



**GOBIERNO DEL  
ESTADO DE  
MÉXICO**



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



# ARCHIVOS DE INVESTIGACIÓN MATERNO INFANTIL



ÓRGANO DE DIFUSIÓN OFICIAL DEL  
**INSTITUTO MATERNO INFANTIL DEL ESTADO DE MÉXICO**

VOL. XVII, NÚM. 1, ENERO-DICIEMBRE DE 2026





Dr. Alfredo Leonardo Cortés Algara

*Director*

Dr. Lenin Ortiz Ortega

*Editor*

*Comité Editorial*

Dr. Enrique Rafael Ortiz García

Dr. Gerardo Manzanares Carrillo

Mtra. Yolanda Eugenia Cedeño Díaz Leal

Dr. David Emiliano Hernández León

LND. Celia Monszerrat Aguirre Benancio

Dra. María Eugenia Contreras Hernández

Dr. Eliel Raúl Castro López

Dra. María del Carmen Fuentes Cuevas

Dr. José Luis López Barrón

*Consejo Editorial*

Dr. Gilberto Bernal Sánchez

Dr. Carlos Jesús Briones Garduño

Dr. Jerónimo Amado López Arriaga

Dra. Beatriz X Pasco Velázquez

Dr. Nicolás Padilla Raygoza

Dr. Héctor José Villanueva Clift

Dr. Víctor Manuel Elizalde Valdés

Dr. Lautaro Plaza Benhumea

Dr. Antonio Sandoval Cabrera

Dr. Gerardo Fernández Ortega

---

Archivos de Investigación Materno Infantil Vol. XVII, N° 1, Enero-Diciembre 2026. Es una publicación anual editada por el Instituto Materno Infantil del Estado de México. Paseo de Colón s/n. Col. Villa Hogar, Toluca, Estado de México C.P. 50170. Editor responsable. Dr. Lenin Ortiz Ortega. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2011-090214020500-102. ISSN 2007-3194. Arte, diseño, composición tipográfica y distribución por Graphimedic, S.A. de C.V., Coquimbo 936, Col. Lindavista, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07300. Ciudad de México, México. Tels.: 55 8589-8527 al 32, Correo electrónico: graphimedic@medigraphic.com

Responsable de la última actualización de este número para su formato electrónico: Dra. María de la Luz Rosales Jiménez Fecha de última modificación: 16 de Junio de 2026. Tamaño del archivo 2,522 KB. El contenido de los artículos, así como las fotografías son responsabilidad exclusiva de los autores. La reproducción parcial o total sólo podrá hacerse previa autorización del editor de la revista. Toda correspondencia debe ser dirigida al editor responsable al correo electrónico: imiem.dei@gmail.com

En Internet, compilada en versión completa en: Medigraphic Literatura Biomédica: [www.medigraphic.com/maternoinfantil/](http://www.medigraphic.com/maternoinfantil/)

### Editorial

- 3 **Archivos de Investigación Materno Infantil: consolidando nuestra presencia en la era digital**  
Maternal and Child Health Research Archives: strengthening our presence in the digital era  
Alfredo Leonardo Cortés Algara

### Artículos Originales

- 5 **Comparación clínica y quirúrgica de adenomiosis y miomatosis en histerectomía mínimamente invasiva**  
Clinical and surgical comparison of adenomyosis and myomatosis in minimally invasive hysterectomy  
José Roberto Tay, Alfredo Leonardo Cortés-Algara, Cindy Rodríguez-Bandala, Lizeth Fabiola Núñez-Hernández, Alfredo Cortés-Vásquez
- 10 **Control de hemorragia postparto primaria mediante pinzamiento vaginal de arterias uterinas: experiencia retrospectiva en un hospital de segundo nivel**  
Primary postpartum hemorrhage control by vaginal clamping of uterine arteries: retrospective experience in a second-level hospital  
Isaac Juárez Basurto, Javier Edmundo Herrera Villalobos
- 15 **Factores perinatales y postnatales determinantes para hemorragia de la matriz germinal-intraventricular en prematuros de una unidad de cuidados intensivos neonatales**  
Perinatal and postnatal factors determining germinal matrix-intraventricular hemorrhage in premature infants in a neonatal intensive care unit  
Isaías Rodríguez-Balderrama, Iliana Durón-Tábor, Pedro de Jesús Alanís-García, Ilse Yazmín Soto-Alonso, Gloria María Rosales-Solís, Adriana Nieto-Sanjuanero, Barbara Gabriela Cárdenas-del Castillo

### Casos clínicos

- 23 **Manejo anestésico de recién nacido con enfisema lobar congénito sometido a lobectomía: reporte de caso**  
Anesthetic management of a newborn with congenital lobar emphysema undergoing lobectomy: a case report  
Leidy Marcela Canaria Porras, Lizbeth Alejandra Roblero Ponce
- 28 **Miomatosis uterina de grandes elementos asociada a neoplasia mucinosa apendicular de bajo grado: un caso clínico**  
Large uterine myomatosis associated with low-grade appendiceal mucinous neoplasm: a clinical case  
Jimena Limón Salas, Jorge Arturo Barbabosa, Guillermo Palestino Rojas, Sara Elia Hernández Flores
- 34 **Abordaje del trastorno respiratorio del sueño: reporte de caso clínico**  
Management of Sleep-Disordered Breathing: clinical case report  
Amy García Cuevas, Roberto Rayón Buendía
- 40 **Torsión testicular prenatal: serie de casos y revisión de la literatura**  
Prenatal testicular torsion: a case series and literature review  
Gerardo Fernández Ortega

## Archivos de Investigación Materno Infantil: consolidando nuestra presencia en la era digital



### Maternal and Child Health Research Archives: strengthening our presence in the digital era

Alfredo Leonardo Cortés Algara\*

Es para mí un gran honor dirigirme a ustedes en la emisión del nuevo número de nuestra revista Archivos de Investigación Materno Infantil. Desde su concepción, este medio de difusión oficial ha sido un pilar fundamental para nuestra institución, un espacio donde el rigor científico y el profundo compromiso con la salud de la mujer y la infancia convergen para transformarse en conocimiento compartido.

Durante años, Archivos de Investigación Materno Infantil ha mantenido orgullosamente una presencia dual. La revista ha llegado a los hospitales, bibliotecas y consultorios a través de su clásico formato impreso, al mismo tiempo que fue construyendo un sólido camino en el ecosistema electrónico a través de la plataforma de Medigraphic. Esta estrategia híbrida nos permitió crecer y posicionarnos, pero el ritmo actual de la ciencia médica y nuestra responsabilidad hacia el futuro nos exigen dar el siguiente gran paso.

A partir de esta edición, Archivos de Investigación Materno Infantil evoluciona para convertirse en una publicación exclusivamente electrónica.

Tomar la decisión de despedir el formato impreso no ha sido a la ligera, sino un paso estratégico fundamentado en los valores y la visión de vanguardia del Instituto Materno Infantil del Estado de México (IMIEM). Concentrar todos nuestros esfuerzos edi-

toriales en el ámbito totalmente digital nos permite materializar objetivos de suma importancia para nuestra comunidad médica y científica:

**Inmediatez y democratización del conocimiento:** al ser exclusivamente digitales, optimizamos los tiempos de edición y publicación. La evidencia científica que generan nuestros especialistas e investigadores invitados estará disponible de forma ágil, libre y gratuita para cualquier profesional de la salud alrededor del mundo, derribando por completo las barreras geográficas.

**Innovación y visibilidad científica:** el entorno digital nos brinda herramientas que el papel limitaba. Mejoraremos nuestra interactividad, la calidad de los recursos visuales y métricas, facilitando que nuestros autores sean leídos, referenciados y citados con mayor frecuencia, impulsando así la indexación internacional de la revista.

**Congruencia institucional y sostenibilidad:** como una institución dedicada a proteger la vida y el futuro de las nuevas generaciones, es nuestro deber actuar con responsabilidad ecológica. La eliminación del tiraje impreso y los procesos físicos de distribución reducen drásticamente nuestra huella de carbono y se optimizan los recursos de nuestro instituto.

\* Director General del Instituto Materno Infantil del Estado de México.



Conservamos un profundo respeto por la historia que escribimos en papel, pero nuestra mirada está puesta con entusiasmo en la inmensidad de esta frontera digital.

A nombre del Instituto Materno Infantil del Estado de México, extiendo mi más profundo reconocimiento a nuestro Comité Editorial, revisores y, sobre todo, a los autores y lectores que depositan su confianza en nosotros. Los invito a seguir nutriendo las páginas virtuales de Archivos de Investigación Materno

Infantil con su investigación, sus casos clínicos y su innegable talento.

El IMIEM sigue avanzando y nuestra voz, hoy más que nunca, resonará con fuerza en la comunidad médica global.

Correspondencia:

**D.I.M. Alfredo Leonardo Cortés Algara**

E-mail: [dr\\_cortes\\_a@hotmail.com](mailto:dr_cortes_a@hotmail.com)

# Comparación clínica y quirúrgica de adenomiosis y miomatosis en histerectomía mínimamente invasiva



## Clinical and surgical comparison of adenomyosis and myomatosis in minimally invasive hysterectomy

José Roberto Tay,\* Alfredo Leonardo Cortés-Algara,\* Cindy Rodríguez-Bandala,\* Lizeth Fabiola Núñez-Hernández,\* Alfredo Cortés-Vásquez\*

### RESUMEN

**Introducción:** la adenomiosis y la miomatosis uterina son patologías dependientes de estrógeno que pueden coexistir y modificar la presentación clínica y los resultados quirúrgicos cuando se presentan de forma simultánea. **Objetivo:** comparar las características clínicas y quirúrgicas en pacientes sometidas a histerectomía mínimamente invasiva con diagnóstico de adenomiosis, miomatosis uterina, o ambas patologías. **Material y métodos:** estudio observacional, transversal y retrospectivo realizado en el Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno Infantil del Estado de México. Se incluyeron 75 pacientes sometidas a histerectomía mínimamente invasiva entre enero de 2024 y julio de 2025. Se analizaron variables clínicas, ginecoobstétricas y parámetros quirúrgicos, comparando los resultados con el reporte histopatológico. **Resultados:** la edad fue mayor en el grupo con diagnóstico combinado ( $p < 0.05$ ). El ultrasonido diagnosticó miomatosis uterina en 85.3%, adenomiosis en 1.3% y ambas en 5.3%. El tiempo quirúrgico ( $p = 0.001$ ) y el sangrado transoperatorio ( $p = 0.004$ ) fueron menores en la histerectomía asistida por robot. En laparoscopia convencional, el grupo combinado presentó menor tiempo quirúrgico ( $p = 0.02$ ) y el grupo con adenomiosis menor sangrado ( $p = 0.01$ ). **Conclusiones:** el diagnóstico combinado se

### ABSTRACT

**Introduction:** adenomyosis and uterine fibroids are estrogen-dependent conditions that may coexist and modify clinical presentation and surgical outcomes when occurring simultaneously. **Objective:** to compare the clinical and surgical characteristics of patients undergoing minimally invasive hysterectomy diagnosed with adenomyosis, uterine fibroids, or both conditions. **Material and methods:** an observational, cross-sectional, and retrospective study was conducted at the Gynecology and Obstetrics Hospital of the *Instituto Materno Infantil del Estado de México*. Seventy-five patients who underwent minimally invasive hysterectomy between January 2024 and July 2025 were included. Clinical, gynecologic-obstetric variables and surgical parameters were analyzed and compared with histopathological findings. **Results:** age was higher in the combined-diagnosis group ( $p < 0.05$ ). Ultrasound diagnosed uterine fibroids in 85.3%, adenomyosis in 1.3%, and both conditions in 5.3% of cases. Operative time ( $p = 0.001$ ) and intraoperative blood loss ( $p = 0.004$ ) were lower in robot-assisted hysterectomy. In conventional laparoscopy, the combined group showed shorter operative time ( $p = 0.02$ ), while the adenomyosis group had lower intraoperative blood loss ( $p = 0.01$ ). **Conclusions:** the

\* Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno Infantil del Estado de México. Toluca, Estado de México, México.

Recibido: 13-02-2026. Aceptado: 21-05-2026.

**Citar como:** Tay JR, Cortés-Algara AL, Rodríguez-Bandala C, Núñez-Hernández LF, Cortés-Vásquez A. Comparación clínica y quirúrgica de adenomiosis y miomatosis en histerectomía mínimamente invasiva. Arch Inv Mat Inf. 2026;17(1):5-9. <https://dx.doi.org/10.35366/123369>



asoció con mayor edad, sin diferencias relevantes en otros parámetros clínicos, aunque se observaron variaciones en indicadores quirúrgicos según el abordaje empleado.

