos, el tipo I (imagen en espejo) es el que se reporta en el presente caso, incluye un tronco braquiocefálico izquierdo, arteria carótida común y subclavia derechas. La mayoría de las ocasiones se encuentra relacionada con alguna cardiopatía congénita de tipo cianógena como la tetralogía de Fallot.<sup>1</sup>

Como variante anatómica aislada regularmente no presenta sintomatología, aunque en algunos casos pueden

reportarse síntomas obstructivos parciales, en relación con la desviación de la tráquea y el esófago.

## CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 64 años de edad a la que se le solicitó tomografía de tórax en alta resolución por parte del Servicio de Neumología debido a infecciones de vías respiratorias superiores recurrentes; sin embargo, como hallazgo, se visualizó arco aórtico derecho (Figura 1) con patrón de ramificación en espejo (arteria subclavia derecha y arteria carótida común derechos que se originan directamente del cayado aórtico y tronco braquiocefálico izquierdo) (Figura 2).

\* Residente del primer año de la especialidad en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

† Residente del cuarto año de la especialidad en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

‡ Jefe del Servicio de Radiología e Imagen, Hospital Central Norte PEMEX.

¶ Médico adscrito del Hospital Central Norte PEMEX.

### Correspondencia:

Dr. Diego César Monroy Chaparro  
Correo electrónico: diegomonroy12@gmail.com

Aceptado: 24-01-2024.

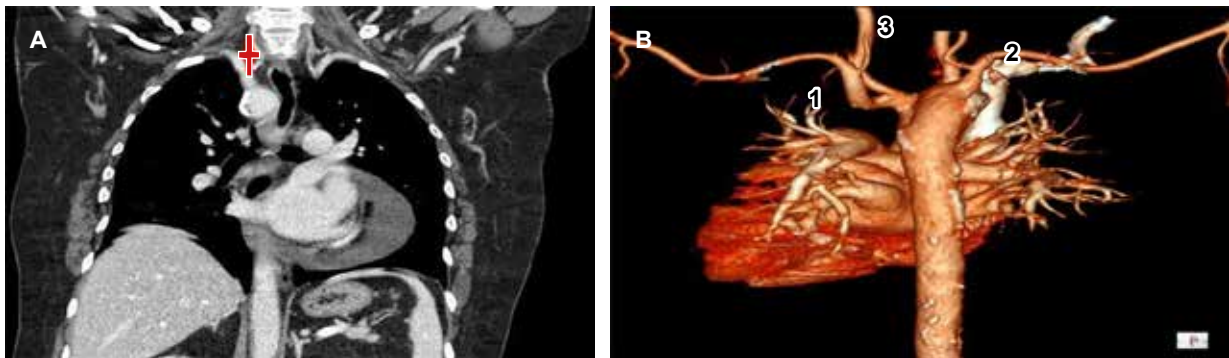
[www.medigraphic.com/actamedica](http://www.medigraphic.com/actamedica)







**Figura 1:** A) Imagen que muestra el arco aórtico derecho (★) en corte coronal, B) axial y C) arteria subclavia derecha en corte sagital (★) de angiografía de aorta en fase arterial.



**Figura 2:** A) Imagen que muestra corte coronal de angiografía de aorta en fase arterial en la cual se observa arteria carótida común derecha (⊕). B) Reconstrucción tridimensional en donde se visualizan tronco braquiocefálico izquierdo (1), arteria subclavia (2) y arteria carótida común derechas (3), compatibles con patrón en espejo.

## DISCUSIÓN

El arco aórtico derecho es una variación anatómica que en muchas ocasiones se encuentra relacionada con cardiopatías congénitas; sin embargo, en este caso, la paciente cuenta con un ecocardiograma que no reporta ninguna alteración morfológica<sup>1</sup> y representa un acontecimiento poco frecuente, ya que sólo 2% de los casos reportados con esta variación anatómica no presentan cardiopatía congénita asociada.<sup>2</sup>

El tipo I o con patrón de ramificación en espejo es la variación en este caso y representa la categoría más frecuente, consiste en la presencia de un tronco braquiocefálico del lado izquierdo de donde emergen la arteria carótida común y subclavia izquierdas, además de arteria carótida común y subclavia derechas que emergen directamente del arco aórtico y no del tronco braquiocefálico (Figura 2) como ocurre en condiciones normales.<sup>1</sup>

La paciente no presentó datos de compromiso cardiovascular o síntomas compresivos relacionados con la variación anatómica. El tratamiento quirúrgico sólo se reserva a aquellos casos en los que existe sintomatología compresiva importante tanto a nivel esofágico o incluso respiratorio.

## CONCLUSIÓN

El arco aórtico derecho como variante anatómica es poco frecuente, por lo general está relacionado con sintomatología de bajo gasto cardiaco o compresiva a nivel de tórax superior. Debe ser reportado por el médico radiólogo en cuanto sea visualizado, ya que puede requerir tratamiento farmacológico y quirúrgico oportuno, además de la importancia que tiene en la colocación de catéteres, vías centrales y en el abordaje de procesos quirúrgicos a nivel de esófago, tráquea y regiones superiores del pulmón derecho.

## REFERENCIAS

1. Ruiz Guerrero C, Ocete Pérez RF, Serrano Gotarredona MP, Rodríguez Rodríguez AJ. Anomalías congénitas del arco aórtico. 2012. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1594/seram2012/S-1182>
2. Tamayo-Espinosa T, Erdmenger-Orellana J, Becerra-Becerra R, Balderrabano-Saucedo N, Segura-Standford B. Arco aórtico derecho con subclavia izquierda aberrante y divertículo de Kommerell. Una causa de anillo vascular. Arch Cardiol Mex. 2017; 87 (4): 345-348. doi: 10.1016/j.acmx.2017.03.006.





# Síndrome de *tako-tsubo* en adulto mayor

## *Tako-tsubo* syndrome in older adults

Luis David Cortes Badillo,\* Ervin Manzo Palacios,† Erik Jovary Gómez Cruz,§ César Mauricio Canche Colonia,¶ José Jimmy Góngora Mukul,¶ Román Morales Sánchez,¶ José Antonio García Góngora,¶ Uriel Narváez López||

**Citar como:** Cortes BLD, Manzo PE, Gómez CEJ, Canche CCM, Góngora MJJ, Morales SR et al. Síndrome de *tako-tsubo* en adulto mayor. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 429-431. <https://dx.doi.org/10.35366/118829>

### Resumen

El síndrome de *tako-tsubo* es caracterizado por disfunción sistólica regional transitoria, principalmente del ventrículo izquierdo, que puede ser confundido con un infarto agudo de miocardio, pero sin evidencia angiográfica de enfermedad arterial coronaria obstructiva, se desencadena por un episodio de estrés. Su mayor incidencia es en mujeres postmenopáusicas, en hombres de 70 años es raro y tiene mayor mortalidad.

**Palabras clave:** *tako-tsubo*, ecocardiografía, choque cardiogénico, cardiomiopatía por estrés.

### Abstract

*Tako-tsubo* syndrome is characterized by transient regional systolic dysfunction, mainly of the left ventricle, which can be confused with an acute myocardial infarction. Still, without angiographic evidence of obstructive coronary artery disease, it is triggered by a stress episode. Its highest incidence is in postmenopausal women; in men over 70 years old, it is rare and has higher mortality.

**Keywords:** *tako-tsubo*, echocardiography, cardiogenic shock, stress cardiomyopathy.

## INTRODUCCIÓN

*Tako-tsubo* es un síndrome caracterizado por una disfunción sistólica regional transitoria, principalmente del ventrículo izquierdo, la movilidad de la pared se ve afectada, teniendo anomalías en el ápice del ventrículo izquierdo y el ventrículo derecho en ausencia de enfermedad coronaria obstructiva, puede ser confundido con un infarto agudo de miocardio (IAM), pero en ausencia de evidencia angiográfica de enfermedad coronaria obstructiva. En hombres de más de 70 años la incidencia es de 0.5% por cada 100,000 habitantes. Lo que lo hace un cuadro muy raro con mortalidad elevada.<sup>1,2</sup> Debido a que es un evento excepcional efectuamos este trabajo.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Masculino de 70 años con múltiples factores de riesgo. Cuadro con obnubilación e hipotensión. Tomografía axial computarizada (TAC) simple de tórax con derrame pleural y pericárdico. Gasometría con insuficiencia respiratoria tipo 2 que requirió soporte ventilatorio. Electrocardiograma con criterios de bajo voltaje, pobre progresión del primer vector y anomalías de la repolarización caracterizadas por rectificación del segmento ST e inversión de la onda T de ramas asimétricas en precordiales V1-V6 (*Figura 1*).

