



• Editorial

- 5 El aburrimiento y la inteligencia artificial

• Artículos originales

- 7 Sensibilidad y especificidad de la resonancia magnética con secuencia T1 y medio de contraste en la evaluación del compromiso de la muscular propia en cáncer de recto

- 11 Valoración funcional en pacientes mayores de 80 años postoperados de fractura de cadera con sustitución del calcar y colocación de hemiprótesis de Thompson

- 17 Resultados comparativos de las técnicas de cirugía bariátrica para el tratamiento de la obesidad por un grupo quirúrgico en el Hospital Angeles Pedregal

- 22 Enfermedades crónicas no transmisibles como factor de riesgo para mortalidad en cuidados intensivos

- 27 Desarrollo y validación de un instrumento de evaluación familiar para pacientes con trastornos alimentarios

- 34 Monitorización de bloqueo neuromuscular con rocuronio en dosis de cebamiento versus dosis única en pacientes sometidos a anestesia general del Hospital Angeles Pedregal. Ensayo clínico controlado

- 40 Utilidad de los chequeos en la detección de hipertensión arterial, diabetes mellitus, hiperlipidemia, en una unidad de chequeo

• Artículos de revisión

- 44 Impedancia bioeléctrica como una herramienta útil para el diagnóstico de síndrome metabólico en México: revisión narrativa

- 48 Embolia grasa: una revisión actual

- 54 Trombosis venosa cerebral: perspectivas actuales

• Casos clínicos

- 60 Fibrosarcoma

- 62 Síndrome de Tietze como una entidad rara y benigna de dolor torácico

- 65 Enfermedad por anticuerpos contra glicoproteínas de oligodendrocitos de mielina

• Imágenes en medicina

- 69 Fractura avulsión de la inserción distal del ligamento cruzado posterior tipo II

- 71 Uso del balón subacromial en una paciente nonagenaria con desgarro masivo irreparable del manguito de los rotadores

- 73 Síndrome de Achenbach: dedo azul agudo

- 74 Resolución quirúrgica de rizartrosis mediante prótesis total

- 76 Un acercamiento a *Sarcoptes scabiei*: el temible ectoparásito

• Ensayos y opiniones

- 78 Mujer en el Café du Tambourin de Vincent van Gogh. Observaciones clínicas

## 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  
PERIÓDICA  
LILACS  
SciELO  
Google Académico  
ResearchGate

[www.latindex.org](http://www.latindex.org)  
<http://dgb.unam.mx/periodica.html>  
[www.bireme.br](http://www.bireme.br)  
<http://www.scielo.org.mx>  
<http://scholar.google.com.mx/>  
<https://www.researchgate.net/>

## Directores Médicos de los Hospitales Angeles

Dr. Javier Antonio Ramírez Acosta	Hospital Angeles Acoyapa
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. Héctor de la Cruz Mejía Michel	Hospital Angeles del Carmen, Guadalajara
Dr. Ernesto Marín y Santillán	Hospital Angeles León
Dr. Héctor Azuara Gutiérrez	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. José Rodolfo Ocampo Fernández	Hospital Angeles Roma
Dr. Javier Eduardo Anaya Ayala	Hospital Angeles Universidad
Dr. Carlos Eduardo García Willis	Hospital Angeles Tampico
Dra. Ana Cristina Arteaga Gómez	Hospital Angeles Santa Mónica
Dr. Marcelino Covarrubias Tavera	Hospital Angeles Torreón
Dr. José Antonio Hurtado Montalvo	Hospital Angeles Tijuana
Dr. Jesús Zácarías Villarreal Pérez	Hospital Angeles Valle Oriente, Monterrey
Dr. Manuel González Gómez	Hospital Angeles Villahermosa
Dr. Enrique López Rosas	Hospital Angeles Xalapa
Dr. José Carlos Peña Rodríguez	Centro de Diagnóstico Angeles

Acta Médica Grupo Ángeles Vol. 22, Núm. 1 Enero-Marzo 2024. Es una publicación trimestral editada y distribuida por el Grupo Ángeles Servicios de Salud S.A de C.V. camino a Santa Teresa 1055, Col. Héroes de Padierna, Alcaldía, Magdalena Contreras, C.P. 10700. Ciudad de México, México. Tel. 55 5449 6200, ext. 6438. [www.mediographic.com/actamedica](http://www.mediographic.com/actamedica) [www.hospitalesangeles.com](http://www.hospitalesangeles.com) [ramblas47@gmail.com](mailto:ramblas47@gmail.com). Editor responsable: Dr. Alberto Orozco Gutiérrez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo N° 04-2006-110714432800-102. ISSN en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: departamento de internet, Graphimedic, S.A. de C.V., Ing. Luis Rosales Jiménez. Coquimbo 936, Col. Lindavista, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07300. Ciudad de México, México. Fecha de última modificación 05 de Abril de 2024.



## 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 Cerdá

### **Asesor de la Presidencia del Grupo Empresarial Angeles**

Dr. Roberto Simón Sauma

### Editorial

- 5 El aburrimiento y la inteligencia artificial  
Alberto Orozco Gutiérrez

### Artículos originales

- 7 Sensibilidad y especificidad de la resonancia magnética con secuencia T1 y medio de contraste en la evaluación del compromiso de la muscular propia en cáncer de recto  
María Denise Avila Perfino, Angela Andrea Sánchez García, Paloma Pérez Ladrón de Guevara, Adriana Cecilia Vadillo Santos, María de Guadalupe Gómez Pérez
- 11 Valoración funcional en pacientes mayores de 80 años postoperados de fractura de cadera con sustitución del calcar y colocación de hemiprótesis de Thompson  
Adán G Martínez Tapia, Eduardo Ugalde Hernández, Josué Ramos Texta, Roberto C Domínguez González
- 17 Resultados comparativos de las técnicas de cirugía bariátrica para el tratamiento de la obesidad por un grupo quirúrgico en el Hospital Angeles Pedregal  
Jorge Andrés Myers Esmenjaud, Diana Gabriela Maldonado Pintado
- 22 Enfermedades crónicas no transmisibles como factor de riesgo para mortalidad en cuidados intensivos  
José R Villanueva Solórzano, Juan G Esponda Prado, Andrea Tamborell Rivera
- 27 Desarrollo y validación de un instrumento de evaluación familiar para pacientes con trastornos alimentarios  
Ana Regina Pérez Bustízar, Mariana Valdez Aguilar, Adriana Viladoms Portugal, Werner Damm Mendoza, Jorge Armando Barriguete Meléndez
- 34 Monitorización de bloqueo neuromuscular con rocuronio en dosis de cebamiento versus dosis única en pacientes sometidos a anestesia general del Hospital Angeles Pedregal. Ensayo clínico controlado  
Magaly Iveth Mancera Rangel, Daniela Hernández Rodríguez, Eduardo Bracho Blanchet, José Manuel Portela Ortiz, Luis Antonio García Hernández
- 40 Utilidad de los chequeos en la detección de hipertensión arterial, diabetes mellitus, hiperlipidemia, en una unidad de chequeo  
Elsy Daniela Mercado Molina, María Valentina Moreno Terán, Ximena Barrientos Suárez, Mariana López Nuche, Federico Leopoldo Rodríguez Weber

### Artículos de revisión

- 44 Impedancia bioeléctrica como una herramienta útil para el diagnóstico de síndrome metabólico en México: revisión narrativa  
Santiago Taracena Pacheco, Enrique Juan Díaz Greene, Luis Felipe Benítez Benítez, Pavel Yael Arias Siu

- 48 Embolia grasa: una revisión actual  
Joaquín Palmero Picazo, Gareth Lassard Rosenthal, Nathalie Levin Cohen, Laura Lizette Navarro Aguilar, Rodrigo Bustos Ruano
- 54 Trombosis venosa cerebral: perspectivas actuales  
Víctor Morales Muñoz, Brenda Bautista Martínez, Karen Pérez Salgado, Roxana Sánchez Arreguín, Enrique Juan Díaz Greene

### Casos clínicos

- 60 Fibrosarcoma  
Mario de Jesús Díaz Sánchez, Andrea Zaragoza Navarro, Iván Botello Ramírez, Adriana Vadillo Santos, José Azael Castro Sánchez, Aarón Patricio Gaxiola Mascareño, Carlos Martín Galindo Sarco
- 62 Síndrome de Tietze como una entidad rara y benigna de dolor torácico  
Paloma Pamela Pérez Ladrón de Guevara, Adriana Vadillo Santos, María Denise Avila Perfino, María de Guadalupe Gómez Pérez
- 65 Enfermedad por anticuerpos contra glicoproteínas de oligodendrocitos de mielina  
Angela Andrea Sánchez García, María Denise Avila Perfino, Jaime Bravo Valle, María de Guadalupe Gómez Pérez

### Imágenes en medicina

- 69 Fractura avulsión de la inserción distal del ligamento cruzado posterior tipo II  
Luis Gerardo Domínguez Gasca, Luis Gerardo Domínguez Carrillo
- 71 Uso del balón subacromial en una paciente nonagenaria con desgarro masivo irreparable del manguito de los rotadores  
Luis Gerardo Domínguez Gasca, Luis Gerardo Domínguez Carrillo
- 73 Síndrome de Achenbach: dedo azul agudo  
Luis Gerardo Domínguez Gasca, Luis Gerardo Domínguez Carrillo
- 74 Resolución quirúrgica de rizartrosis mediante prótesis total  
Luis Gerardo Domínguez Gasca, Luis Gerardo Domínguez Carrillo
- 76 Un acercamiento a *Sarcopetes scabiei*: el temible ectoparásito  
Fernando Cano García, Alexia Michelle Ruiz Cano, Ana Marcela Hernández Lugo

### Ensayos y opiniones

- 78 Mujer en el Café du Tambourin de Vincent van Gogh. Observaciones clínicas  
Luis Gerardo Domínguez Carrillo

### Editorial

- 5 Boredom and artificial intelligence  
Alberto Orozco Gutiérrez

### Original articles

- 7 Sensitivity and specificity of MRI with T1 sequence and contrast medium in the evaluation of muscularis propria involvement in rectal cancer  
María Denise Avila Perfino, Angela Andrea Sánchez García, Paloma Pérez Ladrón de Guevara, Adriana Cecilia Vadillo Santos, María de Guadalupe Gómez Pérez
- 11 Functional assessment in patients over 80 years postoperative for hip fracture with calcar replacement and Thompson hemiprosthesis  
Adán G Martínez Tapia, Eduardo Ugalde Hernández, Josué Ramos Texta, Roberto C Domínguez González
- 17 Comparative results of bariatric surgery techniques for the treatment of obesity by a surgical group at Hospital Angeles Pedregal  
Jorge Andrés Myers Esmenjaud, Diana Gabriela Maldonado Pintado
- 22 Chronic noncommunicable diseases as a risk factor for mortality in intensive care  
José R Villanueva Solórzano, Juan G Esponda Prado, Andrea Tamborell Rivera
- 27 Development and validation of a family assessment instrument for patients with eating disorders  
Ana Regina Pérez Bustinzar, Mariana Valdez Aguilar, Adriana Viladoms Portugal, Werner Damm Mendoza, Jorge Armando Barriguete Meléndez
- 34 Monitoring of neuromuscular blockade with rocuronium in priming dose versus single dose in patients undergoing general anesthesia at Hospital Angeles Pedregal. Controlled clinical trial  
Magaly Iveth Mancera Rangel, Daniela Hernández Rodríguez, Eduardo Bracho Blanchet, José Manuel Portela Ortiz, Luis Antonio García Hernández
- 40 Utility of screening for hypertension, diabetes mellitus, hyperlipidemia, in a screening unit  
Elsy Daniela Mercado Molina, María Valentina Moreno Terán, Ximena Barrientos Suárez, Mariana López Nuche, Federico Leopoldo Rodríguez Weber

### Review

- 44 Bioelectrical impedance as a useful tool for the diagnosis of metabolic syndrome in Mexico: a narrative review  
Santiago Taracena Pacheco, Enrique Juan Díaz Greene, Luis Felipe Benítez Benítez, Pavel Yael Arias Siu

- 48 Fat embolism: a current review  
Joaquín Palmero Picazo, Jareth Lassard Rosenthal, Nathalie Levin Cohen, Laura Lizette Navarro Aguilar, Rodrigo Busto Ruano

- 54 Cerebral venous thrombosis: current perspectives  
Victor Morales Muñoz, Brenda Bautista Martínez, Karen Pérez Salgado, Roxana Sánchez Arreguín, Enrique Juan Díaz Greene

### Clinical cases

- 60 Fibrosarcoma  
Mario de Jesús Díaz Sánchez, Andrea Zaragoza Navarro, Iván Botello Ramírez, Adriana Vadillo Santos, José Azael Castro Sánchez, Aarón Patrício Gaxiola Mascareño, Carlos Martín Galindo Sarco
- 62 Tietze's syndrome as a rare entity and benign chest pain cause  
Paloma Pamela Pérez Ladrón de Guevara, Adriana Vadillo Santos, María Denise Avila Perfino, María de Guadalupe Gómez Pérez
- 65 Anti-myelin oligodendrocyte glycoprotein antibody disease  
Angela Andrea Sánchez García, María Denise Avila Perfino, Jaime Bravo Valle, María de Guadalupe Gómez Pérez

### Images in medicine

- 69 Type II posterior cruciate ligament avulsion fracture  
Luis Gerardo Domínguez Gasca, Luis Gerardo Domínguez Carrillo
- 71 Use of the subacromial balloon in a nonagenarian patient with a massive irreparable rotator cuff tear  
Luis Gerardo Domínguez Gasca, Luis Gerardo Domínguez Carrillo
- 73 Achenbach's syndrome: acute blue finger  
Luis Gerardo Domínguez Gasca, Luis Gerardo Domínguez Carrillo
- 74 Surgical resolution of rhizarthrosis by means of total prosthesis  
Luis Gerardo Domínguez Gasca, Luis Gerardo Domínguez Carrillo
- 76 A closer look at *Sarcopeltis scabiei*: the dreaded ectoparasite  
Fernando Cano García, Alexia Michelle Ruiz Cano, Ana Marcela Hernández Lugo

### Essays and opinions

- 78 Woman at the Café du Tambourin by Vincent van Gogh. Clinical observations  
Luis Gerardo Domínguez Carrillo

# El aburrimiento y la inteligencia artificial

## Boredom and artificial intelligence

Alberto Orozco Gutiérrez\*

**Citar como:** Orozco GA. El aburrimiento y la inteligencia artificial. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 5-6. <https://dx.doi.org/10.35366/114585>

El día 18 de noviembre de 1928 se estrenó el primer cortometraje de Mickey Mouse. Había nacido a principios de 1928, durante un viaje de una semana en tren desde Nueva York hasta Los Ángeles. Walt Disney estaba regresando, junto a su esposa, de una reunión de negocios en donde había perdido los derechos de su caricatura; *Oswald el conejo afortunado*. Durante el largo y aburrido regreso Disney ocupó su tiempo de viaje reflexionando e ideando un ratoncito de pantaloncillos rojos, a quien llamó "Mortimer"; pero la Sra. Disney sugirió que Mickey era mejor nombre. Una estrella había nacido.<sup>1</sup>

¿Qué hubiera ocurrido si Walt Disney hubiera viajado en avión?, si el tiempo para reflexionar, platicar y analizar con su esposa el nombre del ratón y las posibilidades para salir adelante hubieran estado interrumpidos por el teléfono, la película del tren, ¿el videojuego y la laptop? Muy probablemente nada y nosotros no conoceríamos a Mickey, Pluto, Goofy o Donald, y Orlando sería una ciudad naranjera.

William Stukeley, un amigo de Issac Newton, escribió en 1752, el libro *La vida de sir Isaac Newton*, y relató cómo nació la ley de la gravedad: "Estábamos sentados bajo la sombra de los manzanos del jardín de su casa y me dijo que había estado en esta misma situación cuando la noción de la gravedad le asaltó la mente. Fue algo ocasionado por la caída de una manzana mientras estaba sentado en actitud contemplativa. ¿Por qué esa manzana siempre desciende perpendicularmente hasta el suelo?, se preguntó a sí mismo".

¿Y si Newton hubiera estado viendo su celular? ¿Habríamos podido llegar a la Luna? Actualmente el tiempo de ocio, tiempo usado durante milenios para la reflexión y el análisis se encuentra en grave peligro, es mal visto "no

hacer nada", debemos siempre entretenernos en algo y existe toda una industria para lograrlo.

Durante muchos años los seres humanos hemos creado múltiples mecanismos para guardar información, las pinturas rupestres, las tablillas egipcias y los libros, hemos mejorado las formas de almacenamiento pasando por la imprenta y llegando a los discos de computadora y a los grandes servidores en la nube, finalmente todos almacenan información.

Actualmente, la aparición de la inteligencia artificial por primera vez en la historia desarrolla una capacidad analítica similar al esquema de pensamiento humano, siempre tuvimos memoria en disco, ahora hemos creado inteligencia.

En los últimos 90 años, la aparición de la radio, el cine, la televisión, los juegos electrónicos, las computadoras y el internet han desarrollado una oferta muy amplia de entretenimiento para todos los seres humanos. Este proceso se lleva a cabo en casa, en medios de transporte y aun caminando, se ha desarrollado una cultura de entretenimiento en la cual todo el proceso de pasar el tiempo tiene un origen exterior.

Es mal visto aburrirse y la capacidad para lograr pasar el tiempo sin información externa disminuye y esto limita la capacidad de aburrirse y reflexionar.

El tiempo sin estructurar es clave para mejorar habilidades relacionadas con el juego, como la imaginación y el simbolismo.<sup>2</sup> Nos permite imaginar un mundo sin límites, un mundo donde los dragones existen y vuelan.

En los jóvenes el aburrimiento puede estimular el desarrollo cognitivo, es el impulso para empezar a usar habilidades motrices e imaginar situaciones, para conocer el entorno y desarrollar la creatividad.

\* Editor responsable. Acta Médica Grupo Ángeles. México.

**Correspondencia:**

Alberto Orozco Gutiérrez

Correo electrónico: orozcogutierrezalberto@gmail.com

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



El aburrimiento aumenta la tolerancia a la frustración, la reflexión y desarrolla la imaginación; sin él, no podemos desarrollar algunas capacidades cognitivas y emocionales.

Con la aparición de la inteligencia artificial es imprescindible que nuestros jóvenes en formación desarrollen capacidad de soñar, imaginar y poder crear mecanismos de pensamiento que les permitan desarrollarse en un ambiente donde existirán muchas oportunidades, pero también muchos retos. El lograr que nuestros jóvenes adquieran la capacidad de aburrirse y soñar para buscar

soluciones tal vez sea la mejor opción para ayudarles a enfrentar el futuro.

## REFERENCIAS

1. TARINGA! Quién dice que en el tren no pasa nada emocionante. Disponible en: <http://www.taringa.net/posts/info/7665614/Mickey-Mouse.html>
2. FAROS Sant Joan de Déu. ¿Por qué es bueno el aburrimiento en la infancia? 2023. Disponible en: <https://faros.hsjdbcn.org/es/articulo/implicacion-tiene-aburrimiento-infancia#:~:text=El%20aburrimiento%20en%20cierto%20modo,resolver%20problemas%20o%20la%20creatividad>

# Sensibilidad y especificidad de la resonancia magnética con secuencia T1 y medio de contraste en la evaluación del compromiso de la muscular propria en cáncer de recto

Sensitivity and specificity of MRI with T1 sequence and contrast medium in the evaluation of muscularis propria involvement in rectal cancer

María Denise Avila Perfino,\* Angela Andrea Sánchez García,\* Paloma Pérez Ladrón de Guevara,<sup>‡</sup> Adriana Cecilia Vadillo Santos,<sup>‡</sup> María de Guadalupe Gómez Pérez<sup>§</sup>

**Citar como:** Avila PMD, Sánchez GAA, Pérez LGP, Vadillo SAC, Gómez PMG. Sensibilidad y especificidad de la resonancia magnética con secuencia T1 y medio de contraste en la evaluación del compromiso de la muscular propria en cáncer de recto. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 7-10. <https://dx.doi.org/10.35366/114586>

## Resumen

**Introducción:** la resonancia magnética (RM) es recomendada en la evaluación de pacientes con cáncer de recto. Existe controversia en la utilidad de secuencias T1 con contraste para determinar la penetración del tumor a la pared rectal y fascia mesorrectal. **Objetivo:** determinar la sensibilidad y especificidad de la resonancia magnética con secuencia T1 contrastada para evaluar el compromiso de la muscular propria en cáncer de recto. **Material y métodos:** es un estudio de prueba diagnóstica en pacientes con cáncer rectal confirmado histopatológicamente, con análisis retrospectivo de sus imágenes de resonancia magnética de recto con secuencia T1 contrastada, interpretadas por un observador. **Resultados:** se incluyeron 48 pacientes, 21 mujeres (44%), 27 hombres (56%), edad de 33 a 85 años, media de 57.29 años. Con tumor polipoide en 35 (72%) casos, localizados en tercio medio en 14 (29%). La secuencia T1 contrastada de resonancia magnética identificó involucro de la muscular propria en 12 de los 13 casos con afectación confirmada de la muscular histopatológicamente y obtuvo reporte negativo en 14 de 35 pacientes sin afectación histológica, sensibilidad 92.3%, especificidad 40%, valor predictivo positivo 36.4% y valor predictivo negativo 93.3%. **Conclusión:** la resonancia magnética con secuencia T1 contrastada mostró alto valor predictivo negativo.

**Palabras clave:** cáncer, recto, resonancia magnética, muscular propria, infiltración, contraste.

## Abstract

**Introduction:** magnetic resonance imaging (MRI) is recommended in the evaluation of patients with rectal cancer. Controversy exists regarding the usefulness of contrast-enhanced T1-weighted sequences to determine tumor penetration into the rectal wall and mesorectal fascia. **Objective:** to determine the sensitivity and specificity of contrasted T1-weighted magnetic resonance imaging to assess involvement of the muscularis propria in rectal cancer. **Material and methods:** it is a diagnostic test study in patients with histopathologically confirmed rectal cancer, with retrospective analysis of their rectal magnetic resonance imaging with contrasted T1 sequence, interpreted by an observer. **Results:** 48 patients were included, 21 women (44%), 27 men (56%), age 33 to 85 years, mean 57.29 years. With polypoid tumor in 35 cases (72%), located in the middle third in 14 patients (29%). The contrasted T1-weighted magnetic resonance imaging sequence identified involvement of the muscularis propria in 12 of the 13 cases with histopathologically confirmed involvement of the muscle and obtained a negative report in 14 of 35 patients without histological involvement, sensitivity 92.3%, specificity 40%, positive predictive value 36.4 % and negative predictive value 93.3%. **Conclusion:** magnetic resonance imaging with contrasted T1 sequence showed a high negative predictive value.

**Keywords:** cancer, rectum, magnetic resonance imaging, muscularis propria, infiltration, contrast.

\* Médico Residente de Alta Especialidad en Resonancia Magnética de Cuerpo Completo.

<sup>‡</sup> Médico Residente de Alta Especialidad en Resonancia Magnética del Sistema Musculoesquelético.

<sup>§</sup> Jefe del Departamento de Resonancia Magnética. Profesora titular de los cursos de Resonancia Magnética del Cuerpo Completo y del Sistema Musculoesquelético.

Hospital Angeles Pedregal. México.

### Correspondencia:

María Denise Avila Perfino

Correo electrónico: denise.avila31@gmail.com

Aceptado: 14-04-2023.

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



## INTRODUCCIÓN

El cáncer colorrectal (CCR) es un tumor maligno que se origina en las paredes del intestino grueso e incluye los segmentos de: ciego, colon ascendente, colon transverso, colon descendente, sigmoides y recto. En el cáncer de recto, de manera similar a los tumores de colon, la mayoría son adenocarcinomas (98%), el resto son tumores carcinoides, linfomas, GIST (Tumor del Estroma Gastrointestinal), células escamosas y adenocarcinomas mucinosos, estos últimos con peor pronóstico.<sup>1,2</sup>

El CCR es el cáncer más común del tracto gastrointestinal. En México es la cuarta causa principal de nuevos casos y muertes relacionadas a cáncer. Es más prevalente en los países desarrollados, pero con menor tasa de mortalidad debido a mejor detección, estadificación y tratamiento.<sup>3-5</sup> Al momento del diagnóstico 50% de los pacientes tiene invasión de la muscular propia de la pared y dos tercios de ellos metástasis a ganglios linfáticos.<sup>6</sup>

La mayoría de los casos de CCR se presentan de manera aislada, existen factores de riesgo como edad, sexo masculino, pólipos en colon, enfermedades inflamatorias intestinales y ambientales (obesidad, ingesta pobre de fibra, entre otros).<sup>6</sup> Los adenomas son tumores benignos que, considerados precancerosos y según su grado de displasia, aumentan el potencial de malignidad.<sup>7,8</sup>

Las imágenes de resonancia magnética (RM) potenciadas en T2 identifican de forma correcta la anatomía de la pared rectal con sus tres capas: capa interna hiperintensa que representa la mucosa y submucosa, capa intermedia hipointensa de la muscularis propia; y capa hiperintensa externa más prominente que caracteriza el tejido graso perirectal. Además, permite identificar la anatomía del recto que se extiende desde el margen anal hasta la unión recto-sigmoidea, se divide en segmento inferior (0-5 cm), medio (5.1-10 cm) y superior (10.1-15 cm); rodeados de la fascia mesorrectal que contiene ganglios y tabiques fibrosos.<sup>2,5</sup>

Asimismo, la RM tiene un rol fundamental en la evaluación preoperatoria, estadificación y reestadificación de los pacientes diagnosticados clínica e histopatológicamente con cáncer de recto. Los protocolos estándar establecidos en las diferentes guías internacionales como la Sociedad Europea de Radiología Abdominal y Gastrointestinal (ESGAR, por sus siglas en inglés) no incluyen secuencias en T1 con administración de medio de contraste rutinariamente, debido a resultados previos controversiales acerca de la evaluación de la penetración del tumor a la pared rectal o en extensión a la fascia mesorrectal. Sin embargo, evaluar con buena definición la localización del tumor, su longitud, la relación con la reflexión peritoneal anterior, la distancia desde el margen anal al borde inferior del tumor, morfología y apariencia, son cruciales

para la estadificación con el sistema TNM que es el más aplicado.<sup>9-11</sup>

Existen pocos estudios en los que se ha evaluado la utilidad de la administración de medio de contraste para estadificación primaria del cáncer rectal. Okizuka y colaboradores realizaron una investigación en 32 pacientes con secuencias potenciadas en T1 con gadolinio y supresión grasa adicionales a las secuencias T2 convencionales en las que no se logró mejorar el rendimiento de la RM para estadificación del cáncer de recto, mencionando la dificultad para aislar la reacción desmoplásica del tumor, por lo que llevó a una sobreestadificación.<sup>12</sup>

En investigaciones más recientes, Li-Juan Wan y Yuan Liu realizaron un estudio de 431 pacientes para explorar el valor de la RM en secuencias T1 con medio de contraste, con el objetivo de identificar una franja de realce submucoso para diferenciar los tumores T0-T1 de los T2, en contraste con la valoración de la muscular propia en las secuencias T2. Sus resultados concluyeron que dicha banda de realce fue superior para diferenciar las lesiones en estadios T0-T1 de las lesiones en estadio T2 con una precisión diagnóstica de 87% frente a 67% para la evaluación del estado de la muscular propia en las secuencias T2.<sup>13</sup>

Por otra parte, Vliegen RF estudió a 83 pacientes y concluyó que agregar secuencia T1 con medio de contraste a las secuencias T2 no mejoró de manera significativa la precisión diagnóstica en la predicción de la penetración del tumor rectal a la pared; sin embargo, en el análisis de algunos de sus resultados, encontramos que para uno de los observadores que participaron en el estudio existió alta sensibilidad de 98%, valor predictivo positivo de 84%, valor predictivo negativo de 89%, pero con una baja especificidad de 40%.<sup>14</sup>

La diferenciación previa al tratamiento entre los tumores en estadio T0-T1 y T2 (invasión de la muscular propia) puede ser difícil mediante la evaluación por RM debido a la infra o sobreestadificación que podría derivar en un manejo inadecuado del paciente. Por ello, el objetivo de este estudio fue determinar la sensibilidad y especificidad de la secuencia T1 contrastada de la RM para la evaluación del compromiso de la muscular propia en los pacientes con cáncer de recto.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio de prueba diagnóstica incluyó la revisión de reportes de resonancias magnéticas en el periodo de enero de 2018 a diciembre de 2022 de 48 pacientes mayores de 18 años con cáncer de recto que contaban con secuencia T1 contrastada, sin manejo quirúrgico previo

a la RM, mismos que después fueron tratados quirúrgicamente, con lo que se obtuvo un resultado histopatológico de nuestro centro. La interpretación de los estudios fue realizada por un solo radiólogo experimentado. La recolección de información fue realizada por medio de las bases de datos de los servicios de resonancia magnética y de patología.

Se obtuvieron sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de acuerdo con la identificación de involucro de la muscular propia en el reporte de la RM con secuencias de T1 y medio de contraste, con reporte de histopatología como estándar de oro. Así mismo, se realizó un análisis descriptivo y de contraste de las variables identificadas de la población de estudio con Excel.

## RESULTADOS

Se incluyeron 48 pacientes, 21 mujeres (44%), 27 hombres (56%), con rango de edad de 33 a 85 años, media de  $57.29 \pm 11.42$  años. La morfología del tumor que con más frecuencia se identifica por RM es la polipoide en 35 (72%) casos, semicircunferencial en siete (15%) y circunferencial en seis (12%). Acorde a la localización, se encontró una distribución expresada en la *Tabla 1*, siendo la más frecuente localización en recto medio en 14 (29%) pacientes.

De toda la población estudiada ( $N = 48$ ), 13 (27%) casos tuvieron resultado histológico confirmatorio de involucro a la muscular propia y 35 (73%) mostraron un reporte negativo; mientras que la RM en secuencia T1 con medio de contraste, de la totalidad de la población estudiada ( $N = 48$ ), identificó positivo el involucro de la muscular en 33 (69%) pacientes (*Figuras 1 y 2*), y negativo en 15 (31%).

En específico, la RM con secuencia T1 contrastada, logró identificar características de involucro de la muscular propia en 12 de los 13 casos con afectación de la

muscular propia confirmada por histología, y se obtuvieron datos compatibles con ausencia de afectación en 14 de los 35 pacientes que no mostraron implicación histológica de la muscular propia, lo cual traduce una sensibilidad de 92.3%, especificidad de 40%, valor predictivo positivo de 36.4% y valor predictivo negativo de 93.3%.

De tal forma que la RM con secuencia T1 contrastada en pacientes con cáncer de recto tuvo una sensibilidad de 92.3%, especificidad 40%, valor predictivo positivo de 36.4% y valor predictivo negativo de 93.3% para nuestra población con cáncer de recto. Con lo que se demuestra la utilidad de la fase T1 de la RM contrastada por su alto valor predictivo negativo.

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio ponen de manifiesto que la resonancia magnética de recto, incluyendo secuencia en T1 y administración de medio de contraste, es de utilidad en la evaluación del involucro de la muscular propia de la pared rectal, de modo particular con alta sensibilidad y valor predictivo negativo.

En el trabajo realizado por Vliegen RF<sup>14</sup> se muestran, al menos para un observador, datos muy similares a nuestros resultados; en su estudio se obtuvo sensibilidad de 98%, especificidad de 40% y valor predictivo negativo de 89% en comparación con el nuestro, donde la sensibilidad resultante fue de 92.3%, especificidad de 40% y valor predictivo negativo de 93.3%.

La diferenciación previa al tratamiento entre los tumores en estadio T0-T1 y T2 (invasión de la muscular propia) es primordial para la elección del tratamiento apropiado y puede ser complicada mediante la evaluación por RM; sin embargo, como se ha demostrado en nuestro estudio y en algunos estudios previos, el adicionar con secuencia T1 y medio de contraste si bien no demostró ser esencial en la evaluación de la penetración del tumor en la pared rectal, sí puede ser de utilidad al menos en los casos en los que existan dudas al respecto; este trabajo supone una contribución a la menor sobreestadificación.

## CONCLUSIONES

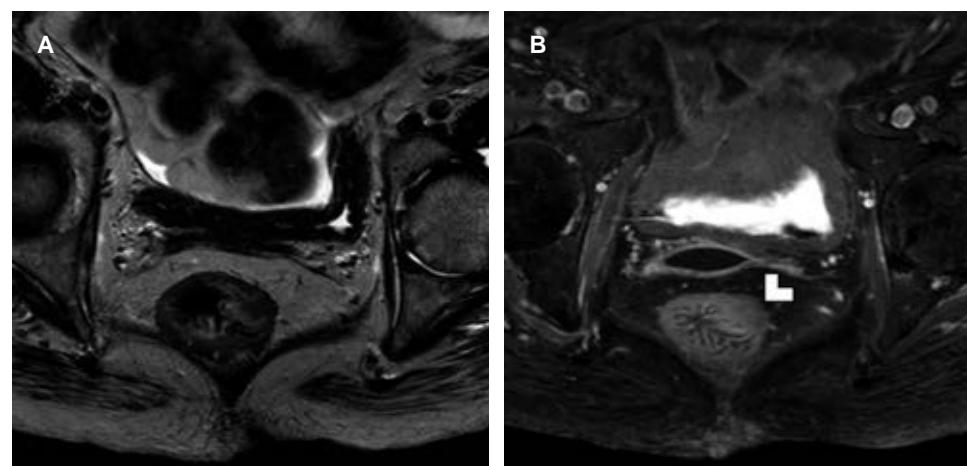
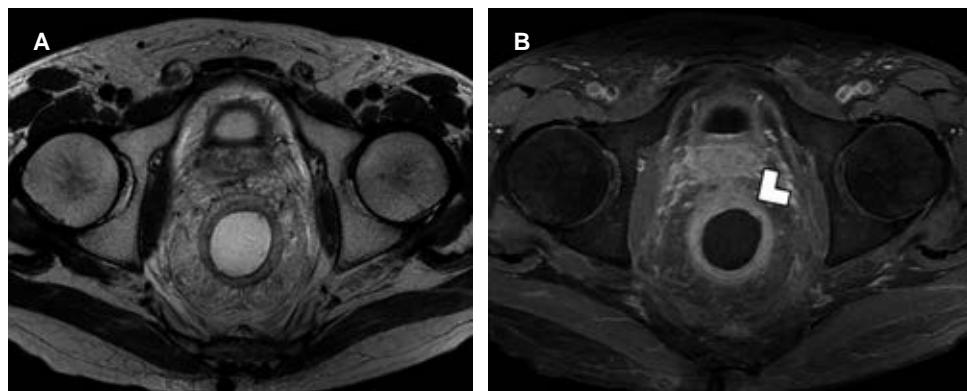
De todo lo descrito con anterioridad podemos concluir que, de acuerdo con los resultados de este trabajo, la resonancia magnética de recto con protocolos convencionales es indispensable en la estadificación tumoral. Sin embargo, el realizar la secuencia T1 con medio de contraste puede ser de utilidad en la evaluación de la penetración tumoral a la pared rectal.

**Tabla 1:** Distribución por la localización del tumor ( $N = 48$ ).

Localización anatómica en el recto	n (%)
Inferior	6 (12.5)
Medio	14 (29.2)
Superior	8 (16.7)
Inferior y medio	3 (6.3)
Medio y superior	11 (22.9)
Inferior, medio y superior	6 (12.5)

**Figura 1:**

**A)** Resonancia magnética (RM) de recto en secuencia T2 con gel endorrectal, muestra tumor circunferencial del recto inferior, que no involucra la muscular propia. **B)** Mismo paciente, RM en secuencia T1 con saturación grasa y gadolinio muestra infiltración del tumor que involucra la muscular propia y la grasa mesorrectal (punta de flecha).



**Figura 2:**

**A)** Resonancia magnética (RM) de recto en secuencia T2 en la que se observa una tumoración polipoide con aparente integridad de la muscular propria. **B)** RM en secuencia T1 con saturación grasa y gadolinio del mismo paciente donde se evidencia pérdida de la interfaz de la muscular propria (punta de flecha).

## REFERENCIAS

1. López-Kostner F, Carrillo GK, Zárate CA, Brien SAO, Ladrón de Guevara HD. Cáncer de recto: diagnóstico, estudio y estadificación. *Rev Chil Cir.* 2012; 64 (2): 199-209.
2. Lafrate F, Laghi A, Paolantonio P, Rengo M, Mercantini P, Ferri M et al. Preoperative staging of rectal cancer with MR Imaging: correlation with surgical and histopathologic findings. *Radiographics.* 2006; 26 (3): 701-714.
3. Wnorowski AM, Menias CO, Pickhardt PJ, Kim DH, Hara AK, Lubner MG. Mucin-containing rectal carcinomas: overview of unique clinical and imaging features. *AJR Am J Roentgenol.* 2019; 213 (1): 26-34.
4. Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, Parkin DM, Piñeros M, Znaor A et al. Cancer statistics for the year 2020: An overview. *Int J Cancer.* 2021. doi: 10.1002/ijc.33588.
5. Horvat N, Tavares Rocha C, Clemente Oliveira B, Petkovska I, Gollub MJ. MRI of rectal cancer: tumor staging, imaging techniques, and management. *Radiographics.* 2019; 39 (2): 367-387.
6. Decanini-Terán CO, González-Acosta J, Obregón-Méndez J, Vega-de Jesús M. Cáncer de recto. Diagnóstico, estadificación y tratamiento. *Cir Cir.* 2011; 79 (5): 481-487.
7. Amersi F, Agustin M, Ko CY. Colorectal cancer: epidemiology, risk factors, and health services. *Clin Colon Rectal Surg.* 2005; 18 (3): 133-140.
8. Guía de Práctica Clínica. Detección oportuna y diagnóstico de cáncer de colon y recto no hereditario en adultos en primero, segundo y tercer nivel de atención. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2010.
9. Lambregts DMJ, Bogveradze N, Blomqvist LK, Fokas E, García-Aguilar J, Glimelius B et al. Current controversies in TNM for the radiological staging of rectal cancer and how to deal with them: results of a global online survey and multidisciplinary expert consensus. *Eur Radiol.* 2022; 32 (7): 4991-5003.
10. Nougaret S, Jhaveri K, Kassam Z, Lall C, Kim DH. Rectal cancer MR staging: pearls and pitfalls at baseline examination. *Abdom Radiol (NY).* 2019; 44 (11): 3536-3548.
11. Beets-Tan RGH, Lambregts DMJ, Maas M, Bipat S, Barbaro B, Curvo-Semedo L et al. Magnetic resonance imaging for clinical management of rectal cancer: Updated recommendations from the 2016 European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR) consensus meeting. *Eur Radiol.* 2018; 28 (4): 1465-1475.
12. Okizuka H, Sugimura K, Yoshizako T, Kaji Y, Wada A. Rectal carcinoma: prospective comparison of conventional and gadopentetate dimeglumine enhanced fat-suppressed MR imaging. *J Magn Reson Imaging.* 1996; 6 (3): 465-471.
13. Wan LJ, Liu Y, Peng WJ, Zou SM, Ye F, Ouyang H et al. Submucosal enhancing stripe as a contrast material-enhanced MRI-based imaging feature for the differentiation of stage T0-T1 from early T2 rectal cancers. *Radiology.* 2021; 298 (1): 93-101.
14. Vliegen RF, Beets GL, von Meyenfeldt MF, Kessels AG, Lemaire EE, van Engelshoven JM et al. Rectal cancer: MR imaging in local staging--is gadolinium-based contrast material helpful? *Radiology.* 2005; 234 (1): 179-188.

**Conflictos de intereses:** los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

# Valoración funcional en pacientes mayores de 80 años postoperados de fractura de cadera con sustitución del calcar y colocación de hemiprótesis de Thompson

Functional assessment in patients over 80 years postoperative for hip fracture with calcar replacement and Thompson hemiprostheses

Adán G Martínez Tapia, \*‡ Eduardo Ugalde Hernández,\*  
Josué Ramos Texta,\* Roberto C Domínguez González\*

**Citar como:** Martínez TAG, Ugalde HE, Ramos TJ, Domínguez GRC. Valoración funcional en pacientes mayores de 80 años postoperados de fractura de cadera con sustitución del calcar y colocación de hemiprótesis de Thompson. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 11-16. <https://dx.doi.org/10.35366/114587>

## Resumen

**Introducción:** el incremento de la edad poblacional está asociado a una mayor incidencia y prevalencia de síndromes geriátricos, dentro de los que destaca el de fragilidad y, por consiguiente, un riesgo aumentado para presentar fractura de cadera. La sustitución del calcar y colocación de hemiprótesis de Thompson (HT) es una conducta terapéutica que ha demostrado ser segura y eficaz. **Objetivo:** analizar la funcionalidad en pacientes sometidos a una trocanteroplastia con colocación de HT en fracturas de cadera transtrocantericas. **Material y métodos:** se realizó un estudio prospectivo, observacional, longitudinal y unicéntrico, donde se comparó la evolución funcional de pacientes sometidos a colocación de HT. **Resultados:** se reclutaron 27 pacientes que presentaron mejoría del dolor percibido en cada consulta de seguimiento ( $p = 0.0025$ ) y tendencia a la mejoría en funcionalidad, aunque permaneció el uso de ótesis en todos los casos a los tres meses. **Conclusión:** la sustitución del calcar y colocación de HT para fractura de cadera transtrocanterica es una opción terapéutica segura y que permite la supervivencia con mejoría en dolor y funcionalidad.

**Palabras clave:** fractura de cadera, persona adulta mayor, síndrome de fragilidad, sustitución del calcar, hemiprótesis de Thompson.