**Palabras clave:** adeniosis, miomatosis uterina, histerectomía mínimamente invasiva.

#### Abreviaturas:

FIGO = *Fédération Internationale de Gynécologie et d'Obstétrique* (Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia)

IMIEM = Instituto Materno Infantil del Estado de México

MUSA = *Morphological Uterus Sonographic Assessment* (evaluación sonográfica morfológica del útero)

## INTRODUCCIÓN

La adeniosis y la miomatosis uterina son patologías estructurales del útero que afectan de manera significativa la salud ginecológica de mujeres en edad reproductiva. La adeniosis, descrita por Rokitansky en 1860, se caracteriza por la presencia de glándulas y estroma endometrial dentro del miometrio, acompañada de hiperplasia del músculo liso y fibrosis. Aunque su etiología permanece incierta, se han propuesto diversas teorías para explicar su origen, como la invaginación de la zona de unión, la metaplasia de células müllerianas y la teoría de «afuera hacia adentro».<sup>1</sup> Por su parte, la miomatosis uterina, descrita inicialmente en el siglo XVIII y reconocida como tumor de origen en el músculo liso, constituye el tumor benigno más frecuente del aparato reproductor femenino.<sup>2</sup>

Desde el punto de vista epidemiológico, la adeniosis presenta una prevalencia aproximada del 20% y se asocia con edad, gravidez y endometriosis pélvica.<sup>3</sup> En cambio, la miomatosis uterina muestra una elevada incidencia, particularmente en mujeres afroamericanas, alcanzando hasta 80% a los 50 años, mientras que, en mujeres caucásicas, puede llegar al 70% en ese mismo grupo etario. Ambas entidades comparten factores de riesgo como embarazo y uso de tamoxifeno, aunque difieren en otros como obesidad, hipertensión, tabaquismo y antecedentes quirúrgicos uterinos.<sup>4</sup>

En términos fisiopatológicos, ambas enfermedades son dependientes de estrógenos. La adeniosis se relaciona con desequilibrios hormonales, disminución de receptores de progesterona y mutaciones del gen *KRAS*, además de un componente inflamatorio crónico con incremento de mediadores como prostaglandinas y factores angiogénicos.<sup>5</sup> En la miomatosis uterina, el crecimiento tumoral se asocia con depósito excesivo de matriz extracelular, acción estrogénica y progesterónica, y fenómenos de fibrosis secundaria a inflamación crónica.<sup>6</sup>

Clínicamente, ambas entidades comparten manifestaciones como dolor pélvico, sangrado uterino anormal, anemia, dismenorrea e infertilidad, lo que dificulta su diferenciación únicamente por criterios

combined diagnosis was associated with older age, without significant differences in other clinical parameters; however, variations in surgical indicators were observed according to the surgical approach.

**Keywords:** adenomyosis, uterine fibroids, minimally invasive hysterectomy.

clínicos.<sup>7</sup> El diagnóstico definitivo de adeniosis continúa siendo histopatológico, aunque la ecografía transvaginal —mediante los criterios MUSA (*Morphological Uterus Sonographic Assessment*)— y la resonancia magnética han mejorado la aproximación diagnóstica, pese a limitaciones en estandarización y precisión. En el caso de la miomatosis, la clasificación FIGO (*Fédération Internationale de Gynécologie et d'Obstétrique*) permite una mejor caracterización anatómica y funcional de los miomas.<sup>8</sup>

Cuando el manejo conservador falla o no es candidato, la histerectomía representa el tratamiento definitivo para ambas patologías. Actualmente, las técnicas de mínima invasión, ya sea laparoscópica o asistida por robot, ofrecen beneficios como menor sangrado, menor dolor postoperatorio y recuperación más rápida.<sup>9,10</sup>

A pesar de la frecuencia con la que la adeniosis y la miomatosis uterina pueden coexistir, la evidencia que compara de manera sistemática sus características clínicas y quirúrgicas, especialmente en el contexto de la histerectomía mínimamente invasiva, es limitada. Por ello, resulta relevante analizar las diferencias entre estas entidades cuando se presentan de forma aislada o combinada, con el fin de aportar información útil para la toma de decisiones clínicas y quirúrgicas.

El objetivo de este estudio es comparar las características clínicas y quirúrgicas en pacientes sometidas a histerectomía mínimamente invasiva con adeniosis, miomatosis uterina, y el diagnóstico combinado de ambas patologías.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Diseño.** Se realizó un estudio observacional, transversal y retrospectivo.

**Tiempo y lugar del estudio.** El estudio se llevó a cabo en la Clínica de Cirugía Endoscópica Ginecológica del Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno Infantil del Estado de México (IMIEM). Se incluyeron pacientes sometidas a histerectomía mínimamente invasiva durante el periodo del 01 de enero de 2024 al 01 de julio de 2025.

**Criterios de selección.** Los criterios de inclusión fueron los expedientes de pacientes mayores de 18 años sometidas a histerectomía mínimamente invasiva por sangrado uterino anormal, con reporte de ultrasonido endovaginal previo y resultado histopatológico. Se excluyeron pacientes con cáncer ginecológico, antecedente de miomectomía o trastornos de la coagulación. Se eliminaron los registros con menos del 80% de información en las variables de estudio.

**VARIABLES.** Se analizaron variables clínicas y quirúrgicas, incluyendo: edad, índice de masa corporal, paridad, partos, cesáreas, abortos, menopausia, resultado del ultrasonido endovaginal (miomatosis uterina, adenomiosis, combinación de ambas), clasificación FIGO de miomas, abordaje quirúrgico mínimamente invasivo (laparoscópica versus asistida por robot), tiempo quirúrgico, sangrado transoperatorio, conversión a laparotomía, y el reporte histopatológico como estándar de referencia.

**PROCEDIMIENTOS.** El protocolo fue sometido a aprobación por el Comité de Enseñanza e Investigación y Ética en Investigación del Hospital de Ginecología y Obstetricia del IMIEM. Se obtuvo el listado de pacientes atendidas en la Clínica de Cirugía Endoscópica Ginecológica operadas por mínima invasión. Posteriormente, se solicitaron los expedientes clínicos y se complementó la información mediante la revisión del expediente electrónico en el sistema SIICA (Sistema Integral de Información Clínica y Administrativa). Las variables se recolectaron mediante un instrumento de recolección de datos. La información se capturó y se analizó.

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO.** Se calcularon medias, desviación estándar, rangos, mínimos y máximos para variables cuantitativas, y frecuencias y porcentajes para variables cualitativas. Para el análisis inferencial se emplearon  $\chi^2$ , prueba exacta de Fisher, t de Student, ANOVA y post-hoc de Tukey, utilizando SPSS v23. La evaluación de pruebas diagnósticas se realizó con EPIDAT 3.1. Se consideró un intervalo de confianza del 95% y  $p < 0.05$  como significancia estadística.

## RESULTADOS

Se incluyeron 75 pacientes con sangrado uterino anormal. La edad promedio fue de  $44.27 \pm 6.48$  años [rango 29-70 años].

En la **Tabla 1** se muestra la comparación de los factores clínicos y ginecoobstétricos según el diagnóstico histopatológico en pacientes sometidas a laparoscopia convencional. Únicamente la edad presentó diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ), siendo mayor en el grupo con diagnóstico combinado.

El ultrasonido endovaginal diagnosticó miomatosis uterina en 85.3%, adenomiosis en 1.3% y ambas patologías en 5.3% de los casos. No obstante, el reporte histopatológico confirmó miomatosis uterina en 53.3%, adenomiosis en 18.7% y diagnóstico combinado en 25.3% de las pacientes.

El 86.7% de las pacientes fueron sometidas a histerectomía total laparoscópica convencional y 13.3% a histerectomía asistida por robot.

En la **Tabla 2** se comparan los parámetros quirúrgicos según el tipo de abordaje de mínima invasión. Se observaron diferencias significativas en el tiempo quirúrgico ( $p = 0.001$ ) y en el sangrado transoperatorio ( $p = 0.004$ ), ambos menores en la cirugía asistida por robot. No se registraron conversiones a laparotomía.

En la **Tabla 3** se presentan los parámetros quirúrgicos según diagnóstico histopatológico en cada tipo de abordaje. En laparoscopia convencional se observaron diferencias significativas en el tiempo quirúrgico ( $p = 0.02$ ), siendo menor en el grupo con diagnóstico combinado; también se observaron diferencias en el sangrado transoperatorio ( $p = 0.01$ ), siendo menor en el grupo con adenomiosis. En la cirugía asistida por robot no se identificaron diferencias significativas entre los grupos.

Respecto al desempeño diagnóstico del ultrasonido endovaginal, se observó una sensibilidad de 95% y especificidad de 25% para miomatosis uterina, mientras que para adenomiosis la sensibilidad fue de 7% y la especificidad de 100%. En el diagnóstico combinado, la sensibilidad fue de 15% y la especificidad de 98.2%.

**Tabla 1:** Comparación de los factores clínicos y ginecoobstétricos relacionados con el diagnóstico histopatológico.

	Laparoscopia convencional			p
	Miomatosis N = 40 Mediana [rango]	Adenomiosis N = 14 Mediana [rango]	Ambas N = 19 Mediana [rango]	
Edad (años)*	45 ± 5.9 <sup>‡</sup>	39.3 ± 5.7 <sup>§</sup>	46.4 ± 6.8 <sup>‡</sup>	< 0.05
IMC (kg/m <sup>2</sup> )*	28.2 ± 4.1	28.2 ± 4.8	27.4 ± 3.8	0.65
Menopausia, n (%)	9 (22.5)	1 (7.1)	3 (15.7)	0.53
Gestas	6 [1-7]	5 [1-6]	5 [1-6]	0.42
Partos	5 [0-5]	6 [0-6]	5 [0-5]	0.59
Cesárea	4 [0-4]	4 [0-4]	3 [0-3]	0.60
Abortos	3 [0-3]	2 [0-2]	4 [0-4]	0.68

IMC = índice de masa corporal.

\* Valores expresados en media ± desviación estándar.

<sup>‡</sup> Diferencia estadísticamente significativa.

<sup>§</sup> Sin diferencia significativa con los otros dos grupos.

Tabla 2: Comparación de parámetros quirúrgicos con el tipo de cirugía de mínima invasión.

	Tipo de histerectomía		p
	Laparoscópica N = 65	Asistida por robot N = 10	
Tiempo quirúrgico (min)	212.65 ± 62.5	143.1 ± 13.41	0.001
Sangrado transoperatorio (mL)	114.31 ± 97.85	61.5 ± 88.63	0.004
Conversión a laparotomía	0	0	-

Tabla 3: Comparación de parámetros quirúrgicos de cada tipo de cirugía de mínima invasión en relación con el diagnóstico histopatológico.

	Laparoscopia convencional			p
	Miomatosis N = 35	Adeniosis N = 13	Ambas N = 17	
Tiempo quirúrgico (min)	226.8 ± 66.3*	218.8 ± 56.9	178.5 ± 46.0*	0.02
Sangrado transoperatorio (mL)	133.8 ± 117.1 <sup>†</sup>	62.6 ± 35.1 <sup>†</sup>	113.53 ± 72.1	0.01
	Laparoscopia asistida por robot			p
	Miomatosis N = 5	Adeniosis N = 1	Ambas N = 2	
Tiempo quirúrgico (min)	141.4 ± 11.9	153	153 ± 5.65	0.46
Sangrado transoperatorio (mL)	36.0 ± 19.4	20	155 ± 20.5	0.47

\* Diferencia estadísticamente significativa entre el grupo miomatosis y ambas en el tiempo quirúrgico.  
<sup>†</sup> Diferencia estadísticamente significativa entre el grupo miomatosis y adenomatosi para el sangrado.

## DISCUSIÓN

La adenomiosis y la miomatosis uterina son patologías frecuentes en mujeres en edad reproductiva y constituyen causas importantes de sangrado uterino anormal que, en casos refractarios, requieren tratamiento quirúrgico definitivo mediante histerectomía, actualmente realizada por técnicas de mínima invasión.<sup>10</sup> En este estudio se analizaron las características clínicas y quirúrgicas en pacientes sometidas a histerectomía laparoscópica convencional y asistida por robot, comparando los hallazgos histopatológicos de miomatosis, adenomiosis y su combinación.

Se observó que el grupo con diagnóstico combinado presentó mayor edad, a diferencia de lo reportado por Goksever y colaboradores, quienes encontraron mayor edad en pacientes con adenomiosis aislada.<sup>11</sup> No se identificaron diferencias significativas en índice de masa corporal (IMC), estado menopáusico ni antecedentes obstétricos, lo cual coincide parcialmente con Güzel y asociados<sup>12</sup> y Goksever y su equipo,<sup>11</sup> pero difiere de lo descrito por Ates y colaboradores y Brucker y colegas,<sup>13</sup> quienes señalaron

asociación con mayor paridad en casos combinados.<sup>14</sup> Estos hallazgos sugieren que, en la población estudiada, los antecedentes obstétricos no constituyen un factor diferenciador entre grupos.

En cuanto al diagnóstico preoperatorio, el ultrasonido mostró alta sensibilidad para miomatosis uterina, similar a lo reportado por Ochoa,<sup>15</sup> lo que puede explicarse por la estandarización de criterios diagnósticos y la clasificación FIGO.<sup>16</sup> Sin embargo, la sensibilidad para adenomiosis fue baja, en concordancia con lo reportado por González Barrón,<sup>17</sup> y distinta a lo descrito por Botsis y colaboradores, quienes reportaron valores superiores.<sup>18</sup> Esta variabilidad puede atribuirse a la dificultad para diferenciar adenomiosis de miomatosis debido a características ecográficas compartidas y a la falta de estandarización en la aplicación de criterios MUSA.<sup>8</sup> El estándar diagnóstico continúa siendo el estudio histopatológico.<sup>19</sup>

Respecto al abordaje quirúrgico, la mayoría de las pacientes fueron intervenidas por laparoscopia convencional, similar a lo descrito por Billfeldt y su equipo.<sup>20</sup> En laparoscopia convencional se observaron diferencias en tiempo y sangrado según diagnós-

tico histopatológico, lo cual difiere de lo descrito por Vargas y colaboradores.<sup>21</sup> Estas variaciones podrían explicarse por mayor distensión uterina y vascularización en casos combinados.