Ecoscopia inicial con disfunción sistólica biventricular, índice cardiaco (IC) de 1.2 L-min/m<sup>2</sup>, fracción de eyección de ventrículo izquierdo (FEVI) biplano de 19% y presión capilar pulmonar (PCP) > 18 mmHg (*Figura 2 y 3*).

\* Residente de segundo año de Medicina Crítica, Hospital Agustín O'Horán, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán.

† Jefatura de la Unidad de Cuidados Críticos, Hospital Angeles Metropolitano, CDMX.

§ Unidad de Cuidados Coronarios, Hospital Angeles Metropolitano.

¶ Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Agustín O'Horán, Mérida, Yucatán.

|| Unidad de Cuidados Coronarios, Hospital de Especialidades, UMAE, IMSS, Mérida, Yucatán.

### Correspondencia:

Ervin Manzo Palacios

Correo electrónico:

[ervinmanzopalacios@yahoo.com.mx](mailto:ervinmanzopalacios@yahoo.com.mx)

Aceptado: 17-07-2024.

[www.medigraphic.com/actamedica](http://www.medigraphic.com/actamedica)





2. Bybee KA, Kara T, Prasad A, Lerman A, Barsness GW et al. Systematic review: transient left ventricular apical ballooning: a syndrome that mimics ST-segment elevation myocardial infarction. *Ann Intern Med.* 2004; 141 (11): 858-865. doi: 10.7326/0003-4819-141-11-200412070-00010.
3. Samul-Jastrzebska J, Roik M, Wretowski D, Labyk A, Slubowska A et al. Evaluation of the InterTAK Diagnostic Score in differentiating Takotsubo syndrome from acute coronary syndrome. A single center experience. *Cardiol J.* 2021; 28 (3): 416-422. doi: 10.5603/CJ.a2019.0086.
4. Medina de Chazal H, Del Buono MG, Keyser-Marcus L, Ma L, Moeller FG et al. Stress cardiomyopathy diagnosis and treatment: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol.* 2018; 72 (16): 1955-1971. doi: 10.1016/j.jacc.2018.07.072.
5. Schneider B, Sechtem U. Influence of age and gender in tako-tsubo syndrome. *Heart Fail Clin.* 2016; 12 (4): 521-530. doi: 10.1016/j.hfc.2016.06.001.



# Síndrome de Hamman como causa de reagudización asmática

## Hamman syndrome as a cause of asthma exacerbation

Juan Ramón y Cajal Calvo,<sup>\*,‡</sup> Laura Pérez Abad,<sup>\*,§</sup> Enrique Díaz Gordo<sup>¶</sup>

**Citar como:** Ramón y Cajal CJ, Pérez AL, Díaz GE. Síndrome de Hamman como causa de reagudización asmática. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 432-434. <https://dx.doi.org/10.35366/118830>

### Resumen

**Introducción:** el síndrome de Hamman, o neumomediastino espontáneo, es una afección infrecuente caracterizada por presencia de aire en el mediastino. **Caso clínico:** joven de 20 años con disnea y dolor retroesternal, relacionados con agudización asmática. Las pruebas radiológicas manifiestan signos de neumomediastino y enfisema subcutáneo cervical. **Conclusión:** el neumomediastino espontáneo es una afección benigna y autolimitada que se resuelve sin necesidad de cirugía. Las pruebas radiológicas resultan fundamentales.

**Palabras clave:** asma, enfisema mediastínico, tomografía computarizada multidetector, radiología, síndrome de Hamman-Rich.

### Abstract

**Introduction:** Hamman syndrome, or spontaneous pneumomediastinum, is a rare condition characterized by air in the mediastinum. **Clinical case:** a 20-year-old young man with dyspnea and substernal pain related to asthma exacerbation. Radiological tests show signs of pneumomediastinum and cervical subcutaneous emphysema. **Conclusion:** spontaneous pneumomediastinum is a benign and self-limiting condition that resolves without surgery. Radiological tests are essential.

**Keywords:** asthma, mediastinal emphysema, multidetector computed tomography, radiology, Hamman-Rich syndrome.

## INTRODUCCIÓN

El neumomediastino espontáneo, también conocido como síndrome de Hamman, es una afección infrecuente en la que se acumula aire en el mediastino. Aunque puede ser preocupante debido a los síntomas respiratorios y el dolor, por lo general es benigno y autolimitado.<sup>1</sup>

Presentamos el caso clínico de un paciente joven con agudización asmática, disnea y dolor torácico cuyo diagnóstico final fue neumomediastino espontáneo.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Varón de 20 años que acude por disnea y dolor retroesternal en contexto de agudización asmática. La exploración física identifica crepitación cervical a la palpación, sugestiva de enfisema subcutáneo.

Se realiza una radiografía de tórax y se identifican signos de neumomediastino y enfisema subcutáneo cervical bilateral (*Figura 1A y B*). Se completa el estudio con una tomografía computarizada (TC) torácica, lo que confirma

\* Graduado en Medicina por la Universidad de Zaragoza, España. Máster en Iniciación a la Investigación en Medicina por la Universidad de Zaragoza, España.

‡ Médico Especialista en Radiodiagnóstico. Hospital Clínico Lozano Blesa, Zaragoza, España. Servicio de Radiodiagnóstico.

§ Médico residente en Medicina Interna. Hospital Clínico Lozano Blesa, Zaragoza, España. Servicio de Medicina Interna.

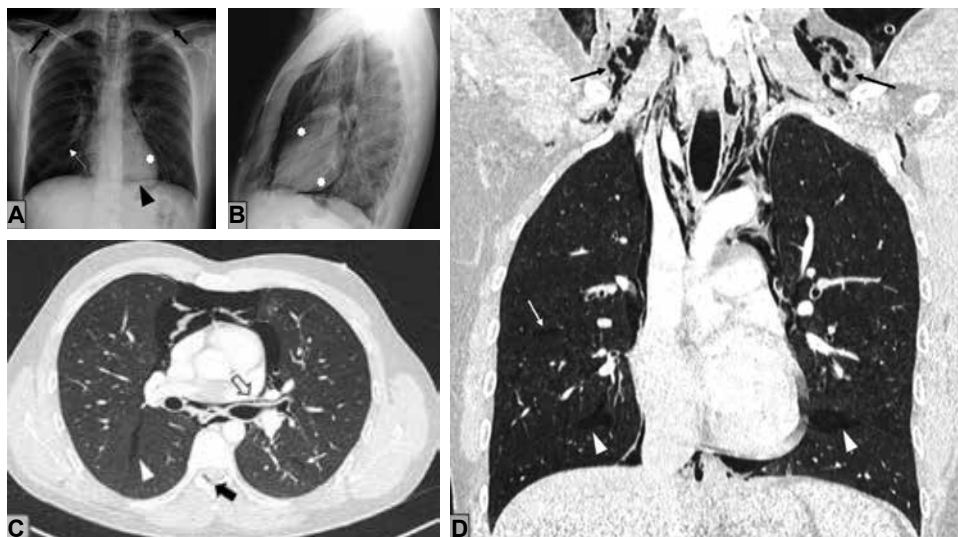
¶ Médico residente en Radiodiagnóstico. Servicio de Radiodiagnóstico. Complejo Asistencial de Zamora, España. Graduado en Medicina por la Universidad de Zaragoza, España.

### Correspondencia:

Juan Ramón y Cajal Calvo  
Correo electrónico: [jramonycajal@gmail.com](mailto:jramonycajal@gmail.com)

Aceptado: 22-04-2024.





**Figura 1:** **A)** Radiografía de tórax posteroanterior. **B)** Lateral que muestra una radiolucencia lineal que dibuja el contorno mediastínico y cardíaco (asteriscos blancos), con el signo del diafragma continuo (punta de flecha negra), compatible con neumomediastino. Asocia focos de enfisema intersticial (flecha blanca) y enfisema subcutáneo cervical (flechas negras). **C)** Cortes axiales. **D)** Coronales de tomografía computarizada torácica sin contraste intravenoso que reflejan focos de enfisema intersticial y bandas aéreas lineales que disecan las vainas broncovasculares desde los bronquios distales hacia los hilios pulmonares (flecha hueca negra). El aire se extiende a mediastino, cisuras pleurales (puntas de flecha blancas), canal epidural (flecha gruesa negra) y planos musculares y tejido celular subcutáneo cervical. No hay defectos murales traqueo-bronquiales ni esofágicos.

la presencia de neumomediastino con extensión a los planos cervicales profundos disecando los compartimentos mediastínicos (Figura 1C y D).