## Abstract

**Introduction:** the increase in population age is associated with a higher incidence and prevalence of geriatric syndromes, among which frailty syndrome stands out, and consequently, an increased risk of hip fracture. Calcar replacement and Thompson hemiprostheses (TH) placement is a therapeutic approach that has proven to be safe and effective. **Objective:** to analyze functionality in patients undergoing trochanteroplasty with Thompson hemiprostheses placement in transtrochanteric hip fractures. **Material and methods:** a prospective, observational, longitudinal and single-center study was carried out, where the functional evolution of patients undergoing Thompson hemiprostheses placement was compared. **Results:** 27 patients were recruited who presented improvement in perceived pain at each follow-up visit ( $p = 0.0025$ ) and a tendency to improve functionality, although the use of orthosis in all cases at 3 months was seen. **Conclusion:** calcar replacement and Thompson hemiprostheses placement for transtrochanteric hip fracture is a safe therapeutic option that allows survival with improvement in pain and functionality.

**Keywords:** hip fracture, older adult, frailty syndrome, calcar replacement, Thompson hemiprostheses.

\* Servicio de Traumatología y Ortopedia, Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza”, ISSSTE. Ciudad de México, México.

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



## INTRODUCCIÓN

En México, la población de adultos mayores de 60 años es de 10.4 millones,<sup>1</sup> y se espera que para 2050 esta cifra aumente a 36.4 millones, así como la esperanza de vida a 82 años.<sup>2</sup> Se prevé que progresen los síndromes geriátricos, especialmente la fragilidad, promoviendo las fracturas de cadera, afectando la calidad de vida de los pacientes adultos mayores (PAM), especialmente entre los 80-89 años de edad.<sup>3,4</sup> A nivel mundial, las fracturas de cadera (FC) afectarán a 18% de las mujeres y a 6% de los hombres, aumentando de 1.26 millones en 1990 a 4.5 millones para el 2050. Los costos asociados son enormes, ya que se requiere un largo periodo de hospitalización y posterior rehabilitación.<sup>5</sup> En la mayoría de los pacientes adultos mayores, las FC han afectado gravemente el funcionamiento físico y mental, con un impacto severo en su calidad de vida; la mayoría no vuelven a los niveles de rendimiento previos a la FC.<sup>6</sup>

Las FC se clasifican según su ubicación: del cuello femoral, transtrocantérica y subtrocantéricas. El abordaje quirúrgico se determina según la ubicación de la fractura y las características del paciente.<sup>7</sup> Los costos médicos para el tratamiento representan un impacto en los servicios de salud, con un precio de referencia promedio de \$ 45'122,228 USD en México.<sup>8</sup> La implementación de estrategias de prevención, especialmente para el riesgo de caída es la más eficiente, así como un manejo oportuno con tratamiento integral con manejo quirúrgico temprano, considerando adecuado control del dolor, especialmente en fracturas inestables del cuello femoral, o el uso de un dispositivocefalomedular para fracturas transtrocantérica o subtrocantéricas.<sup>9</sup> Es indispensable mantener una hemoglobina superior a 8 g/dL en pacientes postoperatorios,<sup>10</sup> una fisioterapia intensiva después del alta, el uso de un programa de atención interdisciplinario en pacientes con demencia moderada y manejo multimodal del dolor.<sup>11</sup> El tratamiento no quirúrgico de los pacientes adultos mayores frágiles con FC se asocia con mal pronóstico. Se han reportado tasas de mortalidad después de 30 días, seis meses y un año de 36, 46 y 60%, respectivamente. Así, 33% de los pacientes desarrollaron complicaciones y sólo 9.6% fueron capaces de deambular.<sup>12</sup> Las FC transtrocantéricas se clasifican mediante la escala de Tronzo,<sup>13</sup> en la cual los subtipos IIIB-V suelen ser manejadas de forma quirúrgica mediante fijación interna con colocación de sistema de tornillo dinámico de cadera y placa lateral, o bien, mediante enclavado intramedular con sus respectivas potenciales complicaciones.<sup>14</sup> Para documentar el estado clínico del paciente postoperatorio de FC se emplea la escala funcional *Harris Hip Score* (HHS), que ha sido validada por considerar la relación entre la evolución del dolor postquirúrgico y la función en el proceso de rehabilitación.<sup>15,16</sup>

Las FC transtrocantéricas en los pacientes adultos mayores se asocian a una alta mortalidad, siendo de 7.1% a los 30 días y de 28.1% al año, por lo que intervenir quirúrgicamente ha demostrado beneficios por ser segura, paliativa y rentable.<sup>17,18</sup> Dentro de estas intervenciones está la colocación de la hemiprótesis de Thompson (HT), siendo rápida, simple y paliativa para la movilización temprana. La pertinencia de realizar este estudio recae en conocer y tener la mejor evidencia de cuál es la recuperación funcional tras la colocación de HT en un hospital público de la Ciudad de México (*Figura 1*).

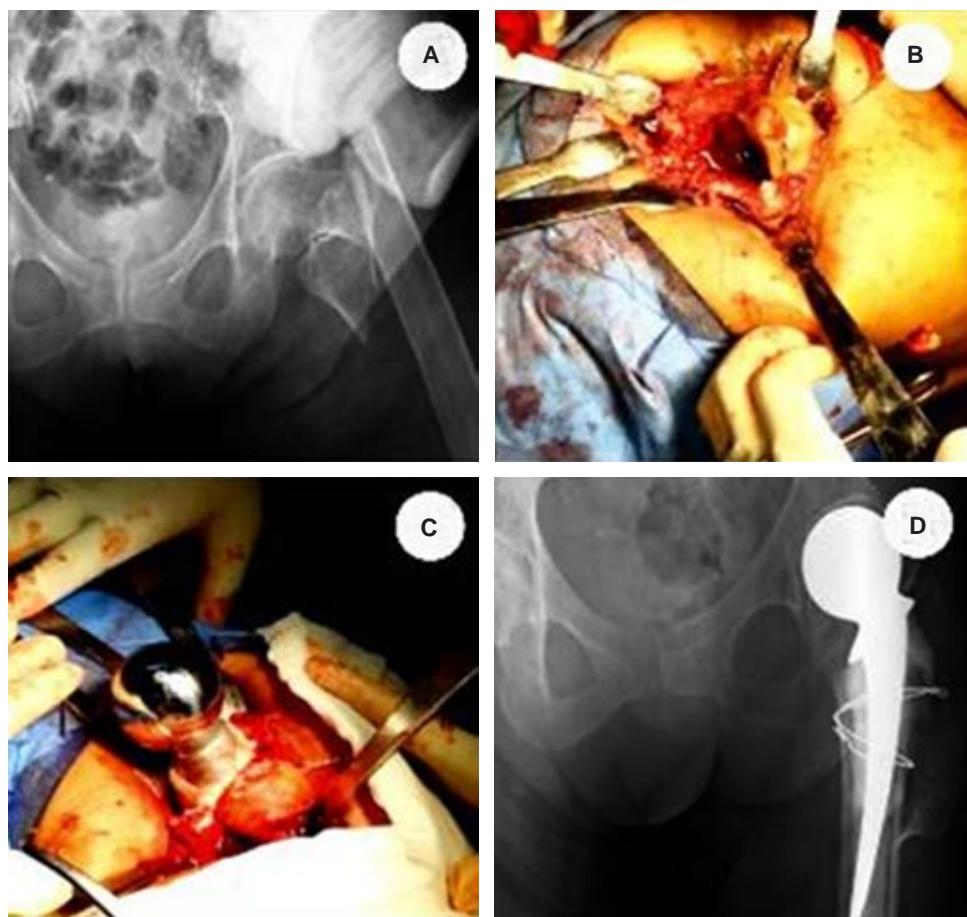
## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, observacional, longitudinal y unicéntrico, donde se reclutaron a pacientes mayores de 80 años de edad o más que fueron atendidos en el Hospital Regional “Gral. Ignacio Zaragoza” del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) en el periodo de enero de 2019 a diciembre de 2020. Tras previa explicación y firma de consentimiento informado por parte del paciente o un familiar legalmente responsable, y bajo la normatividad del Comité de Ética local, se incluyó a pacientes diagnosticados con FC transtrocantérica clasificaciones Tronzo IIIB-V, a los cuales se les realizó sustitución del calcar mediante el uso de injerto óseo autólogo con cerclaje a trocánter menor para conseguir el apoyo necesario para la colocación de una hemiprótesis de Thompson. Posteriormente, los pacientes fueron evaluados clínicamente en consulta externa, con base en la escala HHS (*Tabla 1*), siendo aplicada a los 15 días, un mes y tres meses. Se excluyó a los pacientes que no acudieron a todas sus citas de seguimiento.

Se realizó un análisis estadístico, descriptivo con gráficas de barras de los datos obtenidos; para el análisis se utilizaron frecuencias y proporciones para las variables categóricas, media y desviación estándar. Para el análisis de la relación entre variables se utilizó la prueba de ANOVA de una cola con el software Prism 9 para macOS. Se consideró una diferencia estadísticamente significativa una alfa de 0.05.

## RESULTADOS

Se reclutó un total de 27 pacientes, de los cuales 55.56% (n = 15) fueron mujeres y 44.44% (n = 12) hombres, con edad media de 87.22 años (rango de 85 a 93 años y desviación estándar de 2.57-2.25). Al evaluar los parámetros de la HHS (*Figura 2*) se encontró que el dolor tuvo una diferencia significativa, siendo percibido de manera menor con cada revisión subsecuente a lo largo del tiempo (p = 0.0025), considerando que la severidad

**Figura 1:**

Sustitución del calcáneo y colocación de hemiprótesis de Thompson. **A)** Radiografía donde se documenta la presencia de fractura de cuello de fémur. **B)** Abordaje quirúrgico de la cadera. **C)** Colocación de hemiprótesis de Thompson. **D)** Rectificación radiográfica de adecuada intervención.

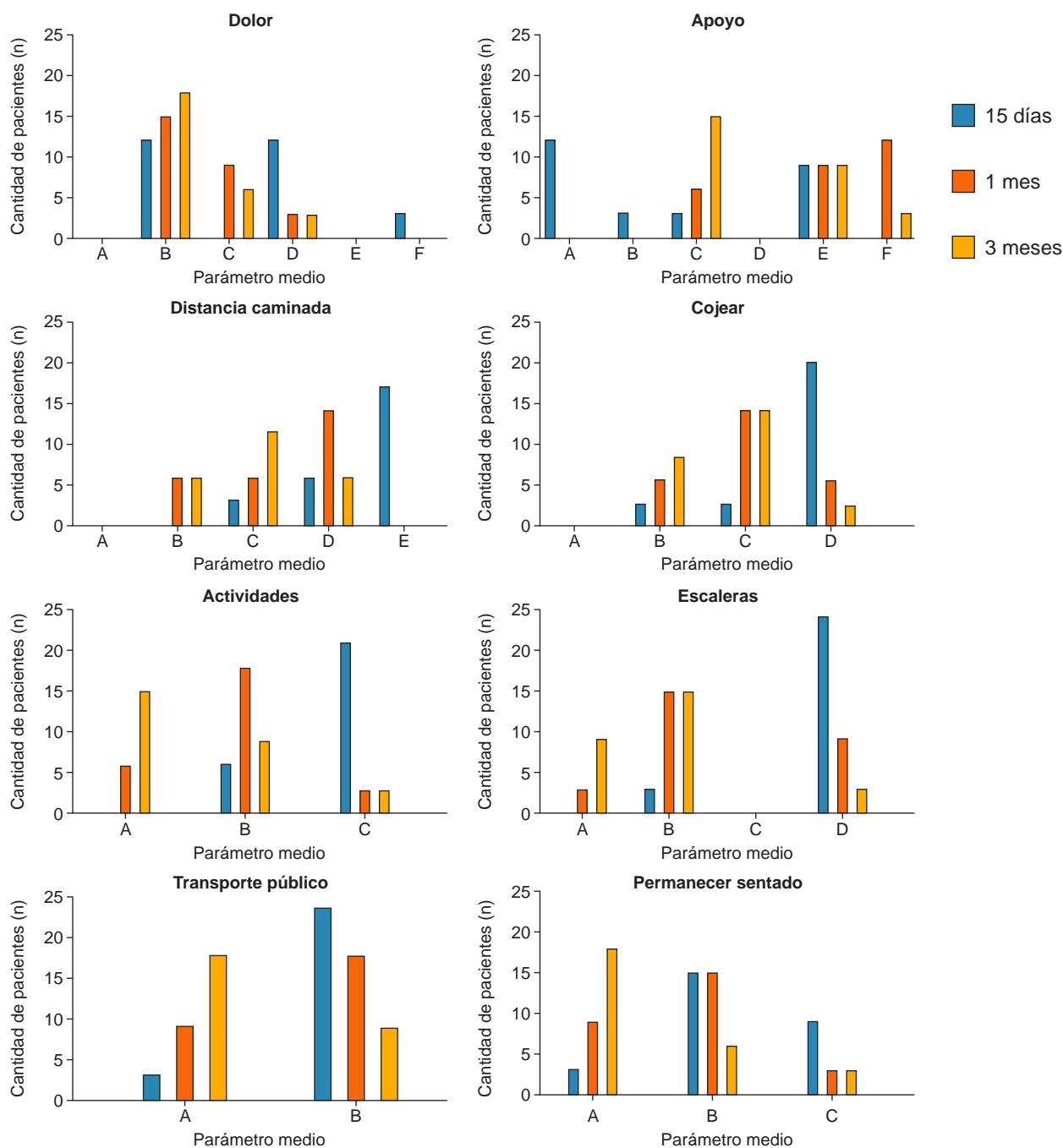
más frecuente a lo largo de las subsecuencias fue el dolor moderado o tolerable. Respecto a los requerimientos de apoyo y de órtesis por los pacientes no hubo diferencias significativas, destacando que a los 15 días 44.44% (n = 12) acudieron sin ningún tipo de órtesis o apoyo adicional; sin embargo, para los tres meses todos los pacientes utilizaron algún tipo de material de apoyo y 11.11% (n = 3) acudieron con dos muletas o sin la posibilidad de caminar ( $p = 0.2667$ ). En cuanto a distancia caminada, se encontró que 66.67% (n = 18) sólo pudo trasladarse de la cama a la silla, pero con el paso del tiempo todos presentaron una tendencia o la mejoraron, sin un solo paciente que presentara inmovilidad absoluta a los tres meses ( $p = 0.5376$ ). Respecto a cojear, se observa que ninguno de los casos reportó ausencia de este parámetro; sin embargo, a los tres meses la mayoría de los pacientes, 55.56% (n = 15) refieren hacerlo con una intensidad moderada ( $p = 0.308$ ). En cuanto a la realización de actividades autónomas de la vida cotidiana, como colocarse calcetines y zapatos, se aprecia una dificultad considerable a los 15 días, que mejoró importantemente

**Tabla 1:** Dominios evaluados en la *Harris Hip Score*.

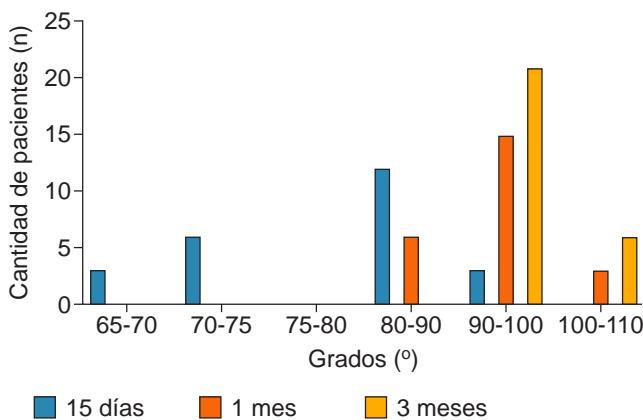
Dolor
Función: marcha
Distancia caminada
Apoyo
Cojear
Actividades funcionales
Subir y bajar escaleras
Ponerse de cuclillas
Uso del transporte público
Permanecer sentado
Rango de movimiento de la cadera
Ausencia de deformidades

a los tres meses, aunque no de forma significativa ( $p = 0.8920$ ). Al medir la funcionalidad para subir y bajar las escaleras, se encontró que a los 15 días 88.89% (n = 24) fueron incapaces de realizar esta tarea; sin embargo, a los tres meses sólo 11.11% (n = 3) se mantuvo con esta

**Figura 2:** Parámetros evaluados de la escala funcional de cadera *Harris Hip Score* (HHS) a los 15 días, un mes y tres meses. **Dolor:** A = ninguno o lo ignora. B = ligero, ocasional, sin compromiso de la actividad. C = dolor leve, sin efecto en las actividades promedio, raramente dolor moderado con actividad inusual, puede tomar aspirina. D = dolor moderado, tolerable, pero hace concesiones al dolor; algunas limitaciones de la actividad o el trabajo ordinarios. Puede requerir analgésicos ocasionales más fuertes que la aspirina. E = dolor marcado, grave limitación de actividades. F = totalmente discapacitado, lisiado, dolor en la cama, postrado en cama. **Apoyo:** A = ninguno. B = Bastón/bastón para caminatas largas. C = bastón/bastón la mayor parte del tiempo. D = una muleta. E = dos bastones/bastones. F = dos muletas o no poder caminar. **Distancia de caminata:** A = ilimitado. B = seis bloques (30 minutos). C = dos o tres bloques (10-15 minutos). D = sólo en interiores. E = sólo cama y silla. **Cojear:** A = ninguna. B = leve. C = moderada. D = severa o incapaz de caminar. **Actividades:** A = con facilidad. B = con dificultad. C = incapaz de calzar o atar. **Subir y bajar escaleras:** A = normalmente sin usar barandilla. B = normalmente usando una barandilla. C = de cualquier manera. D = incapaz de subir escaleras. **Uso de transporte público:** A = capaz de usar el transporte (autobús). B = no se puede utilizar el transporte público (autobús). **Permanecer sentado:** A = silla cómoda y ordinaria durante una hora. B = en una silla alta durante 30 minutos. C = incapaz de sentarse cómodamente en ninguna silla.



**Figura 3:** Grados totales de flexión. Evolución de los arcos de movilidad de la articulación postoperatoria a lo largo del tiempo en su recuperación.



desfavorable condición ( $p = 0.2868$ ). Para poder utilizar el transporte público, en la primera visita de seguimiento 88.89% ( $n = 24$ ) se refirió como incapaz de utilizarlo, pero para los tres meses de seguimiento 66.67% ( $n = 18$ ) mejoró esta condición, pudiendo usarlo ( $p = 0.5063$ ). Respecto a la facilidad para permanecer sentados, se observó que a los tres meses 66.67% ( $n = 18$ ) de los pacientes refiere percibir de manera cómoda una silla y permanecer sentados de forma ordinaria durante una hora ( $p = 0.5057$ ).

En cuanto a la goniometría, se evaluaron los arcos de movilidad de la articulación postoperatoria, encontrando que los grados totales de flexión presentan tendencia a la mejoría ( $p = 0.3311$ ), presentando 77.78% ( $n = 21$ ) una amplitud de 90-100° y 22.22% ( $n = 6$ ) de 100-110° (Figura 3). Se presentó una supervivencia de 100% en los pacientes a los tres meses de postoperados.

## DISCUSIÓN

La FC representa un compromiso considerable de dolor, funcionalidad, autonomía y calidad de vida de los pacientes adultos mayores. Los tratamientos para FC deben incluir intervenciones tempranas multidisciplinarias que incluyan actividad física, intervenciones que enfaticen la actividad física a largo plazo, por lo que la disminución pronta del dolor y la recuperación temprana de la movilidad son fundamentales para mejorar la morbilidad,<sup>14</sup> lo cual se ha demostrado en el presente estudio. En función del dolor percibido, como de las diferentes actividades que ilustran la autonomía y la funcionalidad global, el uso de la HHS, que ha demostrado ser una escala ideal para la valoración de FC y diferentes abordajes quirúrgicos,<sup>15</sup> se reafirma en este estudio por permitir documentar ampliamente una

gran variedad de aspectos de la vida de los pacientes de manera integral. Anteriormente se han comparado otras escalas de calidad de vida, como la Evaluación Numérica de Medición Única (SANE, por sus siglas en inglés) en relación con la HHS, reportando una fuerte correlación con el Puntaje de Resultado de Cadera (HOS, por sus siglas en inglés), actividades de la vida diaria medidas por SANE y deporte en el preoperatorio y en el postoperatorio a corto plazo,<sup>16</sup> apoyando aún más la validez de este instrumento. La erosión acetabular sintomática es la complicación mejor conocida a largo plazo, que se ha demostrado está presente después del seguimiento de pacientes activos,<sup>18</sup> por lo que utilizar este abordaje en pacientes geriátricos con poca actividad física de alto impacto representa una oportunidad. De la misma forma que la serie de 1,445 casos de Manoharan,<sup>17</sup> el presente estudio reportó a la colocación de hemiprótesis de Thompson como una intervención segura, paliativa y rentable. La principal limitación de este estudio es el tamaño de muestra; sin embargo, se debe considerar que este número representa un esfuerzo institucional de carácter público, donde los pacientes han sido beneficiados a partir de la accesibilidad que se ofrece con la mejor calidad y calidez disponible.

## CONCLUSIONES

El manejo quirúrgico inmediato de un paciente adulto mayor que presenta FC transtrocantérica sigue siendo un reto clínico y socioeconómico, siendo la sustitución del calcar y colocación de hemiprótesis de Thompson una opción terapéutica segura y que permite la supervivencia con una mejoría significativa en el dolor y una tendencia a la mejoría respecto a la funcionalidad para mantener la calidad de vida. Se necesita de más investigación para poder determinar la superioridad de otras técnicas quirúrgicas; sin embargo, es necesaria la generación de políticas públicas orientadas a esta población que, por su vulnerabilidad, necesitan atención especial y cálida, con enfoque en la prevención.

## REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Porcentaje de población de 60 y más años. México: INEGI; 2019. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/busador/default.html?q=poblacion+mayo+de+60+años#tabMCcollapse-Indicadores>
2. Voeten SC, Krijnen P, Voeten DM, Hegeman JH, Wouters MWJM, Schipper IB. Quality indicators for hip fracture care, a systematic review. *Osteoporos Int.* 2018; 29 (9): 1963-1985. doi: 10.1007/s00198-018-4558-x.
3. Rommens PM, Hofmann A. Focus on fragility fractures of the pelvis. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2021; 47 (1): 1-2. doi: 10.1007/s00068-020-01550-7.

4. Wang P, Li Y, Zhuang H, Yu H, Cai S, Xu H et al. Influence of bone densitometry on the anti-osteoporosis treatment after fragility hip fracture. *Aging Clin Exp Res.* 2019; 31 (10): 1525-1529. doi: 10.1007/s40520-018-1094-7.
5. Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury.* 2018; 49 (8): 1458-1460. doi: 10.1016/j.injury.2018.04.015.
6. Alexiou Kl, Roushias A, Varitimidis SE, Malizos KN. Quality of life and psychological consequences in elderly patients after a hip fracture: a review. *Clin Interv Aging.* 2018; 13: 143-150. doi: 10.2147/CIA.S150067.
7. Bhandari M, Swiontkowski M. Management of acute hip fracture. *N Engl J Med.* 2017; 377 (21): 2053-2062. doi: 10.1056/NEJMcp1611090.
8. Pech-Ciau BA, Lima-Martínez EA, Espinosa-Cruz GA, Pacho-Aguilar CR, Huchim-Lara O, Alejos-Gómez RA. Fractura de cadera en el adulto mayor: epidemiología y costos de la atención. *Acta Ortop Mex.* 2021; 35 (4): 341-347.
9. Quevedo I, Ormeño JC, Weissglas B, Opazo C. Epidemiology and direct medical cost of osteoporotic hip fracture in Chile. *J Osteoporos.* 2020; 2020: 5360467. doi: 10.1155/2020/5360467.
10. Sedlock J, Green J, Diegel-Vacek L. Need and rationale for geriatric fracture programs. *Orthop Nurs.* 2020; 39 (3): 162-164. doi: 10.1097/NOR.0000000000000062.
11. Neuman MD, Feng R, Carson JL, Gaskins LJ, Dillane D, Sessler DI et al. Spinal anesthesia or general anesthesia for hip surgery in older adults. *N Engl J Med.* 2021; 385 (22): 2025-2035. doi: 10.1056/NEJMoa2113514.
12. Loggers SAL, van Lieshout EMM, Jooze P, Verhofstad MHJ, Willems HC. Prognosis of nonoperative treatment in elderly patients with a hip fracture: A systematic review and meta-analysis. *Injury.* 2020; 51 (11): 2407-2413. doi: 10.1016/j.injury.2020.08.027.
13. Behrendt C, Faleiro TB, Schulz Rda S, Silva BO, Paula Filho EQ. Reproducibility of Tronzo and ao/asif classifications for transtrochanteric fractures. *Acta Ortop Bras.* 2014; 22 (5): 275-277. doi: 10.1590/1413-78522014220500884.
14. Magaziner J, Chiles N, Orwig D. Recovery after hip fracture: interventions and their timing to address deficits and desired outcomes--evidence from the Baltimore hip studies. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser.* 2015; 83: 71-81. doi: 10.1159/000382064.
15. Hersnaes PN, Gromov K, Otte KS, Gebuhr PH, Troelsen A. Harris hip score and SF-36 following metal-on-metal total hip arthroplasty and hip resurfacing - a randomized controlled trial with 5-years follow up including 75 patients. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021; 22 (1): 781. doi: 10.1186/s12891-021-04671-1.
16. Lau BC, Scribani M, Lassiter T, Wittstein J. Correlation of single assessment numerical evaluation score for sport and activities of daily living to modified Harris hip score and hip outcome score in patients undergoing arthroscopic hip surgery. *Am J Sports Med.* 2019; 47 (11): 2646-2650. doi: 10.1177/0363546519863411.
17. Manoharan G, Morley D, Chatterton BD, Moores TS, Roberts PJ. Uncemented Thompson's hemiarthroplasty: safe, palliative and cost-effective surgery in the infirm patient-a consecutive series of 1445 cases [published correction appears in Eur J Orthop Surg Traumatol. 2020 Apr;30(3):553]. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2018; 28 (6): 1103-1109. doi: 10.1007/s00590-018-2144-8.
18. Matar HE, Donnelly T, Farrar G. Long-term outcomes of thompson's hip hemiarthroplasties: literature review. *J Long Term Eff Med Implants.* 2017; 27 (1): 67-69. doi: 10.1615/JLongTermEffMedImplants.2018020251.

**Financiamiento:** los autores declaran no haber recibido financiamiento.

**Conflictos de intereses:** los autores declaran no tener conflicto de intereses.

# Resultados comparativos de las técnicas de cirugía bariátrica para el tratamiento de la obesidad por un grupo quirúrgico en el Hospital Angeles Pedregal

Comparative results of bariatric surgery techniques for the treatment of obesity by a surgical group at Hospital Angeles Pedregal

Jorge Andrés Myers Esmenjaud,\* Diana Gabriela Maldonado Pintado<sup>‡</sup>

**Citar como:** Myers EJA, Maldonado PDG. Resultados comparativos de las técnicas de cirugía bariátrica para el tratamiento de la obesidad por un grupo quirúrgico en el Hospital Angeles Pedregal. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 17-21. <https://dx.doi.org/10.35366/114588>

## Resumen

Las múltiples opciones de procedimientos bariátricos han sido un pilar fundamental en el tratamiento de la obesidad, el analizar la efectividad de cada uno de ellos genera interés para ofrecer la mejor opción centrada en ofrecer una mejor calidad de vida al paciente. Se realiza un estudio observacional, analítico y transversal en el cual se incluyó a 49 pacientes que fueron intervenidos en diferentes técnicas de cirugía bariátrica, los resultados fueron analizados con el paquete estadístico RStudio. En todas las técnicas se cumplió con el objetivo de tener una disminución promedio de porcentaje de exceso de peso mayor a 80% a los 12 meses, siendo el bypass gástrico en Y de Roux, la manga gástrica y el BariClip los que mejores resultados mostraron; sin embargo, hace falta un seguimiento a largo plazo para lograr un resultado estadísticamente significativo.

**Palabras clave:** bypass gástrico, manga gástrica, BariClip, porcentaje de pérdida de exceso de peso.

## Abstract

The multiple options of bariatric procedures have been a fundamental pillar in the treatment of obesity, analyzing the effectiveness of each of them generates interest to offer the best option focused on offering a better quality of life to the patient. An observational, analytical and cross-sectional study was carried out in which 49 patients who were operated on in different bariatric surgery techniques were included, the results were analyzed with the statistical package RStudio. In all techniques, the objective of having an average decrease in the percentage of excess weight greater than 80% at twelve months was met, being the Roux-en-Y gastric bypass, the gastric sleeve and the BariClip the ones that showed the best results, however, long-term follow-up is needed to achieve a statistically significant result.

**Keywords:** gastric bypass, gastric sleeve, BariClip, percentage of excess weight loss.

## INTRODUCCIÓN

La obesidad es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “una condición de acumulación anormal o excesiva de grasa en el tejido adiposo que puede afectar la salud”, es una enfermedad crónica cuya

prevalencia está aumentando en adultos, adolescentes y niños, y ahora se considera una epidemia mundial.<sup>1</sup> Los tratamientos actuales incluyen una intervención integral del estilo de vida, terapia dietética, ejercicio, terapia conductual, tratamiento farmacológico, endoscópico y quirúrgico.<sup>2</sup>

\* Médico residente de la Especialidad en Cirugía General. Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle.

<sup>‡</sup> Médico Especialista en Cirugía General, Cirugía Bariátrica y Gastrointestinal Avanzada.

Hospital Angeles Pedregal. Ciudad de México, México.

### Correspondencia:

Jorge Andrés Myers Esmenjaud  
Correo electrónico: amyers\_med@hotmail.com

Aceptado: 03-05-2023.

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



La cirugía bariátrica se ha venido desarrollando aceleradamente en los últimos años y existen varias opciones que se adaptan a cada tipo de paciente, esto logra bajas de peso y control de comorbilidades en comparación con el tratamiento médico-farmacológico. Así se ha visto en revisiones sistemáticas y metaanálisis de ensayos aleatorizados que compararon la cirugía bariátrica con el tratamiento no quirúrgico de la obesidad, y hubo una mayor pérdida de peso y mayores tasas de remisión de la diabetes tipo 2, hipertensión y dislipidemia en el grupo de cirugía bariátrica.<sup>3,4</sup>

El objetivo de este estudio es analizar la efectividad en reducción de peso comparando los resultados del porcentaje de pérdida de exceso de peso en los diferentes procedimientos realizados en el seguimiento a un año por un grupo quirúrgico en el Hospital Angeles Pedregal en el periodo de 2015 a 2021, para así contrastarlas con la literatura mundial.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional, analítico y transversal en el cual se incluyó a 49 pacientes que fueron intervenidos en diferentes procedimientos de cirugía bariátrica realizados en el Hospital Angeles Pedregal en el periodo de 2015 a 2021 y que contaran con el historial completo por un equipo quirúrgico. Se recabaron datos de los pacientes previo a la cirugía y se midió su avance en tres etapas: tres, seis y 12 meses después de la cirugía. Se excluyó a aquellos que no tuvieron un seguimiento completo.

Se realizó un análisis descriptivo, en el cual presentamos medias y desviación estándar (DE) para variables cuantitativas como el peso, la altura y el índice de masa corporal. Se realiza un análisis descriptivo, en el cual presentamos medias y desviación estándar para las variables cuantitativas. Para variables dicotómicas, se presentan las frecuencias observadas y su correspondiente porcentaje válido

**Tabla 1:** Tipo de procedimiento bariátrico aplicado por género.

	Hombres (N = 17) n (%)	Mujeres (N = 32) n (%)
Balón intragástrico	1 (6)	–
Cirugía de revisión (banda gástrica)	3 (18)	5 (16)
BariClip	6 (35)	3 (9)
Bypass gástrico en Y de Roux	4 (23)	15 (47)
Manga gástrica	3 (18)	9 (28)

**Tabla 2:** Atributos demográficos de inicio.

	Hombres (N = 17)	Mujeres (N = 32)
Edad (años)	40 ± 10.65	37.91 ± 12.11
Talla (m)	1.77 ± 0.05	1.62 ± 0.07
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	37.46 ± 6.32	38.30 ± 7.03
Peso inicial (kg)	117.94 ± 19.13	101.57 ± 16.54
Peso ideal (kg)	77.68 ± 4.49	65.76 ± 5.75
Exceso de peso (kg)	40.08 ± 18.61	35.26 ± 17.59

IMC = índice de masa corporal.

general y por grupo. En el análisis bivariado, se evalúa si las variables continuas siguen una distribución normal con la prueba Shapiro-Wilk. Para variables cuantitativas que no se ajustaran a una distribución normal, se usó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney y en caso contrario se usó la prueba t de Student. Se reportó su correspondiente valor de significancia por la prueba (valor p). En todas las pruebas se adoptó un nivel de significancia alfa de 0.05. Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el paquete estadístico RStudio.

## RESULTADOS

Se analizó a 49 pacientes con un promedio de edad de 39 ± 11.6 años, divididos en 17 (35%) hombres y 32 (65%) mujeres. El total de pacientes fueron sometidos a cinco diferentes tipos de cirugía: en un (2%) paciente se usó balón gástrico, en ocho (16%) banda gástrica, en nueve (18%) BariClip, en 19 (39%) bypass gástrico en Y de Roux y, finalmente, en 12 (24%) manga gástrica. Del total de 49 pacientes, sólo dos (4%) fueron intervenidas por robot. Las mujeres tuvieron más cirugías tipo bypass gástrico en Y de Roux mientras que para los hombres el BariClip fue la cirugía más frecuente, la cirugía menos usada fue el balón intragástrico para ambos sexos (*Tabla 1*).

Los pacientes ingresaron con un peso promedio de 107.25 ± 18.99 kg, una talla promedio de 1.67 ± 0.10 metros y un índice de masa corporal (IMC) promedio de 38.02 ± 6.74 kg/m<sup>2</sup>. En cuanto al peso inicial, los pacientes mostraron 36.93 kg de exceso de peso (DE = 17.90) (*Tabla 2*).

Únicamente en la última etapa que son los 12 meses, los hombres perdieron 30% de IMC con respecto a su observación anterior y las mujeres 22% (*Tabla 3*). No se encontraron diferencias evidentes entre el comportamiento

del porcentaje promedio de pérdida de peso entre hombres y mujeres.

En cuanto al tipo de cirugía se compararon diferentes variables y se observó que el bypass gástrico en Y de Roux y la manga gástrica obtuvieron buenos resultados en cuanto al porcentaje de pérdida de exceso de peso. Mención especial merece el BariClip que obtuvo buenos resultados en cuanto a talla e IMC en comparación con las demás cirugías; sin embargo, hace falta realizar más procedimientos de este tipo, ya que la limitante es el tamaño de muestra en este grupo, pero tiende a ser un procedimiento novedoso que tiene la ventaja de permitir una recuperación acelerada del paciente y promete buenos resultados (*Tablas 4 y 5*). En todas las cirugías se cumplió con el objetivo de tener una disminución pro-

medio de porcentaje de exceso de peso mayor a 80% a los 12 meses.

## DISCUSIÓN

El sobrepeso se refiere a un peso por encima del rango “normal”. Aunque es imperfecto, el cálculo del índice de masa corporal (IMC) es ampliamente aceptado para la determinación de bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad. El sobrepeso se define como IMC de 25 a 29.9 kg/m<sup>2</sup>, la obesidad como IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>. La obesidad grave se define como IMC > 40 kg/m<sup>2</sup> (o ≥ 35 kg/m<sup>2</sup> en presencia de comorbilidades).<sup>5,6</sup>

En nuestro estudio se incluyeron adultos con IMC ≥ 40 kg/m<sup>2</sup>, o IMC de 35 a 39.9 kg/m<sup>2</sup> con al menos una comorbilidad y que no han cumplido los objetivos de pérdida de peso con dieta, ejercicio y farmacoterapia. Se comparó la eficacia utilizando exclusivamente el porcentaje de exceso de peso perdido (PEPP) donde sí es superior a 65% se considera excelente, entre 50 a 65% aceptable y si es inferior a 50%, fracaso.<sup>7,8</sup>

Existen diversos procedimientos quirúrgicos bariátricos aceptados por la Sociedad Americana de Cirugía Metabólica y Bariátrica, uno de ellos es la banda gástrica ajustable donde los resultados han mostrado un porcentaje promedio de exceso de peso perdido (%EPP) de hasta 50% a los dos

**Tabla 3:** Porcentaje de pérdida de índice de masa corporal.

	Hombres (N = 17)	Mujeres (N = 32)
Mes 3	9	8
Mes 6	12	11
Mes 12	30	22

**Tabla 4:** Tipo de cirugía.

	Cirugía de revisión (banda gástrica) N = 8		BariClip N = 9		Bypass gástrico en Y de Roux N = 19		Manga gástrica N = 12	
	Media ± DE	p	Media ± DE	p	Media ± DE	p	Media ± DE	p
Edad (años)*	41.88 ± 12.78	0.443	45.89 ± 12.54	<b>0.046</b>	36.53 ± 9.96	0.247	35.92 ± 11.84	0.301
Talla (m)*	1.70 ± 0.09	0.472	1.74 ± 0.06	<b>0.027</b>	1.65 ± 0.10	0.280	1.64 ± 0.11	0.129
IMC (kg/m <sup>2</sup> )**	38.93 ± 7.18	0.600	33.47 ± 1.76	<b>0.013</b>	38.93 ± 5.82	0.287	40.51 ± 8.90	0.379
Peso inicial (kg)*	111.88 ± 20.9	0.457	101 ± 9.10	0.279	108.63 ± 17.77	0.689	107.76 ± 25.54	0.916
Peso ideal (kg)*	71.86 ± 7.86	0.441	75.34 ± 5.05	0.019	68.23 ± 7.58	0.238	66.88 ± 8.43	0.124
Exceso de peso inicial (kg)*	39.76 ± 19.06	0.630	28.90 ± 13.01	0.138	38.13 ± 16.27	0.714	40.59 ± 22.57	0.421
Peso a los 3 meses (kg)*	102.75 ± 18.84	0.289	91.56 ± 7.60	0.271	96.95 ± 14.16	0.970	98.25 ± 22.97	0.777
Peso a los 6 meses (kg)**	90.25 ± 15.03	0.205	81.78 ± 6.22	0.404	85.16 ± 12.35	0.851	87.92 ± 21.14	0.950
Peso a los 12 meses (kg)*	81.31 ± 11.68	0.305	70.67 ± 7.51	0.407	74.78 ± 11.97	0.372	79.00 ± 17.99	0.552

\* Se usó la prueba t de Student. \*\* Se usó la prueba U de Mann-Whitney.

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

**Tabla 5:** Porcentaje de pérdida de exceso de peso en el tiempo.

	3 meses		6 meses		12 meses	
	Media ± DE	p*	Media ± DE	p**	Media ± DE	p*
Sexo		0.905		0.937		0.668
Femenino	31.07 ± 11.12		64.58 ± 16.41		96.24 ± 17.95	
Masculino	30.94 ± 12.01		65.06 ± 21.64		86.13 ± 34.68	
Banda gástrica	29.64 ± 18.4	0.236	64.89 ± 26.14	0.983	90.30 ± 34.13	0.428
BariClip	37.71 ± 9.41	0.022	76.04 ± 12.22	0.057	114.73 ± 8	0.096
Bypass gástrico en Y de Roux	31.18 ± 8.84	0.673	64.04 ± 17.65	0.843	95.33 ± 32.04	0.805
Manga gástrica	27.18 ± 11.02	0.202	57.31 ± 22.19	0.136	85.63 ± 30.50	0.514

\* Se usó la prueba U de Mann-Whitney. \*\* Se usó la prueba t de Student.

DE = desviación estándar.

años; en realidad, 25% de los pacientes nunca alcanza 50% hasta cinco años de seguimiento.<sup>9</sup> En nuestro estudio, los ocho pacientes con banda gástrica alcanzaron 90.3% de EPP a los 12 meses; sin embargo, con una p = 0.428.

Por su parte, la manga gástrica que consiste en una gastrectomía parcial en la que se elimina la curvatura mayor del estómago ha tenido buenos resultados en cuanto a una pérdida de peso reportada de hasta 85%; sin embargo, algunos reportes muestran que puede ocurrir reganancia de peso después de cinco años, pero se logran mantener los beneficios clínicos en cuanto a comorbilidades.<sup>10</sup> En nuestro caso se observó un promedio de %EPP de 85.6 (p = 0.428) en los 12 pacientes.

El bypass gástrico en Y de Roux se caracteriza por la realización de una pequeña bolsa gástrica proximal que se divide y se separa del estómago distal que se anastomosa a un asa de intestino delgado de 75 a 150 cm de longitud, en este procedimiento se ha demostrado la pérdida esperada de exceso de peso después de dos años en hasta 70%.<sup>11</sup> De igual manera a los 12 meses en nuestros 19 pacientes se observó un %EPP de 95.3 (p = 0.805).

El BariClip o clip gástrico se trata de un dispositivo no ajustable que se coloca de manera vertical paralelamente a la curvatura menor, tiene varias ventajas como son la no modificación de la anatomía, no causa malabsorción, su reversibilidad, entre otras. Tiene buenos resultados en cuanto a pérdida de peso, en nuestro estudio fue el que mejor resultado tuvo con un %EPP de 114.7 a los 12 meses.<sup>11</sup>

Los resultados observados en nuestro estudio concuerdan con lo consultado en la literatura mundial. El bypass gástrico y la manga gástrica se mantienen como los procedimientos más realizados y más seguros para el tratamiento de la obesidad. El BariClip promete ser

una opción aceptable, ya que en el periodo de tiempo estudiado fue el que mejor resultado tuvo en cuanto a disminución del porcentaje de pérdida de exceso de peso y de IMC; sin embargo, hace falta aumentar el tamaño de la muestra y el seguimiento para observar una diferencia estadísticamente significativa.

## CONCLUSIONES

La cirugía bariátrica se ha consolidado con el paso del tiempo como un procedimiento benéfico para el tratamiento del paciente obeso. Los resultados mostrados en nuestro estudio confirman que los procedimientos más realizados a nivel mundial y con mejores resultados siguen siendo el bypass gástrico en Y de Roux y la manga gástrica. Existen procedimientos emergentes con resultados aceptables que requieren seguimiento a largo plazo que prometen tener buenos resultados para producir una mayor pérdida de peso y así reducir la morbilidad relacionada con la obesidad.