### CONCLUSIÓN

La coexistencia de miomatosis uterina y adenomiosis se asoció con mayor edad, sin diferencias relevantes en otros factores clínicos, pero con variaciones en parámetros quirúrgicos según el abordaje empleado. La histerectomía asistida por robot mostró ventajas en tiempo quirúrgico y sangrado transoperatorio, mientras que el ultrasonido presentó limitaciones diagnósticas para adenomiosis y su combinación, reafirmando la importancia del estudio histopatológico como estándar de referencia y la necesidad de investigaciones prospectivas que profundicen en el comportamiento conjunto de ambas patologías.

### REFERENCIAS

- Vannuccini S, Jain V, Critchley H, Petraglia F. From menarche to menopause, heavy menstrual bleeding is the underrated compass in reproductive health. *Fertil Steril*. 2022; 118 (4): 625-636.
- Islam MS, Ciavattini A, Petraglia F, Castellucci M, Ciarmela P. Extracellular matrix in uterine leiomyoma pathogenesis: a potential target for future therapeutics. *Hum Reprod Update*. 2018; 24 (1): 59-85.
- Stewart EA, Nicholson WK, Bradley L, Borah BJ. The Burden of Uterine Fibroids for African-American Women: Results of a National Survey. *J Womens Health*. 2013; 22 (10): 807-816.
- Donnez J, Dolmans MM. Uterine fibroid management: from the present to the future. *Hum Reprod Update*. 2016; 22 (6): 665-686.
- Vannuccini S, Clemenza S, Rossi M, Petraglia F. Hormonal treatments for endometriosis: the endocrine background. *Rev Endocr Metab Disord*. 2022; 23 (3): 333-355.
- Leppert PC, Jayes FL, Segars JH. The extracellular matrix contributes to mechanotransduction in uterine fibroids. *Obstet Gynecol Int*. 2014; 2014: 1-12.
- Levgur M. Adenomyosis: symptoms, histology, and pregnancy terminations. *Obstet Gynecol*. 2000; 95 (5): 688-691.
- Mishra I, Melo P, Easter C, Sephton V, Dhillon-Smith R, Coomarasamy A. Prevalence of adenomyosis in women with subfertility: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2023; 62 (1): 23-41.
- Upson K, Missmer SA. Epidemiology of adenomyosis. *Semin Reprod Med*. 2020; 38 (02/03): 89-107.
- Kashani BN, Centini G, Morelli SS, Weiss G, Petraglia F. Role of medical management for uterine leiomyomas. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2016; 34: 85-103.
- Goksever-Celik H, Erkan IBO, Topcu EG, Sozen I, Gunduz N, Saricoban CT et al. Adenomyosis and coexisting gynecologic pathologies: how often do they coexist? *Int J Gynecol Obstet*. 2025; 171 (2): 728-735.
- Güzel AI, Akselim B, Erkilinc S, Kokanali K, Tokmak A, Dolmus B et al. Risk factors for adenomyosis, leiomyoma and concurrent adenomyosis and leiomyoma. *J Obstet Gynaecol Res*. 2015; 41 (6): 932-937.
- Brucker SY, Huebner M, Wallwiener M, Stewart EA, Ebersoll S, Schoenfish B et al. Clinical characteristics indicating adenomyosis coexisting with leiomyomas: a retrospective, questionnaire-based study. *Fertil Steril*. 2014; 101 (1): 237-241.e1. doi: 10.1016/j.fertnstert.2013.09.038.
- Ates S, Ozcan P, Aydin S, Karaca N. Differences in clinical characteristics for the determination of adenomyosis coexisting with leiomyomas. *J Obstet Gynaecol Res*. 2016; 42 (3): 307-312.
- Ochoa-Castro MA. Utilidad de la ecografía transvaginal frente a estudios anatomopatológicos en pacientes con miomatosis uterina del Hospital José Carrasco Artega. Cuenca. Ecuador. 2009. [Cuenca]: Universidad De Cuenca Facultad De Ciencias Médicas Postgrado En Imagenología; 2009.
- Munro MG, Critchley HOD, Fraser IS; FIGO Menstrual Disorders Committee. The two FIGO systems for normal and abnormal uterine bleeding symptoms and classification of causes of abnormal uterine bleeding in the reproductive years: 2018 revisions. *Int J Gynaecol Obstet*. 2018; 143 (3): 393-408.
- González G. Sub diagnóstico de adenomiosis en el Hospital de la Mujer. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2010.
- Botsis D, Kassanos D, Antoniou G, Pyrgiotis E, Karakitsos P, Kalogirou D. Adenomyoma and leiomyoma: Differential diagnosis with transvaginal sonography. *J Clin Ultrasound*. 1998; 26 (1): 21-25.
- Santulli P, Vannuccini S, Bourdon M, Chapron C, Petraglia F. Adenomyosis: the missed disease. *Reprod Biomed Online*. 2025; 50 (4): 104837.
- Billfeldt NK, Borgfeldt C, Lindkvist H, Stjerndahl JH, Ankardal M. A Swedish population-based evaluation of benign hysterectomy, comparing minimally invasive and abdominal surgery. *Eur J Obstetr Gynecol Reprod Biol*. 2018; 222: 113-118.
- Vargas SR, Prado NS, Basilio FP, Garrido BJ, Castillo DR, Clavero PM et al. Histerectomía total laparoscópica asistida por robot: experiencia de Clínica Indisa. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2013; 78 (4): 304-309.

**Conflicto de intereses:** se declara que los autores de la presente investigación no tienen ningún conflicto de intereses.

Correspondencia:  
**José Roberto Tay**  
 E-mail: joserobertotay@gmail.com

# Control de hemorragia postparto primaria mediante pinzamiento vaginal de arterias uterinas: experiencia retrospectiva en un hospital de segundo nivel



## Primary postpartum hemorrhage control by vaginal clamping of uterine arteries: retrospective experience in a second-level hospital

Isaac Juárez Basurto,\* Javier Edmundo Herrera Villalobos\*

### RESUMEN

**Introducción:** la hemorragia postparto primaria (HPP) es una de las principales causas de mortalidad materna a nivel mundial. El pinzamiento vaginal de arterias uterinas surge como una alternativa eficaz para el control hemorrágico en entornos con recursos limitados. **Objetivo:** describir la experiencia con el pinzamiento vaginal en HPP en un hospital sin disponibilidad inmediata de banco de sangre. **Material y métodos:** estudio observacional, descriptivo y retrospectivo. Se analizaron 22 casos en los que se realizó pinzamiento vaginal de arterias uterinas, de un universo de 53 expedientes con diagnóstico de HPP, en el Hospital General Valle de Bravo (enero-diciembre 2023). **Resultados:** la edad promedio fue de 22.2 años (68.1% menores de 25 años) y 88% cursaba embarazos a término. Los factores de riesgo predominantes incluyeron preeclampsia, diabetes gestacional y anemia. La atonía uterina fue la causa principal de HPP e indicación del procedimiento. El tiempo medio de pinzamiento fue de 6 horas, 36.3% de las pacientes presentó choque hipovolémico grado II-III, con una pérdida hemática media de 33.5%. **Conclusiones:** la incidencia de HPP fue de 0.6%,

### ABSTRACT

**Introduction:** primary postpartum hemorrhage (PPH) is a leading cause of maternal mortality worldwide. Vaginal clamping of uterine arteries is an effective alternative for PPH control in resource-limited settings. **Objective:** to describe the experience with vaginal clamping in PPH at a hospital without an on-site blood bank. **Material and methods:** an observational, descriptive, and retrospective study. Twenty-two cases involving vaginal clamping of uterine arteries were analyzed out of 53 PPH records at Valle de Bravo General Hospital (January-December 2023). **Results:** the mean age was 22.2 years (68.1% under age 25), with 88% being full-term pregnancies. Predominant risk factors included preeclampsia, gestational diabetes, and anemia. Uterine atony was the main cause of PPH and the primary indication for clamping. The mean clamping time was 6 hours. Hypovolemic shock grade II-III was present in 36.3% of patients, with an average blood volume loss of 33.5%. **Conclusions:** the incidence of PPH was 0.6%, lower than reported in the literature. Vaginal clamping of uterine arteries is an effective and reproducible option to decrease

\* Equipo de Supervivencia Materna y Reanimación (SUMAR), Hospital General Valle de Bravo, IMSS-Bienestar. Estado de México, México.

Recibido: 18/12/2025. Aceptado: 09/04/2026

**Citar como:** Juárez BI, Herrera VJE. Control de hemorragia postparto primaria mediante pinzamiento vaginal de arterias uterinas: experiencia retrospectiva en un hospital de segundo nivel. Arch Inv Mat Inf. 2026;17(1):10-14. <https://dx.doi.org/10.35366/123370>



cifra menor a la reportada globalmente. El pinzamiento vaginal de arterias uterinas demostró ser una técnica efectiva y reproducible para disminuir el volumen de sangrado y reducir la morbilidad materna en hospitales que no cuentan con banco de sangre.

**Palabras clave:** hemorragia postparto, arteria uterina, hemostasia quirúrgica, pinzamiento, mortalidad materna.

#### Abreviaturas:

HPP = hemorragia postparto primaria

## INTRODUCCIÓN

La hemorragia postparto primaria (HPP) se mantiene como la principal causa de mortalidad materna a nivel mundial y en México, representando un desafío crítico para los sistemas de salud en países en vías de desarrollo.<sup>1,2</sup>

Se define operativamente como cualquier pérdida hemática que condicione inestabilidad hemodinámica o un volumen superior a los 500-1,000 mL según la vía de resolución.<sup>3,4</sup>

Etiológicamente, la atonía uterina es la causa predominante, responsable de 70-90% de los casos, seguida en frecuencia por el trauma del canal de parto, la retención de restos placentarios y las coagulopatías.<sup>5,6</sup>

Ante un evento de HPP, el manejo inicial convencional estandarizado incluye el masaje uterino bimanual y la administración inmediata de uterotónicos como oxitocina, carbetocina o misoprostol.<sup>7,8</sup>

No obstante, cuando estas medidas farmacológicas fallan, se requieren intervenciones avanzadas. Si bien dispositivos como el balón de Bakri o procedimientos quirúrgicos invasivos (suturas de compresión tipo B-Lynch, ligaduras arteriales e histerectomía) son efectivos, su implementación suele requerir infraestructura quirúrgica compleja, personal altamente especializado y soporte hemodinámico inmediato mediante hemoderivados.<sup>9,10</sup>

En este escenario, el pinzamiento vaginal de arterias uterinas (técnica de Zea) destaca como una medida conservadora, temporal y de bajo costo.<sup>11,12</sup>

A diferencia de las cirugías mayores, la técnica de Zea es un procedimiento simplificado y reproducible que interrumpe el flujo sanguíneo de forma transvaginal mediante el uso de pinzas atraumáticas.<sup>13</sup>

Según las recomendaciones de organismos internacionales para entornos de bajos recursos, su capacidad para contener la hemorragia de manera inmediata permite estabilizar a la paciente y ganar tiempo crítico para implementar acciones definitivas o coordinar traslados seguros.<sup>14</sup>

Esto resulta vital en hospitales de segundo nivel que no cuentan con banco de sangre o servicio de transfusión permanente, evitando la progresión al choque hipovolémico irreversible y reduciendo la morbilidad extrema.<sup>15</sup>

bleeding volume and reduce maternal morbidity in hospitals lacking a blood bank.

**Keywords:** postpartum hemorrhage, uterine artery, surgical hemostasis, clamping, maternal mortality.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Diseño del estudio:** se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo en el Hospital General Valle de Bravo del Instituto de Salud del Estado de México, durante el periodo comprendido de enero a diciembre de 2023.

**Población y muestra:** de un universo de 53 expedientes de pacientes con diagnóstico de HPP, se seleccionó una muestra no probabilística de 22 casos que cumplieron con los criterios de inclusión y en quienes se aplicó el pinzamiento vaginal de arterias uterinas (técnica de Zea).

#### Criterios de inclusión:

1. Pacientes con diagnóstico de HPP, definida como la pérdida hemática superior a 500 mL en parto vaginal o que cursaran con datos clínicos de inestabilidad hemodinámica (choque hipovolémico).
2. Pacientes sometidas al pinzamiento vaginal de arterias uterinas como medida de control hemostático.
3. Expedientes con registros clínicos completos.

#### Criterios de exclusión y eliminación:

1. Pacientes con hemorragia de etiología no uterina (p. ej. desgarros cervicales complejos que requirieron sutura directa inicial).
2. Expedientes con datos incompletos en las variables de interés (volumen de sangrado o tiempos de pinzamiento).

**Procedimiento y fuente de datos:** la recolección de datos se realizó mediante la revisión de expedientes clínicos y registros de enfermería. La estimación del sangrado se determinó mediante métodos combinados: visual directo y gravimétrico (pesado de compresas y campos), calculando el porcentaje de volumen sanguíneo perdido según las tablas de choque obstétrico. Se registraron variables sociodemográficas, factores de riesgo, etiología de la HPP, grado de choque y tiempo de permanencia del pinzamiento.