El aire ectópico se extiende desde el intersticio pulmonar hasta la región hilar, lo que conforma múltiples colecciones en áreas peribronquiales de morfología lineal (efecto Macklin). También se identifica contenido aéreo en cisuras pleurales y en espacio epidural (neumorraquis).

Los hallazgos radiológicos y la presencia del efecto Macklin resultan compatibles con un neumomediastino espontáneo de origen respiratorio. El paciente recibió tratamiento sintomático, evolucionando favorablemente.

## DISCUSIÓN

El síndrome de Hamman o neumomediastino espontáneo es un cuadro clínico infrecuente, benigno y autolimitado, caracterizado por presencia de aire libre en el mediastino, sin ser este secundario a ninguna etiología evidente.

Afecta principalmente a varones jóvenes y por lo general cursa de forma asintomática, aunque puede manifestarse con disnea, dolor torácico y enfisema subcutáneo. En ocasiones, se identifica un crujido sincrónico con los latidos cardíacos durante la auscultación (signo de Hamman).<sup>1</sup>

De etiología desconocida, se han descrito una serie de factores precipitantes, todos ellos causantes de una hiperpresión en la cavidad torácica, como son la agudización asmática, el ejercicio físico, el trabajo de parto, las maniobras de Valsalva o el uso de drogas inhaladas.<sup>2</sup>

La fisiopatología del cuadro se explica a través del efecto Macklin, descrito como el cambio de presión en la cavidad torácica causante de microrrotura alveolar que favorece el paso de aire al intersticio pulmonar, lo que da lugar al enfisema intersticial.<sup>3</sup>

La primera prueba radiológica realizada suele ser la radiografía de tórax, la cual evidencia enfisema subcutáneo y neumomediastino. En la TC, la rotura alveolar no suele resultar perceptible, pudiéndose objetivar colecciones aéreas lineales en torno a las vainas broncovasculares (efecto Macklin).

En el contexto clínico compatible, y excluyendo los casos asociados a traumatismo torácico grave o a síntomas compatibles con síndrome de Boerhaave, el efecto Macklin se considera altamente sugestivo de neumomediastino espontáneo de origen respiratorio, por lo que resulta clave en la orientación etiológica del cuadro y en el diagnóstico diferencial con las formas de neumomediastino secundario.<sup>4</sup>



## CONCLUSIONES

El neumomediastino espontáneo es una patología infrecuente, pero de creciente diagnóstico, típicamente desencadenada por situaciones de hiperpresión torácica. Es un cuadro autolimitado en cuyo diagnóstico resultan fundamentales las pruebas radiológicas, que pueden mostrar el efecto Macklin, un hallazgo clave en el diagnóstico diferencial con el neumomediastino secundario, derivado principalmente de roturas esofágicas o traqueales.

## REFERENCIAS

1. Murayama S, Gibo S. Spontaneous pneumomediastinum and Macklin effect: overview and appearance on computed tomography. *World J Radiol.* 2014; 6 (11): 850-854.
2. Wintermark M, Schnyder P. The Macklin effect: a frequent etiology for pneumomediastinum in severe blunt chest trauma. *Chest.* 2001; 120 (2): 543-547.
3. Sankar J, Uniyal M, Kumar K. Hamman syndrome. *Natl Med J India.* 2020; 33: 180.
4. Hülsemann P, Vollmann D, Kulenkampff D. Spontaneous pneumomediastinum-Hamman syndrome. *Dtsch Arztebl Int.* 2023; 120 (31-32): 525.

**Conflicto de intereses:** Juan Ramón y Cajal Calvo, Laura Pérez Abad y Enrique Díaz Gordo declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

Este artículo no contiene ningún estudio con sujetos humanos o animales realizado por ninguno de los autores.

# Quiste leptomeníngeo en adulto mayor, hallazgo infrecuente

## Leptomeningeal cyst in older adults, uncommon finding

José Luis Alcocer Maldonado,\* Luis Gerardo Domínguez Carrillo<sup>†</sup>

**Citar como:** Alcocer MJL, Domínguez CLG. Quiste leptomeníngeo en adulto mayor, hallazgo infrecuente. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 435-436. <https://dx.doi.org/10.35366/118831>

### Abstract

Leptomeningeal cyst (LC) is characterized by progressive growth of a cranial fracture, with an increase in dehiscence at its edges, which can lead to deformities; the dural defect underlying the fracture and the mechanical force of the cerebral pulsation causes herniation of the leptomeninges through the defect, causing LC. Its prevalence is 1.2% in children under three years of age. LC is usually detected in the first three years after the trauma, although it can go unnoticed for years. LC in adults is an atypical situation uncommonly described in the literature.

**Keywords:** leptomeningeal cyst, meningeal herniation, skull fracture.



**Figura 1:** Imágenes tomográficas de cráneo. **A)** Corte axial superficial que muestra quiste leptomeníngeo de 8 cm de diámetro por 4 cm de profundidad. **B y C)** Cortes sagitales, se observa adelgazamiento de ambas tablas óseas, siendo más importante el estrechamiento de la tabla interna, con comunicación de leptomeninges al diploë.

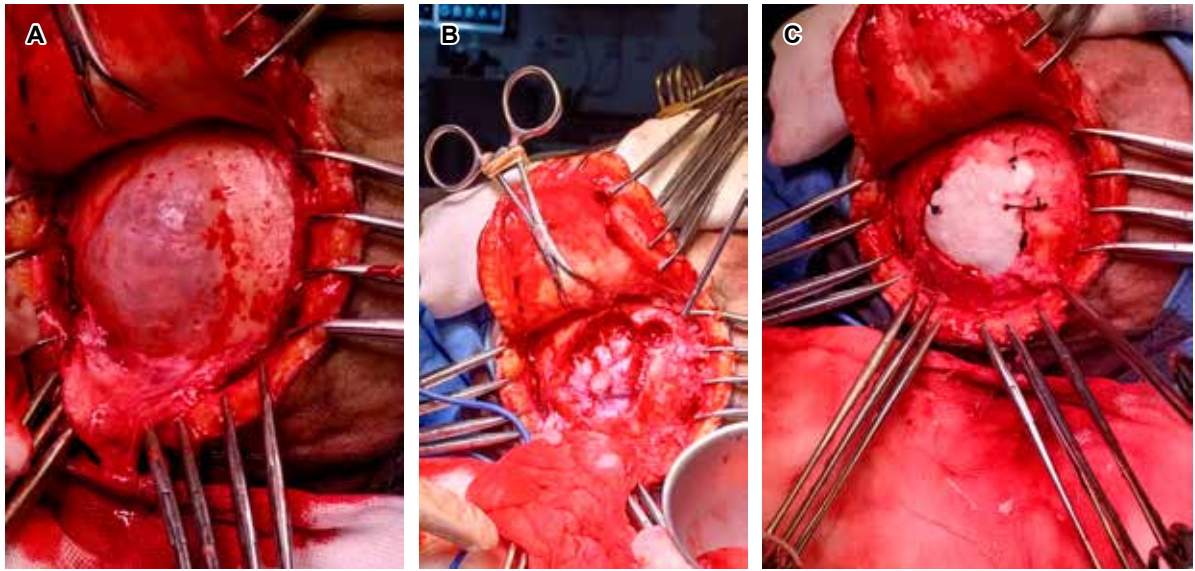
\* Neurocirujano. División de Cirugía del Hospital Angeles León. León, Guanajuato, México.

<sup>†</sup> Especialista en Medicina de Rehabilitación. Catedrático de la Facultad de Medicina de León, Universidad de Guanajuato. México.

### Correspondencia:

Luis Gerardo Domínguez Carrillo  
Correo electrónico: lgdominguez@hotmail.com





**Figura 2:** Imágenes clínicas del procedimiento quirúrgico, se muestra: **A)** Craneotomía. **B)** Evacuación del quiste. **C)** Reconstrucción con duramadre suturable y craneoplastia autóloga.

El quiste leptomeníngeo (QL) es una complicación de la fractura craneal evolutiva, comúnmente conocida como “*growing fracture*”. Ocurre en la población pediátrica y son pocos los casos publicados en adultos, como en el presente reporte de un paciente masculino asintomático de 73 años, que en los últimos cinco años notó crecimiento óseo en región occipital con dimensiones 10 × 8 cm. La tomografía mostró QL (Figura 1). Se realizó una craneotomía con evacuación del quiste y reconstrucción con duramadre suturable y craneoplastia autóloga (Figura 2). Los QL se caracterizan por un crecimiento progresivo

de la fractura, con un aumento de la dehiscencia en los bordes, lo que puede llegar a provocar deformidades. El defecto dural subyacente a la fractura y la fuerza mecánica de la pulsación cerebral provocan la herniación de la leptomeninge a través del defecto, ocasionando el QL. Su prevalencia es de 1.2% en niños menores de tres años. Suelen detectarse en los tres primeros años tras el traumatismo, pueden pasar desapercibidos durante años. El QL en adultos es una situación atípica muy poco descrita en la literatura, siendo el tratamiento quirúrgico el realizado en la mayoría de los casos.