## REFERENCIAS

- WHO. Obesity, preventing and managing the global epidemic. WHO technical report series. Switzerland: WHO; 2000.
- Barquera S, Hernández-Barrera L, Trejo B, Shamah T, Campos-Nonato I, Rivera-Dommarco J. Obesidad en México, prevalencia y tendencias en adultos. Ensanut 2018-19. *Salud Pública Mex.* 2020; 62 (6): 682-689.
- Maluenda GF. Cirugía Bariátrica. *Rev Méd Clín Condes.* 2012; 23 (2): 180-188.
- GBD 2015 Obesity Collaborators; Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K et al. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med.* 2017; 377 (1): 13-27. doi: 10.1056/NEJMoa1614362.

5. Rodríguez-Torres A, Casas-Patiño D. Determinantes sociales de la obesidad en México. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc.* 2018; 26 (4): 281-290.
6. Córdova Villalobos JA. La obesidad: la verdadera pandemia del siglo XXI. *Cirugía y Cirujanos.* 2016; 84 (5): 351-355.
7. Larrad A, Sánchez-Cabezudo C. Indicadores de calidad en cirugía bariátrica y criterios de éxito a largo plazo. *Cir Esp.* 2004; 75 (3): 301-304.
8. Arapis K, Chosidow D, Lehmann M, Bado A, Polanco M, Kamoun-Zana S et al. Long-term results of adjustable gastric banding in a cohort of 186 super-obese patients with a BMI  $\geq 50 \text{ kg/m}^2$ . *J Visc Surg.* 2012; 149 (2): e143-e152.
9. Lemanu DP, Singh PP, Rahman H, Hill AG, Babor R, MacCormick AD. Five-year results after laparoscopic sleeve gastrectomy: a prospective study. *Surg Obes Relat Dis.* 2015; 11 (3): 518-524.
10. Nelson DW, Blair KS, Martin MJ. Analysis of obesity-related outcomes and bariatric failure rates with the duodenal switch vs gastric bypass for morbid obesity. *Arch Surg.* 2012; 147 (9): 847-854.
11. Zerrweck C, Espinosa O. Nuevas tecnologías y avances en terapias para la pérdida de peso. *Rev Gastroenterol Mex.* 2020; 85 (4): 452-460.

# Enfermedades crónicas no transmisibles como factor de riesgo para mortalidad en cuidados intensivos

Chronic noncommunicable diseases as a risk factor for mortality in intensive care

José R Villanueva Solórzano,<sup>\*,†</sup> Juan G Esponda Prado,<sup>†</sup> Andrea Tamborell Rivera<sup>†</sup>

**Citar como:** Villanueva SJR, Esponda PJG, Tamborell RA. Enfermedades crónicas no transmisibles como factor de riesgo para mortalidad en cuidados intensivos. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 22-26. <https://dx.doi.org/10.35366/114589>

## Resumen

**Introducción:** las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) son responsables de 41 millones de muertes a nivel mundial, entre las que destacan la diabetes mellitus, hipertensión arterial, obesidad y enfermedad renal crónica. Se ha visto que éstas impactan de manera significativa en la mortalidad de los pacientes adultos mayores. **Objetivo:** describir los factores de riesgo para mortalidad en los pacientes adultos mayores que se internan en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) por enfermedad crítica aguda. **Material y métodos:** estudio observacional de cohorte retrospectiva y descriptiva, realizado en la UCI polivalente de un centro hospitalario privado de la Ciudad de México. **Resultados:** los pacientes mayores a 60 años alcanzaron la mediana de mortalidad en el día 24.1 de ventilación, a diferencia de los menores a 59.9 años; siendo su principal factor de riesgo ingresar con escalas predictoras de severidad con puntajes altos. Los pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles también incrementaron su riesgo de fallecer. **Conclusiones:** los pacientes mayores de 60 años, en especial aquellos que cuenten con diagnóstico de hipertensión, presentan un mayor riesgo para mortalidad en la UCI.

**Palabras clave:** Unidad de Cuidados Intensivos, mortalidad, enfermedades crónicas no transmisibles.

## Abstract

**Introduction:** chronic non-communicable diseases (CNCD) are responsible for 41 million deaths worldwide, highlighting diabetes mellitus, arterial hypertension, obesity and chronic kidney disease. It has been seen that these have a significant impact on the mortality of older adult patients. **Objective:** to describe the risk factors for mortality in elderly patients admitted to an Intensive Care Unit (ICU) due to acute critical illness. **Material and methods:** retrospective and descriptive observational cohort study, conducted in a polyvalent ICU in a private hospital in Mexico City. **Results:** patients older than 60 years reached the median mortality on day 24.1 of ventilation, unlike those younger than 59.9 years; being its main risk factor was admission with severity predictor scales with high scores. Patients with chronic non-communicable diseases also increased their risk of dying. **Conclusions:** patients older than 60 years, especially those with a diagnosis of hypertension, present a higher risk for mortality in the ICU.

**Keywords:** Intensive Care Units, mortality, chronic non-communicable diseases.

## Abreviaturas:

AM = adultos mayores.

DE = desviación estándar.

DM2 = mellitus tipo 2.

ECNT = enfermedades crónicas no transmisibles.

EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

ERC = enfermedad renal crónica.

HAS = hipertensión arterial sistémica.

PAM = pacientes adultos mayores.

PAMM = paciente adulto muy mayor.

RIC = rangos intercuartílicos.

SAPS III = puntuación simplificada aguda fisiológica III (*Simplified Acute Physiology Score III*).

SDRA = síndrome de distrés respiratorio agudo.

SOFA = puntuación de la falla orgánica secuencial (*Sequential Organ Failure Assessment*).

UCI = Unidad de Cuidados Intensivos.

VM = ventilación mecánica.

\* Programa de Medicina del Enfermo Adulto en Estado Crítico. Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle México. Ciudad de México.

† Servicio de Terapia Intensiva, Hospital Angeles Pedregal. Ciudad de México.

## Correspondencia:

Dr. José R Villanueva Solórzano

Correo electrónico: roman\_vs27@hotmail.com

Aceptado: 03-05-2023.

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



## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) son responsables de 41 millones de muertes a nivel mundial, lo que las sitúa como la principal causa de muerte y discapacidad en el mundo, equivalente a 71% de los fallecimientos de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2021.<sup>1</sup> La Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) 2018, estimó una población de 28.2 millones de personas de 50 años y más.<sup>2</sup> Las ECNT como la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensión arterial sistémica (HAS), obesidad y enfermedad renal crónica (ERC), se caracterizan por un estado inflamatorio crónico sistémico persistente que, en conjunto, ocasiona mayor riesgo de respuesta inflamatoria incontrolada y excesiva, asociándose a peor pronóstico.<sup>3</sup> En Latinoamérica, la población mayor de 20 años tiene una prevalencia reportada de sobrepeso de 31.5% y de obesidad 40.6%; para DM2 de 6 y 17% y para HAS de 11.7 y 39.7%.<sup>4</sup> Esta prevalencia va en aumento conforme la población envejece y alrededor del mundo se experimenta un aumento de la población de adultos mayores (AM), siendo definidos por la OMS como “cualquier persona, sea hombre o mujer, que sobrepase los 60 años de edad”.<sup>5</sup> Los pacientes adultos mayores (PAM) en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) son una población en crecimiento. La mediana de edad de los pacientes que ingresan a la UCI es superior a 65 años y a los que se les conoce como pacientes muy mayores son los que están entre 75 a 80 años,<sup>6</sup> por lo que es conveniente estandarizar una clasificación como la siguiente:

**Paciente adulto mayor (PAM):** > 65 y < 75 años.

**Paciente adulto muy mayor (PAMM):** edad de 75 a 80 años.

**Octogenario:** > 80 años.

**Nonagenario:** > 90 años.

Las ECNT engloban un grupo de enfermedades responsables de más de 50% de muertes en muchos países y, además, de fallecimientos en edades tempranas.<sup>7</sup> Su evolución tiende a ser lenta, además que a medida que se envejece aumentan las posibilidades de contraer comorbilidades.<sup>8</sup> Para su ingreso a la UCI se considera su edad cronológica, los padecimientos geriátricos, el enfoque funcional y la perspectiva de calidad de vida;<sup>9</sup> y son los hombres AM quienes tienen un mayor riesgo de mortalidad y de necesitar ventilación mecánica (VM), aunque críticamente enfermos esta situación es opuesta.<sup>10,11</sup> En el presente trabajo se describen y analizan los factores de riesgo para mortalidad en los PAM que se internan en la UCI por enfermedad crítica aguda, se toma en cuenta la escala de puntuación simplificada aguda fisiológica (SAPS

III, por sus siglas en inglés), puntuación de la falla orgánica secuencial (SOFA, por sus siglas en inglés), comorbilidades y el uso de ventilación mecánica (VM).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, de cohorte retrospectiva y unicéntrico en una UCI adultos polivalente en estado crítico de un hospital privado de la Ciudad de México. Tras aprobación por el Comité de Ética local y firma de consentimiento informado, se reclutaron pacientes adultos que ingresaron en forma consecutiva a la UCI con requerimiento de asistencia de VM durante más de 48 horas y no asistencia ventilatoria, entre enero de 2021 y diciembre de 2022. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de ECNT, con expediente completo y fueron excluidos pacientes con limitación de esfuerzos terapéuticos y casos pediátricos. Las variables cualitativas se expresaron en percentiles, las continuas con distribución normal en medias y desviación estándar (DE), mientras que las no paramétricas se expresan como medianas con rangos intercuartílicos (RIC). Se buscó concordancia con estas variables mediante t de Student sobre la diferencia de medias y un análisis multivariado de riesgos proporcional o regresión de Cox, y curvas de supervivencia Kaplan-Meier. Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS versión 25 IBM, considerando un valor de significancia estadística  $p \leq 0.05$  y un intervalo de confianza de 95%.

## RESULTADOS

Se incluyeron en total 289 pacientes, las características generales se muestran en la *Tabla 1*.

Se realizó un análisis bivariado por grupo etario y factores de riesgo, encontrando diferencias significativas para escalas de severidad SAPS III con  $p = 0.009$  (IC 95%: 31.7-51.3) y para SOFA  $p = 0.020$  (IC 95%: 3.1-11.3); así como para diferentes patologías como HAS  $p = 0.01$  (IC 95%: 1.8-6.9), para DM2  $p = 0.028$  (IC 95%: 1.4-5.20), para ERC  $p = 0.004$  (IC 95%: 1.04-2.77), para hipotiroidismo  $p = 0.002$  (IC 95%: 0.056-0.15). Respecto a los días de VM invasiva  $p = 0.008$  (IC 95%: 1.4-2.6), para días de VM no invasiva  $p = 0.001$  (IC 95%: 1.5-6.5), para días de estancia en la UCI  $p = 0.001$  (IC 95%: 3.04-6.04), y para mortalidad  $p = 0.001$  (IC 95%: 1.17-2.32). El resto de las variables no presentaron diferencias estadísticamente significativas. Por último, se realizó un análisis de riesgos proporcionales o regresión de Cox, y se encontraron los cocientes de riesgo presentados en la *Tabla 2*. A través de curvas de Kaplan-Meier de mortalidad se visualizó que la población menor a 59.9 años con un puntaje promedio de SAPS III de 68 alcanzó la mediana de supervivencia con una  $p = 0.004$  (*Figura 1*); mientras que para el SOFA

Tabla 1: Características generales de la población (N = 289).

Características	n (%)	Diagnóstico de ingreso a UCI	n (%)
Edad (años), mediana [rango]	66.5 [51.2-78]	Edema cerebral	3 (1.0)
Sexo		Empiema	1 (0.3)
Masculino	155 (53.6)	Emergencia hipertensiva	1 (0.3)
Femenino	134 (46.4)	EVC hemorrágico	1 (0.3)
SAPS III, mediana [rango]	13 [4.7-48.3]	EVC isquémico	1 (0.3)
SOFA, mediana [rango]	4 [2-7]	Falla hepática	2 (0.69)
Enfermedades crónicas no transmisibles		IRC	4 (1.3)
HAS	117 (40.4)	Linfoma	1 (0.3)
DM2	52 (17.9)	Macroadenoma	1 (0.3)
ERC	13 (4.5)	NAC	5 (1.7)
EPOC	12 (4.1)	Necrobiosis	2 (0.69)
Hipotiroidismo	41 (14.1)	Oclusión intestinal	6 (2.0)
Diagnóstico de ingreso a UCI		Postoperatorio	36 (12.4)
Abdomen agudo	5 (1.7)	Politrauma	6 (2.0)
Acidosis metabólica	1 (0.3)	STD alto	3 (1.0)
CAD	1 (0.3)	STD bajo	2 (0.69)
Choque hipovolémico	16 (5.5)	TCE	4 (1.3)
Choque séptico	9 (3.11)	TEP	1 (0.3)
Choque mixto	2 (0.69)	Tórax inestable	1 (0.3)
Cirrosis	1 (0.3)	Medidas utilizadas en la UCI	
Colangitis	1 (0.3)	Profilaxis úlceras por estrés	281 (97.2)
Convulsiones	6 (2.0)	Profilaxis TVP	272 (94.1)
Craneotomía	6 (2.0)	Ventilación mecánica	90 (31.1)
DHE	12 (4.1)	Ventilación mecánica no invasiva	9 (3.1)
SDRA	34 (11.7)	Días ventilación mecánica invasiva, media ± DE	5.9 ± 1
Dolor abdominal	2 (0.69)	Hipernatremia	4 (1.3)
Dolor torácico	1 (0.3)	Hiponatremia asintomática	15 (5.1)

SAPS = puntuación simplificada aguda fisiológica (por sus siglas en inglés). SOFA = puntuación de la falla orgánica secuencial (por sus siglas en inglés). HAS = hipertensión arterial sistémica. DM2 = diabetes mellitus tipo 2. ERC = enfermedad renal crónica. EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica. CAD = cetoacidosis diabética. DHE = desequilibrio hidroelectrolítico. SDRA = síndrome de distrés respiratorio agudo. EVC = evento vascular cerebral. IRC = insuficiencia renal crónica. NAC = neumonía adquirida en la comunidad. STD = sangrado de tubo digestivo. TCE = trauma craneo-encefálico. TEP = tromboembolia pulmonar. TVP = trombosis venosa periférica. UCI = Unidad de Cuidados Intensivos.

fue de 12 puntos con una  $p = 0.004$  (Figura 2), con un promedio de estancia hospitalaria en la UCI de 24.1 días con  $p = 0.009$  (Figura 3).

## DISCUSIÓN

Las ECNT han demostrado tener una fuerte asociación de morbimortalidad en el contexto de PAM en la UCI, representando un problema de salud pública. Dentro de

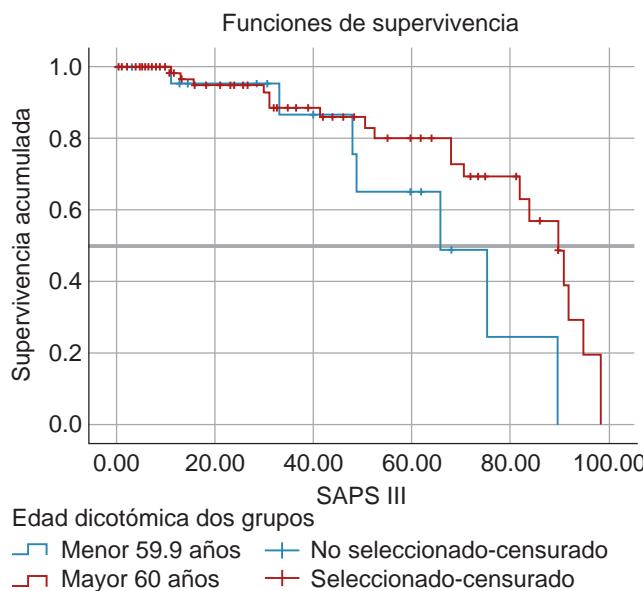
las patologías comórbidas más frecuentes en este grupo etario se encuentran las cardiovasculares, en las que se ha reportado una cohorte retrospectiva de pacientes con una probabilidad de 10-28% de mortalidad superior en aquellos que ingresan a la UCI con insuficiencia cardíaca,<sup>12</sup> lo que documenta el impacto que tienen las enfermedades cardiovasculares en la severidad del pronóstico de este tipo de pacientes. Semejante a nuestro estudio donde encontramos a la HAS como un predictor de mortalidad, Yun y

colaboradores<sup>13</sup> reportaron que en la UCI de pacientes postquirúrgicos los factores de riesgo con área bajo la curva de 0.8 fueron albúmina sérica fuera de rangos normales, la ingesta nutricional parenteral y la administración de aminas, en especial dopamina alcanza una mayor predicción de mortalidad. La compleja interacción que tienen los factores patológicos dentro de un PAM en contexto de la UCI han demostrado su relevancia de detección de manejo oportuno por la facilidad para generar complicaciones de rápida evolución cuando existe alguna ECNT descompensada previa al ingreso hospitalario.

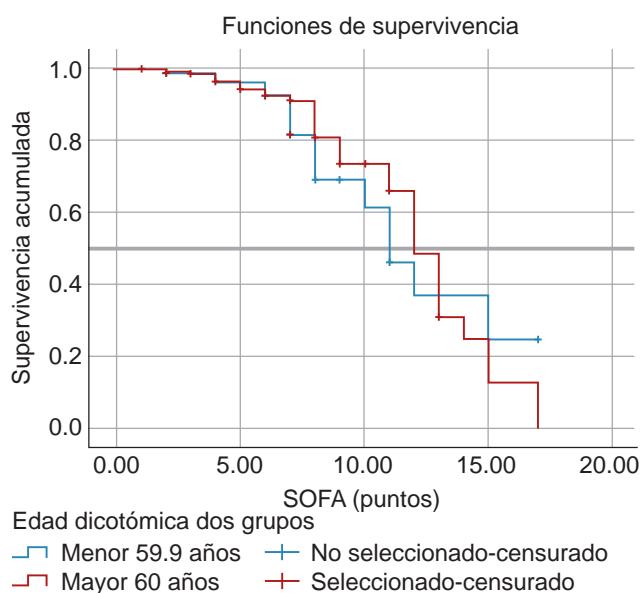
Por otro lado, la aplicación de escalas clínicas para categorizar el riesgo de complicación que tiene un paciente desde el momento de ingreso a la UCI ha demostrado ser útil para determinar su pronóstico y permitir establecer medidas preventivas para su empeoramiento. Se ha visto que un área bajo la curva de 0.81 y 0.71 en APACHE y SOFA, respectivamente, genera una predicción del pronóstico en pacientes con neumonía asistida por ventilador y mortalidad elevada,<sup>14</sup> y es la VM otro factor de riesgo asociado a la presencia previa de ECNT y al riesgo de complicación posterior, como es el caso de los pacientes que desarrollan neumonía asociada a los cuidados de la salud. Por lo anterior, el utilizar escalas predictoras en este contexto puede ayudar a determinar con mayor certeza la probabilidad de defunción, ofreciendo indicadores para determinar la conducta terapéutica a seguir de manera personalizada y temprana; aunque el SOFA y SAPS III, han demostrado también ser predictor de mortalidad

en los pacientes menores de 60 años también. Como se reporta en la literatura, la edad avanzada y la presencia de comorbilidades previas al ingreso a la UCI, en especial las cardiovasculares como HAS, son determinantes en el cálculo de riesgo de mortalidad como encontramos en nuestra población. Sin embargo, en México se cuenta con

**Figura 1:** Supervivencia a partir de puntaje SAPS III. El grupo que alcanzó la mediana de supervivencia o mortalidad fue el de menores a 59.9 años con 68 puntos ( $p = 0.004$ ).



**Figura 2:** Supervivencia a partir de puntaje SOFA. El grupo que alcanzó la mediana de supervivencia o mortalidad fue el de menores a 59.9 años con 12 puntos ( $p = 0.004$ ).



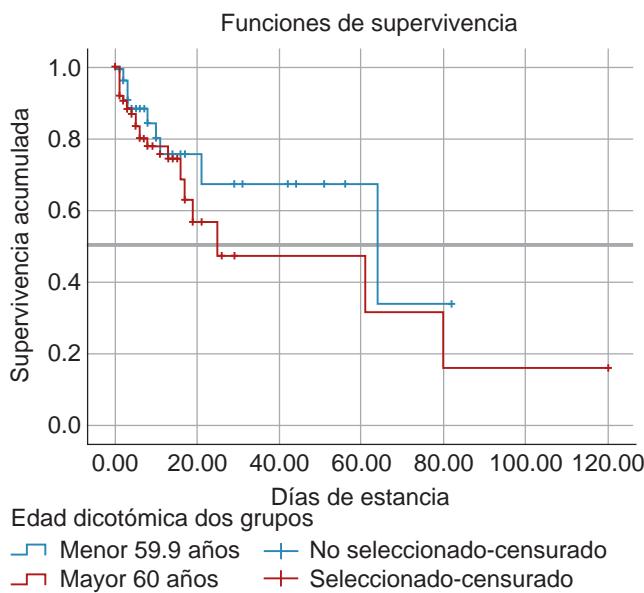
**Tabla 2:** Análisis de supervivencia.

Variables de supervivencia	HR	IC 95%	p
SAPS	1.18	1.54-2.57	0.006
SOFA	1.99	1.15-3.82	0.001
HAS	1.93	1.89-1.96	0.006
DM2	0.30	0.714-2.38	0.053
ERC	1.08	0.646-2.16	0.074
Hipotiroidismo	0.74	0.6-3.01	0.136
VM	1.23	1.23-4.26	0.030
Días VM invasiva	1.96	0.51-2.87	0.101
VM no invasiva	1.26	0.769-2.32	0.438
Días de estancia UCI	1.67	20.4-38.5	0.010

HR = hazard ratio. IC = intervalo de confianza. SAPS = puntuación simplificada aguda fisiológica (por sus siglas en inglés).

SOFA = puntuación de la falla orgánica secuencial (por sus siglas en inglés). HAS = hipertensión arterial sistémica. DM2 = diabetes mellitus tipo 2. ERC = enfermedad renal crónica. VM = ventilación mecánica. UCI = Unidad de Cuidados Intensivos.

**Figura 3:** Supervivencia a partir de los días de estancia hospitalaria en la Unidad de Cuidados Intensivos. Se alcanzó la mediana de supervivencia o mortalidad al día 24.1 ( $p = 0.009$ ).



importantes limitaciones en la atención clínica de pacientes geriátricos, principalmente por la disponibilidad de personal calificado y por un conocimiento insuficiente,<sup>15,16</sup> por lo que la propuesta de educar a la población y seguir en la capacitación al personal de salud en la mejora al apego de tratamiento y control oportuno de las ECNT, así como la utilización de escalas para determinar riesgo de morbilidad-mortalidad en la UCI representan un área de oportunidad a considerarse. La literatura y estadística nacional en México y Latinoamérica es reducida, por lo que el fomentar y recabar este tipo de información local podrá sustentar la creación de políticas públicas que mejoren la calidad de vida de los PAM y reduzcan su riesgo de ingreso a la UCI desde una perspectiva de prevención.

## CONCLUSIONES

Los pacientes menores a 59.9 años alcanzan la mediana de mortalidad según la escala de severidad con la que ingresen a una Unidad de Terapia Intensiva (UTI); sin embargo, las escalas de SAPS III y SOFA aplicadas en los pacientes geriátricos o adultos mayores de 60 años resultan en un predictor de mortalidad útil, en especial considerando los días de utilización de VM. Por lo que sugerimos continuar

con otros estudios relacionados con la predicción de mortalidad en la UCI para este tipo de población.

## REFERENCIAS

1. Ponce L. Panorama de las enfermedades crónicas en México. México: Instituto de Salud Pública; 2021. pp. 1-9.
2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Población. México. INEGI; 2020 [Recuperado el 23/03/2023]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/>
3. Ángeles Correa MG, Villarreal Ríos E, Galicia Rodríguez L, Vargas Daza ER, Frontana Vázquez G, Monrroy Amaro SJ et al. Enfermedades crónicas degenerativas como factor de riesgo de letalidad por COVID-19. *Rev Panam Salud Pública*. 2022; 46: e40.
4. Shamah T, Vielma E, Heredia O, Romero M, Mojica J, Cuevas L et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: resultados nacionales. México: Instituto de Salud Pública; 2020. pp. 1-223.
5. Varela Pinedo LF. Salud y calidad de vida en el adulto mayor. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*. 2016; 33 (2): 199-201.
6. Carrillo-Esper R, De la Torre-León T. El paciente adulto mayor en la Unidad de Terapia Intensiva. ¿Estamos preparados? *Med Crit*. 2019; 33 (4): 199-203.
7. Zanetti ML. Las enfermedades crónicas no transmisibles y tecnologías en salud. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2011; 19 (3): 1-2.
8. Málaga G. Las enfermedades crónicas no transmisibles, un reto por enfrentar. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*. 2014; 31 (1): 6-8.
9. Angus DC. Admitting elderly patients to the Intensive Care Unit-Is it the right decision? *JAMA*. 2017; 318 (15): 1443-1444.
10. Flaatten H, de Lange DW, Artigas A, Bin D, Moreno R, Christensen S et al. The status of intensive care medicine research and a future agenda for very old patients in the ICU. *Intensive Care Med*. 2017; 43 (9): 1319-1328.
11. Min H, Avramovic S, Wojtusiak J, Khosla R, Fletcher RD, Alemi F et al. A comprehensive multimorbidity index for predicting mortality in Intensive Care Unit patients. *J Palliat Med*. 2017; 20 (1): 35-41.
12. Li J, Liu S, Hu Y, Zhu L, Mao Y, Liu J. Predicting mortality in intensive care unit patients with heart failure using an interpretable machine learning model: retrospective cohort study. *J Med Internet Res*. 2022; 24 (8): e38082.
13. Yun K, Oh J, Hong TH, Kim EY. Prediction of mortality in surgical Intensive Care Unit patients using machine learning algorithms. *Front Med (Lausanne)*. 2021; 8: 621861.
14. Gursel G, Demirtas S. Value of APACHE II, SOFA and CPIS scores in predicting prognosis in patients with ventilator-associated pneumonia. *Respiration*. 2006; 73 (4): 503-508.
15. Verduzco-Aguirre HC, Bolaño Guerra LM, Culakova E, Chargoy JM, Martínez-Said H, Quintero Beulo G et al. Barriers and facilitators for the implementation of geriatric oncology principles in Mexico: a mixed-methods study. *JCO Glob Oncol*. 2022; 8: e2100390.
16. Argoty-Pantoja AD, Robles-Rivera K, Rivera-Paredes B, Salmerón J. COVID-19 fatality in Mexico's indigenous populations. *Public Health*. 2021; 193: 69-75.

**Conflictos de intereses:** los autores declaran no tener conflicto de intereses.

**Financiamiento:** los autores declaran no haber recibido remuneración económica alguna para la realización del presente estudio.



# Desarrollo y validación de un instrumento de evaluación familiar para pacientes con trastornos alimentarios

Development and validation of a family assessment instrument for patients with eating disorders

Ana Regina Pérez Bustinzar,<sup>\*,‡</sup> Mariana Valdez Aguilar,<sup>‡,§</sup> Adriana Viladoms Portugal,<sup>‡</sup> Werner Damm Mendoza,<sup>¶</sup> Jorge Armando Barriguete Meléndez <sup>‡,||</sup>

**Citar como:** Pérez BAR, Valdez AM, Viladoms PA, Damm MW, Barriguete MJA. Desarrollo y validación de un instrumento de evaluación familiar para pacientes con trastornos alimentarios. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 27-33. <https://dx.doi.org/10.35366/114590>

## Resumen

**Introducción:** la validación de un instrumento de evaluación familiar para pacientes con trastornos alimentarios es un proceso crucial para garantizar la confiabilidad y validez de los resultados. Esta herramienta ayuda a comprender la dinámica familiar, siendo fundamental para una intervención efectiva y personalizada. **Objetivo:** validar un instrumento basado en el “modelo psicodinámico sistémico de evaluación familiar” para pacientes con trastorno de la conducta alimentaria. **Material y métodos:** la muestra fue no probabilística constituida por 272 pacientes (90% mujeres) y sus familias con un rango de edad de nueve a 73 años ( $18.07 \pm 7.01$ ); se incluyeron pacientes con anorexia nervosa, bulimia, trastorno por atracón, otro trastorno de alimentación específico y trastorno de alimentación no especificado. Todos los participantes contestaron dos instrumentos que evaluaban el funcionamiento familiar. **Resultados:** se observó una adecuada consistencia interna del instrumento y el análisis factorial exploratorio (AFE) mostró una estructura unidimensional explicando el 30.29% de la variabilidad total. Se analizó la validez convergente, la cual fue positiva y significativa con el APGAR-familiar en las diferentes subescalas y en la puntuación total de los instrumentos. **Conclusión:** estos resultados contribuyen al desarrollo de una medida de evaluación de la estructura familiar en pacientes con trastornos alimentarios y proporcionan una herramienta confiable y válida para el trabajo clínico con las familias de estos pacientes.

**Palabras clave:** trastorno de la conducta alimentaria, familia, evaluación psicológica, análisis factorial exploratorio, psicometría.

## Abstract

**Introduction:** the validation of a family assessment instrument for patients with eating disorders is a crucial process to ensure the reliability and validity of the results. This tool helps to understand the family dynamics being fundamental for an effective and personalized intervention. **Objective:** to validate an instrument based on the “psycho-dynamic systemic model of family evaluation” for patients with eating disorders. **Material and methods:** the sample was non-probabilistic consisting of 272 patients (90% women) and their families with an age range of 9 to 73 years ( $18.07 \pm 7.01$ ); patients with anorexia nervosa, bulimia, binge eating disorder, other specific eating disorder and unspecified eating disorder were included. All the participants answered two instruments that evaluated family functioning. **Results:** an adequate internal consistency of the instrument was observed and the exploratory factor analysis (EFA) showed a one-dimensional structure explaining 30.29% of the total variability. Convergent validity was analyzed, which was positive and significant with the APGAR-family in the different subscales and in the total score of the instruments. **Conclusion:** these results contribute to the development of a measure to assess family structure in patients with eating disorders and provide a reliable and valid tool for clinical work with families of these patients.

**Keywords:** eating disorder, family, psychological assessment, exploratory factor analysis, psychometric.

\* Universidad Anáhuac México.

‡ Clínica Angeles de Trastornos Alimentarios (TCA).

§ Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

¶ Director General.

|| Universidad Anáhuac. División de Nutrición, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Consejo Promotor de Salud Mental y Bienestar. Fundación Mexicana para la Salud (FUNSALUD).

Hospital Angeles Lomas. México.

## Correspondencia:

Dra. Mariana Valdez Aguilar

Correo electrónico: psicmarianav@gmail.com

Aceptado: 11-07-2023.

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



**Abreviaturas:**

AFE = análisis factorial exploratorio.

AN = anorexia nerviosa.

BN = bulimia.

OTAE = otro trastorno de alimentación específico.

TANE = trastorno de alimentación no especificado.

TCAIA = trastornos de la conducta alimentaria y de la ingestión de alimentos.

TPA = trastorno por atracón.

## INTRODUCCIÓN

Los trastornos de la conducta alimentaria y de la ingestión de alimentos (TCAIA) son enfermedades mentales graves, marcadas por alteraciones en la conducta y las actitudes relacionados con la ingesta de alimentos, además de la intensa preocupación por el peso o la forma del cuerpo. Estos comportamientos no deben ser secundarios a ninguna enfermedad médica. Son un problema de salud pública importante, ya que afectan a un gran porcentaje de la población, mayormente mujeres y adolescentes, tienden a ser graves y volverse crónicos, además de que se relacionan con una elevada comorbilidad y mortalidad.<sup>1</sup> La prevalencia de los TCAIA por continentes es de 2.2% en Europa, de 3.5% en Asia y de 4.6% en América. En especial en México, según un estudio reciente, la prevalencia va de 0.5 a 1.4%.<sup>2</sup>

Los TCAIA son alteraciones de etiología multifactorial donde intervienen factores genéticos, biológicos, de personalidad, familiares y socioculturales, en los que diversos elementos se deben considerar para analizar su origen y evolución. Por ende, se ha observado que la familia es un aspecto clave en el análisis de estos trastornos.<sup>3,4</sup>

Se ha mencionado que en estas familias existen dificultades entre los miembros para respetar límites interpersonales, poca tolerancia al conflicto y baja satisfacción.<sup>5,6</sup> De igual manera, se ha afirmado que las familias que tienen un miembro con un TCAIA presentan patrones de interacción muy particulares. Por ejemplo, en las familias de pacientes con anorexia nerviosa (AN), se presentan características como rigidez, intrusividad y evitación de conflictos; en las pacientes con bulimia (BN), la organización familiar tiende a ser interrumpida y desorganizada, las pacientes, con frecuencia, se quejan de falta de afecto y cuidado. Además, las relaciones entre progenitores e hijas por lo general son emocionalmente distantes y con problemas de expresiones de afecto.<sup>3,7,8</sup>

Por lo tanto, es importante evaluar la dinámica familiar, sobre todo ante la presencia de una enfermedad crónica, como una psicopatología alimentaria, ya que pueden existir conflictos y otras situaciones que influyen en el equilibrio familiar.<sup>9</sup> Existen diversos instrumentos que se utilizan actualmente para este fin. Tal es el caso del cuestionario sobre la memoria de crianza percibida (EMBU)<sup>10</sup> y el APGAR-

familiar.<sup>11</sup> Sin embargo, éstos fueron desarrollados en otros países, por lo que es necesario contar con un instrumento validado específicamente para el contexto mexicano.

Las diferencias culturales, los valores familiares y las dinámicas sociales pueden influir en la forma en que se manifiestan y se perciben los trastornos alimentarios en nuestro país. Por lo tanto, es crucial adaptar y validar un instrumento que sea culturalmente relevante y sensible a las particularidades de las familias mexicanas.<sup>12</sup>

Por ende, varios de los autores del presente estudio desarrollaron una investigación con bases psicodinámicas, sistémicas, de comunicación, que generó un modelo psicodinámico-sistémico de evaluación familiar. Este modelo reconoce la interacción entre los miembros de la familia y cómo los patrones de comunicación, los roles asignados y las dinámicas de poder pueden contribuir a la aparición y perpetuación del trastorno alimentario.<sup>6</sup> No obstante, este instrumento se realizó en pacientes con diversas psicopatologías y no propiamente con participantes con TCAIA, además de que carece de medidas cuantitativas de confiabilidad y validez, involucrando elementos como el tiempo de evolución del trastorno, el sistema familiar y sus procesos de individuación en la familia de origen y nuclear, la dinámica de pareja, el nivel de mecanismos de defensa, los patrones de comunicación y el control conductual.<sup>6</sup>

La validación de un instrumento basado en este modelo permitiría evaluar de manera precisa y detallada características relevantes, proporcionando una comprensión profunda de los factores familiares implicados en los TCAIA. Así, el presente estudio brindará múltiples beneficios. En primer lugar, la evaluación familiar basada en el modelo psicodinámico sistémico no sólo se centra en los aspectos disfuncionales, sino también en las fortalezas y recursos de la familia. De tal forma que este cuestionario evaluará tanto los patrones de interacción familiar que pueden contribuir a la psicopatología alimentaria, como aquellos aspectos saludables y positivos que pueden ser utilizados en el tratamiento, lo que ayudará a los profesionales de la salud a comprender los factores contextuales que contribuyen a estas psicopatologías alimentarias y así diseñar intervenciones más efectivas.

Dado lo anterior, el objetivo del presente estudio fue validar un instrumento basado en el modelo psicodinámico-sistémico de evaluación familiar para pacientes con trastorno de la conducta alimentaria.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Muestra

La muestra fue recolectada entre los años 2015 y 2023. Estuvo constituida por 272 pacientes y sus familias de una

<b>Tabla 1: Datos sociodemográficos de los pacientes (N = 272).</b>	
Variable	n (%)
Género	
Mujer	245 (90.0)
Hombre	27 (10.0)
Edad [años], rango	9-73
9-20	212 (77.9)
21-30	43 (15.8)
31-40	9 (3.3)
41-50	4 (1.4)
51-60	2 (0.7)
61-73	2 (0.7)
Estado civil	
Soltero	260 (95.6)
Casado	8 (2.9)
Divorciado	3 (1.1)
Viudo	1 (0.4)
Escolaridad	
Primaria	28 (10.3)
Secundaria	61 (22.4)
Preparatoria	97 (35.7)
Licenciatura trunca	2 (0.7)
Licenciatura	80 (29.4)
Maestría	4 (1.5)
Diagnóstico	
Conductas alimentarias de riesgo	5 (1.8)
Anorexia	108 (39.7)
Bulimia	69 (25.3)
Trastorno por atracón	14 (5.1)
OTAE	51 (18.7)
TANE	25 (9.2)
Tiempo de evolución	
0-6 meses	46 (16.9)
6-12 meses	41 (15.0)
1-3 años	65 (23.9)
3-5 años	21 (7.7)
5 años en adelante	99 (36.4)

OTAE = otro trastorno de la conducta específico. TANE = trastorno de la alimentación no específico.

clínica de trastorno de la conducta alimentaria, provenientes de la República Mexicana con un rango de edad de nueve a 73 años ( $18.07 \pm 7.01$ ); se incluyeron pacientes con conductas alimentarias de riesgo, anorexia nerviosa (AN), bulimia (BN), trastorno por atracón (TPA), otro trastorno de alimentación específico (OTAE) y trastorno de alimentación no especificado (TANE), quienes fueron diagnosticados mediante una entrevista clínica de acuerdo con los criterios del DSM-5.<sup>1</sup> En la *Tabla 1* se observan los datos de la muestra.

## Instrumentos

- Entrevista diagnóstica de acuerdo con los criterios del DSM-5.** Se trata de una entrevista semiestructurada destinada a establecer un diagnóstico de trastorno de la conducta alimentaria de acuerdo con los criterios establecidos en el DSM-5.<sup>13</sup>
- Instrumento de modelo psicodinámico-sistémico de evaluación familiar.** Fue construido por Salinas y colaboradores.<sup>6</sup> El instrumento evalúa la estructura de las relaciones intrafamiliares desde una perspectiva trigeneracional, dado que los patrones interaccionales se van aprendiendo y transmitiendo de una generación a otra. El cuestionario consta 36 indicadores, los cuales se agrupan en siete subescalas: 1) tiempo de evolución, 2) individuación en el sistema, familia de origen, 3) individuación en el sistema, familia de procreación, 4) coalición-colusión, 5) mecanismos de defensa, 6) patrones de comunicación y 7) control conductual. Esta herramienta fue desarrollada en México; sin embargo, aún falta ratificar su validez y confiabilidad.
- Cuestionario sobre funcionamiento familiar.** Desarrollado por Smilkstein<sup>11</sup> para explorar la funcionalidad familiar, puede ser complementado tanto por el entrevistador como directamente por la persona entrevistada. Tiene cinco componentes para evaluar la funcionalidad familiar: 1) adaptabilidad, 2) participación, 3) gradiente de crecimiento, 4) afecto y 5) resolución. Estos elementos se evalúan a través de cinco preguntas que se realizan en una entrevista y ponderan tanto el ambiente emocional del paciente como la capacidad del grupo familiar para enfrentarse a posibles crisis. Este instrumento fue validado en nuestro país presentando buenos ajustes.

## Procedimiento

El desarrollo, adaptación y validación del instrumento se realizó en dos fases:

- Adaptación del instrumento:** inicialmente se realizó una búsqueda y revisión de la literatura de escalas de evaluación familiar para pacientes con trastornos alimentarios; sin embargo, no se encontró ninguna específica, únicamente entrevistas semiestructuradas, de tal manera que se consideró necesaria la adaptación de una. De este modo, se escogió el instrumento psicodinámico-sistémico de evaluación familiar. La versión original fue sometida a jueceo de expertos del área clínica de la institución de referencia (psicoterapeutas familiares, individuales e investigadoras en psicología), obteniendo así la validez de contenido. A este personal

se le envió un formato para que respondieran si eran adecuadas las dimensiones en las que el instrumento se planteó y la comprensión de los enunciados. Después de que cada experto contestó el formato, se unificaron las respuestas y se modificaron algunos enunciados que se encontraron confusos o poco claros. Llegando al consenso de la prueba piloto.

Para la prueba piloto, se aplicó la primera versión a 20 familias de pacientes con TCAIA; esto tuvo como propósito ratificar la claridad, secuencia y lógica de la aplicación del instrumento. Posteriormente, se aplicó con las correcciones realizadas a 272 familias que acudían a la clínica. La aplicación del instrumento tuvo una duración de 90 minutos aproximadamente.

**II. Validación del instrumento:** se creó una base de datos con el instrumento de modelo psicodinámico-sistémico de evaluación familiar en SPSS versión 26, se determinaron los análisis de validez y confiabilidad del instrumento. La versión final del instrumento quedó constituida de la siguiente manera: a) datos sociodemográficos: nombre, número de registro, diagnóstico de acuerdo con el DSM-5,<sup>1</sup> tiempo de evolución del trastorno, sexo, edad, ocupación, escolaridad. b) Conformado por las siete dimensiones del instrumento y sus respectivos indicadores:

*Tiempo de evolución:* esta variable hace referencia a la capacidad que la familia tiene para percatarse y enfrentarse ya sean al conflicto o a la aparición de la sintomatología alimentaria de uno de sus miembros. Desde este primer rubro se tiene un indicador pronóstico en cuanto a la mayor o menor cronicidad.

*Individuación en el sistema (familia de origen):* hace referencia a la individuación que los actuales cónyuges establecieron con respecto a sus propios padres (los actuales abuelos), es decir, las posibilidades de que la familia de origen brindó para que sus hijos lleguen a un establecimiento de la pareja estable con una identidad consolidada.

*Individuación en el sistema (familia nuclear):* hace referencia a que en la actual familia nuclear existe espacio para el funcionamiento en individuación.

*Espectro coalición-colusión:* hace referencia a si existe espacio para el funcionamiento en individuación entre los cónyuges.