**Análisis estadístico:** el procesamiento de datos se realizó con el software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), utilizando estadística descriptiva. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes, mientras que las variables

**Tabla 1: Estadísticos descriptivos de variables clínicas y demográficas.**

Variable	Media	Rango
Edad materna (años)	25	16-46
Edad gestacional (semanas)	37	28-42
Sangrado al pinzamiento (mL)	1,200	500-2,500
Hemorragia total (mL)	1,500	800-3,500
Tiempo de pinzamiento (h)	6.32	1-22
Estancia hospitalaria (días)	3	1-14

cuantitativas se resumieron mediante medidas de tendencia central (media) y dispersión.

**Consideraciones éticas:** el estudio se apegó a las normas de confidencialidad y ética institucional, garantizando el anonimato de las pacientes mediante el uso de folios internos para el análisis de los expedientes.

### RESULTADOS

Se analizó una muestra de 22 pacientes sometidas a la técnica de Zea. El perfil demográfico mostró una media de edad de 25 años (rango 16-46 años), situando a la mayoría en edad reproductiva óptima. Respecto a la edad gestacional, la media fue de 37 semanas, con un rango de 28 a 42 semanas, predominando los embarazos a término.

En cuanto a la severidad del evento hemorrágico, la pérdida estimada al momento de iniciar el pinzamiento presentó una media de 1,200 mL, alcanzando casos críticos de hasta 2,500 mL. Tras la intervención y el manejo complementario, la hemorragia total estimada alcanzó una media de 1,500 mL. La estancia intrahospitalaria promedio fue de tres días, aunque se registraron estancias prolongadas de hasta 14 días en pacientes con morbilidad asociada (*Tabla 1*).

La etiología predominante que motivó el pinzamiento fue la atonía uterina en 82% (n = 18) de los casos, seguida por la retención de restos placentarios (14%, n = 3) y desgarros cervicales (4%, n = 1). En términos de seguridad y control, el tiempo de permanencia del pinzamiento mostró una variabilidad significativa con una media de 6.32 horas; destaca que en 40.9% de los casos se logró el control hemostático en apenas una hora. El pinzamiento vaginal de arterias uterinas se consolida como una intervención altamente eficaz para el manejo de la hemorragia postparto secundaria a atonía uterina, logrando un control hemostático inmediato (en la primera hora) en 4 de cada 10 pacientes, lo que reduce el tiempo crítico de isquemia y sangrado (*Figura 1*).

Finalmente, los factores de riesgo identificados con mayor frecuencia fueron la preeclampsia, la anemia y el trabajo de parto prolongado, cada uno presente en 22.7% de la muestra (n = 5).

**Análisis de la distribución de tiempo de pinzamiento:**

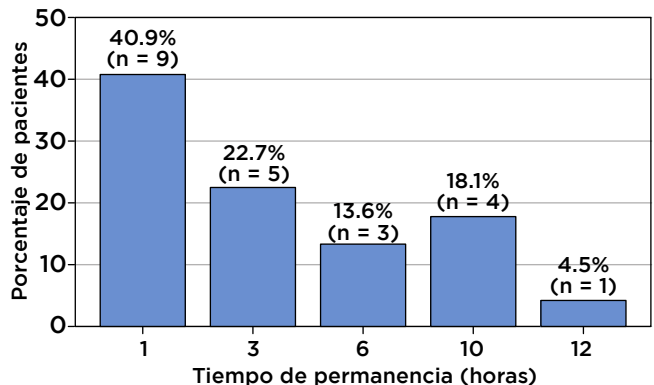
- Punto de mayor frecuencia:** 40.9% de las pacientes requirió sólo 1 hora de pinzamiento, lo que sugiere una respuesta hemostática inmediata tras la colocación de las pinzas de Zea.
- Tendencia:** existe una relación inversamente proporcional entre el tiempo de pinzamiento y la frecuencia; a medida que el tiempo se prolonga, el número de pacientes disminuye, lo que confirma que es una técnica de control temprano.
- Casos aislados:** el valor de 12 horas (4.5%) representa casos de mayor complejidad hemodinámica o retraso en la disponibilidad de medidas definitivas, pero sigue estando dentro del rango de seguridad reportado.

La distribución de los tiempos de pinzamiento revela que la técnica de Zea es altamente efectiva en el corto plazo, logrando el control del sangrado en 40.9% de los casos en la primera hora y manteniendo una media de permanencia de 6.32 horas para la estabilización total de la paciente.

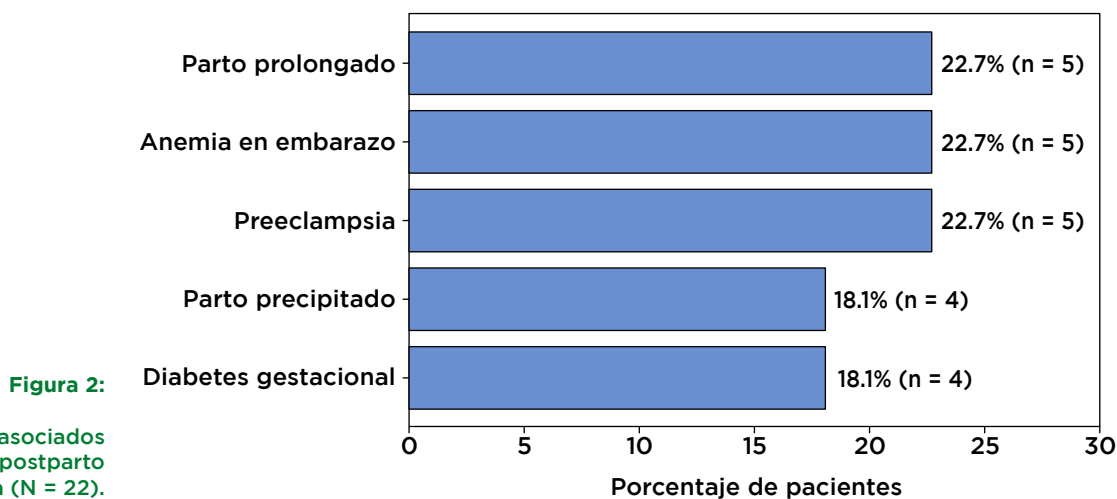
En cuanto a los factores de riesgo, el porcentaje para preeclampsia, anemia y parto prolongado fue de 22.7% para cada grupo (n = 5), para las pacientes con antecedente de diabetes gestacional y parto precipitado fue de 18.1% (n = 4) para cada grupo. Como lo muestra la *Figura 2*, la preeclampsia, anemia y el parto prolongado destacan como los principales disparadores clínicos en su muestra de 22 pacientes.

**Análisis de los factores de riesgo:**

- Tríada crítica:** la preeclampsia, anemia y el parto prolongado presentan la misma incidencia



**Figura 1: Distribución del tiempo de pinzamiento (N = 22).**



**Figura 2:**

Factores de riesgo asociados a hemorragia postparto primaria (N = 22).

(22.7%). La anemia, en particular, es un factor agravante crítico en hospitales sin banco de sangre, ya que reduce la reserva fisiológica de la paciente ante cualquier pérdida hemática.

2. *Factores metabólicos y dinámicos:* la diabetes gestacional y el parto precipitado (ambos con 18.1%) completan el perfil de riesgo, subrayando la importancia de la vigilancia estrecha en el periodo de alumbramiento cuando estos antecedentes están presentes.
3. *Correlación clínica:* estos factores coinciden con la literatura internacional como causas directas e indirectas de la atonía uterina, que fue su principal indicación para el pinzamiento (82%).

## DISCUSIÓN

La incidencia de hemorragia posparto (HPP) observada en el Hospital General Valle de Bravo fue de 0.6%, una cifra significativamente menor al rango global reportado por la literatura, que oscila entre 5 y 10%. Esta diferencia podría atribuirse a un manejo activo del tercer periodo del trabajo de parto y a la aplicación temprana de protocolos de Supervivencia Materna y Reanimación (SUMAR) en la institución.

En este estudio, la atonía uterina se consolidó como la principal causa de HPP (82%), lo cual es consistente con las estadísticas internacionales que la sitúan entre 70 y 90%. Un hallazgo crítico fue la prevalencia de anemia (22.7%) y preeclampsia (22.7%) como factores de riesgo. La presencia de anemia preexistente es particularmente alarmante en un hospital que carece de banco de sangre, ya que reduce drásticamente la reserva hemodinámica de la paciente, haciendo que pérdidas hemáticas moderadas evolucionen rápidamente a choque hipovolémico grado II-III, como se observó en 36.3% de nuestra muestra.

Al comparar la técnica de Zea con otras intervenciones quirúrgicas como la sutura de B-Lynch o la histerectomía obstétrica, nuestros resultados demuestran que el pinzamiento vaginal es una alternativa conserva-

dora superior en entornos de recursos limitados. Mientras que una histerectomía implica la pérdida de la fertilidad y requiere un soporte transfusional inmediato, el pinzamiento de arterias uterinas permitió un control hemostático con una media de 6.32 horas, «comprando tiempo» vital para la estabilización sin necesidad de invadir la cavidad abdominal de primera instancia.

La eficacia de la técnica se refleja en que 40.9% de las pacientes lograron el control del sangrado en la primera hora de pinzamiento. Esto refuerza las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre el uso de medidas no farmacológicas y mecánicas para la transición al manejo definitivo en hospitales de segundo nivel.

## CONCLUSIÓN

El pinzamiento vaginal de arterias uterinas mediante la técnica de Zea es una herramienta hemostática altamente efectiva, económica y reproducible para el control de la hemorragia postparto primaria. En el Hospital General Valle de Bravo, esta técnica demostró ser una intervención salvavidas que disminuye el volumen de sangrado posterior a su colocación y reduce la morbilidad materna extrema, especialmente en casos de atonía uterina.

Dada la carencia de un banco de sangre intrahospitalario, la técnica de Zea se posiciona no sólo como una opción, sino como un estándar de manejo temporal necesario para estabilizar a la paciente y permitir su traslado o la resolución de la causa base. Se recomienda su integración formal en los lineamientos de triaje obstétrico y equipos de respuesta inmediata para estandarizar su uso por parte del personal médico de primer contacto.

## REFERENCIAS

1. World Health Organization. Maternal mortality: Evidence brief. Geneva: WHO; 2023.

2. Secretaría de Salud (MX). Informe Semanal de Vigilancia Epidemiológica: Mortalidad Materna, Semana Epidemiológica 52. Ciudad de México: Dirección General de Epidemiología; 2023.
3. Escobar MF, Nassar AH, Theron G, Barnea ER, Nicholson S, Ramasauskaite D et al. Postpartum hemorrhage: New insights for definition and management. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2022; 44 (11): 1012-1017.
4. Sentilhes L, Weiniger CF, Deneux-Tharaux C, Javier H, Al-Khatari S, Al-Widian R et al. Postpartum hemorrhage: FIGO/ICM guidelines. *Int J Gynaecol Obstet.* 2021; 154 (S1): 4-11.
5. Wormer KC, Jamil RT, Bryant SB. Postpartum hemorrhage. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
6. Gallos ID, Williams HM, Price MJ, Merriel A, Gee H, Lissauer D et al. Uterotonic agents for preventing postpartum haemorrhage: a network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019; 4 (4): CD011689.
7. Widmer M, Piaggio G, Nguyen TMH, Osoti A, Owa OO, Misra S et al. Heat-stable carbetocin versus oxytocin for postpartum hemorrhage prevention. *N Engl J Med.* 2018; 378 (26): 2482-2491.
8. Parry S, Meyer CA, Kumar S. Management of postpartum hemorrhage: a review of strategy and drugs. *J Clin Med.* 2022; 11 (16): 4723.
9. Suarez S, Conde-Agudelo A, Portela-House A, Mella MT, Wright D, Espitia-De La Hoz FJ et al. Uterine balloon tamponade for postpartum hemorrhage: a systematic review. *Am J Obstet Gynecol.* 2020; 222 (4): 293.e1-293.e52.
10. Abalos E, Giugliani C, García-Elorrio E, Vais A, Lede R, Anyagaligbo O et al. FIGO recommendations on management of postpartum hemorrhage. *Int J Gynaecol Obstet.* 2021; 152 (3): 312-317.
11. García-Pineda A, Pérez-Mendoza J, Morales-Ríos O. Técnica de Zea: una alternativa vigente en la hemorragia obstétrica. *Rev Mex Obstet Ginecol.* 2021; 89 (5): 342-348.
12. Bautista-Gómez E, Martínez-López L, Reyes-Cruz G. Pinzamiento vaginal de arterias uterinas en hemorragia postparto. *J Health Med Sci.* 2020; 6 (3): 145-151.
13. Mendoza-Calderón S, Valerio-Castro E, Luna-Magaña M. Efectividad del pinzamiento de arterias uterinas (Técnica de Zea). *Ginecol Obstet Mex.* 2022; 90 (4): 315-322.
14. World Health Organization. WHO recommendations on non-drug interventions for postpartum hemorrhage. Geneva: WHO; 2020.
15. López-Morales SM, Martínez-Ramírez R, Sánchez-López G. Manejo de hemorragia obstétrica en hospitales de segundo nivel sin banco de sangre. *Rev Sanid Milit.* 2023; 77 (1): 12-19.