# Prueba dinámica de estrés en valgo de codo en lesión del ligamento colateral medial

## Dynamic elbow valgus stress test in medial collateral ligament injury

Luis Gerardo Domínguez Gasca,\* Luis Gerardo Domínguez Carrillo<sup>‡</sup>

**Citar como:** Domínguez GLG, Domínguez CLG. Prueba dinámica de estrés en valgo de codo en lesión del ligamento colateral medial. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 437. <https://dx.doi.org/10.35366/118832>

### Abstract

The maneuvers to suspect and confirm elbow instability due to medial collateral ligament (MCL) injury are a) the Milking maneuver and b) the valgus stress test during movement; in the latter, the elbow is flexed from 20° to 30° with the forearm in a prone position, applying a valgus force, considering positive medial joint yawning greater than 1 mm in fluoroscopy.

**Keywords:** valgus stress test, elbow instability, collateral ligament injury, Milking maneuver.

La inestabilidad en valgo de codo se origina por lesión del ligamento colateral medial (LCM), se observa posterior a traumatismo, luxación del codo o por uso repetitivo. A la exploración existe: chasquido y dolor en el codo medial después de las actividades de lanzamiento, dolor recurrente, con pérdida progresiva de velocidad, precisión y resistencia. Por otra parte, en situaciones traumáticas con luxación del codo sin fracturas asociadas, e inmediatamente a su reducción, si el codo se presenta inestable, o se observa luxación recurrente, o las pruebas de inestabilidad resultan positivas, se requiere del tratamiento quirúrgico.

Las maniobras para sospechar y confirmar inestabilidad del codo por lesión de LCM son: a) la maniobra de Milking, y b) la prueba de estrés en valgo durante el movimiento; en esta última, el codo se coloca en flexión de 20° a 30° con el antebrazo en decúbito supino, aplicando una fuerza valguizante, considerándose positiva al bostezo articular medial mayor de 1 mm en la fluoroscopia (**en el video se observa un bostezo de 5 mm en el LCM** [https://www.medigraphic.com/videos/actmed/am245v\\_1](https://www.medigraphic.com/videos/actmed/am245v_1)).

\* Ortopedista. División de Cirugía del Hospital Angeles León. León, Guanajuato, México

<sup>‡</sup> Especialista en Medicina de Rehabilitación. Catedrático de la Facultad de Medicina de León, Universidad de Guanajuato. México.

### Correspondencia:

Dr. Luis Gerardo Domínguez Carrillo  
Correo electrónico: [lgdominguez@hotmail.com](mailto:lgdominguez@hotmail.com)





# La utilidad del sistema de oxigenación de membrana extracorpórea (ECMO) en insuficiencia respiratoria e hipoxemia refractaria: reporte del primer caso en el Hospital Angeles Pedregal

The usefulness of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) in respiratory failure and refractory hypoxaemia: report of the first case in Hospital Angeles Pedregal

Mercedes María Castro Gordo,<sup>\*,‡</sup> Teresa de Jesús Aguirre Pérez,<sup>\*,§</sup> Ximena Barrientos Suárez<sup>\*,¶</sup>

**Citar como:** Castro GMM, Aguirre PTJ, Barrientos SX. La utilidad del sistema de oxigenación de membrana extracorpórea (ECMO) en insuficiencia respiratoria e hipoxemia refractaria: reporte del primer caso en el Hospital Angeles Pedregal. *Acta Med GA.* 2024; 22 (5): 438-441. <https://dx.doi.org/10.35366/118833>

## Resumen

La oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) es un sistema utilizado para realizar asistencia circulatoria y respiratoria fuera del cuerpo. Tiene indicaciones muy específicas sobre su uso y los parámetros bajo los cuales debe aplicarse, así como un registro internacional muy estricto para sus usuarios. Por ello, su aplicación es poco frecuente en los hospitales mexicanos. Presentamos el caso de una paciente con neumonía por gripe H1N1, que evoluciona a distrés respiratorio y fallo multiorgánico, con complicaciones como embolia pulmonar y hemorragia digestiva. Se determina que la paciente se beneficiaría de ECMO, dada su falta de respuesta a otros tratamientos. Comenzamos describiendo y analizando el caso, valorando los criterios para la ECMO y sus resultados, y mostrando los beneficios de esta terapia en las circunstancias adecuadas.

**Palabras clave:** oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO), neumonía por gripe AH1N1, hipoxemia refractaria, fallo multiorgánico.

## Abstract

Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) is a system used to perform circulatory and respiratory assistance outside the body. It has very specific indications regarding its use and the parameters under which it should be applied, as well as a very strict international registry for its users. Therefore, its application is rare in Mexican hospitals. We present the case of a patient with H1N1 flu pneumonia, which progresses to respiratory distress and multi-organic failure, with complications such as pulmonary embolism and gastrointestinal bleeding. It is determined that the patient would benefit from ECMO, given its lack of response to other treatments. We start by describing and analyzing the case, assessing the criteria for ECMO and its outcomes, and showing the benefits of this therapy under the right circumstances.

**Keywords:** ECMO, pneumonia due to AH1N1 influenza, refractory hypoxemia, multiple organ system failure.

## Abreviaturas:

BUN = nitrógeno ureico en sangre

ECMO = sistema de oxigenación de membrana extracorpórea

ELSO = *Extracorporeal Life Support Organization* (Organización de Soporte Vital Extracorpóreo)

KDIGO = *Kidney Disease: Improving Global Outcomes*

## INTRODUCCIÓN

El sistema de oxigenación de membrana extracorpórea (ECMO) es un sistema de asistencia mecánica circulatoria y respiratoria extracorpórea.<sup>1</sup> Se presentan los dos siguientes sistemas:

\* Hospital Angeles Pedregal. México.

‡ Medicina Interna y Medicina Crítica.

§ Neumología.

¶ Residente de Medicina Interna.

## Correspondencia:

Ximena Barrientos Suárez

Correo electrónico: xibsuarez@gmail.com



Aceptado: 26-02-2024.

[www.medigraphic.com/actamedica](http://www.medigraphic.com/actamedica)



1. **Sistema venovenoso:** con bombeo de sangre desde la vena cava inferior, a través de una membrana pulmonar artificial, y reingresando por la aurícula derecha. Utilizada particularmente en los pacientes con insuficiencia respiratoria.

*Indicaciones:* síndrome de insuficiencia respiratoria aguda, estatus asmático, hemoptisis masiva, vasculitis pulmonar, hipercapnia con  $\text{pH} < 7.20$  y/o  $\text{PaCO}_2 > 80$  mmHg.

2. **Sistema venoarterial:** con bombeo de sangre desde la vena yugular interna derecha, a través de una membrana pulmonar artificial, y reingresando por la arteria carótida derecha. Utilizada particularmente en los pacientes con insuficiencia cardíaca.

*Indicaciones:* choque cardiogénico secundario a infarto agudo al miocardio sin mejoría ante tratamiento e intervención coronaria, lista de espera para trasplante cardíaco con deterioro hemodinámico, miocarditis fulminante, intoxicación aguda por cardiodepresores, etcétera.<sup>2</sup>

La indicación principal para el uso de ECMO es el paciente con insuficiencia cardíaca o respiratoria aguda con alto riesgo de mortalidad, incluso tras el uso de terapias convencionales. Como regla general, se debe considerar terapia con ECMO cuando la mortalidad superar el 50%, pero no supera el 80%.<sup>3</sup> Sin embargo, la *Extracorporeal Life Support Organization* (ELSO) ha desarrollado guías adicionales para establecer criterios en algunas poblaciones específicas: japoneses, neonatos, pacientes pediátricos, infectados por influenza AH1N1, por COVID 19, entre otras.