*Mecanismos de defensa:* hace referencia a los mecanismos de defensa compartidos por el sistema familiar. Se hace una aproximación por subsistemas, marital y filial, posteriormente se califica de acuerdo con la calidad del funcionamiento familiar observado.

*Patrones de comunicación:* hace referencia a los patrones de comunicación y si ésta es confiable, clara y directa.

*Control de conducta:* hace referencia a cómo reacciona la familia a sus propios acuerdos de relación, es decir, si tienen reglas definidas, si existe flexibilidad o rigidez y si estas reglas han sido establecidas sin intervención de la familia de origen.

Para cada subdimensión existe uno o varios indicadores, se asignó calificaciones de 1 a 3, según la presencia o ausencia del factor.

### Análisis estadístico

Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS versión 27. Se realizó un análisis de confiabilidad para evaluar la consistencia interna de la escala utilizada en el estudio. Esto implicó calcular la correlación de cada ítem con el puntaje total de la escala. Este análisis permitió conocer cómo se asociaba cada ítem con el constructo que se pretende medir.

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio (AFE) para evaluar la validez de constructo del instrumento. Se sabe que el AFE es la técnica por excelencia para el desarrollo, evaluación y validación de instrumentos psicológicos. Es uno de los métodos multidimensionales más utilizados debido a que ayuda a examinar diversos factores que explican los reactivos de una prueba, en el precepto de que éstos se vinculan con las variables que miden. El AFE tiene dos usos: exploratorios generales y análisis de medidas para evaluar constructos psicológicos.<sup>14</sup>

De tal manera que, el AFE se realizó utilizando el método de componentes principales, que busca identificar los factores subyacentes en los datos. Además, se realizó una rotación varimax y oblimin para facilitar la interpretación de los resultados del análisis. La rotación varimax busca maximizar la varianza de los cargos factoriales, mientras que la rotación oblimin permite la correlación entre los factores. Siguiendo la propuesta de Stevens y colaboradores,<sup>14</sup> se necesitan 20 participantes por reactivo; de esta manera, se superó el tamaño muestral estimado, ya que la muestra total resultó ser de 272 participantes.

Para evaluar la validez convergente del instrumento utilizado, se realizaron correlaciones de Pearson entre el puntaje total y las subescalas del instrumento y el cuestionario APGAR-familiar.

Todos los resultados se consideraron significativos cuando la probabilidad fue  $\leq 0.05$ , lo que implica que se utilizó un nivel de significancia de 5% para determinar la importancia estadística de los resultados obtenidos.

### RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del instrumento de evaluación familiar el cual fue aplicado a una muestra

clínica constituida por 272 pacientes con TCAIA y sus familias, provenientes de la República Mexicana, con rango de edad de nueve a 73 años ( $18.07 \pm 7.01$ ). Se presentan los análisis de confiabilidad y validez del instrumento.

**Análisis de confiabilidad.** La confiabilidad fue analizada por medio del alfa de Cronbach, se produjo un coeficiente de 0.80, mostrando buena consistencia interna. Se encontró que todos los reactivos correlacionaron significativamente con la puntuación total del instrumento. La *Tabla 2* muestra las correlaciones entre los ítems y el total. Se observó que seis reactivos revelaron un coeficiente de correlación considerado como útil para predecir ( $r^2 \geq 0.50$ ). Mientras que uno presentó una correlación buena para predecir ( $r^2 \geq 0.70$ ).

**Análisis de validez de constructo.** Se realizó un AFE a través del análisis de componentes principales que extrajo un factor, quedando agrupadas todas las preguntas unidimensionalmente y que, en conjunto, explicaron 30.29% de la variabilidad total (*Tabla 3*).

**Análisis de validez convergente.** Respecto de la evidencia de validez convergente, se encontraron correlaciones significativas, positivas, sin embargo, débiles, entre las subescalas del instrumento de evaluación familiar (*Tabla 4*). Esto sugiere que las subescalas del instrumento de evaluación familiar y el cuestionario APGAR-familiar pueden estar midiendo aspectos ligeramente diferentes de la misma construcción o que existen otros factores que podrían estar influyendo en los resultados. Los totales de ambos instrumentos se correlacionaron significativamente ( $r^2 = 0.12$ ); sin embargo, esta correlación también fue baja.

Por lo tanto, se puede observar que existe asociación entre ambos instrumentos. No obstante, estas correlaciones son débiles, lo que indica que la medida de la misma construcción puede diferir entre los dos instrumentos. Estos hallazgos indican que pueden existir diferencias en los constructos medidos por cada instrumento o que podrían ser necesarias otras medidas.

**Tabla 3:** Análisis factorial exploratorio del instrumento del modelo psicodinámico-sistémico de evaluación familiar.

Reactivos	Estructura factorial	
	Cargas factoriales	Factor 1
3. Familia nuclear		0.82
7. Control de conducta		0.66
6. Patrones de comunicación		0.59
2. Familia de origen		0.55
4. Coalición-colusión		0.55
5. Mecanismos de defensa		0.22
1. Tiempo de evolución		0.17

Coeficiente alfa total = 0.80; porcentaje de varianza explicada = 30.29%; prueba de esfericidad de Bartlett = 353. 671, gl = 21; p = 0.001.

## DISCUSIÓN

La construcción de instrumentos de evaluación del sistema familiar para los trastornos alimentarios es un área relativamente reciente y con mucho futuro, a la que se le debe prestar atención. Para nuestro conocimiento, no existen herramientas en español que logren evaluar las diferentes dimensiones que evocan el fenómeno complejo que representa la familia dentro de la dinámica de los TCAIA, que además cuenten con un manual. Por lo que el objetivo del presente estudio fue validar un instrumento basado en el modelo psicodinámico-sistémico para pacientes con trastorno de la conducta alimentaria.

Esta validación mostró adecuada consistencia interna  $\alpha = 0.80$ . Ésta fue similar a la mostrada en la versión original y a otras escalas que se han utilizado para medir esta área<sup>15</sup> en las que el alfa de Cronbach osciló entre 0.85 y 0.93. Esto indicó que la escala es confiable para su aplicación. En las siete subescalas el alfa de Cronbach osciló entre 0.69 y 0.74. Esto fue similar a otro estudio, en el que también se validó un instrumento de evaluación familiar y cinco subescalas oscilaron entre 0.82 y 0.62, y sólo una mostró un valor alfa moderado de 0.514.<sup>16</sup> Dado lo anterior, en nuestro estudio, se decidió mantener todas las subescalas en la versión final del cuestionario debido a su relevancia clínica y de investigación.

Por otro lado, cinco de las siete subescalas del instrumento se correlacionaron positivamente por encima de 0.5, lo que indicó un buen valor predictivo; únicamente las subescalas de “tiempo de evolución” y “coalición-colisión” tuvieron una correlación por debajo de 0.4. Se

**Tabla 2:** Relación ítem-total y coeficiente alfa de los reactivos de la escala.

Reactivo	$r^2$	$\alpha$
1	0.24	0.74
2	0.59	0.70
3	0.59	0.69
4	0.70	0.69
5	0.58	0.72
6	0.49	0.73
7	0.59	0.70

**Tabla 4:** Correlaciones del instrumento de evaluación familiar y sus subescalas con el cuestionario de APGAR-familiar y sus subescalas.

APGAR-familiar	Instrumento de evaluación familiar							
	Tiempo de evolución	Familia de origen	Familia nuclear	Coalición-Colusión	Mecanismo defensa	Comunicación	Control conducta	Total instrumento
Adaptabilidad	0.30	0.37	<b>0.19**</b>	0.26	0.80	<b>0.13*</b>	0.10	0.11
Participación	0.15	0.38	0.52	0.05	0.10	0.11	<b>0.12*</b>	0.68
Gradiente crecimiento	0.61	0.47	<b>0.23**</b>	<b>0.55*</b>	0.11	<b>0.14*</b>	0.11	0.11
Afecto	0.58	0.28	<b>0.13**</b>	0.95	0.08	<b>0.15*</b>	0.08	0.64
Resolución	0.42	0.36	0.10	0.77	0.72	0.11	0.06	0.10
APGAR-total	0.034	0.12	<b>0.19**</b>	0.22	0.68	<b>0.17**</b>	<b>0.12*</b>	<b>0.12*</b>

\* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). \*\* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

pudo observar que, a pesar de que en estas subescalas sus correlaciones fueron bajas, no se pueden eliminar del instrumento dado su valor en el área clínica, sobre todo, al recopilar datos sobre el tiempo de la psicopatología y cómo ha afectado a la familia. Esto coincide con algunos otros estudios<sup>15,16</sup> en donde se ha valorado la estructura de estas familias y en específico el tiempo de evolución del trastorno, que es clave para comprender la psicopatología y la afectación multidimensional.<sup>3</sup>

A través del AFE, las siete subescalas se agruparon en un factor, de esta forma el instrumento fue unidimensional, reflejando así los datos sobre el trastorno alimentario y su influencia en el entorno familiar, además de otros datos de relevancia que incluyen colusión, elusión y coerción, los cuales son adoptados con mayor frecuencia por parientes que tienen mayores niveles de carga y que están en mayor riesgo de desarrollar trastornos mentales comunes.<sup>17</sup> Todo esto es importante seguirlo explorando en análisis e investigaciones posteriores con las familias, sobre todo en aquellas en las que las pacientes tienen mayor cronicidad con la psicopatología alimentaria.

De esta manera, el instrumento mostró buenas propiedades psicométricas, además de que requiere poco tiempo para completarse; por lo tanto, puede ser utilizado tanto en la investigación como en escenarios clínicos. Desde el punto de vista clínico, el instrumento puede ser de utilidad para aplicarlo con los pacientes, ayudar en el contexto familiar y aclarar las necesidades no satisfechas de los familiares.<sup>18</sup> Esto implica que el instrumento proporciona una visión más completa de la dinámica familiar. Esto es importante, ya que la salud y el bienestar de un paciente a menudo están influenciados por su entorno familiar.

Asimismo, que el instrumento puede ser utilizado para guiar las intervenciones clínicas y dar seguimiento a la evolución del paciente en el tratamiento. Esto sugiere que la información recopilada a través del instrumento puede servir como base para desarrollar estrategias de intervención dirigidas a abordar las necesidades del contexto familiar. Además, el seguimiento de la evolución del paciente a lo largo del tiempo permitirá evaluar la efectividad de las intervenciones y realizar ajustes necesarios en el tratamiento.

Una de las principales fortalezas de este estudio fue el gran tamaño de la muestra clínica, lo que puede ayudar a la generalización de los resultados. De esta manera, al contar con una muestra representativa y numerosa, se aumenta la confiabilidad y validez externa de los resultados obtenidos, lo que significa que nuestros hallazgos pueden ser aplicables a otras poblaciones o contextos similares.

Este estudio tiene algunas limitaciones. Aunque hubo un buen tamaño de la muestra, hubo un bajo porcentaje de hombres. Esto debido a que los varones acuden poco a buscar ayuda para este tipo de psicopatologías, ya que en ellos existe menor conciencia de enfermedad y mayor reticencia a buscar tratamiento para un trastorno que posiblemente consideren “femenino”.<sup>19</sup>

Finalmente, de acuerdo con los resultados obtenidos, el instrumento basado en el modelo de evaluación psicodinámico-sistémico demostró una adecuada estructura factorial y es una medida válida y confiable para evaluar la estructura familiar en pacientes con TCAIA, por lo que es una herramienta útil para continuar investigando estas psicopatologías alimentarias.

## REFERENCIAS

1. American Psychiatric Association. The diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th ed. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing; 2013.
2. Hay P. Current approach to eating disorders: a clinical update. *Intern Med J.* 2020; 50 (1): 24-29.
3. Cerniglia L, Cimino S, Tafa M, Marzilli E, Ballarotto G, Bracaglia F. Family profiles in eating disorders: family functioning and psychopathology. *Psychol Res Behav Manag.* 2017; 10: 305-312.
4. Tetzlaff A, Schmidt R, Brauhardt A, Hilbert A. Family functioning in adolescents with binge-eating disorder: family functioning in BED. *Eur Eat Disorders.* 2016; 24 (5): 430-433.
5. Karlstad J, Moe CF, Adelsten Stokland R, Brinchmann BS. "Balancing within a closed family system": a grounded theory study of how family life is affected by having a family member with an eating disorder. *J Eat Disord.* 2022; 10 (1): 147. doi: 10.1186/s40337-022-00669-9.
6. Salinas JL, Pérez P, Viniegra L, Barriguete M JA, Casillas J, Valencia A. Modelo psicodinámico sistémico de evaluación familiar. *Rev Inv Clin.* 1992; 44 (2): 169-188.
7. Karlstad J, Moe CF, Wattum M, Brinchmann BS. The experiences and strategies of parents of adults with anorexia nervosa or bulimia nervosa: a qualitative study. *BMC Psychiatry.* 2021; 21 (1): 338.
8. Anderson LM, Smith KE, Nuñez MC, Farrell NR. Family accommodation in eating disorders: a preliminary examination of correlates with familial burden and cognitive-behavioral treatment outcome. *Eat Disord.* 202; 29 (4): 327-343.
9. Leonidas C, Santos MA. Family relations in eating disorders: the Genogram as instrument of assessment. *Cien Saude Colet.* 2015; 20 (5): 1435-1447.
10. Perris C, Jacobsson L, Lindstrom H, von Knorring L, Perris H. Development of a new inventory assessing memories of parental rearing behaviour. *Acta Psychiatr Scand.* 1980; 61 (4): 265-274.
11. Smilkstein G. The family APGAR: a proposal for a family function test and its use by physicians. *J Fam Pract.* 1978; 6 (6): 1231-1239.
12. Barriguete Meléndez JA, Pérez Bustinzar AR, De la Vega Morales RI, Viladoms Portugal A, Barriguete Chávez Peón P, Rojo Moreno L. Una aplicación del modelo psicodinámico sistémico de evaluación familiar en pacientes con trastornos de la conducta alimentaria. *Revista Letras en Psicoanálisis.* 2020; 6 (1).
13. First MB, Williams JBW, Karg RS, Spitzer RL. *User's guide for the structured clinical interview for DSM-5 disorders, clinician version (SCID-5-CV).* Arlington, VA: American Psychiatric Publishing; 2016.
14. Stevens JP. *Applied multivariate statistics for the social sciences.* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum; 2002.
15. Palfreyman Z, Haycraft E, Meyer C. Parental modelling of eating behaviours: observational validation of the Parental Modelling of Eating Behaviours scale (PARM). *Appetite.* 2015; 86: 31-37.
16. Fiorillo A, Sampogna G, Del Vecchio V, Luciano M, Monteleone AM, Di Maso et al. Development and validation of the family coping questionnaire for eating disorders. *Int J Eat Disord.* 2015; 48 (3): 298-304.
17. Mensi MM, Orlandi M, Rogantini C, Provenzi L, Chiappetti M, Criscuolo M et al. Assessing family functioning before and after an integrated multidisciplinary family treatment for adolescents with restrictive eating disorders. *Front Psychiatry.* 2021; 12: 653047.
18. Lock J, Le Grange D. Family-based treatment: Where are we and where should we be going to improve recovery in child and adolescent eating disorders. *Int J Eat Disord.* 2019; 52 (4): 481-487.
19. Velázquez López HJ, Vázquez Arévalo R, Mancilla Díaz JM. Binge eating disorder in men. A review of the relevant variables in the literature. *Salud Ment.* 2018; 41 (2): 91-100.

**Consideraciones éticas:** la aprobación del estudio fue otorgada en enero de 2023 por el Comité de Ética de la institución de referencia de los autores. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado, el cual contenía el objetivo del estudio y se les informó que su participación era confidencial, voluntaria y con fines de investigación científica.

# Monitorización de bloqueo neuromuscular con rocuronio en dosis de cebamiento versus dosis única en pacientes sometidos a anestesia general del Hospital Angeles Pedregal. Ensayo clínico controlado

Monitoring of neuromuscular blockade with rocuronium in priming dose versus single dose in patients undergoing general anesthesia at Hospital Angeles Pedregal. Controlled clinical trial

Magaly Iveth Mancera Rangel,\*,‡ Daniela Hernández Rodríguez,\*,‡ Eduardo Bracho Blanchet,‡  
José Manuel Portela Ortiz,§ Luis Antonio García Hernández†

**Citar como:** Mancera RMI, Hernández RD, Bracho BE, Portela OJM, García HLA. Monitorización de bloqueo neuromuscular con rocuronio en dosis de cebamiento versus dosis única en pacientes sometidos a anestesia general del Hospital Angeles Pedregal. Ensayo clínico controlado. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 34-39. <https://dx.doi.org/10.35366/114591>

## Resumen

**Introducción:** en la actualidad existen diversos bloqueadores neuromusculares para la intubación; uno de ellos, la succinilcolina que, si bien tiene rápido inicio de acción, sus efectos adversos han favorecido el uso de otros bloqueadores neuromusculares (BNM) como el rocuronio. Las opciones actuales para minimizar los tiempos para la intubación incluyen el uso de cebamiento con rocuronio. **Material y métodos:** se estudiaron 50 pacientes bajo anestesia general para cirugía ortopédica o abdominal en el Hospital Angeles Pedregal. Fueron aleatorizados en dos grupos (experimental y control). Al grupo control se les administró una dosis de inducción de secuencia rápida de rocuronio y al grupo experimental una dosis de cebamiento. Se midió el tiempo para TOF (monitoreo del tren de cuatro) de 0 y la recuperación del BNM. Se realizó estadística descriptiva mediante frecuencias y porcentajes para variables nominales y medidas de tendencia central para variables cuantitativas, dependiendo de la distribución de los datos. La comparación entre grupos fue mediante  $\chi^2$  y t de Student o U de Mann-Whitney. **Resultados:** ambos grupos fueron homogéneos para las variables epidemiológicas. Al comparar al grupo experimental contra el grupo control el tiempo en lograr el TOF de 0 fue mayor en el grupo experimental (123 vs 96 segundos,  $p = 0.030$ ). Por otro lado, la reversión farmacológica

## Abstract

**Introduction:** there are currently various neuromuscular blockers for intubation; one of them, succinylcholine, which, although it has a rapid onset of action, its adverse effects have favored the use of other NMBs such as rocuronium. Current options to minimize intubation times include the use of priming or priming. **Material and methods:** fifty patients under general anesthesia for orthopedic or abdominal surgery at Hospital Angeles Pedregal were studied. They were randomized into two groups (experimental and control). The control group received a rapid sequence induction dose of rocuronium and the experimental group a priming dose. Time to TOF of 0 and NMB recovery were measured. Descriptive statistics were performed using frequencies and percentages for nominal variables and measures of central tendency for quantitative variables depending on the distribution of the data. The comparison between groups was using  $\chi^2$  and Student's t or Mann-Whitney U. **Results:** both groups were homogeneous for the epidemiological variables. When comparing the experimental group against the control group, the time to achieve the TOF of 0 was greater in the experimental group (123 vs 96 seconds,  $p = 0.030$ ). On the other hand, pharmacological reversal with sugammadex

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

‡ Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle. México.

§ Jefe del Departamento de Anestesiología, Hospital Angeles Pedregal. Ciudad de México, México.

† Profesor adjunto del Departamento de Anestesiología, Hospital Angeles Pedregal. Ciudad de México, México.

## Correspondencia:

Magaly Iveth Mancera Rangel

Correo electrónico: magymancera09@gmail.com

Aceptado: 27-06-2023.

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



con sugammadex se observó con la misma frecuencia en ambos grupos. **Conclusión:** en este ensayo concluimos que el tiempo para llegar a TOF de 0 fue mayor para el grupo con cebamiento. Sin embargo, es importante mencionar que el tiempo necesario para TOF de 0 con dosis de 0.6 mg/kg sin cebamiento llega hasta cuatro minutos; mientras que en el estudio observamos que al realizar cebamiento con dosis de 0.6 mg/kg se puede reducir a 123 segundos.

**Palabras clave:** *priming, rocuronio, bloqueo neuromuscular, train-of-four monitoring.*

was observed with the same frequency in both groups. **Conclusions:** in this trial, we concluded that the time to reach TOF of 0 was longer for the priming group. However, it is important to mention that the time needed for TOF of 0 with doses of 0.6 mg/kg without priming reaches up to four minutes; while in the study we observed that when priming with a dose of 0.6 mg/kg it can be reduced to 123 seconds.

**Keywords:** *priming, rocuronium, neuromuscular blocker, train-of-four monitoring.*

## INTRODUCCIÓN

Los bloqueadores neuromusculares (BNM) pueden ser despolarizantes (BNMD) como la succinilcolina y no despolarizantes (BNMND) como el rocuronio.<sup>1</sup> La succinilcolina ha sido el medicamento de preferencia para una secuencia de inducción rápida.<sup>2,3</sup> Pero tiene una serie de efectos secundarios como fasciculación muscular, mialgia, hiperpotasemia, bradiarritmias, aumento de la presión intraocular, intracranal, intragástrica, anafilaxia, hipertermia maligna y espasmo del masetero.<sup>4</sup> Por lo que es importante considerar otro BNM cuando existen estas condiciones.

Una alternativa sugerida en la literatura es el rocuronio, un BNMND de tipo esteroideo que se dio a conocer en la década de los 90 con cualidades interesantes, como un rápido inicio de acción y alta sensibilidad muscular que facilita la intubación orotraqueal en menor tiempo comparado con otros BNMD. Sin embargo, presenta una latencia más prolongada, siendo ésta su mayor inconveniente, así como la necesidad de administrar mayor dosis en secuencia rápida de inducción, por lo que, para minimizar este inconveniente, se han propuesto dosis de cebamiento.

**Cebamiento.** El cebado es una técnica para la administración de los BNMD que tiene por objetivo acortar el tiempo de intubación. La técnica consiste en una dosis inicial que corresponde a 10% de la dosis de intubación, y posteriormente (2 a 4 min) se administra el resto de la dosis (90%), posterior a la aplicación del inductor.

El rocuronio en dosis altas (1-1.2 mg/kg) ha registrado tiempos de recuperación mucho más largos, por lo que se ha optado por estudiar el cebamiento entre distintos tipos de BNMD e inclusive la premedicación con sulfato de magnesio. En algunos estudios, la tasa de excelentes condiciones de intubación fue de 46% con MgSO<sub>4</sub>-rocuronio y de 45% con solución salina-succinilcolina. Llegaron a la conclusión de que la combinación de magnesio y rocuronio acortó significativamente el tiempo de aparición del bloqueo neuromuscular y mejoró significativamente las condiciones de intubación en comparación con la dosis alta de rocuronio solo. Aunque con MgSO<sub>4</sub>-rocuronio,

pocos pacientes tuvieron dolor con la inyección, náuseas y vómitos o erupción cutánea durante la infusión de MgSO<sub>4</sub>.<sup>5</sup>

El cebamiento de los receptores nicotínicos de la placa neuromuscular hace que 10% de la dosis aplicada inicialmente del BNM ocupe hasta 75% de estos receptores y permite que el resto de la administración del fármaco ocupe de manera más eficaz los receptores restantes.

**Reversión farmacológica.** El bloqueo neuromuscular residual en la Unidad de Cuidados Postoperatorios se registra en 56.5% de los pacientes tras el uso de rocuronio y su reversión con neostigmina,<sup>6,7</sup> lo cual representaba un aumento en la incidencia de complicaciones pulmonares como obstrucción de vías aéreas superiores, hipoxemia y síndrome de distrés respiratorio agudo.

La incidencia de bloqueo neuromuscular residual sigue siendo una complicación importante debido a las altas dosis utilizadas de rocuronio, en el contexto de secuencia de intubación rápida; por lo cual, algunos medicamentos como el sugammadex han sido ampliamente usados para una reversión rápida y eficaz del BNM (*Figura 1*).<sup>8</sup>

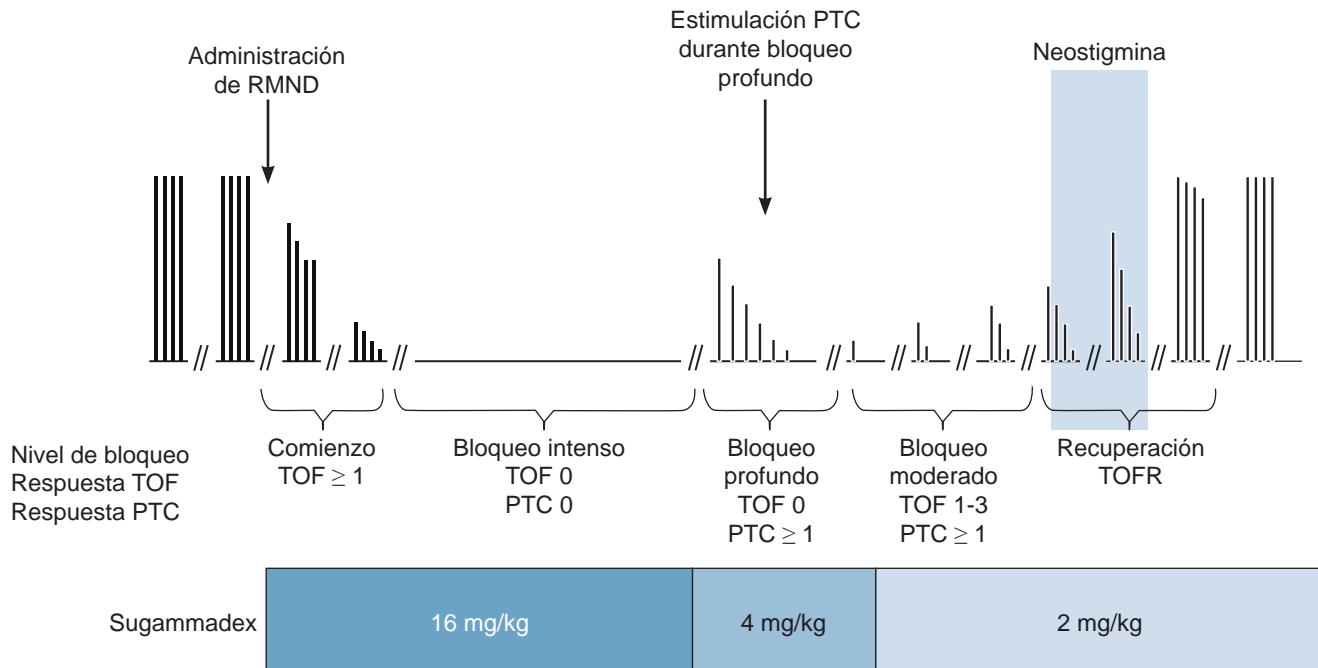
El objetivo de este estudio fue comparar el tiempo necesario para una adecuada relajación neuromuscular, medida por el tren de cuatro (TOF) entre un grupo con dosis de secuencia rápida de rocuronio y un grupo con cebamiento del rocuronio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Diseño.** Se realizó un estudio prospectivo, experimental, transversal, tipo ensayo clínico aleatorizado entre un grupo experimental al que se aplicó cebamiento de la dosis de rocuronio y un grupo control sin cebamiento. La variable de resultado a comparar entre ambos grupos fue el TOF de 0 para intubación.

**Cálculo del tamaño de muestra.** Esperando encontrar una diferencia de 20% en el TOF de 0 para intubación entre ambos grupos, con un error alfa de 5% y un error beta de 20%, se calculó el tamaño de muestra en 25 pacientes por grupo.

Bloqueo intenso: después de intubación, no hay respuesta a estímulos.  
 Bloqueo profundo: empieza con respuestas a estímulos simples sucesivos a un estímulo tetánico (cuenta postetánica [PTC]) y termina con la aparición de la primera respuesta al TOF (monitoreo del tren de cuatro).  
 Bloqueo moderado: desde la aparición de la primera respuesta hasta la cuarta respuesta del TOF.  
 Fase de recuperación: aparece la cuarta respuesta TOF.<sup>9,10</sup>



**Figura 1:** Grados de bloqueo neuromuscular no despolarizante dependiendo de las respuestas a TOF (tren de cuatro). Tomada de: Fabregat López J, et al.<sup>6</sup>

RMND = relajante muscular no despolarizante (bloqueador neuromuscular no despolarizante). PTC = cuenta postetánica. TOFR = *train of four ratio* (radio del tren de 4).

**Criterios de selección.** Se incluyeron pacientes entre 18 y 80 años con ASA I o II, para cirugía electiva abdominal u ortopédica bajo anestesia general. Se excluyeron aquellos con enfermedades neuromusculares, mayores de 80 años, niños, mujeres embarazadas, índice de masa corporal (IMC) mayor de 35 kg/m<sup>2</sup>, enfermedad hepática con MELD > 20 (*model for end-stage liver disease*), tasa de filtración glomerular < 60 mL/min, aquellos en los que no se pudiera realizar la calibración del TOF y pacientes con infusión de sulfato de Mg, hipotermia o medicación con propanolol.

**Metodología.** Se invitó a los pacientes que cumplieron los criterios de selección, a participar en el protocolo previa explicación de éste; los que aceptaron y firmaron el consentimiento informado fueron incluidos en el estudio. Los 50 pacientes incluidos fueron asignados al grupo correspondiente mediante tabla de números aleatorios, el grupo correspondiente de los pacientes consecutivos se colocó en sobres cerrados.

Al ingresar el paciente a la sala quirúrgica, se le colocó monitorización tipo I (no invasiva) y se midió el TOF ba-

sal. En el momento de la inducción anestésica, se abrió el sobre cerrado y se asignó el grupo del paciente. Los fármacos fueron cargados por uno de los investigadores previa supervisión del mantenimiento de la cadena fría del rocuronio, dicho investigador fue el único en conocer la dosis y el grupo asignado al paciente.

Se preoxigenó al paciente con oxígeno a 5 L/min durante cinco minutos, con mascarilla facial, antes de la administración de los fármacos de la inducción, los cuales fueron suministrados de manera consecutiva.

El grupo experimental recibió una dosis de cebado de 10% de la dosis total de rocuronio calculada a 0.6 mg/kg peso ideal, aforados a 5 cm<sup>3</sup> con agua inyectable posteriormente recibieron una dosis de fentanilo de 2-3 µg/kg, seguido de propofol 1-2 mg/kg e inmediatamente después se completó la dosis total de rocuronio (90% restante), aforado a 10 cm<sup>3</sup> con agua inyectable.

El grupo control recibió como placebo de cebamiento agua inyectable 5 cm<sup>3</sup>, posteriormente recibieron una dosis de fentanilo de 2-3 µg/kg, seguido de propofol 1-2

mg/kg e inmediatamente después se completó con una dosis de 1 mg/kg de rocuronio aforado a 10 cm<sup>3</sup> con agua inyectable.

Durante la administración del BNM se interrogó al paciente sobre alguna sintomatología como visión doble, disnea, sensación de opresión en el pecho y ansiedad.

**Medición de la variable de resultado (tiempo para TOF 0).** Se cronometró el tiempo desde la administración completa de rocuronio y se evaluó mediante tren de cuatro (TOF) hasta la obtención de 0. Dicha medición se realizó en segundos y fue efectuada por un investigador cegado a la maniobra experimental. Posteriormente, se midió el tiempo en minutos, desde el inicio de la inducción con TOF de 0 hasta la obtención de la segunda respuesta de TOF (tiempo para TOF > 0.9) para conocer la duración del efecto del rocuronio. Se registró si hubo administración de dosis subsecuentes de rocuronio.

El mantenimiento de la anestesia fue con sevoflurano, y en caso necesario dosis adicionales de fentanilo y rocuronio.

**Análisis estadístico.** Se realizó estadística descriptiva mediante frecuencias y porcentajes para variables nominales y medidas de tendencia central para variables cuantitativas, dependiendo de la distribución de los datos. Para el análisis comparativo de variables cuantitativas entre los grupos, se utilizó t de Student o U de Mann-Whitney, dependiendo de la distribución de los datos; para evaluar la asociación estadística entre variables nominales se utilizó  $\chi^2$  o prueba exacta de Fisher de acuerdo con el número de pacientes en cada celda.

**Aspectos éticos.** Se contó con la aprobación del Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Hospital Angeles Pedregal, con el número de registro HAP2642.

## RESULTADOS

Fueron incluidos 50 pacientes, 25 en cada grupo. La media de edad fue  $51.04 \pm 17.18$  años, el peso ideal registró una media de  $62 \pm 9.95$  kg. En ambos grupos predominó la cirugía abdominal sobre la ortopédica. Ningún paciente refirió datos de debilidad muscular durante la administración del BNM.

Al comparar las variables demográficas y de tipo de cirugía, encontramos que ambos grupos fueron homogéneos (*Tabla 1*).

Al comparar las variables de interés (*Tabla 2*), encontramos que sólo a un paciente en el grupo control se le dio dosis adicional de rocuronio durante la intubación. El grupo experimental tardó más tiempo en lograr el TOF de 0 (123 vs 96 segundos,  $p = 0.030$ ) y más pacientes en el grupo experimental requirieron dosis adicionales de rocu-

**Tabla 1:** Comparación de variables epidemiológicas entre grupos.

Variable	Grupo		p
	Control N = 25	Experimental N = 25	
Edad (años)*	$52.28 \pm 16.8$	$49.8 \pm 17.7$	0.615§
Peso (kg)*	$70.1 \pm 11.8$	$71.2 \pm 13.6$	0.758§
Peso ideal (kg)*	$62.1 \pm 7.8$	$61.8 \pm 11.8$	0.911§
Talla (cm)*	$167.9 \pm 7.3$	$167.6 \pm 11.9$	0.932§
Cirugía abdominal†	19 (76.0)	17 (68.0)	0.529†
Cirugía ortopédica†	6 (42.9)	8 (57.1)	0.529†

\* Datos expresados en media  $\pm$  desviación estándar. † n (%).

§ Prueba t de Student. † Prueba  $\chi^2$ .

ronio durante la cirugía, aunque sin significancia estadística (62.5% vs 37.5%,  $p = 0.187$ ).

Para el tiempo de TOF mayor o igual a 0.9, la media del grupo global fue de  $55.9 \pm 16.3$  minutos. La media para el tiempo total de cirugía fue de  $111.58 \pm 45.89$  minutos.

En cuanto al uso de reversión farmacológica del BNM con sugammadex, en ambos grupos se requirió en 14 pacientes (56%). Lo cual dependió del tiempo quirúrgico y de las necesidades del caso.

## DISCUSIÓN

En este ensayo clínico aleatorizado se comparó el tiempo necesario para una adecuada relajación neuromuscular, medida por el TOF entre un grupo con dosis de secuencia rápida de rocuronio y un grupo con cebamiento del rocuronio.

Algunos estudios, como el de David Steinberg, sugieren que el empleo del relajante con la técnica del cebamiento acorta significativamente el tiempo para un TOF de 0.<sup>11</sup>

En este ensayo, concluimos que el tiempo para llegar a TOF de 0 fue mayor para el grupo con cebamiento, comparado con el grupo de secuencia rápida. Sin embargo, es importante mencionar que el tiempo necesario para TOF de 0 con dosis de 0.6 mg/kg sin cebamiento llega hasta cuatro minutos; mientras que en el estudio observamos que al realizar cebamiento con dosis de 0.6 mg/kg se puede reducir a 123 segundos.

Debido a lo anterior, consideramos que, a pesar de no comprobar la hipótesis inicial del estudio, en caso de requerir realizar una secuencia rápida de intubación, o bien acortar el tiempo para el BNM completo (TOF 0), el cebamiento con rocuronio puede ser una buena opción.

Así como en casos donde el tiempo quirúrgico esperado sea menor de 60 min.

Aunque la literatura menciona que el tiempo para TOF de 0 en dosis de secuencia rápida (1.0 mg por kg) es de 60 segundos aproximadamente, en este estudio encontramos que el tiempo para TOF de 0 con dosis de secuencia rápida fue mayor (96 segundos) que lo reportado.<sup>12,13</sup>

Es importante mencionar que en el ensayo no se utilizaron medicamentos para acortar el tiempo de intubación o prolongar el bloqueo neuromuscular, como es el caso del sulfato de magnesio, efedrina, entre otros. Esto tiene relevancia ya que, en su mayoría, los estudios existentes de cebamiento con rocuronio, como el de Dong J y colaboradores, comparan intervenciones farmacológicas con placebo u otro fármaco para acortar el tiempo de inicio del rocuronio. En un metaanálisis de diversos estudios, se evaluaron 16 combinaciones de rocuronio con efedrina, fenilefrina, sulfato de magnesio, suxametonio, lidocaína, esmolol, bicarbonato de sodio, mivacurio, cisatracurio, tiopental y ketamina; sólo el sulfato de magnesio y la efedrina fueron efectivos para la reducción de tiempo. La diferencia media para pretratamiento con sulfato de magnesio y pretratamiento con efedrina fueron 228.2 y 222.3 segundos.<sup>1</sup>

Por lo anterior, podríamos concluir que el resultado obtenido en este ensayo podría mejorar si se administra conjuntamente sulfato de magnesio. Por lo que se abre una opción para investigaciones futuras.

Otros estudios de cebamiento con rocuronio encontraron que había evidencia clínica de debilidad neuromuscular (por ejemplo, ptosis, diplopía y dificultad para tragar) en pacientes de edad avanzada con dosis de cebado.<sup>14</sup> Sin embargo, durante la realización de este estudio, ningún paciente refirió efectos adversos relacionados a debilidad

neuromuscular, lo cual fue reportado como resultado secundario.

En el estudio de Steinberg D y colaboradores, para la ventilación se utilizó una mezcla de óxido nitroso y oxígeno previo a la inducción, en cuyo caso se observó disminución del tiempo para TOF de 0 al cebar con rocuronio. Sin embargo, como fue descrito anteriormente, la preoxigenación realizada en nuestro ensayo clínico fue únicamente con oxígeno, por lo que la reducción del tiempo para TOF de 0 en el grupo experimental pudo no verse favorecida por este factor.<sup>15</sup>

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en el estudio y las variables reportadas, consideramos que el cebamiento, en el contexto clínico para la búsqueda de acortar el tiempo de intubación, continúa siendo de gran interés y abre la posibilidad de incrementar el campo de estudio comparándose con distintos fármacos adyuvantes, como la premedicación con sulfato de magnesio, lidocaína, óxido nitroso, entre otros, y estandarizar la dosificación de los mismos, así como aquellos factores que influyen en el tiempo de recuperación completa del TOF, el cual está íntimamente relacionado con el tiempo quirúrgico esperado y la emersión anestésica.

Las fortalezas de este estudio incluyen la aleatorización y la homogeneidad de los grupos control y experimental, en contraste con otros estudios donde se observó heterogeneidad en los grupos poblacionales. Las fuentes de heterogeneidad podrían originarse a partir de diferentes dosis, tiempos, diferentes métodos de seguimiento del bloqueo neuromuscular entre estos estudios, etcétera.<sup>1</sup>

Otra fortaleza es que se contó con un adecuado cegamiento del personal que participó en el ensayo, y aunque existen artículos sobre cebamiento con BNM, hay pocos estudios al respecto en el caso específico del

**Tabla 2:** Comparación de variables de monitoreo y medicación entre grupos.

Variable	Grupo		
	Control N = 25	Experimental N = 25	p
Tiempo para TOF de 0 (s)*	96 (72)	123 (69)	0.030‡
Tiempo para TOF de 0.9 (min), media ± DE	65.32 ± 13.2	46.5 ± 13.7	< 0.001
Dosis adicional de rocuronio en la cirugía (mg)*	15 (10)	20 (20)	0.192‡
¿Requirió dosis adicional de rocuronio para la intubación?, n (%)	1 (4)	0 (0)	1.000§
¿Requirió dosis adicional de rocuronio durante la cirugía?, n (%)	6 (37.5)	10 (62.5)	0.187¶

\* Mediana y rango intercuartil. ‡ U de Mann-Whitney. § Prueba exacta de Fisher. ¶  $\chi^2$  de Pearson.

TOF = tren de cuatro (train of four).

rocuronio. Nuestro estudio contribuye a aumentar la evidencia al respecto.

En cuanto a las limitaciones para la realización de este estudio, nos encontramos con la selección del tipo de cirugía, ya que la cirugía ortopédica y abdominal son los procedimientos realizados con mayor frecuencia para los que es necesario asegurar una adecuada relajación neuromuscular y propiciar un campo quirúrgico óptimo para el cirujano. Nuestros resultados deberán ser corroborados en otro tipo de cirugías.

Sin embargo, consideramos interesante ampliar el campo de estudio de la técnica de cebamiento. Por lo que concluimos que podría ser una buena opción agregar otros tipos de cirugía, para ampliar la muestra. Esto es posible gracias a la diversidad de cirugías que se atienden en este hospital. Por lo que el tamaño de la población del estudio podría ampliarse al incluir otros tipos de cirugía.