Correspondencia:  
**Javier Edmundo Herrera Villalobos**  
E-mail: emb.altoriesgo@gmail.com

# Factores perinatales y postnatales determinantes para hemorragia de la matriz germinal-intraventricular en prematuros de una unidad de cuidados intensivos neonatales



## Perinatal and postnatal factors determining germinal matrix-intraventricular hemorrhage in premature infants in a neonatal intensive care unit

Isaías Rodríguez-Balderrama,\* Iliana Durón-Táborá,\* Pedro de Jesús Alanís-García,\* Ilse Yazmín Soto-Alonso,\* Gloria María Rosales-Solís,\* Adriana Nieto-Sanjuanero,\* Barbara Gabriela Cárdenas-del Castillo\*

### RESUMEN

**Introducción:** la hemorragia de la matriz germinal-intraventricular (HMG-IV) es una lesión cuya incidencia y gravedad es inversamente proporcional a la edad gestacional y peso. El objetivo de esta investigación fue analizar qué factores perinatales y postnatales contribuyen al desarrollo de la HMG-IV. **Material y métodos:** estudio observacional, comparativo, retrospectivo de casos y controles. Se analizaron los expedientes de los neonatos prematuros que presentaron HMG-IV del 1 de enero del 2023 al 31 de diciembre del 2024. La muestra se dividió en dos grupos para su comparación analítica: el primero formado por prematuros con hemorragia intraventricular y el grupo control de recién nacidos sin hemorragia. Se realizó primero un análisis univariado y posteriormente una regresión logística binaria. **Resultados:** durante el periodo de estudio hubo 8,463 nacimientos e ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

### ABSTRACT

**Introduction:** germinal matrix-intraventricular hemorrhage (GMH-IV) is a lesion whose incidence and severity are inversely proportional to gestational age and weight. The objective of this study was to analyze which perinatal and postnatal factors contribute to the development of GMH-IV. **Material and methods:** this is an observational, comparative, retrospective case-control study. The records of premature neonates who presented GMH-IV from January 1, 2023, to December 31, 2024, were analyzed. The sample was divided into two groups for analytical comparison: the first group comprised premature neonates with intraventricular hemorrhage and the control group comprised newborns without hemorrhage. A univariate analysis was first performed, followed by binary logistic regression. **Results:** during the study period, there were 8,463 births, with 810 neonates admitted to the Neonatal Intensive Care Unit

\* Servicio de Neonatología del Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González» de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, N.L., México.

Recibido: 15/04/2026. Aceptado: 19/05/2026.

**Citar como:** Rodríguez-Balderrama I, Durón-Táborá I, Alanís-García PJ, Soto-Alonso IY, Rosales-Solís GM, Nieto-Sanjuanero A et al. Factores perinatales y postnatales determinantes para hemorragia de la matriz germinal-intraventricular en prematuros de una unidad de cuidados intensivos neonatales. Arch Inv Mat Inf. 2026;17(1):15-22. <https://dx.doi.org/10.35366/123371>



(UCIN) 810 neonatos, de los cuales 513 (63.4%) fueron prematuros; de éstos, 202 fueron de 24-33 semanas. De este último intervalo, hubo 34 pacientes con HMG-IV (con una incidencia de 16.8%) y se compararon con 34 sin hemorragia. Sí hubo significancia estadística ( $p < 0.05$ ) para el grupo con hemorragia en el intervalo de peso de 1,001-1,500 g y con sepsis temprana comprobada. En los bebés sin hemorragia, las madres recibieron más inductores de maduración 51.5% vs 17.6% ( $p < 0.05$ ). **Conclusiones:** los factores de riesgo para la HMG-IV fueron prematuros con peso menor de 1,500 gramos y con diagnóstico de sepsis temprana comprobada. El uso de inductores de maduración fue un factor de protección con un 85.2% de probabilidad de no presentar hemorragia intraventricular.

**Palabras clave:** recién nacidos, hemorragia de la matriz germinal, regresión logística.

#### Abreviaturas:

HMG-IV = hemorragia de la matriz germinal-intraventricular  
SDR = síndrome de distrés respiratorio  
SNC = sistema nervioso central  
UCIN = Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

## INTRODUCCIÓN

La hemorragia de la matriz germinal-intraventricular (HMG-IV) es una lesión frecuente en el cerebro prematuro que se origina en la matriz germinal subependimaria, una región altamente vascularizada con una angiogénesis muy activa durante este periodo del desarrollo. Actualmente la incidencia global en prematuros es del 25%.<sup>1-5</sup> Más del 90% de las HMG-IV ocurren dentro de los primeros tres días de vida, mientras que en menores de 28 semanas ocurre en un 34% y entre 28 y 31 semanas de gestación, en 17% de los casos. La presentación clínica más frecuente es el tipo silencioso o asintomático.<sup>6-9</sup> El diagnóstico de HMG-IV en el recién nacido prematuro se realiza mediante una ecografía transcraneal portátil en tiempo real.<sup>10-13</sup>

Respecto a la patogénesis de la HMG-IV, se han reportado factores intravasculares, vasculares y extravasculares.<sup>14-16</sup> La administración de esteroides prenatales es un factor protector contra el desarrollo de esta lesión.<sup>17,18</sup> Se ha reportado que el parto prolongado y la cesárea de urgencia,<sup>1,19</sup> así como puntuaciones bajas de Apgar y reanimación neonatal avanzada en la sala de partos<sup>19-21</sup> se relacionan con el desarrollo de esta complicación.

La preeclampsia se ha asociado con un menor riesgo de HMG-IV, mientras que el parto prolongado y la cesárea de urgencia se han relacionado con mayor riesgo.<sup>1,19</sup> Los eventos hipóxicos-isquémicos perinatales (acidosis metabólica, uso de bicarbonato)<sup>20,21</sup> y los trastornos respiratorios, en particular el síndrome de distrés respiratorio (SDR) del recién nacido,<sup>22-24</sup> se han reconocido como factores de riesgo importantes en el desarrollo de HMG-IV.

(NICU), of which 513 (63.4%) were premature, of which 202 were born between 24 and 33 weeks. In this latter age group, there were 34 patients with HMG-IV (with an incidence of 16.8%), and these were compared with 34 without hemorrhage. Statistical significance ( $p < 0.05$ ) was observed for the group with hemorrhage in the weight range of 1,001-1,500 grams and with proven early sepsis. In infants without hemorrhage, mothers received more maturation inducers (51.5% vs 17.6% ( $p < 0.05$ )). **Conclusions:** risk factors for HMG-IV were premature births weighing less than 1,500 grams and a diagnosis of proven early sepsis. The use of maturation inducers was a protective factor, with an 85.2% chance of avoiding intraventricular hemorrhage.

**Keywords:** newborns, germinal matrix hemorrhage, logistic regression.

Los neonatos que sobreviven a la sepsis temprana pueden presentar secuelas neurológicas graves debido a infecciones del sistema nervioso central (SNC), daño de la sustancia blanca por inflamación sistémica, HMG-IV secundaria a hipoxemia, choque séptico, hipertensión pulmonar persistente y enfermedad pulmonar parenquimatosa grave.<sup>25</sup>

El objetivo general de este estudio fue evaluar los factores de riesgo asociados a hemorragia intraventricular en recién nacidos prematuros en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Servicio de Neonatología del Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González», adscrita a la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Es un estudio observacional, comparativo, retrospectivo, de casos y controles. Se analizaron los expedientes de los neonatos prematuros que presentaron HMG-IV del 1 de enero 2023 al 31 de diciembre del 2024. Fue aceptado por el comité de ética de nuestra institución.

Los criterios de inclusión para el grupo de estudio fueron ser prematuros con diagnóstico de HMG-IV; se excluyeron aquellos pacientes con expedientes incompletos. Posteriormente, se buscó un grupo control de prematuros sin HMG-IV.

La muestra fue un muestreo no probabilístico a conveniencia, en la que se incluyeron todos los pacientes del periodo previamente mencionado. La muestra se dividió en dos grupos para su comparación analítica: el primero, formado por el grupo A, correspondiente a prematuros con HMG-IV, y el grupo B, de control, formado por recién nacidos sin hemorragia.

Las variables analizadas fueron: antecedentes maternos generales, antecedentes maternos perinatales y patológicos, características de los recién nacidos prematuros, así como diagnósticos y complicaciones

intra-hospitalarias más frecuentes durante su estancia en la UCIN.

Para el análisis estadístico, se utilizaron variables cuantitativas (continuas y discretas) y cualitativas. En las variables cualitativas, se determinaron frecuencias y porcentajes; en las cuantitativas, se determinaron medidas de tendencia central como la media y la dispersión de datos; se valoró con la desviación estándar. Se empleó un valor alfa de 0.05 y se rechazó la hipótesis nula cuando el valor crítico fue menor de 0.05. Se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov para la determinación de normalidad en las variables cuantitativas.

Para la comparación de los dos grupos con variables categóricas, se utilizaron pruebas no paramétricas (de  $\chi^2$  o prueba exacta de Fisher, si los valores esperados fueron menores de 5). Para las variables continuas, como fue una muestra normal, se usó la prueba paramétrica t de Student. Para las variables categóricas, se calcularon la razón de momios y el intervalo de confianza al 95%. Para las variables categóricas con significación estadística ( $p < 0.05$ ), se realizó un examen multivariado usando la regresión logística binaria. El paquete estadístico utilizado fue IBM SPSS versión 21 (EE. UU.).

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio hubo 8,463 nacimientos. Se ingresaron a la UCIN un total de 810 neonatos, de los cuales 297 (36.6%) fueron de término y 513

(63.4%) prematuros; de los prematuros, el 60.6% ( $n = 311$ ) fueron de 34-36 semanas y el 39.4% ( $n = 202$ ) de 24-33 semanas; en este último grupo, se encontró una incidencia de de HMG-IV en 16.8% de los casos.

En este estudio se incluyeron un total de 68 neonatos prematuros, distribuidos en dos grupos de 34 pacientes cada uno: el grupo A, conformado por neonatos con diagnóstico de HMG-IV, y el grupo B, correspondiente a recién nacidos prematuros sin HMG-IV.

La mayoría de las madres en ambos grupos tenían entre 21 y 34 años (55.9% en el grupo A y 61.8% en el grupo B). El estado civil predominante fue la unión libre (76.5% vs 70.5%) en los dos grupos. En cuanto al nivel educativo, el grado más frecuente fue la educación secundaria (82% vs 79.4%). La mayoría de las madres no presentaban antecedentes no patológicos (100% vs 97.1%). En relación con la actividad laboral, la mayoría la realizan en el hogar. Ninguna de las variables comparadas tuvo significancia estadística ( $p > 0.05$ ) (Tabla 1).

Los antecedentes maternos perinatales y patológicos evaluados no mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ) al comparar los neonatos con hemorragia intraventricular vs grupo control en las variables siguientes: el control prenatal fue recibido por el 67.6% de las madres en el grupo A y el 73.5% en el grupo B. El bloqueo fue el tipo de anestesia más utilizado en ambos grupos (56% vs 58.8%). La vía de nacimiento también fue similar entre los grupos, predominando la cesárea sobre el parto vaginal.

Tabla 1: Antecedentes maternos generales.

	Grupo A (con hemorragia) N = 34 n (%)	Grupo B (sin hemorragia) N = 34 n (%)	p	RM	IC95%
Edad materna, años					
< 20	9 (26.5)	9 (26.5)	0.941	0.96	0.32-2.8
21 a 34	19 (55.9)	21 (61.8)	0.695	0.82	0.31-2.1
> 35	6 (17.6)	4 (11.8)	0.350	1.80	0.49-7.1
Estado civil					
Soltera	3 (8.8)	4 (11.8)	0.659	0.70	0.14-3.4
Casada	5 (14.7)	5 (14.7)	0.959	0.96	0.25-3.7
Unión libre	26 (76.5)	24 (70.6)	0.725	1.20	0.40-3.6
Viuda	0 (0.0)	1 (2.9)	0.312	2.00	1.50-2.5
Nivel de educación					
Ninguna	0 (0.0)	2 (5.9)	0.151	2.00	1.60-2.6
Primaria	2 (5.9)	0 (0.0)	0.151	2.00	1.60-2.6
Secundaria	28 (82.4)	27 (79.4)	1.000	1.00	0.28-3.4
Licenciatura	4 (11.7)	5 (14.7)	0.720	0.77	0.18-3.1
Antecedentes no patológicos					
Ninguno	34 (100.0)	33 (97.1)	0.306	0.48	0.37-0.62
Tabaquismo	0 (0.0)	1 (2.9)	0.306	2.00	1.60-2.6
Actividad laboral					
Hogar	30 (88.2)	28 (82.4)	0.684	1.30	0.32-5.4
Empleada	4 (11.8)	6 (17.6)	0.684	0.74	0.18-3.0

IC95% = intervalo de confianza del 95%. RM = razón de momios.

Tabla 2: Antecedentes maternos perinatales y patológicos.