En la insuficiencia respiratoria por infección de influenza tipo AH1N1, las guías de ELSO equivalen los requerimientos de  $\text{FiO}_2$  de 80% y/o el uso de dos vasoactivos, a una mortalidad del 50%. Se considera que los pacientes con PaFi ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ) debajo de 80 con  $\text{FiO}_2$  de 1.0, presión plateau (Pplat) mayor a 30  $\text{cmH}_2\text{O}$  y/o uso de vasoactivos, tienen un riesgo de 80% de mortalidad.<sup>4</sup>

Para el año 2020, ELSO había registrado más de 24,000 casos de uso de ECMO como soporte respiratorio en más de 282 centros internacionales.<sup>5</sup> Dentro del contexto de una pandemia mundial, la ELSO reserva el uso de ECMO para pacientes con acidosis respiratoria refractaria en quienes la pronación no fue efectiva.<sup>6</sup>

Presentamos el primer caso de aplicación del ECMO en el Hospital Angeles Pedregal. Mujer de 63 años quien presenta neumonía por influenza AH1N1, complicada con insuficiencia respiratoria aguda, lesión renal aguda KDIGO (*Kidney Disease: Improving Global Outcomes*) III, sangrado de tubo digestivo y tromboembolia pulmonar con compromiso hemodinámico por falla cardíaca derecha (falla orgánica múltiple qSOFA 3 puntos). Dentro del

abordaje terapéutico se decide incluir ECMO en modalidad venovenosa por hipoxemia refractaria. La paciente presenta una evolución favorable tras 61 días de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos, y es egresada a domicilio con oxígeno suplementario a bajo flujo. Tras dos años de su egreso, la paciente ya no requiere apoyo con oxígeno suplementario.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un análisis bibliográfico en el que se buscó la teoría detrás de la oxigenación por membrana extracorpórea, así como las recomendaciones actuales de su uso, particularmente en el contexto de insuficiencia respiratoria. Se analizan las complicaciones que se presentaron en este caso y los potenciales abordajes terapéuticos.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Femenino de 63 años de edad con hipertensión arterial sistémica, tabaquismo positivo durante 20 años a razón de 10 cigarros al día (índice tabáquico 10), suspendido durante 10 años.

Dos semanas antes del ingreso presenta descarga retro-nasal, tos disneizante, no cianosante, con expectoraciones blanquecinas. Tres días previos al ingreso, aumenta la intensidad de los síntomas, presenta fiebre de 38.5 °C y diarrea (Bristol 6-7), ocho evacuaciones por día. Inicia tratamiento con amoxicilina, sin mejoría. El cuadro progresa, presentando datos de insuficiencia respiratoria con disnea de mínimos esfuerzos, tiraje intercostal y disociación toracoabdominal.

Al ingreso, saturación transcutánea de  $\text{O}_2$  de 35%, campos pulmonares con estertores gruesos bilaterales e hipoaereación bibasal. En la radiografía de tórax se encuentran infiltrados extensos, integrándose síndrome pleuropulmonar de condensación.

Se procede a intubación orotraqueal y ventilación mecánica bajo sedación. La saturación aumenta al 100% con volumen tidal 400  $\text{cm}^3$ , frecuencia respiratoria 18 respiraciones por minuto (rpm), relación inspiración-expiración 1:2, PEEP 16  $\text{cmH}_2\text{O}$ ,  $\text{FiO}_2$  100%. Se inició apoyo vasopresor, debido a hipotensión refractaria a reposición de volumen intravenoso (norepinefrina a 0.6 gammas, ajustada a dosis respuesta).

Las características clínicas, radiográficas y por estudios de laboratorio sugieren etiología infecciosa. Se realiza prueba con reacción en cadena de polimerasa (PCR), con resultado positivo para virus de influenza H1N1. Se inicia manejo con oseltamivir, meropenem, claritromicina y linezolid.

Por persistir con hipoxemia refractaria y aumento de radiopacidad bilateral, se inicia manejo con oxigenación



**Figura 1:** Parámetros establecidos del sistema de oxigenación de membrana extracorpórea (ECMO), al momento de su inicio. Cortesía de: Dra. Mercedes Castro, 2021.

por membrana extracorpórea (ECMO) venovenosos con ventilación mecánica protectora el décimo día de estancia intrahospitalaria. Se mantiene una velocidad de bombeo de 3.6 litros/minuto, con un aclaramiento de gas de 5.12 litros/minuto (Figuras 1 y 2).<sup>4</sup>

Durante el día 18 de manejo en ECMO, la paciente presenta mejoría de función pulmonar y estado hemodinámico. Se disminuye dosis de vasopresor y presenta mejoría de la función ventricular. Durante el día 27 de manejo con ECMO, se decide pinzamiento del mismo, con adecuada respuesta. Por lo que se retiran las cánulas.

### COMPLICACIONES

La paciente presenta elevación de azoados con nitrógeno ureico en sangre (BUN) 22.1 mg/dL, urea 47.3 mg/dL, creatinina (Cr) 1.66 mg/dL. Progresa con Cr de 2.97 mg/dL, BUN 38.7 mg/dL y urea 82.9 mg/dL. Cifras son compatibles con lesión renal aguda KDIGO III. Por la inestabilidad hemodinámica requiere diálisis sostenida de baja eficiencia (SLED).

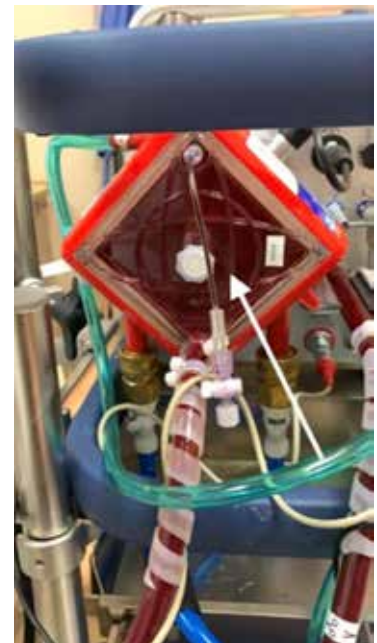
Presenta hemorragia alveolar, con múltiples coágulos que seguían la forma del árbol bronquial (Figura 3). Presenta tromboembolia pulmonar que condiciona inestabilidad hemodinámica adicional. Se maneja con heparina administrada en hemodiálisis y ECMO.<sup>5</sup>

Presenta colapso total de pulmón izquierdo, con derrame pleural bilateral, de predominio derecho. Manejado con paracentesis bilateral.

Posteriormente, presenta sangrado de tubo digestivo alto, con sangrado en fondo gástrico en capa (Forrest IB) manejado con clipaje endoscópico y suspensión de anti-coagulantes.

La paciente presenta hiperbilirrubinemia e hipertransaminasemia, secundarias a colestasis y piocolecisto, diagnosticados por ultrasonido; esto se aborda con drenaje percutáneo en vía biliar.

La paciente evoluciona favorablemente. Se logra el retiro de cánula de traqueostomía tras 42 días de ventilación mecánica, y se retira la diálisis dos meses después de instalada. Se decide egreso tras 61 días en la Unidad de Cuidados Intensivos. Tras dos años de su egreso, la paciente se encuentra libre de oxígeno suplementario y sin secuelas del episodio.<sup>6</sup>



**Figura 2:**

Imagen de la membrana extracorpórea utilizada en el caso (flecha blanca). Cortesía de: Dra. Mercedes Castro, 2021.



**Figura 3:**

Trombo endobronquial extraído por broncoscopia. Se aprecia la forma completa de la rama bronquial a partir del bronquio izquierdo. Cortesía de: Dra. Mercedes Castro, 2021.

## DISCUSIÓN

Presentamos el primer caso de manejo con ECMO en el Hospital Angeles Pedregal analizando los problemas que se presentaron y la solución. Las complicaciones de trombosis y sangrado son de las más frecuentemente descritas en la literatura; algunos estudios reportan una tasa de sangrado de 16% y de trombosis de hasta 53%.<sup>7</sup> Aunque la lesión renal no se describe como complicación propia del uso de ECMO, puede ser atribuible al estado de hipoperfusión y choque con uso de vasopresor.

Este caso es una experiencia alentadora para el manejo de pacientes con síndrome de insuficiencia respiratoria aguda severa, donde la mortalidad puede alcanzar entre el 40-60% por falla orgánica múltiple. En estudios previos, el uso de ECMO en pacientes adultos se ha correlacionado a una supervivencia de 50-70%.<sup>8</sup> Adicionalmente, al no contar con las presiones elevadas de la ventilación mecánica tradicional, se puede esperar una recuperación de función pulmonar más efectiva.

Es importante recordar que, aunque se logre la estabilidad hemodinámica con el uso del ECMO, se debe continuar el abordaje de las causas del síndrome de dificultad respiratoria, así como manejo de cualquier falla orgánica que el paciente pueda presentar como sucedió con este caso sin tener repercusiones sobre la efectividad del ECMO, siempre valorando el riesgo y beneficio de cada conducta terapéutica en el contexto global del caso.