## REFERENCIAS

1. Dong J, Gao L, Lu W, Xu Z, Zheng J. Pharmacological interventions for acceleration of the onset time of rocuronium: a meta-analysis. *PLoS One*. 2014; 9 (12): e114231.
2. Tran DT, Newton EK, Mount VA, Lee JS, Mansour C, Wells GA et al. Rocuronium vs. succinylcholine for rapid sequence intubation: a Cochrane systematic review. *Anaesthesia*. 2017; 72 (6): 765-777.
3. Naguib M, Samarkandi AH, El-Din ME, Abdullah K, Khaled M, Alharby SW. The dose of succinylcholine required for excellent endotracheal intubating conditions. *Anesth Analg*. 2006; 102 (1): 151-155.
4. Huang L, Sang CN, Desai MS. A Chronology for the identification and disclosure of adverse effects of succinylcholine. *J Anesth Hist*. 2019; 5 (3): 65-84.
5. Czarnetzki C, Albrecht E, Masouyé P, Baeriswyl M, Poncet A, Robin M et al. Rapid sequence induction with a standard intubation dose of rocuronium after magnesium pretreatment compared with succinylcholine: a randomized clinical trial. *Anesth Analg*. 2021; 133 (6): 1540-1549.
6. Fabregat López J, Candia Arana CA, Castillo Monzón CG. La monitorización neuromuscular y su importancia en el uso de los bloqueantes neuromusculares. *Rev Colomb Anestesiol*. 2012; 40 (4): 293-303.
7. Veiga Ruiz G, García Cayuela J, Orozco Montes J, Parreño Caparrós M, García Rojo B, Aguayo Albasini JL. Monitorización intraoperatoria del bloqueo neuromuscular y la presión arterial con un solo dispositivo (TOF-cuff): estudio comparativo con la mecanomiografía y la presión arterial invasiva. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2017; 64 (10): 560-567.
8. Wardhana A, Kurniawaty J, Uyun Y. Optimised reversal without train-of-four monitoring versus reversal using quantitative train-of-four monitoring: An equivalence study. *Indian J Anaesth*. 2019; 63 (5): 361-367.
9. Alenezi FK, Alnababtah K, Alqahtani MM, Olayan L, Alharbi M. The association between residual neuromuscular blockade (RNMB) and critical respiratory events: a prospective cohort study. *Perioper Med (Lond)*. 2021; 10 (1): 14.
10. Thilen SR, Weigel WA, Todd MM, Dutton RP, Lien CA, Grant SA et al. 2023 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Monitoring and Antagonism of Neuromuscular Blockade: A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Neuromuscular Blockade. *Anesthesiology*. 2023; 138 (1): 13-41.
11. Steinberg D. Relajantes musculares: periodo de comienzo bifásico. Vecuronio: bolo y cebado. *Rev Colomb Anestesiol*. 2005; 33 (2): 107-113.
12. Sosa F, Tomas F, Urioste G, Xavier S, Bouchacourt JP. Evaluación del rocuronio en la práctica clínica. *Anest Analg Reanim*. 2014; 27 (2): 1-9.
13. Ficha técnica rocuronio B. Braun 10 mg/ml, solución inyectable y para perfusión EFG. 2023.
14. Aziz L, Jahangir SM, Choudhury SN, Rahman K, Ohta Y, Hirakawa M. The effect of priming with vecuronium and rocuronium on young and elderly patients. *Anesth Analg*. 1997; 85 (3): 663-666.
15. Steinberg D. Rapacuronio - Rocuronio: cebado recíproco. *Rev Colomb Anestesiol*. 2002; 30 (4): 261-266.



# Utilidad de los chequeos en la detección de hipertensión arterial, diabetes mellitus, hiperlipidemia, en una unidad de chequeo

## Utility of screening for hypertension, diabetes mellitus, hyperlipidemia, in a screening unit

Elsy Daniela Mercado Molina,\* María Valentina Moreno Terán,\* Ximena Barrientos Suárez,‡  
Mariana López Nuche,§ Federico Leopoldo Rodríguez Weber¶

**Citar como:** Mercado MED, Moreno TMV, Barrientos SX, López NM, Rodríguez WFL. Utilidad de los chequeos en la detección de hipertensión arterial, diabetes mellitus, hiperlipidemia, en una unidad de chequeo. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 40-43. <https://dx.doi.org/10.35366/114592>

### Resumen

Existen pocas comunicaciones sobre la ventaja de las unidades de chequeo y del tipo de enfermedades que podrían detectar, por lo que el trabajo consistió en revisar en nuestro hospital si realmente tiene utilidad este examen en la detección de enfermedades crónico-degenerativas. Se demostró que es útil en la detección de enfermedades crónico-degenerativas como hipertensión arterial, diabetes mellitus, hiperlipidemia, así como en la detección de factores de riesgo para desarrollarlas.

**Palabras clave:** chequeo, hipertensión arterial, hiperlipidemia, diabetes mellitus.

### Abstract

There is little communication of the usefulness of the check-up units and the type of diseases that could be detected, so the work consisted of reviewing in our hospital if this test is really useful in the detection of chronic-degenerative diseases. Demonstrating that it is useful in the detection of chronic-degenerative diseases such as hypertension, diabetes mellitus, hyperlipidemia, as well as in the detection of risk factors to develop them.

**Keywords:** check-up, arterial hypertension, hyperlipidemia, diabetes mellitus.

## INTRODUCCIÓN

Los chequeos preventivos pueden ser definidos como el contacto entre el profesional de salud y un paciente asintomático, al cual se le realiza un estudio clínico y se acompaña de diferentes pruebas de tamizaje para evaluar la salud general. En algunos países, este examen es rutinario y al alcance de la población general, por ejemplo, en Japón e Inglaterra; en otros países es un recurso que en muchos casos se ofrece como prestación en algunos trabajos, sobre todo para los directivos y puestos especiales, buscando tener

trabajadores sanos. También estos chequeos están abiertos a la solicitud de particulares, pudiendo establecer la extensión del chequeo al recurso y necesidades de los pacientes.<sup>1</sup>

La evidencia con la que se cuenta hasta el momento demuestra que la continua atención con su médico aumenta la tasa de servicios preventivos. Las personas que con frecuencia acuden con su médico tienen probabilidad de que se les realicen tamizajes de cáncer de mama, colonrectal y otros, reduciendo su incidencia y mortalidad como lo reportan estudios realizados en Estados Unidos. En un metaanálisis realizado en la década pasada, el cual

\* Pasante en servicio social.

† Residente de Medicina Interna.

‡ Médico Internista. Jefa de la Clínica de Diagnóstico.

§ Médico Internista. Profesor de pregrado y postgrado de la Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle.

Hospital Angeles Pedregal. Ciudad de México.

### Correspondencia:

Federico Leopoldo Rodríguez Weber

Correo electrónico: federicorodriguez@saludangeles.mx

Aceptado: 20-06-2023.

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



incluye seis estudios clínicos aleatorizados, resalta que los chequeos preventivos no reducen la mortalidad, pero ayudan a detectar y controlar de mejor forma a los pacientes portadores de hipertensión arterial, hiperlipidemia, diabetes mellitus, obesidad.<sup>2</sup>

Sin embargo, no podemos pasar por alto la importancia que tiene como enfermedad la hipertensión arterial y su relación con otras comorbilidades como hiperlipidemia, diabetes tipo 2 y obesidad. Es relevante el recordar que, de las personas que están diagnosticadas con hipertensión arterial, sólo la mitad presentan cifras tensionales dentro de parámetros de control.

Es importante el tener presente los factores que incrementan el riesgo de tener hipertensión y que aparezcan las complicaciones cardiovasculares: diabetes mellitus, hiperlipidemia, sobrepeso, hiperuricemia, síndrome metabólico, entre otros, que a su vez pueden estar con otros riesgos relacionados con el estilo de vida como son consumo de tabaco, alcohol, sedentarismo, los cuales tendrán más importancia en pacientes mayores de 60 años, de sexo masculino, con historia familiar de enfermedad cardiovascular.

Tomando en cuenta lo anterior y conociendo que la hipertensión arterial, diabetes mellitus e hiperlipidemia, tienen mucha importancia en la salud a largo plazo, quisimos ver qué tanto identificamos nuevos casos y cuál es su comportamiento en nuestro centro de diagnóstico.

### Justificación

Es de relevancia debido a que previamente se ha evidenciado la utilidad de las clínicas de diagnóstico y chequeos anuales para el tamizaje y abordaje temprano de enfermedades crónico-degenerativas con mayor frecuencia a nivel mundial.

El *check-up* es una herramienta de la medicina preventiva que consiste en la toma de una serie de estudios clínicos y de gabinete, que permite conocer el estado de salud de un individuo de forma integral e incluso la detección de patologías o padecimientos actuales o riesgos futuros, para iniciar un abordaje oportuno que permita prevenir o aumentar las posibilidades de recuperación del paciente. De igual manera, puede ayudar a brindar un panorama epidemiológico para algunas patologías.

Entre sus beneficios se encuentran la detección temprana de enfermedades crónicas no transmisibles, el tratamiento oportuno para enfermedades “silenciosas”, tales como la hipertensión y el síndrome metabólico, diabetes, etcétera. En un estudio realizado en India en 2016, en una muestra de 262 pacientes asintomáticos, se encontró una tasa de diagnóstico nuevo de hasta 89.2% de enfermedades como diabetes, hipertensión y condiciones de riesgo como dislipidemia, prediabetes y prehipertensión, lo que

evidencia el impacto de la realización de estudios médicos preventivos para la detección temprana de enfermedades crónico-degenerativas.<sup>3</sup>

Escogimos analizar el impacto sobre el diagnóstico de hipertensión, diabetes tipo 2, prediabetes, dislipidemia, fibrilación auricular y otras cardiopatías, por la importancia que tienen en la carga de enfermedad en la sociedad actual.

Se estima que en el mundo hay aproximadamente 1,280 millones de adultos en edades entre los 30 a 79 años con hipertensión y que la mayoría de éstos viven en países de medianos y bajos ingresos; de éstos, casi la mitad (46%) desconoce que padece la enfermedad.<sup>4</sup> La Norma Oficial Mexicana, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica (NOM-030-SSA2-2009) señala que aproximadamente 1.5 a 5% de todos los pacientes hipertensos mueren cada año por causas directamente relacionadas a hipertensión arterial sistémica.<sup>5</sup>

En cuanto a la carga de enfermedad de diabetes, en México se estiman 12.4 millones de personas con el diagnóstico, y se reporta que 13% de los fallecimientos en el país se debe a complicaciones de la misma. En los últimos años, se ha registrado una tasa de mortalidad arriba de 11% desde 2020, cuando se registraba una tasa de aproximadamente 8% hasta 2019.<sup>6</sup>

Adicionalmente, observamos el comportamiento de padecimientos que, si bien se integran como diagnósticos formales, presentan un aumento del riesgo cardiovascular, como algunas enfermedades crónico-degenerativas como prediabetes y dislipidemia.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo realizado de octubre de 2022 a junio de 2023.

La recolección de datos se realizó mediante revisión de expedientes clínicos físicos de los pacientes que acuden al chequeo anual a la Clínica de Diagnóstico del Hospital Angeles Pedregal en el periodo comprendido de enero de 2021 a diciembre de 2022. Se registraron los antecedentes personales patológicos conocidos y mencionados por el paciente en la historia clínica obtenida por interrogatorio directo a cada paciente.

En una base de datos se capturaron tanto los datos conocidos mencionados por el paciente como los diagnósticos reportados en el expediente clínico y se realizó la cuantificación de ambos de manera automática, obteniendo un promedio de cada rubro, permitiendo el desglose de los datos anteriores en tablas por año, por padecimiento y por género.

Los criterios utilizados para determinar que un paciente padecía cada enfermedad fueron los siguientes:

- **Hipertensión:** se consideró el diagnóstico de hipertensión en pacientes que presentan cifras de presión arterial sistólica (PAS) > 140 mmHg y de presión arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg. La toma de presión arterial se realizó en dos ocasiones durante su estancia en la clínica de diagnóstico, en la toma de signos vitales y antes de realizar la prueba de esfuerzo.<sup>7</sup>
- **Diabetes:** para el diagnóstico de diabetes se consideraron cifras de glucosa séricas en ayuno > 126 mg/dL y/o cifras de hemoglobina glucosilada (HbA1c) ≥ 6.5%, obtenidas de los estudios paraclínicos realizados a cada paciente.<sup>8</sup>
- **Prediabetes:** se consideró el diagnóstico de prediabetes en pacientes con resultados de glucosa sérica en ayuno ≥ 100 mg/dL y < 125 mg/dL o HbA1c de ≥ 5.7% a 6.4%.<sup>8</sup>
- **Dislipidemia:** se considera como los niveles de diagnósticos para dislipidemia: colesterol total > 200 mg/dL, triglicéridos > 150 mg/dL y C-HDL < 40 mg/dL.<sup>9</sup>
- **Cardiopatía:** se incluyó dentro de este grupo a pacientes que presentaran alguna alteración patológica durante la prueba de esfuerzo de tipo: bloqueos de rama, bloqueos AV, arritmias, isquemia o lesión.
- **Fibrilación auricular:** se consideró como diagnóstico fibrilación auricular en pacientes que presentaron las siguientes características durante su estancia en el departamento de fisiología cardiovascular: ECG estándar de 12 derivaciones o un trazado de ECG de una derivación ≥ 30 s que muestren un ritmo cardíaco con ondas P repetidas no discernibles e intervalos RR irregulares (siempre que no haya trastorno de la conducción auriculoventricular) es diagnóstico de fibrilación auricular.<sup>10</sup>
- **Criterios de inclusión:** sujetos que acudieron a chequeo médico en la Clínica de Diagnóstico del Hospital Angeles Pedregal, pacientes que en su expediente clínico tuvieran los resultados requeridos para integrarlo dentro de los diagnósticos incluidos en el protocolo y fueran mayores de 18 años.
- **Criterios de exclusión:** expediente clínico incompleto, sin evidencia de diagnóstico de acuerdo con los criterios previamente listados y menores de 18 años.

Se valoraron 7,212 expedientes, de los cuales se excluyeron 457, resultando en un total de 6,755 expedientes utilizados. Se recabaron expedientes de 3,238 mujeres y 3,974 de hombres.

Tras no cumplir con criterios de inclusión para la investigación, el número total de expedientes utilizados fueron 3,029 de mujeres y 3,726 de hombres.

## RESULTADOS

Se analizó una base de datos de 6,755 pacientes que fueron atendidos en la clínica de diagnóstico del Hospital Angeles Pedregal. Estos grupos se dividieron por patología (hipertensión, diabetes, fibrilación auricular, dislipidemia, prediabetes, y otras cardiopatías no especificadas). Los pacientes pueden encontrarse dentro de múltiples grupos si es que cuentan con más de una patología de las mencionadas antes. Adicionalmente, éstas se clasificaban entre pacientes con diagnóstico previamente conocido y casos de nuevos diagnósticos.

Dentro de las patologías listadas, se encontraron cifras más altas de diagnóstico en dislipidemia (60.6% de nuevos diagnósticos), prediabetes (65.8%) y cardiopatías no especificadas (71.2%).

A pesar de que la muestra de personas con hipertensión arterial superó los 1,300 casos, el porcentaje de pacientes que fueron diagnosticados en la clínica fue de 32.4%. Las patologías con las muestras más pequeñas fueron el grupo de diabetes con 288 pacientes y fibrilación auricular con 24. En ambos grupos, el número de casos con diagnóstico nuevo fue más bajo, con 16.6% de los pacientes diabéticos diagnosticados en la clínica, así como 29.1% con fibrilación auricular (*Tabla 1*).

Aunque la utilidad de la clínica de diagnóstico queda evidenciada en prediabetes, dislipidemia y otras cardiopatías, es posible que se requieran muestras más grandes para determinar su impacto en la tasa de diagnóstico de patologías como fibrilación auricular. En el caso de la tasa de diagnóstico de diabetes, fue más baja de lo esperado.

Sin embargo, la importancia de estos resultados yace en el potencial de ejercer medicina preventiva, dados los resulta-

**Tabla 1:** Recopilación de datos en pacientes de la Clínica de Diagnóstico.

Patología	HAS	Cardiopatía	Diabetes	Prediabetes	Fibrilación auricular	Dislipidemia
Total de pacientes	1,312	1,409	288	1,080	24	4,988
Nuevos diagnósticos	423	1,004	48	711	7	3,027
Porcentaje de nuevos diagnósticos (%)	32.2	71.2	16.6	65.8	29.1	60.6

dos en prediabetes y dislipidemia. Ya que se está detectando a pacientes con riesgo antes de hacer el diagnóstico formal.

## CONCLUSIONES

Las clínicas de diagnóstico son un recurso útil para la detección de enfermedades, destacando la hipertensión arterial; las cifras encontradas de diabetes y prediabetes e hiperlipidemia corresponden a las identificadas en las encuestas de salud, lo que hace que el asistir a un estudio en estas clínicas permita tomar medidas preventivas y terapéuticas más tempranas.

Los estudios de chequeos preventivos muestran la utilidad en la detección de enfermedades crónico-degenerativas y seguramente también en otras enfermedades como algunas neoplasias, incluso llegan a identificar padecimientos poco frecuentes. Por lo tanto, es de utilidad el recomendar a las personas que se hagan un chequeo con su médico o en estas clínicas una vez al año.

## REFERENCIAS

1. Krogsgaard LT, Jorgensen KJ, Gotzsche PC. General health checks in adults for reducing morbidity and mortality from disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019; 1 (1): CD009009. doi: 10.1002/14651858.CD009009.pub3.
2. Si S, Moss JR, Sullivan TR, Newton SS, Stocks NP. Effectiveness of general practice-based health checks: a systematic review and meta-analysis. *Br J Gen Pract*. 2014; 64 (618): e47-e53. doi: 10.3399/bjgp14X676456.
3. Ramesh R, Gagarin YP, Murugan SR, Rizwan SA, Joena VM, Aravind A. A study on the utility of preventive health check-up in early detection of disease states. *Int J Res Med Sci*. 2016; 4: 4022-4025.
4. Organización Mundial de la Salud. Hipertensión. Geneva: OMS; 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
5. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-030-SSA2-2009, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. Diario Oficial de la Nación; 2010. Disponible en: <https://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR21.pdf>
6. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadísticas a propósito del Día Mundial de la Diabetes. México: INEGI; 2022. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2022/EAP\\_DIABETES2022.docx](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2022/EAP_DIABETES2022.docx)
7. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*. 2020; 75 (6): 1334-1357. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026.
8. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes Care*. 2022; 45 (Suppl 1): S17-S38. doi: 10.2337/dc22-S002.
9. Diagnóstico y tratamiento de dislipidemias (hipercolesterolemia) en el adulto. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2016.
10. Hindricks G, Potpara T, Dages N, Arbelo E, Bax JJ, Blomstrom-Lundqvist C et al. Guía ESC 2020 sobre el diagnóstico y tratamiento de la fibrilación auricular, desarrollada en colaboración de la European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Rev Esp Cardiol*. 2021; 74 (5): e1-e116.



# Impedancia bioeléctrica como una herramienta útil para el diagnóstico de síndrome metabólico en México: revisión narrativa

Bioelectrical impedance as a useful tool for the diagnosis of metabolic syndrome in Mexico: a narrative review

Santiago Taracena Pacheco,\* Enrique Juan Díaz Greene,† Luis Felipe Benítez Benítez,§ Pavel Yael Arias Siu§

**Citar como:** Taracena PS, Díaz GEJ, Benítez BLF, Arias SPY. Impedancia bioeléctrica como una herramienta útil para el diagnóstico de síndrome metabólico en México: revisión narrativa. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 44-47. <https://dx.doi.org/10.35366/114593>

## Resumen

**Introducción:** el síndrome metabólico es esencial en incidencia y prevención de enfermedades cardiovasculares. La detección es limitada y las herramientas habituales requieren métodos invasivos y serológicos para clasificar. **Objetivo:** describir la importancia y aspectos esenciales de la impedancia bioeléctrica como una herramienta práctica para la detección de síndrome metabólico. **Material y métodos:** se realizó una revisión narrativa seleccionando los artículos que cubrían los siguientes criterios: antigüedad menor a 10 años, publicaciones en inglés y español con los siguientes términos: "impedancia bioeléctrica", "síndrome metabólico", "metabolic syndrome" y "bioelectric impedance". Se utilizaron los siguientes motores de búsqueda: Google Academic y PubMed. **Resultados:** se revisaron 20 artículos que incluyeron revisiones narrativas, sistemáticas y ensayos clínicos. Varios estudios demostraron la utilidad de la impedancia bioeléctrica como herramienta de tamizaje, por cada cuartil de aumento de la masa muscular disminuye la probabilidad de síndrome metabólico en 25% y la utilidad de la relación de grasa-músculo mediante bioimpedancia como una herramienta de detección temprana. **Conclusiones:** la bioimpedancia para la detección de pacientes con síndrome metabólico aún se encuentra en estudio. Herramienta utilizada en otras patologías con resultados prometedores. La evidencia actual orienta a que este método debe ser considerado para toma de decisiones futuras.

**Palabras clave:** síndrome metabólico, impedancia bioeléctrica, enfermedad cardiovascular, grasa corporal, antropometría.

## Abstract

**Introduction:** metabolic syndrome is essential in incidence and prevention of cardiovascular disease. Detection is limited and the usual tools require invasive and serological methods for classification. **Objective:** to describe the importance and essential aspects of bioelectrical impedance as a practical tool for the detection of metabolic syndrome. **Material and methods:** a narrative review was carried out selecting articles that met the following criteria: Age less than 10 years, publications in English and Spanish with the following terms: "bioelectrical impedance", "metabolic syndrome", "metabolic syndrome" and "bioelectric impedance". The following search engines were used: Google Academic and PubMed. **Results:** twenty articles were reviewed including narrative reviews, systematic reviews, and clinical trials. Several studies demonstrated the usefulness of bioelectric impedance as a screening tool, per quartile increase in muscle mass decreases the likelihood of metabolic syndrome by 25% and the usefulness of fat-to-muscle ratio by bioimpedance as an early detection tool. **Conclusions:** bioimpedance for the detection of patients with metabolic syndrome is still under study. This tool has been used in other pathologies with promising results. Current evidence suggests that this method should be considered for future decision making.

**Keywords:** metabolic syndrome, bioelectrical impedance, cardiovascular disease, body fat, anthropometry.

\* Médico residente Medicina Interna. Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle.

† Jefatura de la División de Educación Médica.

§ Médico pasante de Servicio Social, Universidad del Valle de México. Área de Investigación y Enseñanza.

Hospital Angeles Pedregal. México.

**Correspondencia:**

Dr. Santiago Taracena Pacheco

Correo electrónico: [santiago.mi@outlook.es](mailto:santiago.mi@outlook.es)



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, de acuerdo con datos reportados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), siete de cada 10 principales causas de muerte son por enfermedades no transmisibles (ENT) y es una tendencia en aumento. De éstas, las de mayor relevancia son las cardiopatías. Los datos reportados en 2021 indican que 41 millones de personas murieron a causa de ENT en todo el mundo, incluidas enfermedades cardiovasculares (44% de las ENT).<sup>1</sup>

Las enfermedades cardiovasculares hoy en día son la principal causa de mortalidad mundial, además, representan un enorme reto en la calidad de vida y costos para la población en general. Uno de los principales factores de riesgo y con mayor potencial de impacto por su alta prevalencia es el síndrome metabólico. Este exceso de grasa corporal que esencialmente se ve reflejado en sus criterios diagnósticos es uno de los grandes retos para los clínicos y que representa enormes efectos negativos sobre la población. Si bien, una forma rutinaria para su estimación es la medición del índice de masa corporal (IMC), hoy en día se ha documentado acerca de sus limitantes; una de ellas es la tan discutida obesidad de peso normal, la cual se define como un IMC dentro de parámetros normales relacionado con mayores proporciones de grasa corporal (lípidos) y su consecuente efecto proinflamatorio que no se ve reflejado de modo esencial en el peso del paciente. Por lo anterior, una de las principales maneras de detectar esta patología sin depender del peso del paciente es la impedancia bioeléctrica. Éste, por ser un estudio económico, accesible y fácil de realizar, es uno de los métodos más rentables en la actualidad,<sup>2</sup> como se describe posteriormente.

El objetivo de este estudio es describir la importancia y aspectos esenciales de la impedancia bioeléctrica como una herramienta práctica para la detección de los pacientes con síndrome metabólico como una iniciativa para su implementación en la medicina preventiva.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión narrativa con selección de los artículos que cumplían en los siguientes criterios: antigüedad menor a 10 años, publicaciones en inglés y español con los siguientes términos de búsqueda: "impedancia bioeléctrica", "síndrome metabólico", "diagnóstico síndrome metabólico", "metabolic syndrome" y "bioelectric impedance". Se utilizaron los siguientes motores de búsqueda: Google Academic y PubMed con las especificaciones ya mencionadas. Se excluyeron artículos de revisión narrativa, en idiomas que no incluyen español e inglés y aquellos artículos que utilizaron impedancia bioeléctrica, pero no

incluyeron pacientes con síndrome metabólico y aquellos publicados en revistas no indexadas.

## RESULTADOS

### Definición de síndrome metabólico

Síndrome metabólico, también definido como "síndrome de resistencia a la insulina", "síndrome X". Lo define la Organización Mundial de la Salud por primera vez en 1998. Es un estado de desregularizaciones metabólicas (resistencia a la insulina, dislipidemia, obesidad central) que genera un estado proinflamatorio el cual afecta, primordial y directamente, a nivel cardiovascular.<sup>3</sup>

En la actualidad uno de los mayores desafíos al hablar de este síndrome es tratar de unificar las diferentes definiciones que, aunque poseen características similares, pueden llegar a causar cierta discrepancia al momento del diagnóstico.

### Epidemiología de síndrome metabólico

De acuerdo con Gutiérrez-Solís AL, de las diferentes definiciones, la propuesta por la *International Federation of Diabetes* (IDF) presenta una prevalencia de 54% en México.<sup>4</sup>

Según datos reportados por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (ENSANUT), 10.3% personas mayores de 20 años padecen diabetes mellitus, 18.4% con hipertensión arterial, 19.5% con colesterol y triglicéridos altos (dislipidemia), 75.2% sobrepeso y obesidad. Además, la prevalencia de síndrome metabólico se calcula en 45%.<sup>5</sup>

Se estima que la proporción aproximada de síndrome metabólico a nivel mundial es de 20-25%; está relacionada de manera directa con las diferencias en estilos de vida, edad, etnia.<sup>6</sup> Sin embargo, se reporta que la mayor prevalencia es en individuos de origen hispano.

### Impedancia bioeléctrica: fundamentos y su rol en el síndrome metabólico

Existen predictores propuestos por diversos autores para complementar el diagnóstico de síndrome metabólico, los cuales los dividen en tres categorías: 1) indicadores antropométricos, 2) composición corporal mediante impedancia bioeléctrica, 3) indicadores bioquímicos.<sup>6</sup> El común denominador en las enfermedades metabólicas y cardiovasculares es la grasa visceral; sin embargo, con métodos muy utilizados en la práctica clínica como son los indicadores antropométricos por ejemplo, el índice de masa corporal (IMC) no toma en cuenta la cantidad de músculo y grasa, sólo se considera el peso corporal; esto da como resultado un límite para predecir enfermedades relacionadas con la obesidad. Por lo anterior, sería útil guiarse de métodos

como la tomografía computarizada (TC), y la resonancia magnética (RM); sin embargo, en la práctica representarían elevados costos, ahí una de sus limitaciones. No obstante, dentro de la práctica clínica actual, la impedancia bioeléctrica se ha convertido en una herramienta fiable debido a ser económica y, además, presenta la ventaja de medir la grasa corporal y la masa muscular de forma fácil.<sup>7</sup> Madeira FB ha reportado en su estudio la relación entre obesidad con peso normal y el riesgo de síndrome metabólico y resistencia a la insulina; además, sugiere que la evaluación del exceso de grasa corporal debería comenzar en etapas tempranas de la vida.<sup>8-10</sup>

La impedancia bioeléctrica permite estimar la composición corporal de masa grasa, el desgaste o deterioro celular, la distribución de agua corporal y las variaciones de los fluidos corporales. Estas mediciones son dependientes de la frecuencia que les sea aplicada. Se consideran de baja frecuencia los valores de 50 kHz, lo que permite evaluar sólo los volúmenes de agua corporal; en comparación con los de mayor frecuencia de 100 hasta 1,000 kHz, que permiten una mayor penetrancia, dando el alcance de evaluar la masa celular corporal y a partir de ahí estimar diferentes parámetros. El mecanismo por el cual parte el funcionamiento de la impedancia se rige por la ley de Ohm, en ésta se consideran las variables de resistencia, voltaje e intensidad. En la aplicación de la técnica, la frecuencia es captada por la membrana celular la cual se compone por una bicapa lipídica que cumple con un funcionamiento aislante que entre más frecuencia sea aplicada, mayor es la penetrancia que permite.<sup>11</sup>

A pesar de ser un método de detección con gran potencial, el determinar a partir de qué porcentaje de grasa corporal estimado por la bioimpedancia, el paciente debe de ser sometido a intervenciones y estudios más avanzados es un área que aún se encuentra en estudio.<sup>12</sup>

El empleo de la impedancia bioeléctrica ya cuenta con diferentes usos validados, entre ellos se ha propuesto para determinar el estado de sobrecarga y volumen en pacientes con falla cardiaca,<sup>13</sup> para determinar la causa del linfedema<sup>14</sup> e incluso detectar pacientes con características corporales de alto riesgo para padecer diabetes.<sup>15</sup>

Con relación al síndrome metabólico, la relación inversa con el índice de masa corporal y la incidencia de sarcopenia fue demostrada en un estudio transversal que contó con 13,620 pacientes.<sup>16</sup> Los resultados del estudio demostraron que por cada cuartil con aumento de la masa muscular disminuye la probabilidad de síndrome metabólico en 25% ( $p < 0.001$ ).

En un segundo estudio<sup>17</sup> se comprobó la relación de grasa-músculo por medio de bioimpedancia. Su utilidad se demostró con 1,416 pacientes entre 18 y 25 años realizando curva de ROC que expuso una sensibilidad de 80%

y una especificidad de 75% para síndrome metabólico al contar con esta relación en 0.495 kg, por lo que su utilidad es demostrada como un estudio no invasivo con buena capacidad de detección.

Todas estas medidas forman parte de los predictores de síndrome metabólico, incluidos los marcadores bioquímicos,<sup>7</sup> sin embargo, el mayor valor de la bioimpedancia es la rapidez y la no invasión que nos confiere para detectar a los pacientes en riesgo sin necesidad de análisis con más costo o medidas poco fidedignas.

## DISCUSIÓN

El uso de la impedancia bioeléctrica ha sido recomendado para detectar pacientes con síndrome metabólico sin depender del IMC.<sup>10</sup> El utilizar el peso y el IMC para detectar a los pacientes con síndrome metabólico es un método bastante discutido, dada su tendencia a captar pacientes que cuentan con peso elevado, pero que se debe a causas no relacionadas con la grasa corporal.<sup>18</sup> Esto se demostró en un estudio cruzado que se realizó en 1,698 pacientes y se han buscado nuevas propuestas para la detección de enfermedades metabólicas sin depender de una medida antropométrica tan limitada.

## CONSIDERACIONES Y LIMITACIONES

A pesar de la elevada incidencia del síndrome metabólico en México y en el mundo,<sup>4</sup> durante la revisión no logramos encontrar ensayos clínicos que compararan la utilidad de la impedancia bioeléctrica en la población del país. Esto es una enorme área de oportunidad dado que la disponibilidad y el rendimiento de este tipo de prueba podrían disminuir la necesidad de pruebas serológicas y metabólicas más allá de las medidas clínicas para disminuir el costo y aumentar el alcance de los pacientes que se beneficiarían del diagnóstico temprano. Una necesidad enorme para el síndrome metabólico y para la prevención de sus complicaciones.

## CONCLUSIONES

El síndrome metabólico como materia de prevención ha obtenido mayor importancia conforme la causa de muerte se vuelve cada vez más predominante en pacientes con causas que se consideran prevenibles. Una de las dificultades con las que cuenta este padecimiento es la necesidad de diferentes medidas, incluidas las no invasivas, para llevarse a cabo una adecuada detección. Hasta este momento existe literatura limitada respecto a la utilidad de la bioimpedancia para la detección del síndrome metabólico, por lo que es una oportunidad de investigación más avan-

zada en un futuro cercano, con la finalidad de aumentar la detección de los pacientes y poder otorgar alternativas para una mejor prevención.

## REFERENCIAS

- Ouyang F, Cheng X, Zhou W, He J, Xiao S. Increased mortality trends in patients with chronic non-communicable diseases and comorbid hypertension in the United States, 2000-2019. *Front Public Health* [Internet]. 2022; 10: 753861. Available in: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2022.753861>
- Torres Zapata AE. El obeso de peso normal. *RESPYN Revista de Salud Pública y Nutrición* [Internet]. 2018; 17 (2): 24-31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.29105/respyn17.2-4>
- Rochlani Y, Pothineni NV, Kovelamudi S, Mehta JL. Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. *Ther Adv Cardiovasc Dis* [Internet]. 2017; 11 (8): 215-225. Available in: <http://dx.doi.org/10.1177/1753944717711379>
- Gutiérrez-Solis AL, Datta Banik S, Méndez-González RM. Prevalence of metabolic syndrome in Mexico: A systematic review and meta-analysis. *Metab Syndr Relat Disord* [Internet]. 2018; 16 (8): 395-405. Available in: <http://dx.doi.org/10.1089/met.2017.0157>
- Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: metodología y perspectivas. *Salud Pública Mex* [Internet]. 2019; 61 (6): 917-923. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21149/11095>
- Manaf MRA, Nawi AM, Tauhid NM, Othman H, Rahman MRA, Yusoff HM et al. Prevalence of metabolic syndrome and its associated risk factors among staffs in a Malaysian public university. *Sci Rep* [Internet]. 2021; 11 (1): 8132. Available in: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-021-87248-1>
- Pouraghah H, Amiri M, Saraei M, Pouryaghoub G, Mehrdad R. Body impedance analyzer and anthropometric indicators; predictors of metabolic syndrome. *J Diabetes Metab Disord* [Internet]. 2021; 20 (2): 1169-1178. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s40200-021-00836-w>
- Jeon HH, Lee YK, Kim DH, Pak H, Shin SY, Seo JH. Risk for metabolic syndrome in the population with visceral fat area measured by bioelectrical impedance analysis. *Korean J Intern Med* [Internet]. 2021; 36 (1): 97-105. Available in: <http://dx.doi.org/10.3904/kjim.2018.427>
- Madeira FB, Silva AA, Veloso HF, Goldani MZ, Kac G, Cardoso VC et al. Normal weight obesity is associated with metabolic syndrome and insulin resistance in young adults from a middle-income country. *PloS One* [Internet]. 2013; 8 (3): e60673. Available in: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0060673>
- Liu P, Ma F, Lou H, Liu Y. The utility of fat mass index vs. body mass index and percentage of body fat in the screening of metabolic syndrome. *BMC Public Health* [Internet]. 2013; 13 (1): 629. Available in: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-13-629>
- Berral de la Rosa FJ, Rodríguez Bies E. Impedancia bioeléctrica y su aplicación en el ámbito hospitalario. *Rev Hosp Jua Mex*. 2007; 74 (2): 104-112.
- Bahat G, Tufan A, Kilic C, Aydin T, Akpinar TS, Kose M et al. Cut-off points for height, weight and body mass index adjusted bioimpedance analysis measurements of muscle mass with use of different threshold definitions. *Aging Male* [Internet]. 2020; 23 (5): 382-387. Available in: <http://dx.doi.org/10.1080/13685538.2018.1499081>
- Accardi AJ, Matsubara BS, Gaw RL, Daleiden-Burns A, Heywood JT. Clinical utility of fluid volume assessment in Heart Failure patients using bioimpedance spectroscopy. *Front Cardiovasc Med* [Internet]. 2021; 8: 636718. Available in: <http://dx.doi.org/10.3389/fcvm.2021.636718>
- Svensson BJ, Dylke ES, Ward LC, Kilbreath SL. Electrode equivalence for use in bioimpedance spectroscopy assessment of lymphedema. *Lymphat Res Biol* [Internet]. 2019; 17 (1): 51-59. Available in: <http://dx.doi.org/10.1089/lrb.2018.0002>
- Wang N, Sun Y, Zhang H, Chen C, Wang Y, Zhang J et al. Total and regional fat-to-muscle mass ratio measured by bioelectrical impedance and risk of incident type 2 diabetes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2021; 12 (6): 2154-2162. Available in: <http://dx.doi.org/10.1002/jcsm.12822>
- Kim SH, Jeong JB, Kang J, Ahn DW, Kim JW, Kim BG et al. Association between sarcopenia level and metabolic syndrome. *PLoS One* [Internet]. 2021; 16 (3): e0248856. Available in: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0248856>
- Ramírez-Vélez R, Carrillo HA, Correa-Bautista JE, Schmidt-RioValle J, González-Jiménez E, Correa-Rodríguez M et al. Fat-to-muscle ratio: a new anthropometric indicator as a screening tool for metabolic syndrome in young colombian people. *Nutrients* [Internet]. 2018; 10 (8): 1027. Available in: <http://dx.doi.org/10.3390/nu10081027>
- Ruiz González SDR, Monroy Torres R, Malacara JM, Guardado-Mendoza R. Sensitivity and specificity of body mass index and main risk factors for cardiovascular disease in middle-income urban participants in Guanajuato, Mexico. *Nutr Hosp* [Internet]. 2022; 39 (5): 1027-1036. Available in: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04074>

**Conflictos de intereses:** todos los autores declaramos ausencia de conflicto de intereses.

# Embolia grasa: una revisión actual

## Fat embolism: a current review

Joaquín Palmero Picazo,\* Jareth Lassard Rosenthal,† Nathalie Levin Cohen,§ Laura Lizette Navarro Aguilar,§ Rodrigo Bustos Ruano,¶

**Citar como:** Palmero PJ, Lassard RJ, Levin CN, Navarro ALL, Bustos RR. Embolia grasa: una revisión actual. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 48-53. <https://dx.doi.org/10.35366/114594>

### Resumen

**Introducción:** la embolia grasa se define como la obstrucción vascular por partículas de grasas dentro de la microcirculación, ésta puede ser secundaria a traumatismos, cirugías (ortopédicas y estéticas) o causas no traumáticas. **Objetivos:** describir la etiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento actualizado del embolismo graso. **Material y métodos:** estudio observacional descriptivo realizado mediante la búsqueda sistemática en PubMed, Web of Science y EBSCO; se utilizaron los términos de búsqueda: *fat embolism syndrome, fat embolism, FES, hypoxia y trauma*. Se seleccionaron los artículos que tuvieran un aporte relevante a esta investigación. Se obtuvieron 28 artículos como muestra final. **Resultados:** la incidencia del embolismo graso oscila de 1-30%, y resulta más frecuente en hombres de 10 a 40 años. Existen varias teorías sobre su fisiopatología que enfatizan la relevancia de la lipasa y los ácidos grasos libres en su etiología. Clínicamente se caracteriza por una triada (petequias, alteración neurológica e hipoxia). El diagnóstico se basa en los criterios de Gurd y Wilson, apoyado en estudios complementarios. El tratamiento se enfoca en el soporte vital. **Conclusiones:** debido a su incidencia y posibles complicaciones es vital la capacitación del personal médico sobre esta patología, para el desarrollo de un plan estratégico encaminado a una detección temprana.

**Palabras clave:** embolia grasa, síndrome, hipoxia, fractura, trauma.

### Abstract

**Introduction:** fat embolism is defined as vascular obstruction due to the presence of fat particles within the microcirculation, which can be secondary to trauma, surgery (orthopedic and aesthetic) or non-traumatic causes. **Objectives:** to describe the etiology, pathophysiology, diagnosis and updated treatment of fat embolism. **Material and methods:** descriptive observational study performed by systematic search in PubMed, Web of Science and EBSCO, using the search terms: fat embolism syndrome, fat embolism, FES, hypoxia and trauma. The articles with a relevant contribution to this research were selected. A final sample of 28 articles was obtained. **Results:** the incidence of fat embolism ranges from 1 to 30%, being more frequent in men between 10 and 40 years of age. There are several theories about its physiopathology, emphasizing the relevance of lipase and free fatty acids in its etiology. Clinically it is characterized by a triad (petechiae, neurological alteration and hypoxia). Diagnosis is based on Gurd and Wilson criteria, supported by complementary studies. Treatment is focused on life support. **Conclusions:** due to its incidence and possible complications, it is vital to train medical personnel on this pathology, for the development of a strategic plan aimed at early detection.

**Keywords:** fat embolism, syndrome, hypoxia, fracture, trauma.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome de embolia grasa o embolia grasa (FES, por sus siglas en inglés) de inicio fue descrito en 1862 en un paciente que sufrió una lesión por aplastamiento.<sup>1</sup> No

fue hasta más de 10 años después que se empezaron a observar posterior a dos o tres días de un traumatismo con presencia de fracturas, síntomas como disnea, cianosis o taquipnea; en 1873 se describió como síndrome de embolia grasa por von Bergmann. No fue hasta 1900 que se

\* Médico residente de Ortopedia, Hospital de Traumatología y Ortopedia «Lomas Verdes», IMSS, México.

† Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Angeles Lomas, México.

§ Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Anáhuac México Norte, México.

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

<sup>1</sup> Servicio de Pediatría, Hospital Angeles Lomas, México.

### Correspondencia:

Joaquín Palmero Picazo

Correo electrónico: [joaquin.palmero@anahuac.mx](mailto:joaquin.palmero@anahuac.mx)

Aceptado: 25-04-2023.



realizó la primera clasificación del síndrome: pulmonar o cerebral. Hasta la fecha, la fisiopatología del padecimiento no ha sido entendida en su totalidad, existiendo tres teorías principales.<sup>2</sup> Debido a la complejidad diagnóstica que el síndrome presenta, es importante una visión actualizada del mismo.<sup>1,3</sup>

El término embolia grasa hace referencia a la presencia de partículas de grasas dentro de la microcirculación, que llevan a la obstrucción de vasos sanguíneos por glóbulos grasos.<sup>4</sup> Las manifestaciones clínicas derivadas de esta obstrucción vascular, caracterizadas en primera instancia por disnea, petequias y alteración del estado de alerta se conocen como síndrome de embolia grasa.<sup>5</sup> En la mayoría de las ocasiones es consecuente a un traumatismo, asociado de modo común a fracturas de huesos largos, cirugía ortopédica, manipulación de grasa o casos no relacionados a trauma.<sup>1</sup>

Los objetivos de este trabajo fueron: revisar las causas, presentación clínica, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de la embolia grasa. Identificar los factores de riesgo y medidas preventivas para la embolia grasa. Analizar las implicaciones clínicas de la embolia grasa y su impacto en la salud a largo plazo, incluyendo posibles complicaciones y secuelas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La siguiente investigación es de tipo observacional descriptivo. Se obtuvieron un total de 136 artículos, disponibles en las bases de datos de PubMed, EBSCO y Web of Science en el momento de la recolección de datos, que fue realizada durante los meses de enero y marzo del año 2023. Se utilizaron los términos de búsqueda: *fat embolism syndrome*, *fat embolism*, *FES*, *hypoxia* y *trauma*, con los operadores booleanos «and» y «or». Los criterios de selección fueron: artículos originales, publicados en revistas indexadas, con referencias disponibles, de publicaciones arbitradas, con un periodo de publicación de 2018 a 2023, artículos actualizados en la fisiopatología, etiología, diagnóstico y tratamiento, que tuvieran un aporte relevante a esta investigación. La decisión de excluir los trabajos que no cumplían estos requisitos se alcanzó mediante consenso de los autores. Al final de este proceso se obtuvieron 28 artículos como muestra final.