	Grupo A (con hemorragia) N = 34 n (%)	Grupo B (sin hemorragia) N = 34 n (%)	p	RM	IC95%
Paridad					
Primípara	9 (26.5)	18 (52.9)	< 0.05	0.32	0.11-0.8
2-4	21 (61.8)	16 (47.1)	0.274	1.70	0.64-4.5
5 o más	4 (11.8)	0 (0.0)	0.114	2.10	1.60-2.7
Control prenatal					
Sí	23 (67.6)	25 (73.5)	0.650	0.78	0.27-2.2
Tipo de anestesia					
Bloqueo	19 (56)	20 (58.8)	0.889	0.93	0.35-2.4
General	5 (14.7)	8 (23.5)	0.487	0.64	0.18-2.2
Ninguna	10 (29.3)	6 (17.6)	0.099	2.60	0.81-8.1
Vía de nacimiento					
Parto	11 (32.4)	12 (35.3)	0.932	0.95	0.34-2.6
Cesárea	23 (67.6)	22 (64.7)	0.866	0.91	0.34-2.5
Inductores de maduración	6 (17.6)	18 (52.9)	< 0.05	0.19	0.06-0.57
Antecedentes maternos patológicos					
Infecciones urinarias	4 (11.8)	2 (5.9)	0.393	2.00	0.35-12.1
Preeclampsia	3 (8.8)	9 (26.5)	0.056	0.30	0.07-1.2
Eclampsia	2 (5.9)	0 (0.0)	0.157	2.00	1.50-2.6
Diabetes gestacional	6 (17.6)	5 (14.7)	0.783	1.20	0.32-4.3
Hipertensión antes del embarazo	6 (17.6)	3 (8.8)	0.283	2.20	0.48-9.3

IC95% = intervalo de confianza del 95%. RM = razón de momios.

El porcentaje de antecedentes patológicos maternos durante el embarazo fue similar en ambos grupos (61.7% vs 55.9%) ( $p > 0.05$ ). En cambio, encontramos significancia estadística ( $p < 0.05$ ) con el uso de inductores de maduración pulmonar prenatales, ya que en el grupo sin hemorragia se usaron en un 52.9% vs 17.6% en el grupo con hemorragia (Tabla 2).

Las siguientes variables comparadas tuvieron significancia estadística ( $p < 0.05$ ): los prematuros sin hemorragia tuvieron mayor peso (1,566 vs 1,257 g); del intervalo de 1,001-1,500 g, los prematuros con hemorragia tuvieron más porcentaje (76.5% vs 26.5%), mientras que del intervalo de 1,501-2,500 g, los bebés sin hemorragia tuvieron más porcentaje (41.1% vs 2.9%); del intervalo de 29-33.6 semanas de gestación, los prematuros con hemorragia tuvieron más porcentaje (64.7% vs 38.2%), mientras que en el intervalo de 34-36.6 semanas, los bebés sin hemorragia tuvieron más porcentaje (41.2% vs 11.8%). En el resto de las variables no hubo significancia estadística (Tabla 3).

Los diagnósticos revelaron una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) en la sepsis temprana comprobada, que fue más frecuente en el grupo A con hemorragia (38.2% vs 14.7%, IC95% = 1-11). Con los demás diagnósticos y complicaciones no hubo diferencia estadística (Tabla 4).

A todas las variables con significancia estadística ( $p < 0.5$ ) en el análisis univariado les realizamos la regresión logística binaria, y al final sólo encontramos diferencia estadística en las siguientes variables (Tabla 5):

- Intervalo de 1,001-1,500 g, donde los prematuros con hemorragia tuvieron más porcentaje (76.5% vs 26.5%, razón de momios [RM] = 13.9, intervalo de confianza del 95% [IC95%] = 1.1-17.3).
- Sepsis temprana comprobada, que fue más frecuente en el grupo A con hemorragia (38.2% vs 14.7%, RM = 5.2, IC95% = 1.04-26)).
- Inductores de maduración, usándolos más en el grupo sin hemorragia (51.5% vs 1.6%, RM = 0.157, IC95% 0.036-0.687).

## DISCUSIÓN

La HMG-IV sigue siendo una causa común de morbilidad neurológica crónica en lactantes muy prematuros. A pesar de los importantes avances en neonatología, la HMG-IV se sigue asociando con altas tasas de deterioro del neurodesarrollo, especialmente cuando se complica con dilatación ventricular posthemorrágica progresiva e infarto hemorrágico periventricular.<sup>1,2</sup>

Aunque ha habido una disminución en la incidencia de la mayoría de los grados de HMG-IV, la mayor supervivencia de los recién nacidos prematuros ha dado lugar a un aumento en el número absoluto de recién nacidos con HMG-IV que corren el riesgo de resultados adversos del desarrollo neurológico, incluyendo parálisis cerebral, retraso del desarrollo, hidrocefalia y epilepsia.<sup>3-5</sup>

En los prematuros, la hemorragia intraventricular se observa con mayor frecuencia en la matriz germinal que recubre el cuerpo del núcleo caudado, a la altura del agujero de Monro. La HMG-IV es poco frecuente al nacer, aunque se ha reportado incluso en la primera hora de vida; más del 90% de las HMG-IV ocurren dentro de los primeros tres días de vida, aproximadamente la mitad ocurren dentro de las primeras 6 horas y dos tercios dentro de las primeras 24 horas de vida postnatal.<sup>2,5</sup>

La lesión alcanza su extensión máxima entre tres y cinco días después de la detección inicial. A los siete

días postnatales, se habrá producido alrededor del 95% de las HMG-IV. Hay una disminución constante de las tasas de HMG-IV, actualmente estabilizadas en torno al 25%. En lactantes muy prematuros, la incidencia de HMG-IV grave (grado 3 o grado 4) se mantiene en 7.8%.<sup>3,6</sup> En menores de 25 semanas de gestación, se reporta un 45%, en menores de 28 semanas 34% y entre 28 a 31 semanas de gestación 17%. La hemorragia cerebelosa acompaña a la HMG-IV y varía del 19 al 37%.<sup>2,3,6</sup>

En México, hay reportes variados sobre la incidencia de HMG-IV en prematuros;<sup>7-9</sup> el 90% de nuestra casuística fue menor de 34 semanas, con un promedio de  $30.2 \pm 2.4$ , encontrando una incidencia de 16.8%; esta incidencia concuerda con lo reportado en la literatura.<sup>5</sup> También encontramos que los prematuros menores de 1,500 gramos tuvieron más HMG-IV.

Se pueden reconocer tres síndromes clínicos en prematuros: el primero se conoce como deterioro ca-

Tabla 3: Características de recién nacidos prematuros.

	Grupo A (con hemorragia) N = 34 n (%)	Grupo B (sin hemorragia) N = 34 n (%)	p	RM	IC95%
Peso al nacer [g]*	1,257 ± 279	1,566 ± 623	< 0.05		
Intervalo de peso [g]					
< 1,000	7 (20.6)	8 (23.5)	0.77	0.84	0.26-2.60
1,001-1,500	26 (76.5)	9 (26.5)	< 0.05	9.00	3.00-27.00
1,501-2,500	1 (2.9)	14 (41.2)	< 0.05	0.03	0.005-0.314
2,501-4,000	0 (0.0)	3 (8.8)	0.23	2.00	1.60-2.70
Edad gestacional [semanas]*	30.2 ± 2.4	31.5 ± 3.3	0.07	-	-
Intervalo de edad gestacional [semanas]					
< 28	8 (23.5)	7 (20.6)	0.77	1.10	0.38-3.70
29-33.6	22 (64.7)	13 (38.2)	< 0.05	2.90	1.10-7.90
34-36.6	4 (11.8)	14 (41.2)	< 0.05	0.19	0.05-0.66
Trofismo					
PAEG	26 (76.5)	27 (79.4)	0.77	0.84	0.26-2.60
PBEG	8 (23.5)	7 (20.6)	0.77	1.10	0.37-3.70
Sexo					
Femenino	11 (32.4)	17 (50.0)	0.17	0.50	0.18-1.30
Masculino	23 (67.6)	17 (50.0)	0.17	1.90	0.73-5.30
Valoración Apgar*					
A1 minuto	6.2 ± 2.0	5.8 ± 1.8	0.42	-	-
A los 5 minutos	8.0 ± 1.2	8.2 ± 1.2	0.62	-	-
Reanimación <sup>†</sup>					
Pasos iniciales	34 (100.0)	34 (100.0)	-	-	-
VPP	13 (38.2)	14 (41.2)	0.80	0.95	0.35-2.50
Compresiones torácicas	1 (2.9)	2 (5.9)	0.53	0.47	0.04-5.40
Uso de medicamentos	1 (2.9)	1 (2.9)	0.98	0.97	0.05-16.10
Días estancia*	32.3 ± 22.0	27.8 ± 26.0	0.46	-	-

\* media ± DE.

<sup>†</sup> Algunos pacientes, además de pasos iniciales, tuvieron ventilación con presión positiva, compresiones torácicas y uso de medicamentos. DE = desviación estándar. IC95% = intervalo de confianza del 95%. PAEG = peso adecuado a edad gestacional. PBEG = peso bajo a edad gestacional. RM = razón de momios. VPP = ventilación con presión positiva.

**Tabla 4: Diagnóstico de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN)\* y complicaciones más frecuentes.**

	<i>Grupo A (con hemorragia) N = 34 n (%)</i>	<i>Grupo B (sin hemorragia) N = 34 n (%)</i>	<i>p</i>	<i>RM</i>	<i>IC95%</i>
Taquipnea transitoria del recién nacido	4 (11.8)	1 (2.9)	0.174	4.20	0.45-40.0
SDR (EMH)					
Con ventilación mecánica	16 (47.1)	20 (58.8)	0.266	0.57	0.21-1.5
Sin ventilación mecánica	18 (52.9)	13 (38.2)	0.527	1.30	0.51-3.6
Sepsis temprana comprobada	13 (38.2)	5 (14.7)	< 0.050	3.40	1.00-11.0
Choque séptico	5 (14.7)	3 (8.8)	0.479	1.70	0.37-7.8
Ictericia con fototerapia	20 (58.8)	24 (70.5)	0.231	0.53	0.19-1.4
Otras malformaciones congénitas no cardiológicas, no gastrointestinales	0 (0.0)	1 (2.9)	0.306	2.00	1.60-2.6
Complicaciones más frecuentes					
Sepsis tardía	11 (32.4)	15 (44.1)	0.271	0.57	0.21-1.5
Enterocolitis	7 (20.6)	9 (26.4)	0.521	0.69	0.22-2.1
Displasia broncopulmonar	6 (17.6)	8 (23.5)	0.507	0.67	0.20-2.1
Persistencia del conducto arterioso	4 (11.8)	8 (23.5)	0.183	0.41	0.11-1.5
Choque séptico secundario a sepsis tardía	5 (14.7)	6 (17.6)	0.701	0.77	0.21-2.8

\* Algunos pacientes tuvieron más de un diagnóstico.

EMH = enfermedad de membrana hialina. IC95% = intervalo de confianza del 95%. RM = razón de momios. SDR = síndrome de dificultad respiratoria

**Tabla 5: Análisis de regresión logística binaria.**

<i>Variable</i>	<i>B</i>	<i>Análisis univariado p</i>	<i>Análisis multivariado p</i>	<i>RM</i>	<i>IC95%</i>
Peso 1,001-1,500 g	-2.332	< 0.05	< 0.050	13.90	1.10-17.30
Peso 1,501-2,500 g	0.221	< 0.05	0.688	0.51	0.02-13.20
Edad gestacional 29-33.6 semanas	1.596	< 0.05	0.255	4.40	0.341-58.00
Edad gestacional 34-36.6 semanas	1.525	< 0.05	0.175	0.13	0.007-2.40
Primigesta	-0.008	< 0.05	0.494	0.60	0.14-2.50
Sepsis temprana comprobada	1.733	< 0.05	< 0.050	5.2	1.04-26.00
Inductores de maduración	-1.601	< 0.05	< 0.050	0.15	0.036-0.687

IC95% = intervalo de confianza del 95%. RM = razón de momios.

tastrófico y se caracteriza por un deterioro repentino del estado clínico del lactante, el segundo es el síndrome saltatorio, presentándose con un cambio en los movimientos generales espontáneos, y el tercero y más frecuente, en un 25 al 50%, es el tipo silencio-

so o asintomático, que se detecta mediante el ultrasonido craneal rutinario sin ningún signo clínico.<sup>3,4,25</sup>

Con la ecografía transcraneal, fácilmente disponible en las unidades neonatales modernas, la mayoría de los bebés prematuros de alto riesgo se someten

a un estudio rutinario poco después del ingreso o en los primeros días después del nacimiento. Existen varias clasificaciones de la HMG-IV; la primera fue reportada en 1978 por Papile y colaboradores, en cuatro grados. Otra clasificación es la de Volpe, de tres grados, con una connotación separada para el infarto hemorrágico parenquimatoso periventricular.<sup>1,6,10-13</sup> En nuestra UCIN tenemos ultrasonido exclusivo las 24 horas y desde el ingreso del prematuro se realiza su primer examen transfontanelar.

Hay factores generales que contribuyen a la HMG-IV, como el incremento y fluctuaciones del flujo cerebral, aumento de la presión venosa cerebral, daño endotelial, capilares débiles de la matriz germinal, alteraciones de la coagulación y fibrinólisis aumentada.<sup>3,14-16,25</sup>

Se ha demostrado sistemáticamente que la administración de esteroides prenatales es un factor protector contra el desarrollo de HMG-IV. Este efecto puede deberse a un efecto madurativo directo en el cerebro en desarrollo, pero también pueden estar involucrados otros factores, como la reducción del síndrome de dificultad respiratoria (SDR) y la menor necesidad de inotrópicos. La dexametasona y la betametasona parecen ser igualmente eficaces para reducir la mortalidad, las discapacidades del neurodesarrollo y la HMG-IV.<sup>17,18</sup> En nuestra investigación, encontramos que el grupo sin hemorragia tuvo más casos con inductores de maduración prenatales, siendo un factor de protección.