## CONCLUSIONES

El uso de ECMO para tratamiento de la dificultad respiratoria refractaria y falla orgánica múltiple es una alternativa terapéutica viable. En todo hospital, se debe seguir un protocolo estricto y una vigilancia estrecha. Con este caso, se ha demostrado que el uso de terapias más complejas de

medicina crítica puede ser llevado a cabo exitosamente, con posibilidad para volver a reproducir estos resultados en el futuro.

## REFERENCIAS

1. Torregrosa S, Paz Fuset M, Castelló A, Mata D, Heredia T, Bel A et al. Oxigenación de membrana extracorpórea para soporte cardíaco o respiratorio en adultos. *Cir Cardiovasc*. 2009; 16 (2): 163-177.
2. Fernández-Mondéjar E, Fuset-Cabanes MP, Grau-Carmona T, López-Sánchez M, Peñuelas O, Pérez-Vela JL et al. Empleo de ECMO en UCI. Recomendaciones de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias. *Med Intensiva*. 2019; 43(2): 108-120.
3. Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). General guidelines for all ECLS cases. USA: 2017. Available in: [https://www.elseo.org/portals/0/elseo%20guidelines%20general%20all%20ecls%20version%201\\_4.pdf](https://www.elseo.org/portals/0/elseo%20guidelines%20general%20all%20ecls%20version%201_4.pdf)
4. Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). H1N1 specific supplements to the ELSO general guidelines. USA: 2019. Available in: <https://www.elseo.org/portals/0/igd/archive/filemanager/eb07e0ae08cusersshyerdocumentselsoh1n1specificguidelines.pdf>
5. Tonna JE, Abrams D, Brodie D, Greenwood JC, Rubio Mateo-Sidron JA, Usman A et al. Management of adult patients supported with venovenous extracorporeal membrane oxygenation (VV ECMO): guideline from the extracorporeal life support organization (ELSO). *ASAIO J*. 2021; 67 (6): 601-610. doi: 10.1097/MAT.0000000000001432.
6. Badulak J, Antonini MV, Stead CM, Shekerdemian L, Raman L, Paden ML et al. Extracorporeal membrane oxygenation for COVID-19: Updated 2021 guidelines from the extracorporeal life support organization. *ASAIO J*. 2021; 67 (5): 485-495.
7. Sklar MC, Sy E, Lequier L, Fan E, Kanji HD. Anticoagulation practices during venovenous extracorporeal membrane oxygenation for respiratory failure. A systematic review. *Ann Am Thorac Soc*. 2016; 13 (12): 2242-2250. doi: 10.1513/AnnalsATS.201605-364SR.
8. Hemmila MR, Rowe SA, Boules TN, Miskulin J, McGillicuddy JW, Schuerer DJ et al. Extracorporeal life support for severe acute respiratory distress syndrome in adults. *Ann Surg*. 2004; 240 (4): 595-605; discussion 605-607. doi: 10.1097/01.sla.0000141159.90676.2d.

**Conflicto de intereses:** sin conflicto de intereses por parte de los autores.



# Infusión lumbar diagnóstica en el síndrome de Hakim. Comentarios sobre el libro del Dr. Gonzalo Solís Maldonado

Diagnostic lumbar infusion in Hakim syndrome.  
Comments on the book by Dr. Gonzalo Solís Maldonado

Abraham Ibarra de la Torre\*

**Citar como:** Ibarra TA. Infusión lumbar diagnóstica en el síndrome de Hakim. Comentarios sobre el libro del Dr. Gonzalo Solís Maldonado. Acta Med GA. 2024; 22 (5): 442-443. <https://dx.doi.org/10.35366/118834>

## Resumen

Este trabajo es relevante y de gran importancia en el conocimiento inicial de pacientes con hidrocefalia sin aumento de la presión por el líquido cefalorraquídeo, con mejoría por la colocación de derivación sistémica del líquido cefalorraquídeo, además de corrección "quirúrgica" de la demencia secundaria. También describe el término para el cuadro clínico de "hidrocefalia normotensa" y/o de "presión baja", sus factores etiológicos reconocidos, en el presente trabajo a causa inflamatoria por neurocisticercosis (42%) o traumática (14%). Con un mecanismo común detectado, alteración y/o defecto de la absorción del líquido cefalorraquídeo.

**Palabras clave:** infusión lumbar, líquido cefalorraquídeo, hidrocefalia de presión normal.

## Abstract

This work is relevant and of great importance in the initial knowledge of patients with hydrocephalus without increased pressure by the cerebrospinal fluid, with improvement by the placement of systemic cerebrospinal fluid shunt, in addition to "surgical" correction of secondary dementia. It also describes the term for the clinical picture of "normotensive hydrocephalus" and/or "low pressure", its recognized etiological factors, in the present work due to inflammatory neurocysticercosis (42%) or traumatic (14%). With a common mechanism detected, alteration and/or defect in the absorption of cerebrospinal fluid.

**Keywords:** lumbar infusion, cerebrospinal fluid, normal pressure hydrocephalus.

En este trabajo considero relevante y de gran contenido en el conocimiento inicial de pacientes con hidrocefalia sin aumento de la presión por líquido cefalorraquídeo, con mejoría por la colocación de derivación sistémica del líquido cefalorraquídeo, además de corrección "quirúrgica" de la demencia secundaria.

También describe el término para el cuadro clínico de "hidrocefalia normotensa" y/o de "presión baja", sus factores etiológicos reconocidos, en el presente trabajo a causa inflamatoria por neurocisticercosis (42%) o traumática (14%). Con un mecanismo común detectado, alteración o defecto de la absorción del líquido cefalorraquídeo.

Hace mención que no todos los pacientes tienen éxitos satisfactorios y de la diversidad de estudios requeridos para confirmar el diagnóstico de hidrocefalia normotensa y conforme a cuadro clínico establecer criterio de indicación quirúrgica.

Considero especial la revisión de estudio "fisiológico" del líquido cefalorraquídeo en la determinación de su absorción y/o el monitoreo de la presión intracraneana desde el aspecto clínico retrospectivo de 1973 en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, de 50 pacientes (9.11%) con hidrocefalia normotensa y de 450 con diagnóstico de ser portadores de hidrocefalia, que introdujo la prueba de infusión continua intracraneal de soluciones

\* Neurocirujano, Neurocirujano Pediatra y Profesor titular del Curso de Neurocirugía, 911913, UNAM, Ciudad de México, México.

## Correspondencia:

Abraham Ibarra de la Torre

Correo electrónico: [abraham\\_ibarra2017@outlook.com](mailto:abraham_ibarra2017@outlook.com)

Aceptado: 23/05/2024.



salinas y lactato de sodio estériles y determinar el defecto de absorción; adicionalmente de practicó el cálculo de la producción de líquido cefalorraquídeo usando técnica descrita por Masserman. Formó un grupo control y un grupo problema; determinó el cuadro clínico clásico o completo al reunir la triada descrita por Hakim y Adams (demencia, apraxia de la marcha e incontinencia urinaria), empleando métodos diagnósticos. Utilizó técnicas de producción de líquido cefalorraquídeo al extraerlo y el tiempo requerido

en alcanzar la presión inicial; pruebas de infusión lumbar-subaracnoideo y manometría al realizar punciones lumbares y registro de la presión del líquido cefalorraquídeo cada 10 minutos y también registro del estado neurológico.

Los resultados los presenta en diferentes gráficas y tablas, con las variables consideradas por el autor, realizando una discusión comparándolos con los resultados y conclusiones de diferentes autores. Este análisis origina el interés para estudio y comparación o seguimiento de este tema.





## Instrucciones para los autores

La Revista *Acta Médica Grupo Angeles* es el Órgano Oficial del Hospital Angeles Health System. Es una publicación abierta al gremio médico del Grupo Angeles y al cuerpo médico en general para difundir sus trabajos, así como la información actualizada de aspectos relevantes de la medicina.

*Acta Médica Grupo Angeles* se publica trimestralmente y recibe artículos en diferentes categorías que serán sometidos a revisión por un Comité Editorial para dictaminar su calidad y aceptación. Asimismo, los trabajos deberán ajustarse a las características señaladas para cada sección. La extensión de los artículos se refiere únicamente al cuerpo del trabajo, no incluye resúmenes ni referencias.

*Acta Médica* publica artículos en las siguientes categorías y secciones.