## RESULTADOS

### Epidemiología

El síndrome de embolia grasa puede evolucionar a una gran variedad de condiciones clínicas críticas.<sup>6</sup> La mayoría de los casos de embolia grasa se deben a fracturas de huesos

largos o pélvicas; sin embargo, algunos casos asociados a trauma en ausencia de fracturas ortopédicas y casos raros son asociados a patologías no traumáticas.<sup>1</sup>

El rango de síndrome de embolia grasa en pacientes ortopédicos varía de menos de 1% a más de 30%.<sup>7</sup> Se ha observado que la presencia del síndrome se correlaciona con la cantidad de fracturas, ya sea una de 0.17% y múltiples fracturas en 1.29%. En Latinoamérica, no hay información epidemiológica de este síndrome.<sup>6</sup>

En cuanto a su incidencia, es más frecuente en hombres que en mujeres, con mayor incidencia en aquellos de 10 a 40 años, correlacionado a la presencia de traumatismos en dicho grupo de edad.<sup>7</sup>

Los pacientes pediátricos tienen menor posibilidad de presentar embolia grasa. Aunque en revisiones se reporta que en 30% de los cadáveres pediátricos sometidos a autopsia son encontrados; otros autores no hallaron casos de embolia grasa en revisiones de más de 1'178,000 niños.<sup>7</sup> Esto puede obedecer a la proporción de células hematopoyéticas en la médula ósea de infantes, y en su composición de grasa corporal.<sup>1</sup> Además, la presencia de estearina y palmitina en los niños provoca menor respuesta inflamatoria. Por otro lado, se reporta que los pacientes con distrofia muscular de Duchenne tienen una tasa de presentar embolia grasa tras una fractura o trauma de 1 a 20%.<sup>7</sup>

Aunque no se establecen costos específicos en la bibliografía, el costo de tratamiento en Estados Unidos de tromboembolia pulmonar se encuentra en un promedio de \$ 8,763 dólares americanos.<sup>6</sup>

### Fisiopatología

Se describen en primera instancia tres teorías para la formación de embolias grasas, sobre todo en las formas no traumáticas:

1. *Teoría mecánica o de intravasación*: esta es la teoría más aceptada. Propone al émbolo graso como el resultado de glóbulos grasos que entran a la circulación por medio de tejido que ha perdido su continuidad (de modo usual médula ósea o tejido adiposo), ya sea por traumatismo o por cambio de presiones entre el torrente sanguíneo y el tejido adyacente (como en fijación de clavos o prótesis intramedulares). Los émbolos grasos pueden entrar en la circulación arterial sistémica y provocar enfermedad neurológica y petequias asociadas con el síndrome de embolia grasa a través de dos mecanismos: embolia paradójica (cuando el émbolo graso circula a través de un foramen oval permeable u otra derivación anatómica y pasa a la circulación arterial) y microembolismo (cuando los émbolos grasos son tan pequeños que pueden traspasar los vasos arteriales

pulmonares hacia la circulación venosa y, así, pasar al lado izquierdo del corazón).<sup>8</sup>

Sin embargo, en esta teoría no se justifica el intervalo de 24 a 72 horas para que el paciente presente síntomas referentes a la embolia grasa, ni en pacientes que no han sufrido algún tipo de traumatismo.<sup>9</sup>

2. *Teoría bioquímica o de la lipasa y los ácidos grasos libres:* propone la producción de intermediarios tóxicos que tienen efecto proinflamatorio, lo cual disminuye el colesterol y los fosfolípidos circulantes en sangre y aumenta la lipasa sérica como respuesta al trauma para después aumentar ácidos grasos libres (por la lipoproteína lipasa); la grasa circulante se separará, por medio de hidrólisis, y formará un éster de glicerol y uno de ácido graso.<sup>10</sup> El ácido graso libre es altamente tóxico para las unidades alveolo-capilares, lo que causa el síndrome de dificultad respiratoria aguda y la disfunción contráctil cardiaca.<sup>9,10</sup>
3. *Teoría del origen no traumático:* propone la elevación de fosfolipasa A2 y citocinas proinflamatorias (como el TNF- $\alpha$ , la IL-1 y la IL-6) y de proteína C reactiva, la cual se relaciona con la aglutinación de lípidos (quilomicrones y lipoproteínas de baja densidad, entre otros), lo que puede obstruir la luz del vaso en la microcirculación y, por ende, disminuir el flujo sanguíneo.<sup>11</sup> Esta teoría presenta respuesta a la presentación clínica posterior de las 48 a 72 horas del trauma, ya que es el tiempo en el que se degradará en mediadores lipídicos tóxicos con efectos proinflamatorios.<sup>10</sup>

### Etiología

Pese a que la gran mayoría de los casos de embolia grasa se originan tras fracturas pélvicas o de huesos largos, debido a la alta presencia de grasa en la médula ósea, hay casos en los que no hay una fractura presente o no tienen presencia de trauma en absoluto.<sup>10</sup> En el caso donde no hay una fractura presente, la embolia grasa se puede deber a lesiones de tejido blando (principalmente adiposo) o, en menor medida, a quemaduras, paniculitis, liposucción o lipoinyección. Aún menos frecuentes son casos causados por cesáreas, bypass cardiopulmonar, o por trasplante pulmonar.<sup>12</sup>

Por otro lado, en caso de no presentarse un trauma, se deben tomar en cuenta patologías como pancreatitis, osteonecrosis, hígado graso, infusión de soluciones de base lipídica o contrastes, anemia falciforme, hemoglobinopatías relacionadas a talasemias, entre otras.<sup>13</sup>

### Factores de riesgo

Se dividen en factores de riesgo generales y relacionados con el daño. En los primeros se encuentran: estado de hipovolemia postraumática, edad de 10 a 39 años, hombres,

disminución de la reserva cardiorrespiratoria, daño pulmonar agudo, recuperación hemodinámica postoperatoria no adecuada.<sup>14</sup> Como factores de riesgo relacionados con el daño están: el reemplazo articular posterior a fractura de fémur, fracturas bilaterales de fémur, fracturas múltiples, reemplazo de cadera con o sin cemento, fracturas traumáticas con aplastamiento, prótesis de rodilla de alto volumen, fracturas traumáticas con aplastamientos.<sup>10</sup>

### Cuadro clínico

El síndrome de embolia grasa por lo general se manifiesta desde las 24 hasta las 72 horas posteriores al insulto inicial, pero en casos más raros puede ocurrir a las 12 horas o hasta dos semanas posteriores.<sup>15</sup>

El inicio de los síntomas se da con la triada clásica representada por hipoxemia, síntomas neurológicos y exantema petequial.<sup>16</sup> Sin embargo, ninguno de estos síntomas es patognomónico de la enfermedad; se ha reportado que estas manifestaciones pueden ocurrir de manera aislada, depende de cuál sea el órgano afectado en principio y puede incluso dar síntomas en exclusiva respiratorios, neurológicos o dermatológicos.<sup>1</sup>

En cuanto a la sintomatología respiratoria, es común encontrar hipoxemia, disnea y taquipnea.<sup>16</sup> No obstante, si evoluciona el síndrome, se puede llegar a presentar un síndrome de distrés respiratorio agudo. Por lo general, los pacientes que desarrollan síndrome de embolia grasa por una etiología ortopédica desarrollan hipoxemia severa que requiere de ventilación mecánica.<sup>15</sup>

Los síntomas neurológicos se manifiestan después de los síntomas respiratorios y, por lo general, incluyen confusión, disminución del estado de conciencia, convulsiones y déficits focales.<sup>10</sup>

Las manifestaciones dermatológicas son las últimas que aparecen. Se caracterizan por la presencia de petequias de color rojizo-marrón en región torácica, axilar, subconjuntivales, cabeza y cuello. Esta manifestación sólo ocurre en 20 a 50% de los pacientes que presentan la patología.<sup>1,16</sup>

### Diagnóstico

Debido a la naturaleza heterogénea de la patología, el diagnóstico de embolia grasa es por exclusión y es considerado un diagnóstico clínico.<sup>17</sup> En primer lugar se debe descartar otras etiologías por medio de estudios de imagen (principalmente tele de tórax y tomografía computada (TC) de tórax, además de estudios complementarios como TC y resonancia magnética nuclear (RMN) de cráneo en presencia de síntomas neurológicos) y de laboratorio (biometría hemática completa, química sanguínea, gasometría arterial, perfil de coagulación).<sup>18</sup>

En la telerradiografía de tórax, se pudo encontrar presencia de infiltrados alveolares difusos bilaterales, signos radiológicos como «tormenta de nieve» y dilatación del lado derecho del corazón. Por otro lado, en una TC pueden manifestarse datos de hemorragias petequiales difusas, datos de contusión pulmonar, daño agudo pulmonar, o puede estar sin alteraciones.<sup>19</sup>

Otros estudios como proteína C reactiva, angiografía pulmonar y estudios invasivos como cateterismo de la arteria pulmonar, lavado broncoalveolar y broncoscopia deben ser usados en casos puntuales, mientras que el estudio de esputo u orina en búsqueda de grasa no es de uso rutinario, dado a la poca claridad en su utilidad diagnóstica. No existe un estándar de oro para el diagnóstico del síndrome.<sup>17</sup>

Entre las principales etiologías a descartar se deben considerar tromboembolia pulmonar, síndrome de embolismo de líquido amniótico, embolismo tumoral, embolismo por cuerpo extraño, embolismo aéreo, patologías del llenado alveolar y enfermedades vasculíticas.<sup>18</sup>

Ya descartados los diagnósticos diferenciales, varios autores aceptan el uso de los criterios diagnósticos de Gurd y Wilson (*Tabla 1*); se requiere la presencia de dos criterios mayores, o por lo menos uno mayor y cuatro menores para el diagnóstico de embolia grasa.<sup>10,19</sup>

Más tarde, Schonfeld ofreció un sistema de puntuación para el diagnóstico de embolia grasa.<sup>19</sup> La suma mayor a cinco puntos de los siguientes signos y síntomas, indican el diagnóstico:

1. Exantema petequial (5 puntos).
2. Infiltrados difusos en tele de tórax (4 puntos).
3. Hipoxemia (3 puntos).
4. Fiebre (1 punto).
5. Taquicardia (1 punto).

6. Taquipnea (1 punto).
7. Confusión (1 punto).<sup>18</sup>

Para concluir, Lindeque propuso criterios basados en la sintomatología respiratoria.<sup>17</sup> La ocurrencia de uno o más de los siguientes con la presencia de una fractura de pelvis o hueso largo, da el diagnóstico de embolia grasa:

1.  $\text{pO}_2 < 8 \text{ kPa}$  (60 mmHg) con  $\text{FiO}_2 21\%$ .
2.  $\text{pCO}_2 > 7.3 \text{ kPa}$  (55 mmHg).
3. Frecuencia respiratoria  $> 35/\text{min}$ , aún con sedación.
4. Disnea, taquicardia, ansiedad, uso de músculos accesorios.<sup>18</sup>

### Tratamiento

En la actualidad no existe un tratamiento específico para la embolia grasa, por lo que éste se enfoca en tratar la causa.<sup>20</sup> El tratamiento se centra en el cuidado y atención del paciente mientras la embolia grasa se resuelve de manera espontánea. En exclusiva, la anemia falciforme requiere un tratamiento específico y es una transfusión eritrocitaria de urgencia.<sup>21</sup>

Se requiere la realización de medidas de soporte en el paciente, que incluyen una estricta administración de fluidos (suficiente para mantener un volumen circulatorio adecuado) y, si es indicada, ventilación invasiva o no invasiva; esta última debe mantener la tensión arterial de oxígeno en valores normales por oxigenoterapia y ventilación con presión positiva continua al final de la espiración.<sup>10</sup> Se ha visto beneficio en el uso de esteroides, tales como hidrocortisona intravenosa 100 mg cada ocho horas o metilprednisolona a dosis de 1-1.5 mg/kg/día, aunque su uso es controversial debido a la limitada información de los beneficios en los pacientes.<sup>22</sup>

**Tabla 1:** Criterios diagnósticos de Gurd y Wilson para embolia grasa.

Criterios mayores	Criterios menores
Exantema petequial Insuficiencia respiratoria ( $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$ , $\text{FiO}_2 < 0.4$ ) Afectación neurológica en pacientes sin lesiones en cráneo	Fiebre mayor a $38.5^\circ\text{C}$ Taquicardia mayor a 110 latidos por minuto Afectación retiniana Ictericia Sintomatología renal Anemia Trombocitopenia Velocidad de sedimentación globular elevada Macroglobulinemia grasa

$\text{PaO}_2$  = presión parcial de oxígeno.  $\text{FiO}_2$  = fracción inspirada de oxígeno.  
 Fuente: Sierra-Vargas EC y cols.<sup>19</sup>

## Pronóstico y prevención

La mayoría de los pacientes suelen presentar mejoría sin complicaciones de manera espontánea, siendo sólo hallazgos transitorios y de modo total reversibles.<sup>23</sup> La tasa de mortalidad es muy baja, 5 y 15% y la tasa de gravedad en 10-20%; la muerte suele estar relacionada con insuficiencia respiratoria grave o choque refractario.<sup>10</sup> Entre las técnicas que se sugieren para prevención de este tipo de embolismos son: inmovilización temprana de fracturas, limitación de la presión intraósea, el uso en casos específicos de corticosteroides profilácticos.<sup>23</sup>

## Complicaciones

Entre las complicaciones más frecuentes, se encuentran isquemia del miocardio, cor pulmonale, hipotensión, retinopatía, oliguria o anuria, anemia, coagulación intravascular diseminada, trombocitopenia, síndrome de distrés respiratorio, falla multiorgánica, choque e incluso muerte.<sup>24,25</sup>

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El síndrome de embolia grasa es una patología con frecuencia subdiagnosticada que puede llegar a ser una complicación catastrófica, así como un reto diagnóstico por su patogénesis incierta y la obligatoriedad del tratante de descartar otras causas.<sup>19</sup> La sintomatología ocurre de modo regular de dos a tres días posteriores al trauma, pero hay reportes de patologías no traumáticas donde ocurre embolia grasa; debido a ello, el estudio exhaustivo del paciente por medio de una rigurosa historia clínica, exploración física y estudios de gabinete y laboratorio es indispensable.<sup>26</sup> Así como la identificación oportuna de factores de riesgo en el paciente para favorecer un mejor pronóstico, por lo que la fijación y reducción temprana de fracturas de huesos largos serán un pilar en su preventión.<sup>14</sup> Se enfatiza en la utilización de los criterios de Gurd y Lindeque, para la correcta identificación en la práctica clínica, respaldados en estudios complementarios, siempre tras una alta intuición clínica.<sup>10,19</sup>

A pesar de que hoy en día se cuenta con estudios que proponen teorías de la fisiopatología de esta entidad, es imprescindible el desarrollo de nuevos estudios para una mejor comprensión, que promuevan a su vez nuevas áreas de oportunidad para el desarrollo de abordajes terapéuticos más efectivos, ya que en la actualidad el soporte vital (soporte cardiovascular, apoyo ventilatorio, etcétera), acorde al órgano dañado, es la única terapia que ha demostrado efectos positivos en la mortalidad ocasionada por esta entidad.<sup>10,27</sup> De igual forma, es imprescindible poder hacer difusión de esta patología en el personal del

área de la salud, ya que por su complejidad muchas veces es subdiagnosticada en el paciente traumatizado o en el paciente sometido a procedimientos quirúrgicos estéticos, lo que causa que no se tengan datos confiables sobre la presentación e incidencia de esta enfermedad.<sup>1</sup>

## REFERENCIAS

1. Fukumoto L, Fukumoto K. Fat embolism syndrome. *Nurs Clin North Am.* 2018; 53 (3): 335-347.
2. Millen JA, Watson C, Cain JM, Hagan J, Richards WT, Taylor D et al. An early case of fat embolism syndrome occurring following polytrauma. *Am Surg.* 2021; 87 (1): 86-88.
3. Meng Y, Zhang M, Ling H, Huang S, Miao Q, Yu Y et al. Nontraumatic multiple-organ fat embolism: an autopsy case and review of literature. *Am J Forensic Med Pathol.* 2020; 41 (2): 131-134.
4. Podila C, Somleia M, Buhas B, Judea A, Hlescu A, Nicoara N et al. Death due to a rare posttraumatic complication: fat embolism. *Rom J Mil Med.* 2019; 122 (2): 56-61.
5. Ernst L, Ehlen M. Fat embolism syndrome in childhood. *Monatsschr Kinderheilkd.* 2019; 167 (1): 58-62.
6. Timon C, Keady C, Murphy CG. Fat embolism syndrome - a qualitative review of its incidence, presentation, pathogenesis and management. *Malays Orthop J.* 2021; 15 (1): 1-11.
7. Lempert M, Halvachizadeh S, Ellanti P, Pfeifer R, Hax J, Jensen KO et al. Incidence of fat embolism syndrome in femur fractures and its associated risk factors over time-a systematic review. *J Clin Med.* 2021; 10 (12): 2733-2743.
8. Poisner A, Bass D, Fletcher A, Jain A, England J, Davis M et al. Evidence for angiotensin mediation of the late histopathological effects of pulmonary fat embolism: protection by losartan in a rat model. *Exp Lung Res.* 2018; 44 (7): 361-367.
9. Arroyo A, Aguirre R. Post-traumatic fat embolism syndrome: a case report. *BMC Neurol.* 2018; 18 (1): 91-97.
10. Rothberg D, Makarewicz C. Fat embolism and fat embolism syndrome. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019; 27 (8): e346-e355.
11. Hirata Y, Inokuchi G, Tsuneya S, Hoshioka Y, Chiba F, Yoshida M et al. A case of fatal fulminant fat embolism syndrome following multiple fractures resulting from a fall. *J Forensic Sci.* 2022; 67 (5): 2115-2121.
12. Zhang Y, Zhang R, Xu X, Wang A. Rapamycin alleviated pulmonary injury induced by fat embolism syndrome in rats. *Biochem Biophys Res Commun.* 2018; 506 (3): 504-509.
13. Peñaloza OC, Villagómez AC, Bodero WR, Suárez León RS, Andrade Alba N, Bustillos, A. Embolia grasa como complicación de politraumatismo: A propósito de un caso. *Investigación Clínica.* 2021; 62 (S3): 49-54.
14. Yang J, Cui ZN, Dong JN, Lin WB, Jin JT, Tang XJ et al. Early acute fat embolism syndrome caused by femoral fracture: A case report. *World J Clin Cases.* 2021; 9 (27): 8260-8267.
15. Kristiansen S, Madsen MR, Steen R, Nielsen EW. A young trauma patient with five fractures and multi-organ failure. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 2018; 138 (8). doi: 10.4045/tidsskr.17.0898.
16. Alpert M, Grigorian A, Scolaro J, Learned J, Dolich M, Kuza CM et al. Fat embolism syndrome in blunt trauma patients with extremity fractures. *J Orthop.* 2020; 21: 475-480.
17. Singh S, Singh SU, Dwivedi D, Kaur KB. Early recognition and successful management of a case of fracture shaft of the femur complicated with fat embolism syndrome and acute respiratory distress syndrome. *J Mar Med Soc.* 2020; 22 (1): 94-95.
18. Asakage A, Fujisawa M, Takei T, Kumagai J. Diagnostic significance of fat globules in blood in fulminant-type fat embolism syndrome. *Clin Case Rep.* 2021; 9 (10): e04950.
19. Sierra-Vargas EC, Gómez-Rosero JA. El reto del diagnóstico en síndrome de embolia grasa. *Rev CES Med.* 2021; 35 (2): 175-184.

20. Aggarwal R, Banerjee A, Soni KD, Kumar A, Trikha A. Clinical characteristics and management of patients with fat embolism syndrome in level I Apex Trauma Centre. *Chin J Traumatol.* 2019; 22 (3): 172-176.
21. Morimoto T, Kobayashi T, Yoshihara T, Tsukamoto M, Kai K, Mawatari M. Fatal fat embolism syndrome during posterior spinal fusion surgery: A case report and literature review. *Medicine (Baltimore).* 2021; 100 (51): e28381.
22. Vetrugno L, Bignami E, Deana C, Bassi F, Vargas M, Orsaria M et al. Cerebral fat embolism after traumatic bone fractures: a structured literature review and analysis of published case reports. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2021; 29 (1): 47.
23. Ramos-Gallardo G, Orozco-Rentería D, Medina-Zamora P, Mota-Fonseca E, García-Benavides L, Cuenca-Pardo J et al. Prevention of fat embolism in fat injection for gluteal augmentation, anatomic study in fresh cadavers. *J Invest Surg.* 2018; 31 (4): 292-297.
24. Popescu D, Veliceasa B, Puha B, Gheorghesci S, Alexa O. Late fat embolism complication after early stabilization of femoral fracture. Case report. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* 2019; 123 (3): 473-477.
25. Schnadhorst PG, Rieder N, Springer M, Schulze C. Cerebral fat embolism syndrome after polytrauma : Complication after fracture treatment of several long bones of the lower extremities. *Unfallchirurg.* 2022; 125 (2): 160-164.
26. Milroy CM, Parai JL. Fat embolism, fat embolism syndrome and the autopsy. *Acad Forensic Pathol.* 2019; 9 (3-4): 136-154.
27. He Z, Shi Z, Li C, Ni L, Sun Y, Arioli F et al. Single-case metanalysis of fat embolism syndrome. *Int J Cardiol.* 2021; 345: 111-117.

# Trombosis venosa cerebral: perspectivas actuales

## Cerebral venous thrombosis: current perspectives

Victor Morales Muñoz,\* Brenda Bautista Martínez,† Karen Pérez Salgado,‡  
Roxana Sánchez Arreguín,§ Enrique Juan Díaz Greene¶

**Citar como:** Morales MV, Bautista MB, Pérez SK, Sánchez AR, Díaz GEJ. Trombosis venosa cerebral: perspectivas actuales. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 54-59. <https://dx.doi.org/10.35366/114595>

### Resumen

La trombosis venosa cerebral es una entidad con manifestaciones clínicas poco específicas y presentación similar a otro tipo de patologías neurológicas, por lo que su identificación temprana y diagnóstico puede volverse complejo. Es indispensable realizar un abordaje diagnóstico adecuado con especial atención en la identificación de factores de riesgo asociados y en la importancia de los estudios por imagen para el diagnóstico oportuno. El tratamiento de la trombosis venosa cerebral no está definido con claridad y la evidencia actual sugiere la anticoagulación de manera inicial con heparina de bajo peso molecular y, posteriormente, con anticoagulantes orales directos o antagonistas de vitamina K.

**Palabras clave:** trombosis, senos venosos, evento vascular cerebral, cefalea, hipertensión intracranial, anticoagulación.

### Abstract

Cerebral venous thrombosis is an entity with unspecific clinical manifestations and a presentation similar to other types of neurological pathologies; its early identification and diagnosis can become complex. It is essential to carry out an adequate diagnostic approach with special attention in identifying associated risk factors and the real importance of diagnostic imaging. The treatment of cerebral venous thrombosis is not clearly defined and evidence suggests anticoagulation initially with low molecular weight heparin and subsequently with vitamin K antagonist or oral anticoagulants.

**Keywords:** thrombosis, venous sinus, cerebral vascular event, headache, intracranial hypertension, anticoagulation.

### Abreviaturas:

TC = tomografía computarizada.

RM = resonancia magnética.

TVC = trombosis venosa cerebral.

AVC = accidente vascular cerebral.

AHA = American Heart Association.

ASA = American Stroke Association.

HBPM = heparina de bajo peso molecular.

HNF = heparina no fraccionada.

### INTRODUCCIÓN

Anatómicamente el flujo sanguíneo del cerebro drena a través del sistema venoso profundo por medio del seno

sagital inferior y el seno recto. Por otro lado, los senos durales (recto, transverso y sagital) drenan a las venas yugulares internas. El sistema venoso superficial está conformado por las venas corticales, venas anastomóticas superior e inferior y la superficial media. Éstas drenan al seno sagital superior, seno transverso y seno cavernoso.<sup>1-3</sup>

La trombosis venosa cerebral (TVC) es una patología poco frecuente, con una prevalencia de 0.5-1% y una incidencia anual de uno a 12 casos por millón de personas a escala mundial.<sup>4</sup> Es una patología infradiagnosticada, poco reportada y que presenta múltiples factores de riesgo asociados y manifestaciones clínicas inespecíficas (*Figura 1*).

\* Residente de segundo año de Medicina Interna.

† Médico pasante del Servicio Social.

‡ Médico de pregrado.

§ Profesor titular de Medicina Interna.

Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle. Hospital Angeles Pedregal. Ciudad de México.

### Correspondencia:

Victor Morales Muñoz

Correo electrónico: victor.morales0403@gmail.com

Aceptado: 03-05-2023.

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



## DEFINICIÓN

La TVC es causada por la oclusión de los senos venosos cerebrales y/o venas cerebrales. Sus principales formas de presentación clínica incluyen el síndrome de hipertensión intracranal aislada, síndrome del seno cavernoso, déficits neurológicos focales y encefalopatía difusa.<sup>5,6</sup> Al ser una enfermedad multifactorial, los pacientes se presentan con al menos uno de los diversos factores de riesgo asociados. Dichos factores en general están vinculados a estasis sanguínea, lesión de la pared endotelial e hipercoagulabilidad. La TVC se puede clasificar según su temporalidad en aguda ( $\leq 48$  horas), subaguda ( $> 48$  horas -  $< 30$  días) y crónica ( $\geq 1$  mes). Cincuenta por ciento de los casos son agudos y la forma crónica suele ser menos frecuente.<sup>1</sup>

## EPIDEMIOLOGÍA

La TVC es una afección poco frecuente, con prevalencia de 0.5-1% que representa un mínimo porcentaje de todos los accidentes vasculares cerebrales (AVC).<sup>4,7</sup> La incidencia anual que se reporta en la actualidad es uno a 12 casos por millón de personas a escala mundial.

En México, a pesar de la limitada información disponible, se ha reportado una prevalencia mayor de 3 a 6% del total de casos de AVC.<sup>4</sup> A nivel mundial se asocia una mayor incidencia en adultos jóvenes (20-50 años) con una edad media de presentación de 37 años, mujeres en edad reproductiva, embarazadas y en países subdesarrollados. De igual manera, la proporción en mujeres es mayor que en hombres con una relación de

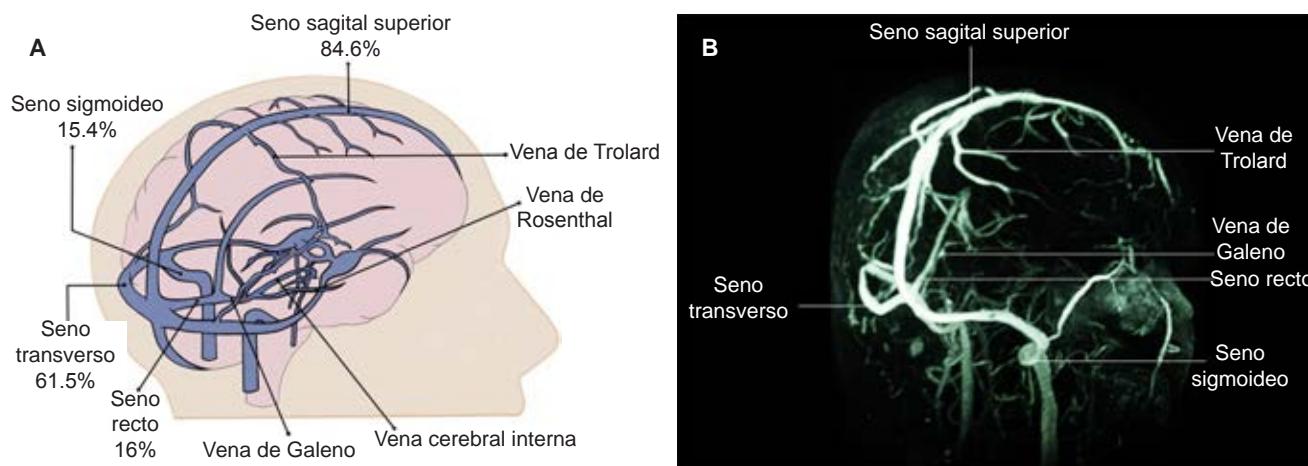
3:1.<sup>1,6</sup> La TVC presenta una mortalidad alta, asociada a un diagnóstico y abordaje tardío que aumenta 30% en pacientes con TVC grave.

En algunos estudios se ha reportado de manera particular, en países de ingresos bajos y medios que la incidencia de la TVC parece ser más alta, lo que quizás refleja alta prevalencia de infecciones y déficits nutricionales.<sup>8</sup>

## FISIOPATOLOGÍA Y ETIOLOGÍA

Existe una asociación de diferentes factores etiológicos que contribuyen a un desequilibrio sistémico en los procesos protrombóticos y trombolíticos, ocasionando formación de trombos y su propagación al sistema venoso cerebral que afecta los senos venosos y/o las venas cerebrales, que conducen a cambios en el flujo sanguíneo y el parénquima cerebral.<sup>6</sup> Dicha oclusión afecta el retorno venoso, que ocasiona un aumento de la presión local y conduce a incremento de la presión intracranal con consecuente edema cerebral.<sup>1</sup> Esto puede provocar la interrupción de la barrera hematoencefálica y la fuga de componentes sanguíneos al espacio intersticial y causar edema vasogénico. El aumento continuo de la presión produce hipertensión capilar y consecuente hemorragia, lo que resulta en una disminución adicional en la presión de perfusión cerebral, edema citotóxico y falla metabólica (Figura 2).<sup>1,4</sup>

Dentro del sistema venoso cerebral existen extensas anastomosis que permiten el desarrollo de circulación colateral en caso de una oclusión del flujo venoso, instaurándose formas clínicas crónicas.<sup>4</sup>



**Figura 1:** Distribución y recurrencia anatómica.<sup>2-4</sup> **A)** Esquema de los senos venosos.<sup>6</sup> **B)** Imagen por resonancia magnética en fase venosa.

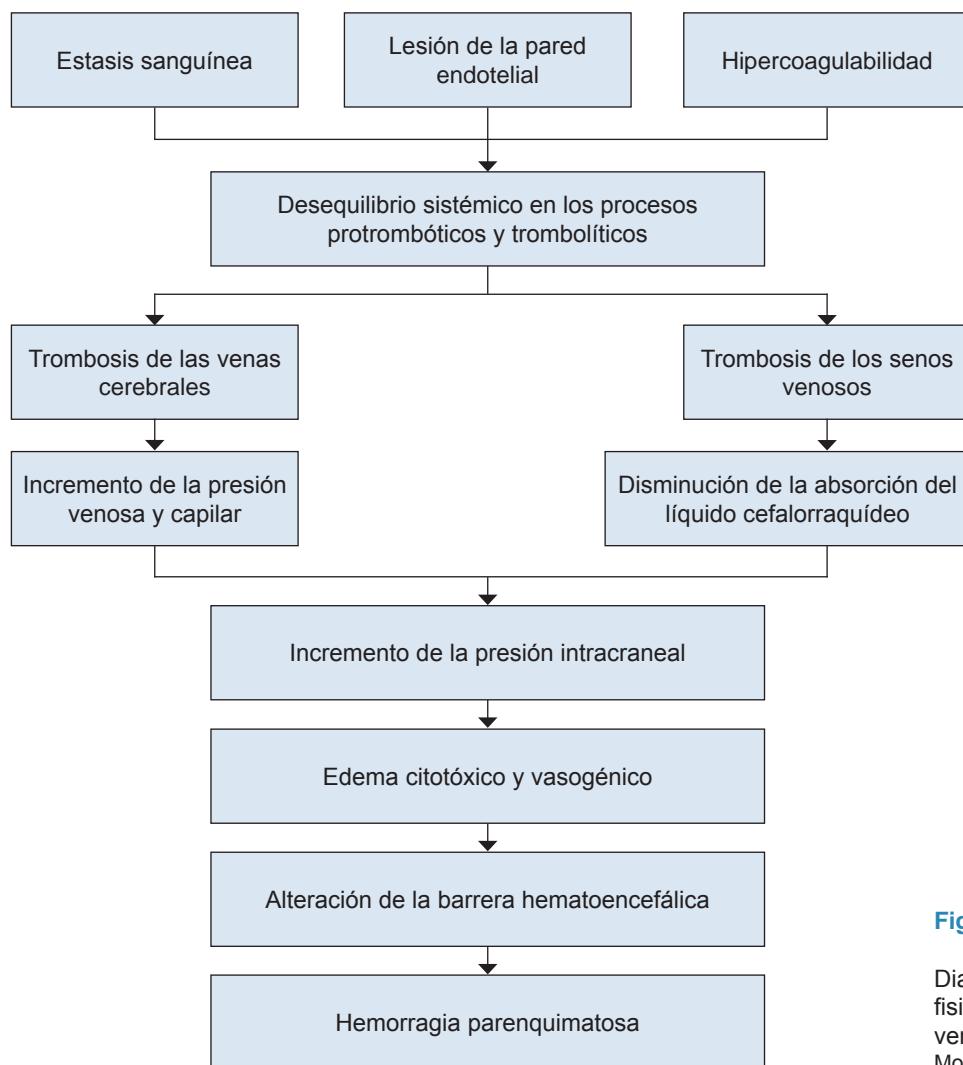
**Figura 2:**

Diagrama que ejemplifica la fisiopatología de la trombosis venosa cerebral.  
Modificada de: Idiculla PS y cols.<sup>1</sup>

## FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo para desarrollar TVC se pueden clasificar como predisponentes (no modificables) o precipitantes (modificables) (*Tabla 1*).

## MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La TVC es subdiagnosticada debido a su presentación clínica inespecífica. En gran parte de los pacientes se han observado signos y síntomas de presión intracranal elevada, los cuales incluyen cefalea, alteraciones visuales, déficits neurológicos focales, convulsiones, encefalopatía difusa y papiledema en menor proporción.<sup>1,4,6</sup> Otras presentaciones poco frecuentes incluyen hemorragia subaracnoidea, ataques isquémicos transitorios recurrentes, afasia, tinnitus y parálisis de nervios craneales (principalmente del VI).<sup>1,4</sup>

Los déficits neurológicos focales suelen instaurarse de forma aguda, la debilidad motora es la presentación más característica en forma de monoparesia, hemiparesia o afectación bilateral en pacientes con trombosis del sistema venoso profundo.<sup>1</sup> Dependiendo de la topografía venosa cerebral la presentación puede variar (*Tabla 2*) y complicar el diagnóstico.

## DIAGNÓSTICO

Aunque el dímero D es una herramienta de diagnóstico bastante útil previo a la realización de estudios de imagen, pueden ocurrir falsos negativos en particular en pacientes con dolor de cabeza aislado o duración prolongada de los síntomas. A pesar de su baja especificidad, principalmente en pacientes con síntomas > 1 semana, es de utilidad para determinar la presencia de un estado protrombótico.<sup>1,8,10</sup>

La incidencia de trombosis venosa cerebral está a la alza debido al aumento del uso de la tomografía computarizada (TC) y de la resonancia magnética (RM) para investigar pacientes con cefalea aguda y convulsiones de nueva aparición.<sup>11</sup>

En alrededor de 30% de los casos, la tomografía computarizada puede ser normal o reportar anomalías inespecíficas; por lo tanto, un reporte normal no lo descarta.

La TC simple de cráneo puede mostrar signos tanto directos como indirectos de trombosis. Dentro del primer grupo está el signo del coágulo denso (visualización de un trombo en las venas y/o senos venosos cerebrales) y el signo de la cuerda (hiperdensidad de un vaso cerebral que asemeja una cuerda). Los signos indirectos que se pueden presentar son edema cerebral, efecto de masa y

**Tabla 1:** Factores de riesgo registrados para trombosis venosa cerebral.<sup>5,9</sup>

Factores predisponentes	Factores precipitantes
<p>Trastornos genéticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deficiencia de proteína S, C y antitrombina</li> <li>Deficiencia de factor V de Leiden</li> <li>Mutaciones en la protrombina</li> </ul> <p>Enfermedades protrombóticas</p> <p>Neoplasias y neoplasias malignas mieloproliferativas</p> <p>Vasculitis (lupus eritematoso sistémico, síndrome de Sjögren, síndrome antifosfolípido, granulomatosis de Wegener)</p> <p>Síndrome de intestino irritable</p> <p>Síndrome nefrótico</p> <p>Defectos intracraneales (malformaciones arteriovenosas, anomalías venosas)</p> <p>Hematológicas (trombocitemia esencial policitemia primaria y secundaria, anemia)</p> <p>Obesidad</p>	<p>Factores específicos en mujeres:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anticonceptivos orales</li> <li>Embarazo</li> <li>Puerperio</li> <li>Terapia de reemplazo hormonal</li> </ul> <p>Enfermedades inflamatorias</p> <p>Fármacos protrombóticos</p> <p>Quimioterapia (ciclosporina y L-asparaginasa)</p> <p>Infecciones (meningitis, VIH, tuberculosis, otitis media)</p> <p>Catéter venoso central</p> <p>Punciones lumbaras</p> <p>Cirugía neurológica</p> <p>Trauma craneoencefálico</p>

**Tabla 2:** Correlación de las manifestaciones clínicas de trombosis venosa cerebral por región afectada.<sup>1,10</sup>

Región	Manifestaciones clínicas
Seno sagital	Cefalea por elevación de la presión intracraneal, progresiva, generalizada y severa <ul style="list-style-type: none"> <li>Empeora con Valsalva, esfuerzo o decúbito</li> </ul> Convulsiones focales o generalizadas
Seno transverso	Déficits motores unilaterales o bilaterales (hemiparesia, pérdida sensorial) <p>Infarto hemorrágico temporoparietal (occlusión de la vena de Labbé)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encefalopatía difusa</li> <li>Afasia</li> </ul>
Seno sigmoideo	Raramente se presenta aislado <ul style="list-style-type: none"> <li>Dolor mastoideo</li> <li>Neuropatías craneales bajas</li> </ul>
Seno cavernoso	Asociado a infecciones que afectan los movimientos extraoculares por afección de los nervios oculomotor, abducens y troclear <ul style="list-style-type: none"> <li>Cefalea, síntomas constitutivos proptosis, equimosis, edema periorbital y parálisis de movimientos oculares</li> </ul>
Senos laterales	Síntomas que simulan otitis media <ul style="list-style-type: none"> <li>Fiebre, descarga ótica, cefalea, dolor mastoideo</li> </ul>
Trombosis del sistema venoso profundo	Lesiones localizadas, bilaterales del tálamo <ul style="list-style-type: none"> <li>Manifestaciones del comportamiento (amnesia, delirio, mutismo)</li> </ul>

hemorragia intracraneal. La TC contrastada muestra signos directos como el signo delta vacío (área triangular con relleno de contraste); los signos indirectos son similares a los del estudio en fase simple.<sup>11,12</sup>

La American Heart Association (AHA) y la American Stroke Association (ASA) recomiendan realizar estudios de imagen del sistema venoso cerebral en pacientes con factores de riesgo para TVC, hemorragia cortical idiopática y múltiples infartos arteriales.<sup>3</sup> La venografía por resonancia magnética se considera el estándar de oro para el diagnóstico y es necesaria para localizar la región afectada.

En pacientes con contraindicación para este estudio, la venografía por TC es una opción con alta sensibilidad de 95%. Las guías europeas sugieren que tanto la venografía por TC como la angiografía por sustracción digital se pueden utilizar como una alternativa para el diagnóstico; sin embargo, el nivel de evidencia es bajo.<sup>1,10</sup>

## TRATAMIENTO

El tratamiento se divide de inicio en terapia anticoagulante con heparina de bajo peso molecular (HBPM) o heparina no fraccionada (HNF) y después continúa a base de antagonistas orales de vitamina K (warfarina, acenocumarina), inhibidores directos del factor Xa o inhibidores de la trombina con la finalidad de prevenir recurrencia; estos dos últimos sin recomendaciones concisas basadas en evidencia.

En un metaanálisis en el que se revisaron 17 estudios publicados entre los años 2014 y 2017 que incluyen dos ensayos clínicos aleatorizados controlados, cuatro prospectivos y 11 retrospectivos, para el tratamiento agudo recibieron HBPM y HNF. La heparinización se realizó por una o dos semanas, para después iniciar con anticoagulantes orales directos: rivaroxabán, dabigatrán y apixabán.<sup>13</sup>

La temporalidad del tratamiento depende de la etiología desencadenante. se recomiendan de tres a seis meses en presencia de factores precipitantes, de seis a 12 meses en presencia de factores predisponentes y tratamiento de por vida en eventos recurrentes.<sup>1,13</sup>

De acuerdo con un ensayo clínico aleatorizado, después de la anticoagulación parenteral inicial con heparina, se deben usar anticoagulantes orales (antagonistas de la vitamina K) durante tres a 12 meses o períodos más prolongados en pacientes con deficiencias genéticas (p.ej., proteína C, S y antitrombina) o adquiridas (síndrome antifosfolípido, neoplasias), condiciones protrombóticas con alto riesgo de trombosis recurrente.<sup>5</sup>

Las guías europeas no recomiendan el uso de anticoagulantes orales (inhibidores del factor Xa o inhibidores de la trombina) debido a la poca evidencia actual, ya que éstas se basan en estudios observacionales.<sup>10</sup> Sin embargo, las guías americanas mencionan que éstos son igual de efecti-

**Tabla 3: Indicaciones para craniectomía descompresiva en pacientes con trombosis venosa cerebral que no responde a tratamiento convencional.**

### Edema cerebral severo

Efecto de masa (desaparición de surcos corticales, asimetría vertical y desplazamiento de línea media)

### Hernia cerebral

Deterioro neurológico progresivo en la escala de coma de Glasgow (disminución mayor a 4 puntos desde la valoración inicial) causado por edema cerebral local o infarto venoso  
Focalización neurológica a pesar de tratamiento máximo

vos al compararlos con la warfarina, pero debido a la falta de evidencia no se recomiendan como primera línea, sino sólo en caso de pacientes que no sean candidatos para el tratamiento con warfarina.<sup>3</sup>

Los anticoagulantes orales directos representan una opción interesante al considerar su perfil de seguridad y la falta de monitoreo de laboratorio. Hoy día, se realizan ensayos clínicos con anticoagulantes orales directos en adultos y sus resultados ayudarán en la toma de decisiones.<sup>13,14</sup>

Los pacientes con TVC tienen un resultado clínico favorable con terapia anticoagulante. Si a pesar de recibir tratamiento el paciente no presenta mejoría, la AHA/ASA sugiere una opción de tratamiento adicional con procedimientos endovasculares como trombectomía o trombólisis.<sup>2,3</sup>

El manejo endovascular está indicado para aquellos casos con síntomas severos o empeoramiento de los síntomas a pesar de la terapia anticoagulante. El Comité Británico de Estándares en Hematología contraindica la trombólisis endovascular en pacientes con hemorragia intracraneal.<sup>1</sup>

El tratamiento sintomático se recomienda para ayudar en las condiciones que aparecen secundarias a la trombosis. Los inhibidores de anhidrasa carbónica, como la acetazolamida, ayudan a disminuir la presión intracraneal, mejoran la cefalea y previenen la afectación visual.