No se ha demostrado de manera concluyente que el fenobarbital, la vitamina K y el sulfato de magnesio prenatales prevengan la HMG-IV. Cabe destacar que la preeclampsia se ha asociado con un menor riesgo de esta lesión. El efecto protector parece ser el resultado de una mayor maduración in utero del feto;<sup>3,8,25</sup> en nuestro estudio, las madres de los niños sin hemorragia tuvieron una incidencia más alta de preeclampsia.

Se ha reportado que el parto prolongado y la cesárea de urgencia se relacionan con HMG-IV.<sup>1,19</sup> En nuestra investigación, la vía de nacimiento no se relacionó con la presencia de esta complicación.

Los eventos hipóxicos-isquémicos perinatales, como puntuaciones bajas de Apgar, acidosis metabólica, uso de bicarbonato y reanimación significativa en la sala de partos, se han asociado con el desarrollo de HMG-IV.<sup>19-21</sup> En nuestra casuística, la HMG-IV no se relacionó con el Apgar.

El ordeño del cordón umbilical también se asoció con una tasa más alta de grados graves de HMG-IV en comparación con el pinzamiento tardío del cordón umbilical.<sup>21-23</sup> En nuestra institución no se ordeña el cordón umbilical de los prematuros al nacimiento.

Los trastornos respiratorios, en particular el SDR del recién nacido, se han reconocido como factores de riesgo importantes en el desarrollo de HMG-IV. Es muy probable que esta asociación no sea causal, sino que se deba a las complicaciones que ocurren duran-

te la ventilación mecánica, como hipocapnia, hipercapnia, hipoxemia, acidosis, mayor necesidad de aspiración traqueal y neumotórax. La administración de volúmenes corrientes altos durante la ventilación con presión positiva conlleva un mayor riesgo de HMG-IV.<sup>2,4,23,25</sup> En nuestro estudio, el SDR, con y sin ventilación mecánica, no tuvo relación con la HMG-IV.

Una autorregulación alterada hace que la circulación cerebral sea «pasiva a la presión» y, por lo tanto, desprotegida ante cualquier fluctuación brusca de la presión arterial. Los aumentos, disminuciones y fluctuaciones abruptas del flujo sanguíneo cerebral, así como los aumentos de la presión venosa cerebral, provocan lesiones en los capilares vulnerables de la matriz germinal; lo anterior puede suceder en los prematuros con sepsis temprana y persistencia del conducto arterioso.<sup>24,25</sup>

La sepsis temprana bacteriana sigue siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad en recién nacidos, especialmente en prematuros. Los neonatos que sobreviven a la sepsis pueden presentar secuelas neurológicas graves debido a infecciones del sistema nervioso central (SNC), incluyendo daño de la sustancia blanca por inflamación sistémica, HMG-IV secundaria a hipoxemia, choque séptico, hipertensión pulmonar persistente y enfermedad pulmonar parenquimatosa grave.<sup>2,3,25</sup> En nuestra casuística encontramos que la sepsis temprana comprobada se relacionó con la presencia de HMG-IV.

En conclusión, de acuerdo con lo encontrado en nuestro estudio, los factores de riesgo para la hemorragia intraventricular fueron: prematuros con peso menor de 1,500 gramos y con diagnóstico de sepsis temprana comprobada. El uso de inductores de maduración fue un factor de protección; al convertir la razón de momios en porcentaje de probabilidad, se obtuvo que los prematuros con inductores de maduración tienen 85.2% de probabilidad de no presentar hemorragia intraventricular.

## REFERENCIAS

1. Riddle A, Miller SP, Back SA. Brain injury in the preterm infant. In: Gleason CA, Sawyer T, editors. *Avery's diseases of the newborn*. 11th ed. Philadelphia: Elsevier; 2024. p. 809-814.
2. Egesa WI, Odoch S, Odong RJ et al. Germinal matrix-intraventricular hemorrhage: a tale of preterm infants. *Int J Pediatr*. 2021; 2021: 6622598. doi: 10.1155/2021/6622598.
3. Cizmeci MN, De Vries LS. Intracranial hemorrhage and stroke in the neonate. In: Martin RJ, Fanaroff AA, editors. *Neonatal-perinatal medicine*. 12th ed. Philadelphia: Elsevier; 2024. p. 1033-1058.
4. Gomella TL, Eyal FG, Mohammed FB. *Neonatology: management, procedures, on-call problems, diseases, and drugs*. 8th ed. New York: McGraw Hill; 2020. p. 955-963.
5. Lai GY, Shlobin N, Garcia RM et al. Global incidence proportion of intraventricular haemorrhage of prematurity: a meta-analysis of studies published 2010-

2020. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2022; 107 (5): 513-519.
6. Salas-Zazueta RR, Cabanillas-Ayón M, Canizales-Muñoz S. Características clínicas y epidemiológicas de hemorragia intraventricular en recién nacidos prematuros. Rev Med UAS. 2021; 11 (3): 198-209.
  7. Segura-Roldán MA, Rivera-Rueda MA, Fernández-Carrocer LA et al. Factores de riesgo asociados para el desarrollo de hemorragia intraventricular en recién nacidos <1500 g ingresados a una UCIN. Perinatol Reprod Hum. 2017; 31 (4): 174-179.
  8. Cervantes-Ruiz MA, Rivera-Rueda MA, Yescas-Buendía G et al. Hemorragia intraventricular en recién nacidos pretérmino en una Unidad de Tercer Nivel en la Ciudad de México. Perinatol Reprod Hum. 2012; 26 (1): 17-24.
  9. Barragán-Lee JR, Valenzuela-García L, Guerra-Tamez A, Rodríguez-Balderrama I. Factores de riesgo de hemorragia intraventricular en prematuros menores de 1500 g en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, UANL. Medicina Universitaria. 2005; 7: 116-122.
  10. Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1500 gm. J Pediatr. 1978; 92 (4): 529-534.
  11. Inder TE, De Vries LS, Ferriero DM et al. Neuroimaging of the preterm brain: review and recommendations. J Pediatr. 2021; 237: 276-287.e4.
  12. Cizmeci MN, De Vries LS, Ly LG et al. Periventricular hemorrhagic infarction in very preterm infants: characteristic sonographic findings and association with neurodevelopmental outcome at age 2 years. J Pediatr. 2020; 217: 79-85.e1.
  13. Parodi A, Govaert P, Horsch S, Bravo MA, Ramenghi LA. Cranial ultrasound findings in preterm germinal matrix haemorrhage, sequelae and outcome. Pediatr Res. 2020; 87: 13-24.
  14. Leijser LM, De Vries LS. Preterm brain injury: germinal matrix intraventricular hemorrhage and post-hemorrhagic ventricular dilatation. Handb Clin Neurol. 2019; 162: 173-199.
  15. Ramenghi LA, Fumagalli M, Groppo M et al. Germinal matrix hemorrhage-intraventricular hemorrhage in very-low-birth-weight infants: the independent role of inherited thrombophilia. Stroke. 2011; 42: 1889-1893.
  16. Zhou M, Wang S, Zhang T, Duan S, Wang H. Neurodevelopmental outcomes in preterm or low birth weight infants with germinal matrix-intraventricular hemorrhage: a meta-analysis. Pediatr Res. 2024; 95: 625-633. doi: 10.1038/s41390-023-02877-8.
  17. McGoldrick E, Stewart F, Parker R, Dalziel SR. Antenatal corticosteroids for accelerating fetal lung maturation for women at risk of preterm birth. Cochrane Database Syst Rev. 2020; 12: CD004454.
  18. De Luca D, Modi N, Davis P, Kasuda S, De Wildt SN, Kezler M et al. The Lancet Child & Adolescent Health Commission on the future of neonatology. Lancet Child Adolesc Health. 2025; 9: 578-612.
  19. Humberg A, Hartel C, Paul P et al. Delivery mode and intraventricular hemorrhage risk in very-low-birth-weight infants: observational data of the German Neonatal Network. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2017; 212: 144-149.
  20. Wyckoff MH, Salhab WA, Heyne RJ et al. Outcome of extremely low birth weight infants who received delivery room cardiopulmonary resuscitation. J Pediatr. 2012; 160 (2): 239-244.e2.
  21. Lee CH, Strand ML, Finan E, Illuzzi J, Kamath-Rayne B, Kapadia V et al. Part 5: Neonatal resuscitation: 2025 American Heart Association and American Academy of Pediatrics Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation. 2025; 152 (Suppl 2): S385-S423. doi: 10.1161/CIR.0000000000001367.
  22. Tarnow-Mordi W, Morris J, Kirby A et al. Delayed versus immediate cord clamping in preterm infants. N Engl J Med. 2017; 377 (25): 2445-2455.
  23. Katheria A, Reister F, Essers J et al. Association of umbilical cord milking vs delayed umbilical cord clamping with death or severe intraventricular hemorrhage among preterm infants. JAMA. 2019; 322 (19): 1877-1886.
  24. Chock VY, Kwon SH, Ambalavanan N et al. Cerebral oxygenation and autoregulation in preterm infants (Early NIRS Study). J Pediatr. 2020; 227: 94-100.e1.
  25. Soul JS. Intracranial hemorrhage and white matter injury/periventricular leukomalacia. In: Eichenwald EC, Hansen AR, Martin CR, Stark AR, editors. Manual of neonatal care. 9th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2023. p. 796-824.

Correspondencia:  
**Dr. Pedro de Jesús Alanís García**  
 E-mail: pedroalanis9@gmail.com

# Manejo anestésico de recién nacido con enfisema lobar congénito sometido a lobectomía: reporte de caso



## Anesthetic management of a newborn with congenital lobar emphysema undergoing lobectomy: a case report

Leidy Marcela Canaria Porras<sup>\*,‡</sup> Lizbeth Alejandra Roblero Ponce<sup>\*,§</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** el enfisema lobar congénito (ELC) es una malformación pulmonar poco frecuente que puede causar insuficiencia respiratoria grave en el periodo neonatal. Su manejo anestésico representa un reto por el riesgo de hiperinsuflación dinámica y colapso cardiovascular. **Presentación del caso:** recién nacida de 14 días con ELC del lóbulo superior izquierdo (ASA III E), sometida a toracotomía y lobectomía con inducción inhalatoria, ventilación protectora e hipercapnia permisiva. **Resultados:** estabilidad hemodinámica intraoperatoria, traslado a Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) y extubación exitosa a las 48 horas postquirúrgicas. **Conclusión:** la lobectomía temprana con estrategia anestésica protectora ofrece excelente pronóstico. La apertura pleural temprana y la hipercapnia permisiva son pilares del manejo.

**Palabras clave:** enfisema lobar congénito, anestesia neonatal, ventilación protectora, lobectomía.

### ABSTRACT

**Introduction:** congenital lobar emphysema (CLE) is a rare pulmonary malformation that may cause severe respiratory failure in the neonatal period. Anesthetic management is challenging due to dynamic hyperinflation and cardiovascular collapse risk. **Case presentation:** a 14-day-old female newborn with left upper lobe CLE (ASA III E) underwent thoracotomy and lobectomy with inhalational induction, protective ventilation, and permissive hypercapnia. **Results:** intraoperative hemodynamic stability was maintained. The patient was transferred to Neonatal Intensive Care Unit (NICU) and successfully extubated at 48 hours postoperatively. **Conclusion:** early lobectomy with a protective anesthetic strategy offers excellent prognosis. Early pleural opening and permissive hypercapnia are cornerstones of management.

**Keywords:** congenital lobar emphysema, neonatal anesthesia, protective ventilation, lobectomy.

\* Hospital de Ginecología y Obstetricia, Instituto Materno Infantil del Estado de México. México.

‡ Residente de segundo año de Anestesiología.

§ Médica anestesióloga. Subespecialista en Anestesiología Pediátrica.

Recibido: 24/04/2026. Aceptado: 28/05/2026.