- Editoriales
- Artículos originales
- Artículos de revisión
- Casos clínicos
- Informes breves
- Imágenes en medicina
- Imágenes en video
- Terapéutica al día
- Práctica Médica
- Ensayos y opiniones
- Ética médica y profesionalismo
- Cartas al editor
- Artículos especiales

### Editoriales

Esta sección está dedicada al análisis y reflexión sobre los diversos problemas de salud actuales, así como de los logros en el campo de la investigación biomédica y de las políticas del Grupo Angeles o de alguno de sus centros hospitalarios. Tendrán una extensión máxima de 750 palabras (3.5 cuartillas) incluyendo referencias y sin imágenes.

### Artículos originales

Deberán tener una extensión máxima de 2,500 palabras, cinco figuras o tablas y más de 10 referencias bibliográficas. Su contenido será referente a investigación clínica original, preferentemente realizada en los centros hospitalarios del Grupo Angeles, aunque podrá aceptarse de otros centros hospitalarios públicos o universitarios.

El artículo original deberá estar compuesto por:

**Resumen en español:** En una hoja por separado y con un máximo de 200 palabras indicando el propósito del trabajo, los procedimientos básicos (selección de muestra, métodos analíticos y de observación); principales hallazgos (datos concretos en lo posible su significado estadístico), así como las conclusiones relevantes y la originalidad de la investigación.

**Resumen en inglés:** Será escrito también en hoja separada con un máximo de 200 palabras y con las mismas características del resumen en español.

Debe incluir entre tres y cinco palabras clave (español e inglés), las cuales deben estar al final del resumen.

**Introducción:** Deberá incluir los antecedentes, el planteamiento del problema y el objetivo del estudio en una redacción libre y continua debidamente sustentada en la bibliografía.

**Material y métodos:** Se señalarán claramente las características de la muestra, los métodos empleados con las referencias pertinentes, en tal forma que la lectura de este capítulo permita a otros investigadores realizar estudios similares. Los métodos estadísticos empleados deberán señalarse claramente con la referencia correspondiente.

**Resultados:** Incluirán los hallazgos importantes del estudio, comparándolos con las figuras o gráficas estrictamente necesarias y que amplíen la información vertida en el texto.

**Discusión:** Se contrastarán los resultados con lo informado en la literatura y con los objetivos e hipótesis planteados en el trabajo.

**Tablas:** Deberán escribirse a doble espacio, numerados en forma consecutiva en el orden en que estén citados en el texto con títulos, significados de abreviaturas o notas explicativas al pie de la tabla.

**Figuras o gráficas:** Deberán ser profesionales y deberán enviarse en forma electrónica en formatos jpg, o ppt. Sólo se aceptarán un máximo de cinco figuras o tablas por artículo. Para la publicación de ilustraciones a color, los autores deberán asumir el costo de éstas que será cotizado por el impresor.

Los pies de figura aparecerán escritos en hoja aparte con numeración arábiga, explicando cualquier simbología, métodos de tinción y/o escala en la que fueron tomadas cuando así lo requieran.

### Artículos de revisión

Serán sobre temas de actualidad y relevancia en medicina. Las secciones y subtítulos de acuerdo con el criterio del autor. Deberán iniciar con un resumen en inglés y en español con las mismas características de los artículos originales. Las ilustraciones no podrán ser más de seis y deberá incluir más de 15 referencias. Su extensión máxima es de 2,500 palabras.

### Casos clínicos

Debe estructurarse con un resumen en inglés y español de no más de 100 palabras. La introducción deberá ser corta con los datos más sobresalientes del padecimiento, resaltando la característica particular del caso que lo hace especial y amerita la publicación. La descripción del caso debe ser breve con lo más representativo. La discusión deberá limitarse a enmarcar el caso en el padecimiento que se trate. Deberá contener no más de cinco referencias bibliográficas, no más de tres ilustraciones y 500 palabras.

### Informes breves

En esta sección se pueden publicar hallazgos que ameriten su difusión, pero que no requieran publicarse como trabajo de investigación. Su contenido no debe ser mayor a 500 palabras, con máximo cinco referencias bibliográficas y un máximo de dos imágenes, así como un resumen en inglés de 100 palabras.

### Imágenes en medicina

Debe contar con un resumen en inglés de 100 palabras. Esta sección no tiene por objeto reportar casos, sino que pretende mostrar imágenes de calidad representativas de padecimientos o situaciones de interés especial, se podrán publicar no más de cuatro imágenes de diagnóstico por imagen, microfotografías, endoscopias y de alteraciones clínicas documentadas visualmente que sirvan para ilustrar alguna característica distintiva de la enfermedad. Estas ilustraciones irán con un párrafo de no más de 200 palabras en donde se explique la importancia de la imagen, no más de cuatro autores y sin referencias bibliográficas. Para la publicación de ilustraciones a color, los autores deberán asumir el costo de éstas que será cotizado por el impresor.

### Imágenes en video

Aparecerán solamente en la versión electrónica casos ilustrativos que por medio de imágenes en movimiento ejemplifiquen alguna anomalía muy característica o poco usual. Se difundirán videos de algún procedimiento o maniobra clínica de interés general. El video debe ser perfectamente visible, con duración hasta de dos minutos preferentemente en formato Códec H264. Debe contener un breve comentario por escrito de no más de 200 palabras de la importancia de la enfermedad y del procedimiento o maniobra clínica. Con un máximo de tres autores y sin referencias bibliográficas, así como un resumen en inglés de 70 palabras.

### Terapéutica y práctica médica

Informará sobre los avances terapéuticos y métodos diagnósticos o estrategias clínicas trascendentes publicadas recientemente y su aplicación en nuestro ámbito médico. Tendrán una extensión máxima de 1,000 palabras y no más de dos ilustraciones y 10 referencias. Contará con un resumen en inglés de 100 palabras.

### Ensayos y opiniones

Éste es un foro abierto para artículos de corte general donde puedan expresar opiniones particulares sobre tópicos médicos de interés variado. En ocasiones, y de acuerdo con el contenido del ensayo, podrá sustituirse el título de la sección por el de historia y filosofía, bioética u otros. El límite de espacio concedido para esta sección no deberá rebasar las 2,000 palabras y tendrá que seguir las indicaciones señaladas para los otros manuscritos en cuanto a citación y tipo de bibliografía. Las secciones que comprenda se dejan a criterio del autor. Debe contar con un resumen en inglés de 200 palabras.

### Ética médica y profesionalismo

Es una sección corta de no más de 1,000 palabras, donde se abordarán temas relacionados con la ética de la práctica médica. Deberán elaborarse de acuerdo con las normas generales de todos los artículos de esta publicación. Contará con un resumen en inglés de 100 palabras.

### Cartas al editor

Irán dirigidas al editor de Acta Médica y estarán escritas en forma de carta, debe contar con un resumen en inglés de 70 palabras, pudiendo tener un máximo de cinco referencias, con una extensión no mayor de 700 palabras.

### Artículos especiales

Serán manuscritos que contengan información médica que sea necesario difundir y que no corresponda a ninguna de las secciones. Deben contar con un resumen en inglés de 200 palabras.

### POLÍTICAS

Para mayor información consultar la pestaña correspondiente.

### REFERENCIAS

Se presentarán de acuerdo con las indicaciones de la Reunión de Vancouver (Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas). Requisitos uniformes para preparar los manuscritos que se proporcionan para

publicación en revistas biomédicas (disponibles en: [www.metodo.uab.cat/docs/Requisitos\\_de\\_Uniformidad.pdf](http://www.metodo.uab.cat/docs/Requisitos_de_Uniformidad.pdf) y [www.wame.org/urmspan.htm](http://www.wame.org/urmspan.htm)

Se indicarán con números arábigos en forma consecutiva y en el orden en que aparecen por primera vez dentro del texto. En el caso de referencias con múltiples autores se deberán anotar sólo los primeros seis seguidos de y cols. si son autores nacionales o et al. si son extranjeros.

Las referencias de artículos publicados en revistas periódicas aparecerán como en el siguiente ejemplo:

- Walker KF, Bugg GJ, Macpherson M, McCormick C, Grace N, Grace N, et al. Randomized trial of labor induction in women 35 years of age or older. *N Engl J Med.* 2016; 374: 813-822.

Las referencias a capítulos en libros aparecerán así:

- Pasternak RC, Braunwald E. Acute myocardial infarction. In: Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD, Martin JB, Cauci AS, Kasper DL. Editors. *Harrison's principles of internal medicine.* 12<sup>th</sup> (Eds), New York, EUA: McGraw-Hill, Inc.; 1994. 1066-1977.

El conflicto de intereses debe declararse de acuerdo a lo mencionado en la sección Políticas éticas de Acta Médica Grupo Angeles.