Las guías europeas recomiendan iniciar terapia anticonvulsiva en pacientes que presentan un cuadro clínico inicial con convulsiones o que presentan lesiones supratentoriales para evitar su recurrencia.<sup>10</sup>

En los casos graves con lesiones hemorrágicas del parénquima supratentorial, presión intracraneal elevada, edema y hernia cerebral médica mente intratables, se recomienda la craniectomía descompresiva (*Tabla 3*).<sup>4</sup>

## PRONÓSTICO

Los infartos venosos se caracterizan por presentar más edema y menos necrosis a diferencia de los arteriales, razón por la cual se les atribuye un mayor potencial de recupe-

ración.<sup>4</sup> La evolución clínica de la TVC es muy variable en cada paciente; la mayoría tienen un pronóstico benigno, y la recuperación suele ser completa o generar limitaciones leves en los resultados funcionales.<sup>4</sup> Los pacientes con TVC tienen riesgo de eventos trombóticos recurrentes.<sup>5</sup>

En un metaanálisis de 17 estudios, 11 informaron tromboembolismo venoso recurrente después del tratamiento con anticoagulantes directos orales ( $n = 295$ ), versus tratamiento anticoagulante estándar ( $n = 468$ ). No se observaron diferencias significativas en la aparición de tromboembolismo venoso en todos los sitios entre los grupos de tratamiento (2.01% frente a 3.61%) (RR: 0.92; IC de 95%: 0.39-2.15).<sup>13</sup>

## CONCLUSIONES

La trombosis venosa cerebral, como un tipo menos común que contrasta en varios aspectos con los accidentes cerebrovasculares arteriales, requiere una identificación temprana y un tratamiento oportuno debido a su buen pronóstico general. Si bien la presentación clínica de esta patología puede ser variada, se han descrito algunos síntomas que deberán hacernos pensar en esta entidad y realizar el abordaje necesario para confirmar o descartar la presencia de ésta.

Se han descrito también algunos factores de riesgo asociados a la presentación de esta patología que, si bien pudiéramos pensar que son similares a los asociados con los síntomas presentes cuando la circulación arterial es afectada, han demostrado ser claramente distintos al impactar en las diferencias tan marcadas sobre el tratamiento.

En la actualidad se desconoce bastante sobre esta patología y distintos estudios aún están en desarrollo para poder emitir recomendaciones basadas en evidencia que

nos ayuden a establecer abordajes diagnósticos y terapéuticos adecuado.

## REFERENCIAS

1. Idiculla PS, Gurala D, Palanisamy M, Vijayakumar R, Dhandapani S, Nagarajan E. Cerebral venous thrombosis: a comprehensive review. *Eur Neurol.* 2020; 83 (4): 369-379.
2. Ulivi L, Squitieri M, Cohen H, Cowley P, Werring DJ. Cerebral venous thrombosis: a practical guide. *Pract Neurol.* 2020; 20 (5): 356-367.
3. Behrouzi R, Punter M. Diagnosis and management of cerebral venous thrombosis. *Clin Med (Lond).* 2018; 18 (1): 75-79.
4. Arauz A, Barboza MA, Quintero LC, Cantu C, Chiquete E, Serrano F. Prognosis of patients with severe cerebral venous thrombosis treated with decompressive craniectomy. *Neurologia (Engl Ed).* 2021; S0213-4853(21)00072-4.
5. Ferro JM, Coutinho JM, Dentali F, Kobayashi A, Alasheev A, Canhao P et al. Safety and efficacy of dabigatran etexilate vs dose-adjusted warfarin in patients with cerebral venous thrombosis: a randomized clinical trial. *JAMA Neurol.* 2019; 76 (12): 1457-1465.
6. Silvis SM, de Sousa DA, Ferro JM, Coutinho JM. Cerebral venous thrombosis. *Nat Rev Neurol.* 2017; 13 (9): 555-565.
7. Yaghi S, Shu L, Bakradze E, Salehi Omran S, Giles JA, Amar JY et al. Direct oral anticoagulants versus warfarin in the treatment of cerebral venous thrombosis (ACTION-CVT): a multicenter international study. *Stroke.* 2022; 53 (3): 728-738.
8. Ferro JM, Aguiar de Sousa D. Cerebral venous thrombosis: an update. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2019; 19 (10): 74.
9. Aguiar de Sousa D. Cerebral venous thrombosis: what's new? *Hamostaseologie.* 2021; 41 (1): 25-30.
10. Ferro JM, Bousser MG, Canhao P, Coutinho JM, Crassard I, Dentali F et al. European Stroke Organization guideline for the diagnosis and treatment of cerebral venous thrombosis - endorsed by the European Academy of Neurology. *Eur J Neurol.* 2017; 24 (10): 1203-1213.
11. Alimohammadi A, Kim DJ, Field TS. Updates in cerebral venous thrombosis. *Curr Cardiol Rep.* 2022; 24 (1): 43-50.
12. Ghoneim A, Straiton J, Pollard C, Macdonald K, Jampana R. Imaging of cerebral venous thrombosis. *Clin Radiol.* 2020; 75 (4): 254-264.
13. Nepal G, Kharel S, Bhagat R, Ka Shing Y, Ariel Coghlan M, Poudyal P et al. Safety and efficacy of Direct Oral Anticoagulants in cerebral venous thrombosis: A meta-analysis. *Acta Neurol Scand.* 2022; 145 (1): 10-23.
14. Capecci M, Abbattista M, Martinelli I. Cerebral venous sinus thrombosis. *J Thromb Haemost.* 2018; 16 (10): 1918-1931.

# Fibrosarcoma

## Fibrosarcoma

Mario de Jesús Díaz Sánchez,\* Andrea Zaragoza Navarro,\* Iván Botello Ramírez,\* Adriana Vadillo Santos,\* José Azael Castro Sánchez,\* Aarón Patricio Gaxiola Mascareño,\* Carlos Martín Galindo Sarco\*

**Citar como:** Díaz SMJ, Zaragoza NA, Botello RI, Vadillo SA, Castro SJA, Gaxiola MAP et al. Fibrosarcoma. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 60-61. <https://dx.doi.org/10.35366/114596>

### Resumen

**Introducción:** el fibrosarcoma es una neoplasia maligna compuesta de fibroblastos, representa de 1-3.6% de los sarcomas en adultos. La resonancia magnética (RM) y tomografía computarizada (TC) son herramientas indispensables para su diagnóstico. **Caso clínico:** femenino de 47 años con tumoración en extremidad inferior izquierda. La RM revela tumoración en músculo extensor largo de los dedos y del primer dedo. **Conclusión:** el fibrosarcoma es un tumor que debe considerarse como diferencial en estas lesiones debido a su alta malignidad. Los estudios de imagen son el primer paso diagnóstico cuando clínicamente existe un tumor maligno de partes blandas. Este reporte de caso expone las características clave para el correcto diagnóstico.

**Palabras clave:** fibrosarcoma, resonancia magnética, tumor, músculo, extremidades.

### Abstract

**Introduction:** fibrosarcoma is a malignant neoplasm composed of fibroblasts, representing 1-3.6% of sarcomas in adults. Magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT) are essential tools for diagnosis. **Clinical case:** a 47-year-old female with a tumor in the lower left extremity. MRI revealed a tumor in the extensor digitorum longus muscle and the first finger. **Conclusion:** fibrosarcoma is a tumor that should be considered in the diagnosis of these lesions due to its high malignancy. Imaging studies are the first diagnostic step when there is a clinically malignant soft tissue tumor. This case report exposes the key characteristics for the correct diagnosis.

**Keywords:** fibrosarcoma, magnetic resonance imaging, tumor, muscle, extremities.

### INTRODUCCIÓN

El fibrosarcoma es un tumor maligno de origen mesenquimal, compuesto de fibroblastos fusiformes con una producción variable de colágeno y un patrón característico en espiga. Es una neoplasia muy rara que representa de 1-3.6% de los sarcomas en adultos.

El fibrosarcoma se clasifica en infantil y del adulto. El primero ocurre antes de los 15 años y raramente hace metástasis. Mientras que el del adulto es altamente maligno y ocurre con mayor frecuencia en los tejidos blandos profundos de la cabeza, tronco, cuello y extremidades. Sigue presentarse en adultos de mediana edad y mayores con un ligero predominio en pacientes masculinos.<sup>1,2</sup> La etiología

no es clara, pero se ha demostrado que tiene relación con la radioterapia y puede ser secundario a sarcomas fibrosos de la piel, tumores fibrosos solitarios y liposarcomas diferenciados. El diagnóstico se realiza principalmente mediante RM, siendo relevante para la planeación quirúrgica.<sup>2</sup>

### PRESENTACIÓN DEL CASO

Femenino de 47 años sin antecedentes de importancia, quien presenta tumoración en extremidad inferior izquierda. La RM revela lesión ovoidea en el músculo extensor largo de los dedos y extensor largo del primer dedo, de contenido hiperintenso en secuencia T2 con zona hipointensa central con aparente matriz fibrovascular e importante

\* Médico radiólogo de Salud Digna, A.C.

Aceptado: 03-03-2023.

**Correspondencia:**

Mario de Jesús Díaz Sánchez

Correo electrónico: mario.diaz@salud-digna.org



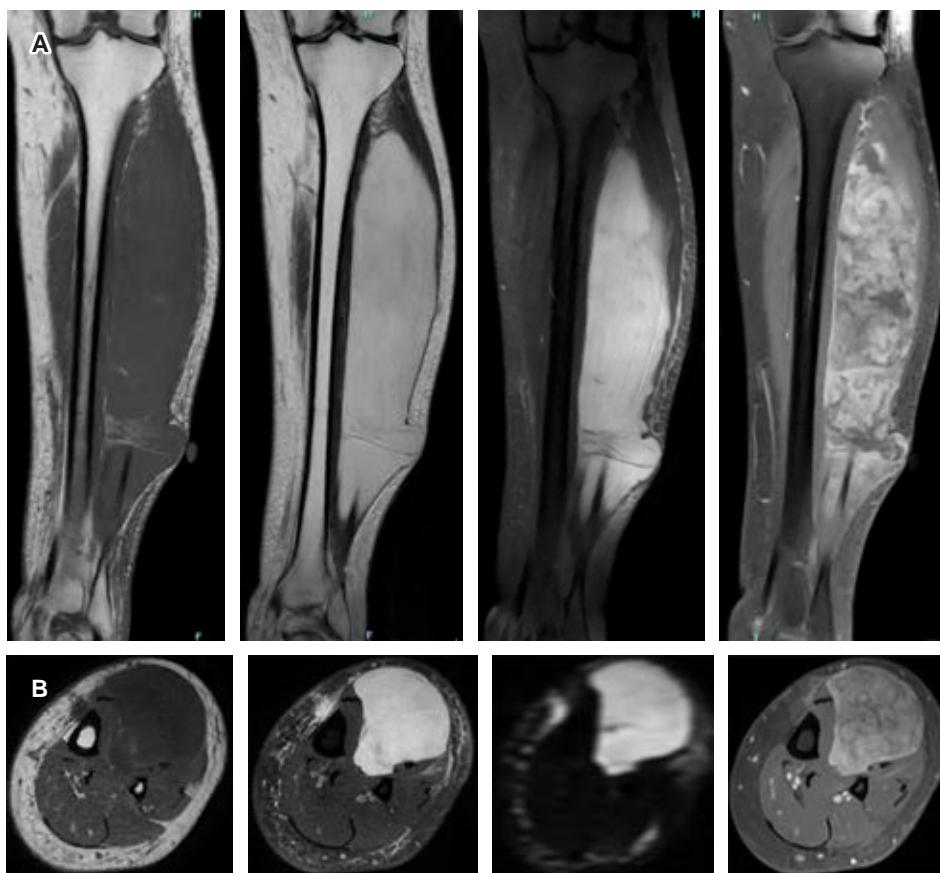


Figura 1:

**A)** Secuencia coronal T1, T2 con suspresión grasa y T1 con suspresión grasa y gadolinio donde se observa en el compartimiento anterior de la pierna izquierda lesión de comportamiento hipointenso e isointenso al plano muscular en T1, hiperintenso en T2 con imágenes lineales y nodulares hipointensas, que al uso de medio de contraste muestra realce heterogéneo con zona central de aparente matriz fibrovascular, que mide 253 x 53 mm. **B)** Secuencia axial T1, T2 con supresión grasa, disfunción y T1 con gadolinio, donde se corrobora localización en músculo extensor largo de los dedos y extensor largo del primer dedo con aparente delimitación a planos musculares y tejidos blandos adyacentes, que muestra franca restricción a la difusión de moléculas de agua en difusión.

realce heterogéneo en secuencias ponderadas con medio de contraste altamente sugestivo de fibrosarcoma (Figura 1).

## DISCUSIÓN

En las últimas décadas la incidencia de los fibrosarcomas ha disminuido drásticamente, en la actualidad representa de 1-3.6% de los sarcomas de tejidos blandos en adultos, debido a las actualizaciones en su clasificación y a que otros tumores similares se diagnostican con mayor precisión.<sup>1,2</sup>

Radiológicamente aparecen como lesiones ovoides, localizadas, con márgenes ligeramente irregulares.<sup>1</sup> Suelen localizarse debajo de la fascia profunda y tienden a invadir la superficie, afectando la piel y el tejido subcutáneo. La RM es el estudio de elección para evaluar este tipo de neoplasias, caracterizándose por presentar señal hipointensa en T1, señal heterogénea de baja y alta intensidad en T2 y restricción a la difusión. En la RM contrastada, las lesiones muestran realce periférico heterogéneo o realce con patrón de espiga (altamente sugestivo de un fibrosarcoma adulto).<sup>2</sup> La TC evalúa compromiso óseo e identifica áreas en forma de bandas de baja densidad (tabiques fibrosos), signo importante para el diagnóstico correcto de esta entidad.<sup>1,2</sup>

## CONCLUSIÓN

Los fibrosarcomas son neoplasias malignas particularmente raras. El diagnóstico se basa en el análisis histopatológico, pero los estudios de imagen como la RM y TC son una herramienta indispensable para detectar las características clave del fibrosarcoma del adulto, el cual es difícil de diferenciar en relación con los otros tumores de tejidos blandos. Patrones observados en la RM como realce en espiga y en la TC las áreas en forma de bandas de baja señal nos ayudan a sugerir un diagnóstico específico.

## REFERENCIAS

1. Davis DD, Shah SJ, Kane SM. Fibrosarcoma. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
2. Wang H, Nie P, Dong C, Li J, Huang Y, Hao D et al. CT and MRI findings of soft tissue adult fibrosarcoma in extremities. *Biomed Res Int*. 2018; 2018: 6075705.

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

# Síndrome de Tietze como una entidad rara y benigna de dolor torácico

## Tietze's syndrome as a rare entity and benign chest pain cause

Paloma Pamela Pérez Ladrón de Guevara,\* Adriana Vadillo Santos,\* María Denise Avila Perfino,† María de Guadalupe Gómez Pérez§

**Citar como:** Pérez LGPP, Vadillo SA, Avila PMD, Gómez PMG. Síndrome de Tietze como una entidad rara y benigna de dolor torácico. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 62-64. <https://dx.doi.org/10.35366/114597>

### Resumen

El síndrome de Tietze hace referencia a un proceso inflamatorio, no supurativo, del cartílago de la unión esternocostal, costocondral o esternoclavicular, de predominio unilateral, y se diagnostica por exclusión. La clínica se caracteriza principalmente por dolor torácico de intensidad variable. Los avances tecnológicos en el área de imagen han permitido objetivar los cambios propios de la osteocondritis, dados por esta entidad, evitando así el uso de medidas invasivas y proporcionando al paciente un diagnóstico certero cuando el resto de las pruebas para el estudio del dolor precordial resultan negativas. Presentamos el caso de una paciente con dolor precordial de origen desconocido. La importancia de este caso radica en dar a conocer los hallazgos por resonancia magnética que apoyan a este diagnóstico. Dentro del Departamento de Resonancia Magnética del Hospital Angeles Pedregal es el segundo caso identificado con este diagnóstico; tratándose, el primero, de una femenino del mismo grupo de edad con cambios inflamatorios de la articulación esternoclavicular izquierda. A la fecha su incidencia y prevalencia son desconocidas.

**Palabras clave:** Tietze, costocondritis, xifodinia, dolor torácico.

### Abstract

Tietze's syndrome refers to an inflammatory, non-suppurative, process of the cartilage of the sternocostal junction, costochondral or sternoclavicular joints, predominantly unilateral, affecting the second or third costal arches, and is an exclusion diagnosis. It is mainly characterized by chest pain of variable intensity. The technological advances in the area of imaging have made it possible to objectify the changes typical of osteochondritis, given by this entity, thus preventing the use of invasive measures and providing an accurate diagnosis to the patient when the rest of the tests for the study of precordial pain are negative. In this article we present the case of a patient with precordial pain of unknown origin. The importance of this case lies in disclosing the magnetic resonance findings that support this diagnosis. In the Department of Magnetic Resonance at Hospital Angeles Pedregal this is the second identified case with this diagnosis; being, the previous case, that of a woman of the same group of age with inflammatory changes in the sternoclavicular left joint. To this date its incidence and prevalence are unknown.

**Keywords:** Tietze, costochondritis, xiphodynia, chest pain.

### INTRODUCCIÓN

El síndrome de Tietze es una entidad rara, de etiología desconocida y causa benigna de dolor torácico; que afecta la unión costoesternal, costocondral o esternoclavicular. Se considera autolimitada, diagnosticada por exclusión y requiere manejo analgésico, aunque se

han reportado casos refractarios en donde se opta por tratamiento invasivo.

### DESCRIPCIÓN DEL CASO

Femenino de 29 años con dolor torácico, corroborado a la palpación, y edema de 11 meses de evolución que no

\* Médico Residente de Alta Especialidad en Resonancia Magnética del Sistema Musculoesquelético.

† Médico Residente de Alta Especialidad en Resonancia Magnética de Cuerpo Completo.

§ Médico Titular de los cursos de Alta Especialidad en Resonancia Magnética del Sistema Musculoesquelético y de Cuerpo Completo.

Hospital Angeles Pedregal. México.

#### Correspondencia:

Dra. Paloma Pamela Pérez Ladrón de Guevara  
Correo electrónico: [palomaprzlg@gmail.com](mailto:palomaprzlg@gmail.com)

Aceptado: 14-03-2023.

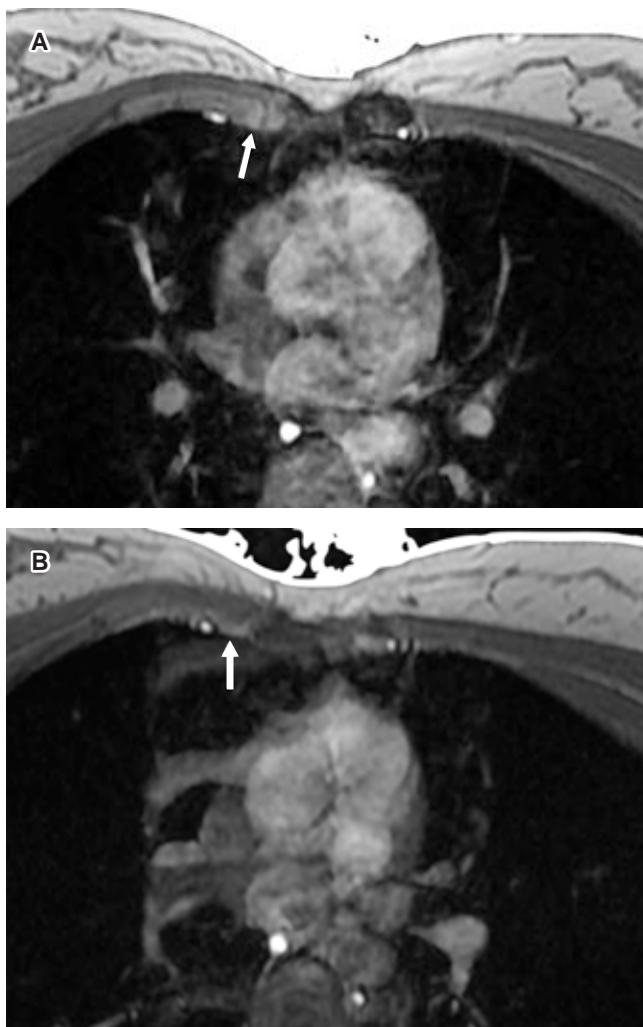
[www.medigraphic.com/actamedica](http://www.medigraphic.com/actamedica)



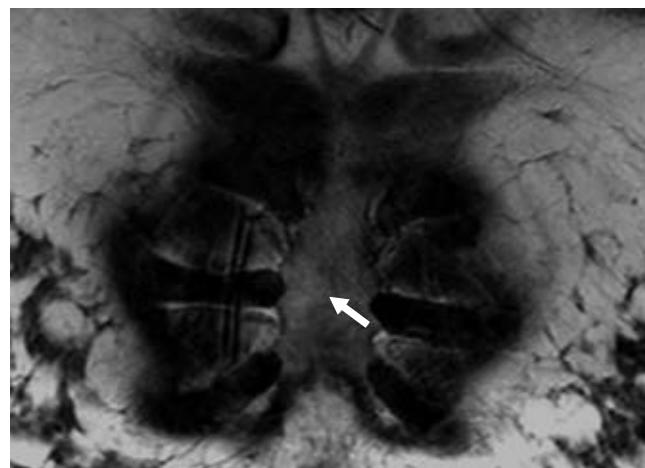
cede con analgésicos. Se realiza resonancia magnética y se encuentra, en la unión esternocostal de la segunda costilla derecha, incremento en la intensidad de señal, así como contornos irregulares, hallazgo sugerente de costocondritis (*Figuras 1 y 2*).

## DISCUSIÓN

El síndrome de Tietze es una causa infrecuente de dolor torácico, que suele diagnosticarse por descarte.<sup>1</sup> Es una artropatía no supurativa benigna, rara, autolimitada.<sup>2,3</sup> Puede ser causa de consulta a urgencias o de dolor cró-



**Figura 1:** Resonancia magnética de pared costal anterior en secuencia T1FS con gadolinio, en apnea, en donde se observa: **A)** engrosamiento e irregularidad de la articulación esternocostal de la segunda costilla del lado derecho (flecha) con prominencia y realce del cartílago articular y **B)** realce del componente capsular (flecha).



**Figura 2:** Resonancia magnética de pared costal anterior en plano coronal en secuencia T2FS en donde se observa a nivel de la unión esternocostal de la segunda costilla derecha, aumento de la intensidad de señal de la médula ósea del esternón (flecha).

nico. Típicamente afecta las uniones esternocondrales, costocondrales y esternoclavicular. En orden de frecuencia afecta la segunda y tercera costillas. Su patogenia es desconocida, relacionándose a microtrauma o infecciones de vías aéreas.<sup>2,3</sup>

La presentación clínica es inespecífica, cursando con hipersensibilidad, dolor y edema en pared torácica, unilateral en 80% de los casos.<sup>4</sup> El dolor puede irradiarse al brazo y agudizarse con la inspiración profunda, por lo que otras entidades, graves, deberán descartarse. En ocasiones no cede al tratamiento antiinflamatorio, recurriendo a métodos invasivos como infiltraciones locales o cirugía.<sup>2,3</sup>

El diagnóstico es clínico y se debe confirmar con parámetros paraclinicos de inflamación y estudios de imagen.<sup>2,3</sup>

El primer estudio de imagen es la radiografía de tórax, útil para excluir otras entidades cardiopulmonares. El ultrasonido es accesible y el diagnóstico al encontrar el cartílago afectado hipoecoico con hiperemia al Doppler color. En el PET-CT se ha reportado leve aumento en la actividad metabólica local, aunque en algunos casos puede confundirse con tumoraciones.<sup>4,5</sup>

El estudio de elección es la resonancia magnética; muestra al cartílago afectado, engrosado con aumento de intensidad de señal en secuencias T2.<sup>4</sup> Igualmente, permite valorar la afección del hueso subcondral y estructuras periarticulares, poco valorables por otros métodos.<sup>3</sup> La utilización de gadolinio es útil al mostrar realce del cartílago, de estructuras periarticulares y hueso subcondral; posiblemente asociado al proceso de angiogénesis que acompaña a esta entidad; en situaciones normales

el cartílago se considera avascular, recibiendo aporte del periostio y pericondrio.<sup>4</sup>

## REFERENCIAS

1. González DJF, Sánchez CJ, Gómez PMG. Síndrome de Tietze. *Acta Med.* 2022; 20 (2): 199-200.
2. Rokicki W, Rokicki M, Rydel M. What do we know about Tietze's syndrome? *Kardiachir Torakochirurgia Pol.* 2018; 15 (3): 180-182.
3. Valgaeren B, Van-Snick E, Braeckman. MRI in a patient with unilateral parasternal pain: a case of Tietze syndrome. *Eurorad.* 2022. doi: 10.35100/eurorad/case.17599.
4. Kim D, Kim S, Kim B. Dynamic contrast-enhanced MR imaging of Tietze's syndrome: a case report. *Investig Magn Reson Imaging.* 2020; 24: 55-60.
5. Doudouh A, Benameur Y, Oueriagli SN, Ait Sahel O, Biyi A. A case of Tietze's syndrome visualized on PET/CT-FDG. *Nucl Med Rev Cent East Eur.* 2019; 22 (2): 88-89.

**Conflictos de intereses:** los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

# Enfermedad por anticuerpos contra glicoproteínas de oligodendrocitos de mielina

Anti-myelin oligodendrocyte glycoprotein antibody disease

Angela Andrea Sánchez García,\* María Denise Avila Perfino,\*  
Jaime Bravo Valle,† María de Guadalupe Gómez Pérez§

**Citar como:** Sánchez GAA, Avila PMD, Bravo VJ, Gómez PMG. Enfermedad por anticuerpos contra glicoproteínas de oligodendrocitos de mielina. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 65-68. <https://dx.doi.org/10.35366/114598>

## Resumen

La enfermedad asociada a anticuerpos contra glicoproteínas de oligodendrocitos de mielina (MOG) (MOGAD, por sus siglas en inglés) es un trastorno infrecuente y descrito recientemente. Cubre un amplio espectro de manifestaciones y se define por la presencia de seropositividad para MOG que se presenta principalmente en niños y adultos jóvenes; constituye una entidad dentro del espectro de enfermedades inflamatorias. En una proporción de pacientes puede haber una superposición en algunas de las manifestaciones clínicas y radiológicas entre MOGAD, esclerosis múltiple (EM) y otras enfermedades desmielinizantes. Afecta todo el sistema nervioso con predilección por el nervio óptico y médula espinal, con manifestaciones como neuritis óptica, la mielitis transversa y la encefalomielitis diseminada aguda, entre otros. La presencia de características clínicas y paraclínicas específicas de esta entidad es de gran ayuda en el diagnóstico temprano, confirmado con la detección de anticuerpos anti-MOG en un ensayo basado en células, permite instaurar un tratamiento adecuado lo antes posible con implicación pronóstica de la enfermedad. Presentamos un caso de un masculino joven con síntomas representativos de la misma, los hallazgos radiológicos más relevantes, una discusión y revisión de la literatura actual.

**Palabras clave:** glicoproteínas de oligodendrocitos de mielina, encefalomielitis diseminada aguda, neuromielitis óptica.

## Abstract

Myelin oligodendrocyte glycoprotein antibody-associated disease (MOGAD) is a rare, recently described disorder that covers a broad spectrum of manifestations and is defined by the presence of myelin oligodendrocyte glycoprotein (MOG) seropositivity that occurs mainly in children and young adults, which constitutes an entity within the spectrum of inflammatory diseases. In a proportion of patients, there may be an overlap in some of the clinical and radiological manifestations between MOGAD, multiple sclerosis (MS) and other demyelinating diseases. It affects the entire nervous system with a predilection for the optic nerve and spinal cord, with manifestations such as optic neuritis, transverse myelitis and acute disseminated encephalomyelitis, among others. The presence of specific clinical and paraclinical characteristics of this entity are of great help in early diagnosis, confirmed with the detection of anti-MOG antibodies in a cell-based assay, and allow to establish an adequate treatment as soon as possible with prognostic implication of the disease. We present a case of a young male with representative symptoms, the most relevant radiological findings, a discussion and review of the current literature.

**Keywords:** myelin oligodendrocyte glycoprotein, acute disseminated encephalomyelitis, neuromyelitis optica.

\* Residente de Alta Especialidad en Resonancia Magnética de cuerpo completo. Universidad La Salle.

† Profesor adjunto del Curso Alta Especialidad en Resonancia Magnética.

§ Profesora titular del Curso de Alta Especialidad en Resonancia Magnética.

Hospital Angeles Pedregal. México.

## Correspondencia:

Angela Andrea Sánchez García

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

Aceptado: 03-05-2023.

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



## INTRODUCCIÓN

Durante muchos años, los pacientes con encefalomielitis diseminada aguda (EMDA), mielitis transversa (MT) y síndrome desmielinizante adquirido (SDA) fueron tratados como variantes de esclerosis múltiple (EM). Posteriormente, se introdujo neuromielitis óptica (NMO) por el descubrimiento de IgG contra la acuaporina-4 (AQP-4 IgG); sin embargo, de 10-25% de estos pacientes presentaban AQP-4 negativos; en ellos se identificaron anticuerpos anti-MOG.<sup>1</sup>

Estos anticuerpos se detectaron en 2007 en pacientes con EM, después, el desarrollo de ensayo basado en células (EBC) demostró que no estaban asociados a EM y se logró identificar a pacientes positivos para anti-MOG. Las pruebas estuvieron disponibles hasta la década siguiente, por lo que los datos epidemiológicos para MOGAD son limitados.<sup>2</sup> En Europa la incidencia es de 1.6 a 3.4 por 1'000,000 personas-año (no hay estimaciones en México), con prevalencia en niños y adultos jóvenes sin diferencia de sexo.<sup>1</sup>

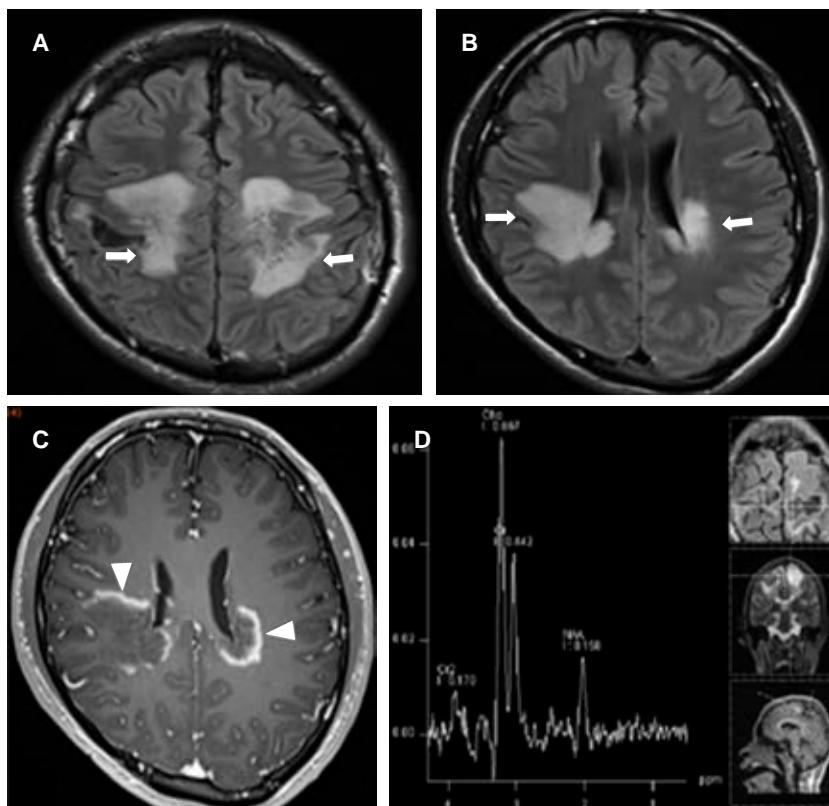
Dentro del diagnóstico, el papel de la resonancia magnética (RM) es crucial demostrando la neuritis óptica, las lesiones en sustancia blanca cerebral y medular asociadas a fenotipo EMDA, así como su papel en seguimiento, vigilancia y prueba de eficacia de medicamentos.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Masculino de 17 años con dos semanas de febrícula, cefalea, ataxia, disminución de agudeza visual de predominio derecho, temblor, fuerza disminuida en extremidades. Laboratoriales: leucocitos 10,100/mm<sup>3</sup> con 75%N, proteína C reactiva (PCR) 41.2 mg/L, ELISA VIH negativo, tóxicos en orina negativos. Punción lumbar: leucocitos 70/μL (92% mononucleares), glucosa 68 mg/dL, sugerentes de EMDA, se realizó resonancia de ingreso (*Figura 1*); se descartó EM por negatividad de bandas oligoclonales IgG específicas, con positividad para anticuerpos anti-MOG mediante EBC. El tratamiento agudo se realizó con metilprednisolona intravenosa a dosis altas con discreta mejoría, en resonancia control presentó compromiso de médula espinal, así como de nervios ópticos (*Figura 2*); se adicionaron inmunoglobulinas, ocho meses después presentó mejoría sintomática. En resonancia de seguimiento para valoración de tratamiento con disminución de lesiones sin realce de las mismas (*Figura 3*).

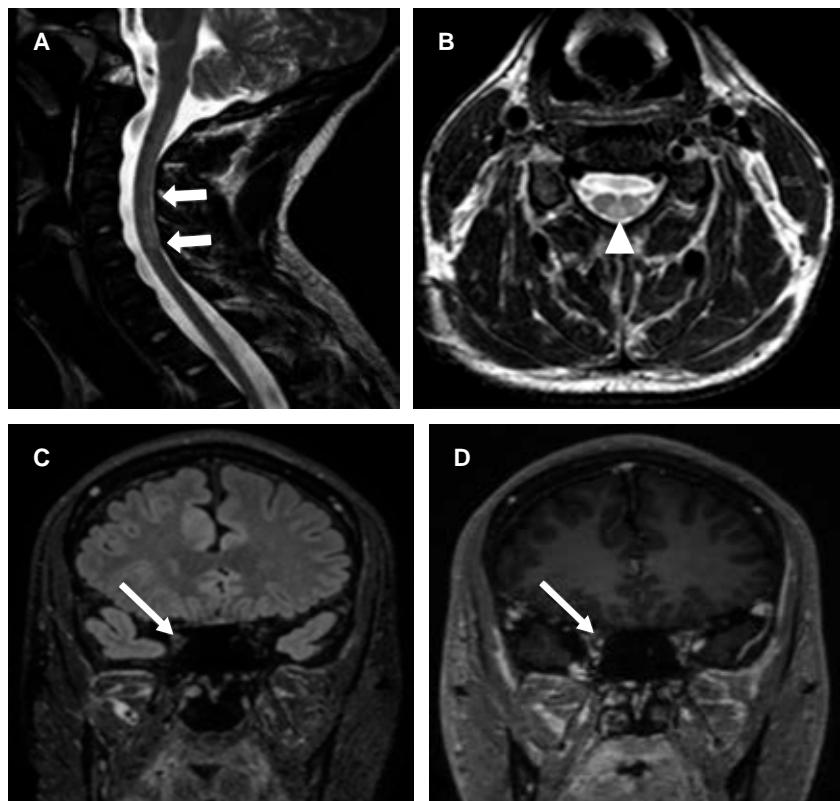
## DISCUSIÓN

La investigación de MOGAD ha avanzado rápidamente en los últimos años, aunado a la mejoría del conoci-

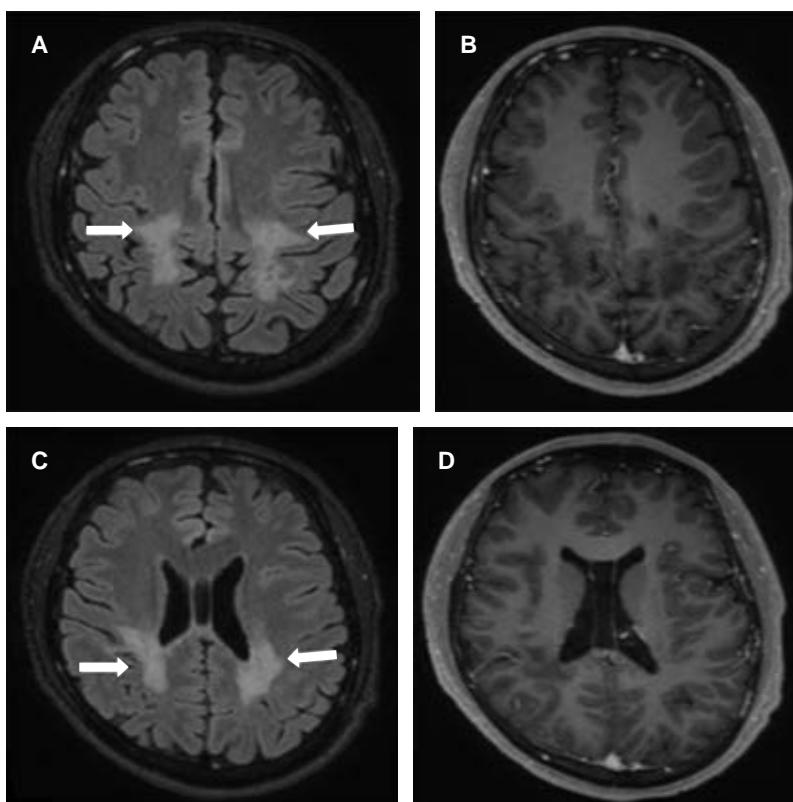


**Figura 1:**

Resonancia magnética cerebral.  
**A y B)** Axial FLAIR. Hiperintensidades en la sustancia blanca en centros semiovalares, frontoparietales y periventriculares (flechas). **C)** T1 con gadolinio con reforzamiento periférico de las lesiones (cabezas de flechas). **D)** Espectroscopia: picos de colina con notable disminución del valor del N-acetilaspartato, lípidos y lactato sugerentes de proceso inflamatorio.



**Figura 2:**  
**A)** Resonancia magnética cervical T2 sagital y **B)** T2 axial con incremento de la intensidad de señal en la médula espinal (flechas gruesas) y adquisición axial a la altura de disco intervertebral D5-D6 con hiperintensidad que involucra la sustancia blanca evidenciando el signo de la "H axial" (cabeza de flecha).  
**C)** Resonancia magnética cerebral coronal FLAIR y **D)** T1 con gadolinio que muestra la afectación de nervio óptico derecho engrosado, hiperintenso y con realce con medio de contraste (flechas delgadas).



**Figura 3:**

Resonancia magnética cerebral control **(A y C)** FLAIR con hiperintensidades en centros semiovales y periventriculares (flechas) disminuidas de tamaño en relación con el estudio inicial **(B y D)** T1 con gadolinio. Sin realce de lesiones con medio de contraste.

miento fisiopatológico y radiológico de la enfermedad por compromiso frecuente de neuritis óptica dada por el aumento de intensidad y realce en secuencias contrastadas, con predilección por la vía óptica anterior.<sup>2</sup> En aquellas con fenotipo EMDA revelan múltiples lesiones hiperintensas en T2 de gran tamaño y mal delimitadas en la sustancia blanca, la sustancia gris profunda, el tronco encefálico o los pedúnculos cerebelosos medios. Así como en la MT, la resonancia típicamente muestra lesiones hiperintensas en T2 longitudinalmente extensas en las imágenes sagitales que se ubican en centro de imágenes axiales, a veces restringidas a la sustancia blanca o una mezcla de las manifestaciones anteriores mencionadas, convirtiendo a la resonancia en la imagen

de elección para tal fin en el diagnóstico, vigilancia y control de la enfermedad.<sup>1</sup>

## REFERENCIAS

1. Sarbu N, Shih RY, Oleaga L, Smirniotopoulos JG. RadioGraphics update: white matter diseases with radiologic-pathologic correlation. *Radiographics*. 2020; 40 (3): E4-E7.
2. Ambrosius W, Michalak S, Kozubski W, Kalinowska A. Myelin oligodendrocyte glycoprotein antibody-associated disease: current insights into the disease pathophysiology, diagnosis and management. *Int J Mol Sci*. 2020; 22 (1): 100. doi: 10.3390/ijms22010100.

**Conflictos de intereses:** los autores declaramos que no existe ningún conflicto de intereses.

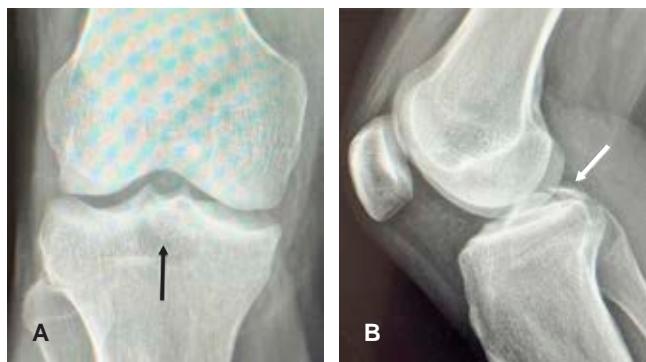
# Fractura avulsión de la inserción distal del ligamento cruzado posterior tipo II

Type II posterior cruciate ligament avulsion fracture

Luis Gerardo Domínguez Gasca,\* Luis Gerardo Domínguez Carrillo‡

**Citar como:** Domínguez GLG, Domínguez CLG. Fractura avulsión de la inserción distal del ligamento cruzado posterior tipo II. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 69-70. <https://dx.doi.org/10.35366/114599>

La fractura por avulsión del ligamento cruzado posterior (LCP) representa la lesión aislada más común del LCP (~ 50%), implicando la separación de la inserción tibial posterior del LCP en grados variables. Estos traumatismos se observan comúnmente en accidentes de motocicleta o automovilísticos (lesiones en tableros de instrumentos) en



**Figura 1:** Radiografías de rodilla derecha anteroposterior (A) y lateral (B), en esta última se muestra discontinuidad ósea en la superficie posterior articular tibial (flechas).



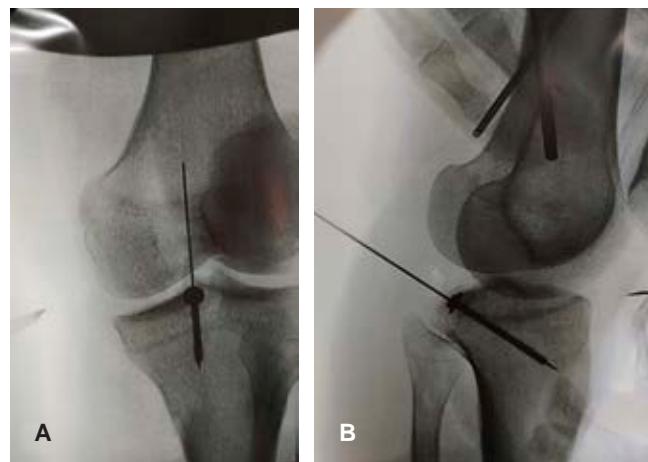
**Figura 2:** Imágenes de reconstrucción 3D de tomografía computarizada de rodilla derecha. A) Vista posterior, desplazamiento superior de fragmento óseo que corresponde a fractura avulsión del ligamento cruzado posterior. B) Vista oblicua, muestra la misma lesión (flechas).

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

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



los que se producen fuerzas de posteriorización contra la tibia en una rodilla flexionada. También se observan en individuos que saltan y aterrizan sobre un pie en flexión plantar mientras la rodilla está flexionada, en el contexto deportivo (esencialmente colocando la tibia bajo una fuerza de posteriorización). Se les clasifica en tipo I: cuando el fragmento óseo no está desplazado; tipo II: existe desplazamiento hacia arriba de la cara posterior del fragmento de hueso tibial avulsionado; y tipo III: cuando el fragmento óseo avulsionado está totalmente desplazado. Clínicamente existe signo del cajón posterior. Radiográficamente, en la placa lateral se identifica discontinuidad ósea en la superficie articular tibial posterior (*Figura 1*). En la resonancia magnética o la tomografía computarizada, se puede observar un fragmento de hueso fracturado unido al LCP retraído (*Figura 2*). El diagnóstico diferencial incluye desgarro del LCP. El tratamiento es la reinserción quirúrgica del fragmento avulsionado (*Figura 3*).



**Figura 3:** Imágenes fluoroscópicas transoperatorias poste-roanterior (**A**) y lateral (**B**), que muestran fijación del fragmento óseo avulsionado.

# Uso del balón subacromial en una paciente nonagenaria con desgarro masivo irreparable del manguito de los rotadores

Use of the subacromial balloon in a nonagenarian patient with a massive irreparable rotator cuff tear

Luis Gerardo Domínguez Gasca,\* Luis Gerardo Domínguez Carrillo†

**Citar como:** Domínguez GLC, Domínguez CLG. Uso del balón subacromial en una paciente nonagenaria con desgarro masivo irreparable del manguito de los rotadores. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 71-72. <https://dx.doi.org/10.35366/114600>

Femenino de 93 años con dolor en 8/10 en la escala visual analógica (EVA) e imposibilidad para la función de hombro derecho de cinco años de evolución y con plastia fallida de tendones del manguito rotador. Con diagnóstico de desgarro posterosuperior del manguito de los rotadores, con calificación de 85 en la escala de DASH (*disabilities of arm, shoulder and hand*), prácticamente sin espacio subacromial y no candidata a prótesis

por problemas cardiovasculares. Se optó por implantar balón subacromial (BS) (*Figura 1*). A las 24 horas de postoperatorio el dolor se encontraba en 2-3/10 en EVA, así como mejoría en función, con calificación de 40 en escala de DASH (*Figura 2*).

Ante ruptura masiva del manguito rotador, la articulación escapulohumeral presenta fricción entre la cabeza humeral y el acromion, lo cual origina dolor. El BS ejerce



**Figura 1:** A) Fotografía del balón subacromial previo a su colocación. B) Introducción del aditamento en espacio subacromial. C) Aditamento colocado, se logra la separación del espacio subacromial de hombro.

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

† 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:** Fotografías clínicas a 24 horas del postoperatorio de la implantación del balón subacromial de hombro derecho en paciente nonagenaria.

un efecto de almohadillado de la articulación. Puede ser utilizado como procedimiento provisional, retrasando la necesidad de una cirugía más invasiva, o como tratamiento definitivo en los pacientes médica mente no candidatos a una artroplastia inversa. Los reportes al

respecto son controversiales, lo que impide generalizar su uso. Los fallos en su funcionamiento se originan en degradación prematura del implante, migración antero-lateral, reacción a cuerpo extraño y fallo en el sellado del dispositivo.

# Síndrome de Achenbach: dedo azul agudo

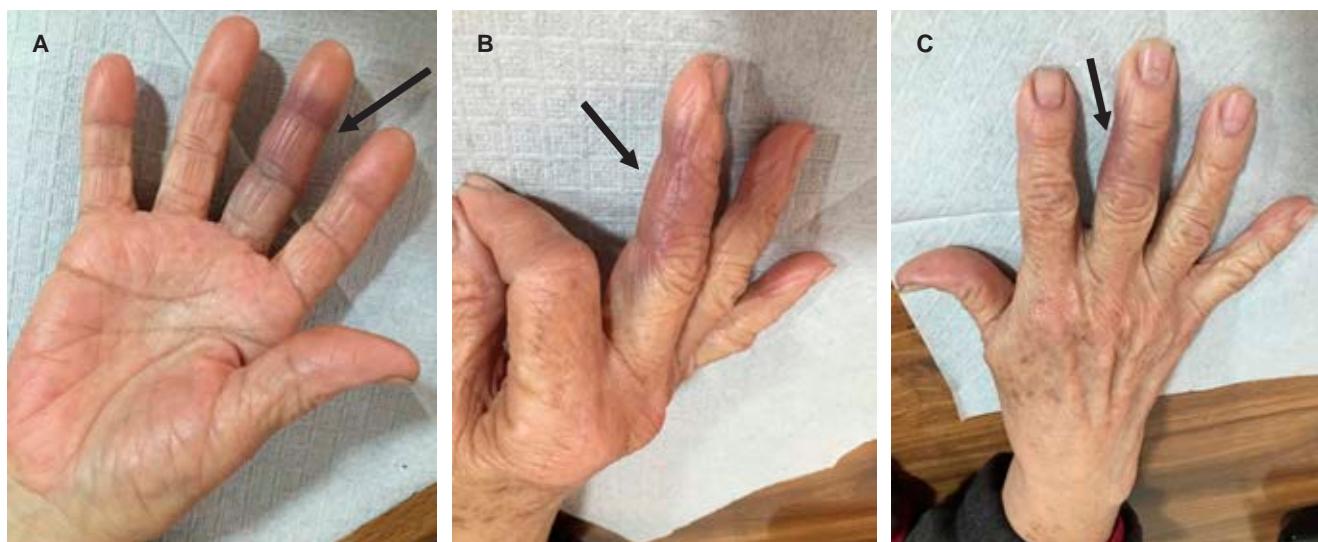
Achenbach's syndrome: acute blue finger

Luis Gerardo Domínguez Gasca,\* Luis Gerardo Domínguez Carrillo†

**Citar como:** Domínguez GLG, Domínguez CLG. Síndrome de Achenbach: dedo azul agudo. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 73. <https://dx.doi.org/10.35366/114601>

El síndrome de Achenbach descrito en 1958, también denominado hematoma paroxístico de los dedos y “dedo azul agudo” (*acute blue finger*) es una condición de baja prevalencia y de etiología desconocida. Se manifiesta por dolor de inicio agudo en la región palmar de algún dedo de mano, seguido de cambios en la coloración del mismo. Es posible que este trastorno sea más común de lo que se reporta en la literatura, tiene predominio femenino con relación 7:1, entre los 22 y 76 años con media de 52 años (*Figura 1*). Se le asocia con traumatismos menores en la cara palmar de los

dedos; el tiempo medio de resolución de los síntomas es de tres a cuatro días. La región anatómica afectada con mayor frecuencia es la cara palmar de los dedos; no hay métodos diagnósticos de elección, pero es de importancia descartar alteraciones cardíacas o trombóticas antes de establecer valoración. El diagnóstico diferencial incluye: síndrome de Raynaud, vasculopatía isquémica, enfermedad de Buerger, acrociánosis, acrorrigosis, síndrome de Gardner-Diamond, enfermedad de Takayasu, trauma mecánico o térmico y uso de medicamentos como ácido acetilsalicílico y/o anticoagulantes.



**Figura 1:** Fotografías clínicas de mano derecha en femenino de 70 años, con presentación súbita de dolor y cambio de coloración (dedo azul) en tercer dedo, con predominio palmar (flechas negras) originada al cargar bolsa con víveres sin que existiera traumatismo directo.

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

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





# Resolución quirúrgica de rizartrosis mediante prótesis total

Surgical resolution of rhizarthrosis by means of total prosthesis

Luis Gerardo Domínguez Gasca,\* Luis Gerardo Domínguez Carrillo†

**Citar como:** Domínguez GLG, Domínguez CLG. Resolución quirúrgica de rizartrosis mediante prótesis total. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 74-75. <https://dx.doi.org/10.35366/114602>

La artrosis trapecio-metacarpiana o rizartrosis es una patología que produce dolor, disminución de la fuerza y pérdida de destreza en la movilidad del pulgar, limitando la función

global de la mano. Afecta a 20% de la población mayor de 50 años, principalmente en la mujer; provoca desgaste crónico y progresivo del cartílago que, en la mayoría de los



**Figura 1:**

Radiografía anteroposterior simple de mano derecha que muestra rizartrosis en estadio III de Eaton y Littler, caracterizada por disminución del espacio articular, esclerosis, osteofitos mayores de 2 mm y subluxación articular trapecio-metacarpiana que no mejoró con tratamiento conservador.

**Tabla 1:** Clasificación radiológica de rizartrosis de Eaton y Littler.

Estadio	Característica radiológica
I	Aumento del espacio articular y contornos articulares normales. Subluxación < 1/3 de la superficie articular
II	Disminución del espacio articular. Presencia de osteofitos (< 2 mm). Subluxación < 1/3 de la superficie articular
III	Marcada disminución del espacio articular. Osteofitos (> 2 mm). Subluxación > 1/3 de la superficie articular
IV	Afectación de la articulación escafo-trapecio-trapezoidea o trapezoide-metacarpiana del índice

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



casos, ocurre en ambas manos. Son típicos los episodios de dolor intenso en la base del pulgar que aumentan al movimiento y al realizar esfuerzos con la mano. Los movimientos del pulgar se reducen, lo que ocasiona rigidez progresiva. En los casos avanzados, se aprecia deformación por inestabilidad, subluxación y formación de osteofitos (*Figura 1*). La radiografía simple permite corroborar el diagnóstico utilizando la clasificación por estadios de Eaton y Littler (*Tabla 1*). Cuando el tratamiento médico conservador resulta ineficaz, se recurre a la cirugía. La finalidad de la prótesis trapecio-metacarpiana es eliminar el dolor y restaurar la longitud del pulgar, la fuerza y funcionalidad (*Figura 2*). El procedimiento quirúrgico por lo general se realiza de forma ambulatoria, consiste en eliminar la porción del hueso que está desgastada y reemplazarla con la prótesis, la recuperación es rápida y en dos o tres semanas se inicia la rehabilitación.



**Figura 2:** Resolución quirúrgica de rizartrosis mediante arthroplastia con colocación de prótesis ISIS trapecio-metacarpiana marca Evolutis.



# Un acercamiento a *Sarcoptes scabiei*: el temible ectoparásito

A closer look at *Sarcoptes scabiei*: the dreaded ectoparasite

Fernando Cano García,\* Alexia Michelle Ruíz Cano,† Ana Marcela Hernández Lugo§

**Citar como:** Cano GF, Ruíz CAM, Hernández LAM. Un acercamiento a *Sarcoptes scabiei*: el temible ectoparásito. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 76-77. <https://dx.doi.org/10.35366/114603>

## Abstract

The scabies disease is caused by the *Sarcoptes scabiei* mite which burrows into the stratum corneum giving rise to tunnels in order to complete its life cycle, causing complications in humans. The case of a 29-year-old male who presents lesions in the upper and lower extremities due to the ectoparasite is presented.

**Keywords:** *Sarcoptes scabiei*, stratum corneum, hair follicles, epidermis.

Se trata de masculino de 29 años con lesiones nodulares pruriginosas en piel de brazos, abdomen y piernas. Se realizó biopsia de antebrazo izquierdo con diagnóstico clínico de foliculitis eosinofílica. El diagnóstico histológico corresponde a infección por *Sarcoptes scabiei* (escabiosis). En las imágenes histológicas se identifica piel con un túnel localizado en el estrato córneo de la epidermis (*Figura 1*); en el fondo del túnel se ubica un ácaro con cuerpo oval y espinas en su exoesqueleto (*Figura 2*). En el trayecto hay presencia de huevos en diferentes estadios de maduración (*Figura 3*). La dermis cuenta con un infiltrado inflamatorio

mixto y en los folículos pilosos hay cúmulos de eosinófilos, lo que corrobora la impresión clínica de foliculitis eosinofílica secundaria a infección por ácaros (*Figura 4*). La escabiosis tiene diversas formas de contagio, pero en todas se incluye el contacto directo. Las principales manifestaciones clínicas incluyen prurito y lesiones lineales entre los pliegues y dedos correspondientes a los túneles. El ciclo de vida de los microorganismos comienza cuando la hembra deposita los huevos en la epidermis, tardando de tres a cuatro días para convertirse en larva, de 10 a 14 en madurar y después de este tiempo transportarse a través de la epidermis.

\* Jefe de Servicio de Patología del Hospital Angeles Acoxpa. México.

† Estudiante de cuarto semestre de la Facultad de Medicina de la Universidad del Valle de México, Campus Coyoacán. México.

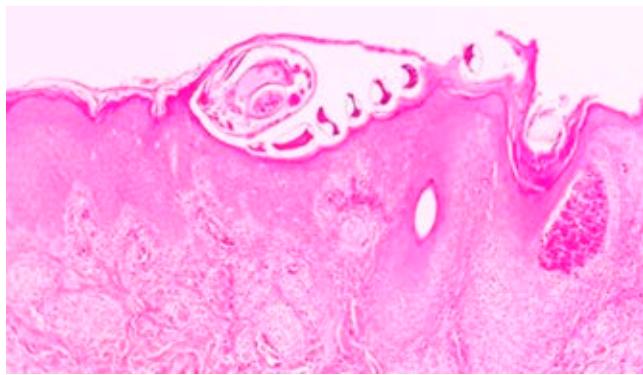
§ Dermatóloga del Hospital Angeles Acoxpa. México.

## Correspondencia:

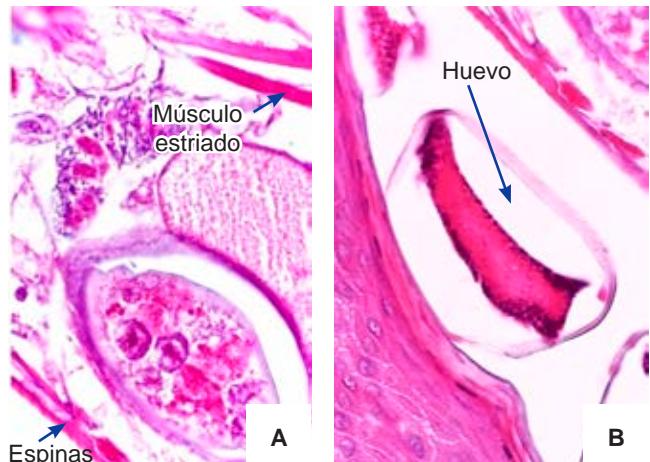
Fernando Cano García

Correo electrónico: [dr.fernandocano@hotmail.com](mailto:dr.fernandocano@hotmail.com)

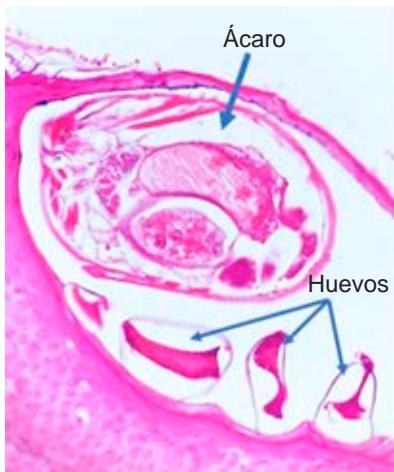




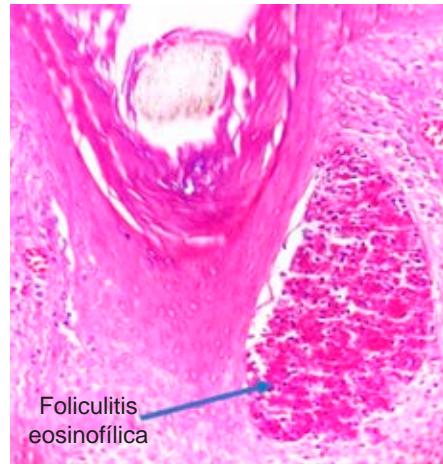
**Figura 1:** Túneles en el estrato córneo de la epidermis que contienen ácaros y huevos (porción superior); la dermis presenta infiltrado inflamatorio (porción inferior).



**Figura 3:** Acercamiento al cuerpo de ácaro (A) y huevos (B) de *Sarcoptes scabiei*.



**Figura 2:** Ácaro (flecha en porción superior) y huevos (flechas en porción inferior) de *Sarcoptes scabiei*.



**Figura 4:** Folículo piloso con infiltrado inflamatorio compuesto por eosinófilos (flecha).

# Mujer en el Café du Tambourin de Vincent van Gogh. Observaciones clínicas

*Woman at the Café du Tambourin by Vincent van Gogh. Clinical observations*

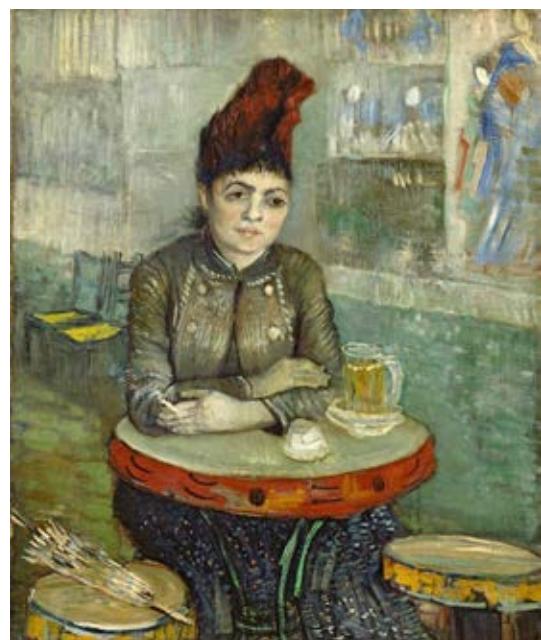
Luis Gerardo Domínguez Carrillo\*

**Citar como:** Domínguez CLG. Mujer en el Café du Tambourin de Vincent van Gogh. Observaciones clínicas. Acta Med GA. 2024; 22 (1): 78-80. <https://dx.doi.org/10.35366/114604>

Vincent Willem van Gogh fue un pintor neerlandés, uno de los principales exponentes del postimpresionismo. Por las cartas a su hermano Theo,<sup>1</sup> quien era comerciante de arte en París, se sabe que pintó unos 900 cuadros y realizó más de 1,600 dibujos. Durante su estancia en París, entre 1886 y principios de 1888, van Gogh vivió en el barrio de Montmartre, en un departamento cercano al Boulevard de Clichy. En el número 62 existió un café llamado el “Café du Tambourin” de la italiana Agostina Segatori, lugar de reunión de varios artistas como el mismo van Gogh, Lautrec, Gauguin y muchos otros. Por la intensidad del clima artístico del momento, van Gogh consiguió, con la ayuda de Toulouse-Lautrec, la renovación de su pintura, y aprendió en esa época, la aplicación del contraste complementario, al contraponer los tres colores básicos (amarillo, rojo y azul) a la mezcla formada por los otros dos, como combinación rojo-verde, amarillo-violeta y azul-naranja, que refuerzan su tono o se neutralizan al mezclarse en un gris deslucido. Durante este periodo su arte se inclinó hacia el impresionismo a diferencia de Gauguin quien acostumbraba a pintar de memoria normalmente en el taller, van Gogh necesitaba siempre copiar *in situ*, ya sea que se tratara de paisajes o modelos; por otro lado, la absenta, la fatiga mental y la sífilis mermaban su condición física.<sup>2</sup>

Es durante este periodo que entra en contacto con la propietaria del establecimiento citado, Agostina Segatori (mujer de 46 años), quien, en su juventud, había sido modelo de Manet, Degas, Corot, Jean-Léon Gérôme y Dantan. Van Gogh realizó su retrato en febrero de 1887

al que tituló *Mujer en el Café du Tambourin* (*Figura 1*). Debemos anotar que Agostina atendía a sus clientes entre ellos van Gogh con quien al parecer llevó una relación sentimental, además de una dependencia alimentaria pues van Gogh aseguró su alimentación a cambio de pinturas que pasaron a manos de la Segatori,



**Figura 1:** *Mujer en el Café du Tambourin*, pintura al óleo realizada por Vincent van Gogh en 1887.

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



**Figura 2:**

Rostro de Agostina Segatori, mostrando a la izquierda, con flechas, algunas observaciones clínicas que permiten elucubrar la posibilidad de que la protagonista presentara en ese momento secuelas de parálisis facial. A la derecha el rostro para efectuar comparaciones.

y que eran colgadas de las paredes del establecimiento. Por otra parte, el Tambourin también fue lugar de exposiciones, con obras de Emile Bernard, Paul Gauguin, Toulouse-Lautrec y lógicamente, del mismo van Gogh. Unos meses después el café fue cerrado y embargado incluyendo las obras pictóricas colgadas en sus paredes, las que fueron tasadas en un precio ridículo.<sup>3</sup>

### ANÁLISIS DE LA OBRA MUJER EN EL CAFÉ DU TAMBOURIN (Figura 1)

Se trata de un óleo sobre lienzo de 55.5 × 46.5 cm. En la actualidad se encuentra en el Rijksmuseum de Ámsterdam; la protagonista es Agostina Segatori, quien posa apoyada en una de las típicas mesas en forma de pandereta que decoraban el local. La figura se sitúa tras la mesa, observándose al fondo una de las paredes del café decorada con una estampa japonesa por la que sentían especial predilección los artistas del impresionismo; incluyendo a van Gogh. Agostina tiene la mirada perdida, melancólica, que destaca la nostalgia en sus grandes ojos preocupada por alguna cuestión, quizás las deudas del establecimiento o la nostalgia por tiempos pasados en que fue una modelo famosa y pintada por varios artistas. Sobre la mesa observamos un tarro de cerveza (siendo el segundo, por los platillos bajo el tarro, pudo ser la manera de llevar la cuenta de las bebidas servidas a los clientes) y sujeto en su mano izquierda un cigarrillo que simboliza la integración de cierto grupo femenino en el ambiente nocturno parisino. Los tonos empleados por van Gogh se han hecho más suaves en esta etapa, comparados con el periodo de Nuenen, acercándose al estilo de Degas o de Toulouse-Lautrec. El efecto atmosférico característico de un local cerrado se aprecia con claridad al difuminar, el pintor, los contornos.

### OBSERVACIONES CLÍNICAS DEL ROSTRO DE LA MUJER EN EL CAFÉ DU TAMBOURIN

Desde el punto de vista clínico, enumeramos las siguientes observaciones en el rostro del retrato de Agostina Segatori, las cuales son marcadas en la *Figura 2*, y son las siguientes:

1. Asimetría facial.
2. Elevación de la ceja izquierda por acción del músculo frontal derecho.
3. Asimetría en las líneas palpebrales pues mientras el ojo derecho muestra una alineación oblicua de abajo hacia arriba y de derecha a izquierda, la línea del izquierdo es horizontal.
4. Ligera ptosis palpebral del párpado superior izquierdo.
5. Descenso del párpado inferior izquierdo, que permite ver la esclerótica inferior, dando la apariencia de una apertura palpebral más grande en sentido vertical.
6. Asimetría de labio inferior, siendo más carnoso la mitad derecha.
7. Comisura labial derecha más marcada que la izquierda.
8. Apariencia de mayor relajación de la mejilla izquierda.
9. Ausencia de reflejo luminoso corneal en ojo derecho, dando la apariencia de exotropía del mismo.

Por todo lo anterior, en opinión del que escribe, la protagonista del retrato podría haber presentado secuelas de parálisis facial izquierda que fue captada por van Gogh (excepto por la exotropía), en la literatura consultada no se menciona que la protagonista presentase un problema como el descrito. Sin embargo, también puede ser la técnica utilizada por el pintor, la cual expresa con sus propias palabras:

*Y no me extrañaría mucho que dentro de un tiempo los impresionistas criticasen mi manera de trabajar, más bien fecundada por las ideas de Delacroix que por las suyas. Pues en lugar de reproducir con exactitud lo que tengo delante de los ojos, prefiero servirme arbitrariamente del color para expresarme con más fuerza.*

**Vincent van Gogh**

## REFERENCIAS

1. Pomerans A. The letters of Vincent van Gogh. London: Penguin Books; 1996.
2. Meier-Graefe J. Vincent van Gogh: a biography. Mineola, New York: Dover Publications; 1987. p. 60.
3. «In the café: Agostina Segatori in Le tambourin, 1887». Permanent Collection. Van Gogh Museum, Amsterdam. 2005-2011.

## Reconocimiento a revisores

Agradecemos a los revisores de los manuscritos enviados a Acta Médica cuya desinteresada labor en el año 2023 fue invaluable para poder publicar la revista.

Dra. Victoria Edna Aizpuru Akel  
Genetista  
Hospital Angeles Pedregal

Dr. José Luis Akaki Blancas  
Medicina Interna  
Hospital Angeles Metropolitano

Dr. Raúl Ariza Andracá  
Medicina Interna  
Hospital Angeles Pedregal

Dr. José Manuel Athié García  
Anestesiología  
Hospital Angeles Mocel

Dr. Ricardo Barinaga Rementeria  
Gastroenterología  
Hospital Angeles Pedregal

Dr. Eduardo Bracho Blanchet  
Pediatría  
Hospital Angeles Pedregal

Dr. Juan Pablo Calderón Yrigoyen  
Neurocirugía  
Instituto Nacional de Neurología

Dr. Enrique Armando Calvo Jacobi  
Anestesiología  
Hospital Angeles Pedregal

Dr. Jorge Campos Lara  
Radiología  
Hospital Angeles Puebla

Dra. Raquel Castañeda Godoy  
Neumología  
Hospital Angeles Tijuana

Dra. Mercedes María Castro Cordero  
Medicina Crítica  
Hospital Angeles Pedregal

Dra. María Emilia Del Pino Flores  
Dermatología  
Hospital Angeles Pedregal

Dr. Enrique Juan Díaz Greene  
Medicina Interna (Crítica)  
Hospital Angeles Pedregal

Dr. Luis Gerardo Domínguez Gasca  
Traumatología y Ortopedia  
Hospital Angeles León

Dra. Beatriz Elías Pérez  
Resonancia Magnética  
Hospital Angeles Lomas

Dr. Nicolás Ramón Flores Córdova  
Anestesiólogo, Algólogo  
Hospital Angeles Pedregal

Dr. José Francisco Gallegos Hernández  
Oncología  
Hospital Angeles Lomas

Dr. Manuel Gallo Reynoso  
Cirugía General  
Hospital Angeles Clínica Londres

Dr. Carlos García Cruz  
Urología  
Hospital Angeles Lomas

Dr. Carlos Gargollo Orvañanos  
Traumatología y Ortopedia  
Hospital Angeles Pedregal

Dra. María Guadalupe Gómez Pérez  
Imagenología  
Hospital Angeles Pedregal

Dr. Fernando Gómez Verdejo  
Traumatología y Ortopedia  
Hospital Angeles Pedregal

Dra. Carolina González Vergara Radiología Hospital Angeles Mocel	Dr. Jacobo Lester Nosnik Neurología Hospital Angeles Lomas
Dr. Enrique Guinchard y Sánchez Traumatología y Ortopedia Hospital Angeles Clínica Londres	Dr. Rolando Limón Arce Pediatría Hospital Angeles Lomas
Dr. Gerardo Guinto Balanzar Cirugía Neurológica Tumores Cerebrales, Columna Vertebral Hospital Angeles Pedregal	Dr. Alberto López Bascopé Anestesiología Hospital Angeles Mocel
Dr. Carlos Gutiérrez Cirlos Anestesiología Hospital Angeles Tijuana	Dr. Horacio Lozano Salce Imagenología Hospital Angeles Lomas
Dr. José Luis Guzmán Murguía Cirujano Mastólogo Centro para el Cuidado de la Mama Hospital Angeles Valle Oriente	Dr. Eduardo Magallón Barajas Neurología Hospital Angeles Pedregal
Dra. Graciela Guzmán Perera Dermatología Hospital Angeles Pedregal	Dra. Diana Gabriela Maldonado Pintado Cirugía General Hospital Angeles Pedregal
Dr. Carlos Harrison Gómez Cardiología Instituto Nacional de Cardiología	Dr. Arturo Medecigo Vite Cirugía Pediátrica Hospital Angeles Pedregal
Dr. Rafael Hurtado Monroy Hematología Hospital Angeles Pedregal	Dr. Salvador Medina González Cirugía Colon y Recto Hospital Angeles Pedregal
Dr. Alberto Kably Ambe Centro de Fertilidad del CEPAM Hospital Angeles Lomas	Dr. Juan José Núñez Bacarreza Anestesiología Hospital Angeles Acoxpa
Dr. Samuel Karchmer Krivitzky Ginecología y Obstetricia Hospital Angeles Lomas	Dr. José Nuñez del Prado Alcoreza Pediatra Hospital Angeles Pedregal
Dr. Enrique Kleriga Grossgerge Cirugía Neurológica Instituto Mexicano de Neurociencias	Dr. René Ochoa Cázares Director del Curso de Alta Especialidad en Artroscopia y Reconstrucción Articular Hospital Angeles Pedregal
Dr. Jaime Laventman Grimberg Neurología Hospital Angeles Lomas	Dr. Pedro Orozco del Pino Bioestadística Universidad de Michigan, EE. UU.
Dr. Fernando León Nava Cirugía General Hospital Central de Apizaco, Tlaxcala	Dr. Alberto Orozco Gutiérrez Pediatría Hospital Angeles Pedregal

Dr. Genaro Orozco Monroy Gastrocirugía, Cirugía General y Laparoscopia Avanzada Hospital Angeles Pedregal	Dr. José Luis Ríos Reina Imagenología y Hemodinamia Hospital Angeles Mocel
Dra. Cecilia Ortiz de Iturbide Mastografía Hospital Angeles Pedregal	Dra. Vijaya Rivera Terán Reumatología Colegio Mexicano de Reumatología
Dr. Adolfo Pardo García Cirugía General Coloproctología Hospital Angeles Lomas	Dr. Alberto Rodríguez Gutiérrez Endocrinología Hospital Angeles Centro Sur, Querétaro
Dr. Carlos Paredes Manjarrez Radiología e Imagen Hospital Angeles Pedregal	Dr. Federico Rodríguez Weber Medicina Interna Hospital Angeles Pedregal
Dr. José Carlos Peña Rodríguez Nefrología Hospital Angeles Mocel	Dr. Miguel Rodríguez Weber Neonatólogo Hospital Angeles Pedregal
Dr. Jorge A. Pérez Castro y Vázquez Cirugía General Laparoscópica Hospital Angeles Metropolitano	Dr. Daniel Romero Gamboa Traumatología y Ortopedia Hospital Angeles Metropolitano
Dra. María Isabel Pérez López Burkle Otorrinolaringología Hospital Angeles Pedregal	Dra. Matilde Ruiz García Neurología Pediátrica Instituto Nacional de Pediatría
Dra. María Elena Pinto Segura Anestesiología Hospital Angeles Clínica Londres	Dr. Alfonso P. Sainos Sánchez Ortopedia y Traumatología Hospital Angeles Mocel
Dr. Guillermo Pons Carrera Trauma y Ortopedia Pediátrica Hospital Angeles Lomas	Dr. Samuel Santoyo Ginecología Hospital Angeles Pedregal
Dr. José Manuel Portela Ortiz Anestesiología Hospital Angeles Pedregal	Dr. Juan Téllez Valdés Cirugía General Hospital Angeles Villahermosa
Dr. José Luis Ramírez Arias Imagenología Hospital Angeles Pedregal	Dr. Óscar Teramoto Matsubara Gastroenterólogo Centro Médico ABC
Dr. Juan Ramón y Cajal Calvo Radiodiagnóstico Hospital Universitario Lozano Blesa, Zaragoza, España	Dr. Fernando Sergio Valero González Reconstrucción Articular de Hombro y Codo Hospital Angeles Pedregal
Dr. Ulises Reyes Hernández Ginecología Hospital Angeles Clínica Londres	Dr. Rafael Vázquez Caballero Traumatología y Ortopedia Hospital Angeles Pedregal
	Dr. Gonzalo Vázquez Vela Johnson Ortopedia y Traumatología Hospital Angeles Pedregal



# 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 requieren 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 anormalidad 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 Códice 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 trascendentales 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, Fauci 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 adscripción 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. Dicha carta debe ser enviada al correo: [editorial.actamedica@saludangeles.mx](mailto:editorial.actamedica@saludangeles.mx) con atención a la Sra. María So-corro Ramírez Blanco, Asistente Editorial. Todos los manuscritos deben ser enviados a través de la plataforma electrónica especial para este fin, la cual está disponible en la liga:

<https://revision.medicographic.com/RevisionActMed/revistas/revista5/index.php>

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.

## Políticas éticas de Acta Médica Grupo Angeles

Las siguientes frases deben incluirse justo antes de la lista de referencias. La sección deberá llamarse “Cumplimiento de las directrices éticas”. El plagio será causa suficiente para no publicar el artículo.

**Conflicto de intereses:** las declaraciones de conflicto de intereses deben enumerar a cada autor por separado por nombre.

Ejemplo:

Jorge Pérez declara que no tiene ningún conflicto de intereses.

P Mario Hernández ha recibido becas de investigación de la Compañía A.

José Rodríguez ha recibido honorarios como orador de la Compañía B y posee acciones en la Compañía C.

Si varios autores declaran que no hay conflicto, esto se puede hacer en una oración: Jorge Ramos, Sergio Márquez y Jorge Martínez declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

**Para estudios con sujetos humanos**, incluya lo siguiente:

Todos los procedimientos seguidos fueron de acuerdo con los estándares éticos del Comité de Experimentación Humana (institucional o nacional) y con la Declaración de Helsinki de 1975, revisada en 2000.

Declarar que se obtuvo el consentimiento informado de todos los pacientes para ser incluidos en el estudio. Si existen dudas sobre si la investigación se realizó de

acuerdo con la Declaración de Helsinki, los autores deben justificar su enfoque ante el órgano de revisión institucional y anexar documentación que dicho órgano aprobó explícitamente los aspectos dudosos del estudio.

El artículo no debe incluir ninguna información de identificación sobre pacientes. Debe enviarse una copia del protocolo autorizado por el comité de investigación institucional o, en su defecto, la autorización de la Jefatura de Enseñanza del Hospital. En caso de que se trate de pacientes extrahospitalarios, el investigador debe enviar una carta informando esta situación y manifestando que ha cumplido todas las normas éticas para realizar la publicación.

**Para estudios con animales** se debe incluir la siguiente frase:

Se hace constar que se siguieron todas las pautas institucionales y nacionales para el cuidado y uso de animales de laboratorio.

**Para artículos que no contienen estudios con sujetos humanos o animales** realizados por cualquiera de los autores recomendamos incluir la siguiente oración, sólo para asegurarse de que los lectores sean conscientes de que no existen problemas éticos con humanos o animales:

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

# Políticas de revisión de manuscritos

## 1. Envío del manuscrito.

El autor envía el artículo a la revista de manera electrónica al correo ramblas47@gmail.com

## 2. Evaluación de la oficina editorial.

La revista verifica la composición y disposición del artículo con las directrices para autores de la revista para asegurarse de que incluya las secciones y estilo requeridos. En este momento no se evalúa la calidad del artículo.

## 3. Evaluación por el Editor responsable.

El Editor responsable comprueba que el artículo sea apropiado para la revista y suficientemente original e interesante. De no ser así, el artículo puede ser rechazado sin más revisión.

## 4. Invitación a los revisores.

El Editor responsable envía una invitación con el artículo a evaluar a la persona que cree que sería el revisor adecuado.

## 5. Respuesta a la invitación.

El revisor considera la invitación en función de su propia experiencia, conflicto de intereses y disponibilidad. Luego acepta o rechaza. Al declinar, también puede sugerir revisores alternativos.

## 6. Se realiza la revisión.

El revisor reserva un tiempo para leer el artículo varias veces, la primera lectura se utiliza para formarse una impresión inicial de la obra. Si se encuentran problemas importantes en esta etapa, el revisor puede rechazar el artículo en este momento. De lo contrario, debe construir una revisión detallada punto por punto y enviar la revisión a la revista con una recomendación para rechazarlo o aceptarlo, puede aceptarlo para publicación sin

correcciones o con la indicación de realizar correcciones menores o mayores, el autor debe revisar el artículo y reenviar el manuscrito corregido para su reconsideración.

## 7. La revista evalúa las reseñas.

El editor responsable considera las revisiones antes de tomar una decisión general. Si existen dudas, puede invitar a un revisor adicional antes de tomar una decisión.

## 8. Se comunica la decisión.

El Asistente editorial envía un correo electrónico al autor con la decisión que incluye los comentarios relevantes del revisor. Los comentarios son anónimos.

## 9. Pasos siguientes.

Si se acepta, el artículo se programa para publicación. Si el artículo es rechazado o devuelto para una revisión mayor o menor, el editor responsable debe incluir comentarios constructivos de los revisores para ayudar al autor a mejorar el artículo. En este punto, los revisores también deben recibir por correo electrónico una carta de agradecimiento. Si el artículo se envió para correcciones mayores, el revisor debe recibir y aprobar la nueva versión. El asistente editorial vigilará que los autores respondan, ya que existe la posibilidad de que el autor haya optado por no realizar las modificaciones. Cuando sólo se solicitaron cambios menores, el editor responsable realizará la revisión de seguimiento. En la última fase antes de la publicación se revisarán por el editor responsable las pruebas finales y las sugerencias de los correctores literarios, si existen correcciones que requieran autorización, se enviarán al autor, el cual debe efectuarlas en un plazo máximo de 72 horas para no retrasar la publicación del número, si son correcciones pequeñas las podrá realizar el editor responsable.



# Hospital Angeles

## HEALTH SYSTEM

### DIRECTORIO HOSPITALES ANGELES

#### **Hospital Angeles Acoxpa**

Calzada Acoxpa No. 430,  
Col. Ex hacienda Coapa,  
Deleg. Tlalpan, C.P. 14308,  
CDMX  
Tel. 55 5679-5000

#### **Hospital Angeles Ciudad Juárez**

Av. Campos Elíseos No. 9371  
Esq. con Víctor Hugo  
Fracc. Campos Elíseos, C.P. 32420  
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**

Boulevard Vialidad Central No. 2193  
poniente  
Desarrollo Urbano 3 Ríos  
Culiacán, 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. 331  
Col. Fracción del Cerro  
León, Guanajuato  
C.P. 37150  
Tel. 477 788-5600

#### **Hospital Angeles Lindavista**

Río Bamba No. 639  
Col. Magdalena de las Salinas  
CDMX, C.P. 07760  
Deleg. Gustavo A. Madero  
Tel. 55 5754-6055

#### **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  
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  
Atlixco, 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 5574-7711

#### **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. 871 729-0429

#### **Hospital Angeles Universidad**

Av. Universidad 1080, Col. Xoco,  
Deleg. Benito Juárez, C.P. 03339, 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. 91193. 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



El nuevo referente de la salud e innovación médica, abre sus puertas.

Con tecnología médica avanzada, centros de alta especialidad, los mejores especialistas, instalaciones modernas y confortables. Además del profesionalismo y la calidez que nos caracteriza.

- **129** camas
- **22** quirófanos
- **55** especialidades
- **480** médicos

Con ello, reafirmamos nuestro mayor compromiso:  
**Cuidarte como nadie más lo hace.**

**Conoce más:**