### PRESENTACIÓN Y ENVÍO DEL MANUSCRITO

Todos los manuscritos deberán ser escritos en un procesador de textos compatible con PC (Word) en una letra de 12 puntos. El texto será escrito a doble espacio, con márgenes de 2.5 cm. Se le solicitará en la plataforma el título del trabajo, los nombres completos de los autores, su descripción institucional, el autor correspondiente con su dirección electrónica, las palabras clave y un título corto de no más de 40 caracteres. Debe incluir resúmenes en inglés y español y posteriormente el resto del texto y la bibliografía, los pies de figura y las figuras siguiendo las instrucciones señaladas para cada tipo de artículo. Las figuras deberán enviarse en los siguientes formatos: jpg o ppt. Todos los trabajos deberán ser enviados con una carta firmada por todos los autores en donde se haga constar que el trabajo enviado no ha sido publicado con anterioridad, que no existe conflicto de intereses y que en caso de publicarse los derechos de autor serán de Acta Médica, por lo que su reproducción parcial o total deberá ser autorizada por esta revista. Todos los manuscritos deben ser enviados únicamente por la plataforma electrónica disponible en el enlace:

<https://revisio.n.medigraphic.com/RevisionActMed/revistas/revista5/index.php> adjuntando la carta de cesión de derechos en la pestaña "adjuntar archivo"; en caso de múltiples autores, el autor principal debe enviar una carta que diga: "Como autor responsable hago constar que he obtenido de cada uno de los siguientes autores: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ la autorización para la cesión de derechos de publicación correspondientes al manuscrito "\_\_\_\_\_".

Si es su primer envío en la plataforma, debe registrarse como autor y seguir los pasos para enviar su manuscrito.

Para ser aceptados para publicación, todos los manuscritos serán sometidos al proceso de revisión por pares como se menciona en la sección Políticas de revisión de manuscritos, la cual puede ser consultada en la versión electrónica de la revista: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/publicaciones.cgi?IDREVISTA=32&NOMBRE=Acta%20M%E9dica%20Grupo%20C1ngeles>

Consultar las políticas éticas y de revisión de manuscritos en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-politicas.pdf>



# Hospital Angeles

## HEALTH SYSTEM

### DIRECTORIO HOSPITALES ANGELES

#### **Hospital Angeles Acoxa**

Calzada Acoxa No. 430,  
Col. Ex hacienda Coapa,  
Deleg. Tlalpan, C.P. 14308, CDMX  
Tel. 55 5679-5000

#### **Hospital Angeles Centro Sur**

Boulevard Bernardo Quintana Arrijoja  
9670, Blvd. Centro Sur 9800,  
Centro Sur, 76090  
Santiago de Querétaro, Qro.  
Tel. 44 2261-4200

#### **Hospital Angeles Ciudad Juárez**

Av. Campos Elíseos No. 9371  
Esq. con Víctor Hugo  
Fracc. Campos Elíseos, C.P. 32472  
Cd. Juárez, Chihuahua  
Tel. 656 227-1400

#### **Hospital Angeles Clínica Londres**

Durango No. 50  
Col. Roma, CDMX,  
C.P. 06700  
Tel. 55 5229-8400

#### **Hospital Angeles Culiacán**

Blvd. Alfonso G Calderón 2139,  
Country Álamos, 80107  
Culiacán Rosales, Sinaloa  
Tel. 667 758-7700

#### **Hospital Angeles del Carmen**

Tarascos No. 3435  
Fraccionamiento Monraz  
Guadalajara, Jalisco  
C.P. 44670  
Tel. 333 813-0042

#### **Hospital Angeles León**

Av. Cerro Gordo No. 311  
Col. Lomas del Campestre  
León, Guanajuato  
C.P. 37150  
Tel. 477 788-5600

#### **Hospital Angeles Lindavista**

Riobamba No. 639  
Col. Magdalena de las Salinas  
CDMX, C.P. 07760  
Deleg. Gustavo A. Madero  
Tel. 55 5754-7000

#### **Hospital Angeles Lomas**

Av. Vialidad de la Barranca s/n  
Col. Valle de las Palmas  
Huixquilucan, Méx.  
C.P. 52763  
Tel. 55 5246-5000

#### **Hospital Angeles Metropolitano**

Tlacotalpan No. 59  
Col. Roma, CDMX,  
C.P. 06760  
Tel. 55 5265-1800

#### **Hospital Angeles México**

Agrarismo No. 208  
Col. Escandón 2da, secc.  
CDMX, C.P. 11800  
Tel. 55 5516-9900

#### **Hospital Angeles Mocel**

Gelati No. 29  
Col. San Miguel Chapultepec  
CDMX, C.P. 11850  
Tel. 55 5278-2300

#### **Hospital Angeles Morelia**

Av. Montaña Monarca Norte 331  
Col. Desarrollo Montaña Monarca  
Morelia, Michoacán  
México, C.P. 58350  
Tel. 443 147-7150

#### **Hospital Angeles Pedregal**

Camino a Santa Teresa No. 1055  
Col. Héroes de Padierna  
CDMX, C.P. 10700  
Tel. 55 5652-3011 y 55 5652-2011

#### **Hospital Angeles Potosí**

Antonio Aguilar No. 155  
Col. Burócratas del Estado  
San Luis Potosí, S.L.P.  
C.P. 78200  
Tel. 444 813-3797

#### **Hospital Angeles Puebla**

Av. Kepler No. 2143  
Col. Reserva Territorial  
Atlixcayotl. C.P. 72190  
Tel. 222 303-6600

#### **Hospital Angeles Querétaro**

Bernardino del Razo No. 21  
Col. Ensueño, Querétaro, Qro.  
C.P. 76170  
Tel. 442 192-3000

#### **Hospital Angeles Roma**

Querétaro No. 58, Col. Roma  
CDMX, C.P. 06700  
Tel. 55 5265-3000

#### **Hospital Angeles Santa Mónica**

Calle Temístocles No. 210. Col. Polanco,  
Deleg. Miguel Hidalgo, C.P. 11560  
Tel. 55 5531-3120

#### **Hospital Angeles Tampico**

Av. Hidalgo No. 5503  
Fracc. Flamboyanes,  
Tampico, Tamaulipas  
Tel. 833 115-0200

#### **Hospital Angeles Tijuana**

Av. Paseo de los Héroes 10999  
Col. Zona Río. Tijuana,  
B.C., C.P. 22010  
Tel. 664 635-1900

#### **Hospital Angeles Torreón**

Paseo del Tecnológico No. 909  
Col. Residencial del Tecnológico  
Torreón, Coahuila, C.P. 27250  
Tel. 871 729-0400

#### **Hospital Angeles Universidad**

Av. Universidad 1080,  
Col. Xoco,  
Deleg. Benito Juárez,  
C.P. 03330, CDMX.  
Tel. 55 7256-9800

#### **Hospital Angeles Valle Oriente**

Av. Frida Kahlo No. 180  
Col. Valle Oriente,  
Garza García  
Nuevo León, C.P. 66260  
Tel. 81 8368-7777

#### **Hospital Angeles Villahermosa**

ProL. Paseo Usumacinta s/n  
Col. Tabasco 2000, Villahermosa,  
Tabasco, C.P. 86035  
Tel. 993 316-7000

#### **Hospital Angeles Xalapa**

Carretera México-Veracruz No. 560  
Col. Pastoresa C.P. 91198.  
Xalapa, Veracruz  
Tel. 228 141-0800

#### **Centro de Diagnóstico Angeles**

Ejército Nacional No. 516,  
esq. Temístocles, Col. Polanco,  
Deleg. Miguel Hidalgo,  
C.P. 11550, CDMX  
Tel. 55 1101-5400

#### **Laboratorios Biomédicos**

Ejército Nacional No. 516,  
esq. Temístocles, Col. Polanco,  
Deleg. Miguel Hidalgo,  
C.P. 11550, CDMX  
Tel. 55 5449-5449

# Sistema móvil de rayos X DRX-Revolution



## Innovación en movimiento.

CARESTREAM DRX-Revolution redefinió para siempre la imagenología móvil. Por primera vez, los técnicos tienen un campo de visión claro y seguro durante el transporte, gracias a la primera columna automática y plegable de la industria.

Además, su diseño de bajo perfil y excelente maniobrabilidad permiten moverlo sin esfuerzo e incluso realizar giros de 360 grados, lo que significó que los espacios estrechos en los Centros de Salud ya no fueran una barrera para la captura de imágenes de alta calidad junto a la cama del paciente.

**Carestream**

Calidad. Confianza. Innovación.

VISITA NUESTRO  
HOSPITAL VIRTUAL







Hospital Angeles  
HEALTH SYSTEM

# Centro de Cirugía Robótica

Excelencia y precisión para cuidar tu salud.