**Citar como:** Canaria PLM, Roblero PLA. Manejo anestésico de recién nacido con enfisema lobar congénito sometido a lobectomía: reporte de caso. Arch Inv Mat Inf. 2026;17(1):23-27. <https://dx.doi.org/10.35366/123372>



**Abreviaturas:**

ASA = *American Society of Anesthesiologists* (Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos)

ELC = enfisema lobar congénito

FiO<sub>2</sub> = fracción espirada de oxígeno

MAC = *Minimum Alveolar Concentration* (concentración alveolar mínima)

PaCO<sub>2</sub> = presión parcial de dióxido de carbono

PaO<sub>2</sub> = presión parcial de oxígeno

PEEP = *Positive End-Expiratory Pressure* (presión positiva al final de la espiración)

P<sub>insp</sub> = presión inspiratoria

SpO<sub>2</sub> = saturación periférica de oxígeno

UCIN = Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

**INTRODUCCIÓN**

El enfisema lobar congénito (ELC) es una malformación pulmonar rara caracterizada por hiperinsuflación progresiva de uno o más lóbulos pulmonares, secundaria a obstrucción bronquial intrínseca (cartílago bronquial deficiente, pliegues mucosos) o extrínseca (compresión vascular o por masas medias-tínicas). En aproximadamente 50% de los casos no se identifica causa definida. Su incidencia se estima entre 1:20,000 y 1:30,000 nacidos vivos, con predominio masculino (2:1) y afección preferente del lóbulo superior izquierdo (42%), medio derecho (35%) y superior derecho (21%).<sup>1,2</sup>

La presentación clínica más frecuente ocurre en el periodo neonatal e incluye taquipnea, retracción intercostal, cianosis y desviación mediastínica contralateral. El diagnóstico se confirma mediante radiografía de tórax y tomografía computarizada. La ecocardiografía es útil para descartar cardiopatía congénita asociada, presente en el 14-20% de los casos.<sup>1,3</sup>

El tratamiento definitivo es la lobectomía, cuya indicación temprana está respaldada por series que reportan mejoría ventilatoria significativa y mortalidad perioperatoria < 5% en centros especializados.<sup>4,5</sup>

El manejo anestésico es complejo: la ventilación con presión positiva puede agravar el atrapamiento aéreo y desencadenar colapso cardiovascular. Las guías recientes recomiendan estrategias protectoras con presiones inspiratorias bajas, mínima PEEP (*Positive End-Expiratory Pressure*) e hipercapnia permisiva, así como apertura pleural temprana.<sup>6</sup>

Se presenta el caso de una recién nacida de 14 días con ELC del lóbulo superior izquierdo, con el objetivo de describir la estrategia anestésica empleada, sus fundamentos fisiopatológicos y los resultados obtenidos.

**PRESENTACIÓN DEL CASO**

Recién nacida de 14 días, producto de gestación de 38 semanas, con diagnóstico prenatal de malformación pulmonar congénita y diagnóstico posnatal de enfisema pulmonar del lóbulo superior izquierdo + síndrome de dificultad respiratoria, programada para

realización de toracotomía izquierda + lobectomía superior izquierda.

Ingresó a quirófano con síndrome de dificultad respiratoria, clasificación ASA (*American Society of Anesthesiologists*) III, con riesgo anestésico quirúrgico E III B, procedente de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), donde se realizó intubación orotraqueal con ventilación selectiva derecha; diagnóstico corroborado con estudio radiológico (*Figura 1*). A la exploración física a su ingreso a quirófano, se encontró hipoventilación izquierda con accesos venosos periféricos funcionales.

**Monitoreo**

Se empleó monitoreo tipo I continuo con los siguientes signos vitales al ingreso (*Figura 2*): frecuencia cardíaca 165 latidos por minuto, tensión arterial 64/52 mmHg, tensión arterial media 57 mmHg (P50), saturación de oxígeno 97% y frecuencia respiratoria 60 respiraciones por minuto (rpm).

**Inducción anestésica**

Se realizó inducción inhalatoria con sevoflurano a 1.5 vol.% para una concentración alveolar mínima (MAC, por sus siglas en inglés) de 1.0, complementada con inducción endovenosa con midazolam, fentanilo y vecuronio.

La inducción inhalatoria permite mantener la ventilación espontánea, preservar la estabilidad hemodinámica, así como evitar incrementos bruscos de presión



**Figura 1:** Radiografía de tórax anteroposterior de la paciente. Se observa intubación selectiva hacia bronquio principal derecho que evidencia hiperinsuflación relativa del pulmón derecho con disminución de la expansión pulmonar izquierda, hallazgos compatibles con ventilación unipulmonar derecha. Tomada por el servicio de radiología del Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno Infantil del Estado de México.



**Figura 2:** Registro de signos vitales al ingreso a quirófano.

intratorácica, reduciendo el riesgo de hiperinsuflación aguda durante la manipulación de la vía aérea.<sup>3,7</sup>

### Parámetros ventilatorios

Se utilizó ventilación en modo presión control (*Figura 3*): presión inspiratoria (P<sub>insp</sub>) 22 cmH<sub>2</sub>O, PEEP 3 cmH<sub>2</sub>O, frecuencia respiratoria 60 rpm, relación inspiración:expiración (I:E) 1:2 y fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) 83%. La gasometría arterial intraoperatoria reportó pH 7.25, presión alveolar de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) 65 mmHg y presión alveolar de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) 60 mmHg, datos compatibles con hipercapnia permisiva como estrategia para limitar el barotrauma en cirugía torácica neonatal.<sup>8</sup>

### Posicionamiento

Posterior a la inducción, se reposiciona al paciente en decúbito lateral derecho (*Figura 4*), uno de los puntos críticos anestésicos donde se presentan cambios hemodinámicos importantes; sin embargo, no se observó deterioro hemodinámico; además, se observó leve desaturación, hasta 89%, la cual se corrige con modificación de parámetros ventilatorios y suministro de FiO<sub>2</sub> 100%, con posterior mejoría durante la descompresión del lóbulo enfisematoso y descenso de la FiO<sub>2</sub> a 73%.

### Mantenimiento anestésico

Sevolflurano a 1-1.5 vol.% para una MAC de 0.9-1.1 y fentanilo en infusión continua (dosis total 28 µg) para una concentración plasmática estimada de 3.5 ng/mL. Como coadyuvantes analgésicos, se administraron paracetamol intravenoso y dexametasona, en concordancia con la estrategia multimodal recomendada para cirugía neonatal.<sup>7</sup>

### Manejo hídrico y hemodinámico

Reposición hídrica con cristaloideos isotónicos bajo estrategia restrictiva, complementada con transfusión dirigida de concentrado eritrocitario. La restricción hídrica tiene como objetivo reducir el riesgo de edema pulmonar postoperatorio.<sup>6</sup> La paciente permaneció hemodinámicamente estable, sin requerimiento de agentes vasoactivos.

### Evolución

Previo al egreso de quirófano, se reposicionó el tubo endotraqueal a ventilación bipulmonar, con adecuado acople y sin elevación de presiones pulmonares.



**Figura 3:** Parámetros ventilatorios ajustados a la edad de la paciente e intubación selectiva.



**Figura 4:** Posicionamiento decúbito lateral derecho.

Tabla 1: Metas ventilatorias intraoperatorias en enfisema lobar congénito neonatal.

Parámetro	Meta recomendada	Justificación fisiopatológica
Modo ventilatorio	Presión control	Limita picos de presión y reduce hiperinsuflación
Pinsp	< 20-25 cmH <sub>2</sub> O	Disminuye riesgo de barotrauma y atrapamiento aéreo
PEEP	2-4 cmH <sub>2</sub> O	Evita sobredistensión del lóbulo afectado
Frecuencia respiratoria	40-60 rpm	Mantener volumen minuto con presiones bajas
Relación I:E	1:2-1:3	Favorece tiempo espiratorio, evita auto-PEEP
FiO <sub>2</sub>	SpO <sub>2</sub> 90-95%	Evita hiperoxia neonatal
PaCO <sub>2</sub>	45-65 mmHg	Hipercapnia permisiva protectora
Volumen corriente estimado	4-6 mL/kg	Ventilación protectora
Estrategia clave	Apertura pleural temprana	Descompresión del lóbulo enfisematoso

FiO<sub>2</sub> = fracción espirada de oxígeno. I:E = inspiración:espiración. PEEP = *Positive End-Expiratory Pressure* (presión positiva al final de la espiración). PaCO<sub>2</sub> = presión parcial de dióxido de carbono. Pinsp = presión inspiratoria. rpm = respiraciones por minuto. SpO<sub>2</sub> = saturación periférica de oxígeno.  
Fuente: elaboración propia basada en Mandrile G et al<sup>6</sup> y Fuchs A et al.<sup>8</sup>

Fue trasladada intubada a la UCIN, sin eventos adversos. Presentó evolución clínica favorable, con disminución progresiva de parámetros ventilatorios y extubación exitosa a las 48 horas posquirúrgicas.

## DISCUSIÓN

El presente caso ilustra los principios fundamentales del manejo anestésico del ELC neonatal: inducción segura que preserve la estabilidad ventilatoria, ventilación protectora con presiones mínimas e hipercapnia permisiva, y apertura pleural temprana como maniobra descompresiva clave.

### Inducción anestésica

La literatura reciente refuerza la preferencia por la inducción inhalatoria en pacientes con ELC, dado que permite mantener la ventilación espontánea y minimiza el riesgo de hiperinsuflación aguda.<sup>3</sup> En pacientes ya intubados, la recomendación es mantener presiones inspiratorias bajas y PEEP mínima durante el tránsito hasta la toracotomía.<sup>6</sup> El sevoflurano ofrece efecto broncodilatador favorable y los opioides en infusión reducen la respuesta adrenérgica al estímulo quirúrgico.<sup>7</sup>

### Ventilación intraoperatoria e hipercapnia permisiva

Las estrategias protectoras contemplan Pinsp < 25 cmH<sub>2</sub>O, PEEP 2-4 cmH<sub>2</sub>O, volumen corriente 4-6 mL/kg y PaCO<sub>2</sub> 45-65 mmHg, con objetivo de saturación periférica de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) 90-95%.<sup>6,9</sup> La hipercapnia permisiva reduce el impulso ventilatorio y las presiones de la vía aérea, limitando el atrapamiento aéreo (Tabla 1). En el caso reportado, los parámetros gasométricos se mantuvieron dentro de este rango, sin compromiso hemodinámico por acidosis respiratoria.

### Ventilación unipulmonar

La ventilación selectiva es técnicamente compleja en neonatos debido a las limitaciones anatómicas de la vía aérea.<sup>8</sup> La apertura pleural temprana permite la descompresión directa del lóbulo enfisematoso y mejora la mecánica ventilatoria del pulmón contralateral, sin necesidad de aislamiento pulmonar formal. Actualmente este enfoque es el más utilizado en series pediátricas de referencia.<sup>8,10</sup>

### Manejo hemodinámico

La compresión mediastínica puede provocar hipotensión súbita. La monitorización invasiva continua, la reposición hídrica dirigida y la disponibilidad de drogas vasoactivas son fundamentales.<sup>6,7</sup> La estrategia restrictiva empleada es consistente con la evidencia que asocia balance hídrico positivo neonatal con mayor incidencia de edema pulmonar, ventilación mecánica prolongada y mayor estancia en la UCIN.<sup>6</sup>

### Analgesia multimodal

El uso combinado de opioides en infusión continua con paracetamol intravenoso constituye el estándar en cirugía neonatal mayor.<sup>7</sup> La dexametasona reduce el edema laríngeo postextubación y modula la respuesta inflamatoria sistémica. Las técnicas de analgesia regional torácica representan una alternativa en centros con experiencia, aunque su uso en neonatos hemodinámicamente inestables debe evaluarse con cautela.<sup>7</sup>

### Pronóstico y resultados

La mortalidad perioperatoria del ELC neonatal en centros especializados es < 5%, con tasas de extubación exitosa > 90% en el postoperatorio inmediato.<sup>4,5</sup> La extubación a las 48 horas en el presente caso es

concordante con los desenlaces reportados. La mayoría de los neonatos operados no presenta secuelas respiratorias significativas a largo plazo, dado el potencial compensador del tejido pulmonar neonatal.<sup>5</sup>

### CONCLUSIONES

El manejo anestésico del ELC neonatal requiere una estrategia integrada: inducción inhalatoria para preservar la estabilidad ventilatoria, ventilación protectora con presiones bajas e hipercapnia permisiva, además de apertura pleural temprana para descompresión del lóbulo afectado y restricción hídrica perioperatoria. La analgesia multimodal con opioides en infusión y paracetamol es segura y eficaz en esta población.

La lobectomía temprana con estrategia anestésica adecuada ofrece excelente pronóstico. Este reporte contribuye a la documentación de estrategias anestésicas en una patología poco frecuente, pero de alta complejidad neonatal.

### REFERENCIAS

- Muntean A, Marsland L, Sikdar O, Harris C, Ade-Ajayi N, Patel SB et al. Neonatal surgery for congenital lung malformations: indications, outcomes and association with malignancy. *J Pediatr Surg.* 2025; 60 (5): 162253. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2025.162253.
- Morini F, Zani A, Conforti A, van Heurn E, Eaton S, Puri P et al. Current management of congenital pulmonary airway malformations: a “European Pediatric Surgeons’ Association” survey. *Eur J Pediatr Surg.* 2018; 28 (1): 1-5. doi: 10.1055/s-0037-1604020.
- Mehta PA, Sharma G. Congenital pulmonary airway malformation. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551664/>
- Murray-Torres TM, Winch PD, Naguib AN, Tobias JD. Anesthesia for thoracic surgery in infants and children. *Saudi J Anaesth.* 2021; 15 (3): 283-299. doi: 10.4103/sja.SJA\_350\_20.
- Raymond SL, Sacks MA, Hashmi A, Robertson JO, Moores D, Tagge EP et al. Short-term outcomes of thoroscopic versus open lobectomy for congenital lung malformations. *Pediatr Surg Int.* 2023; 39 (1): 155. doi: 10.1007/s00383-023-05445-7.
- Mandrile G, Barone G, Guerriero V, Mattioli G, Torre M. Indications, trends and outcomes in pediatric lung resections: a 12-year study in a tertiary referral center. *Children (Basel).* 2025; 12 (11): 1438. doi: 10.3390/children12111438.
- Elsawy Abd Elaziz M, Gaber Elsayed M, Ahmed El-Hag Aly M. Congenital lobar emphysema: perioperative evaluation and management. *Heart Surg Forum.* 2021; 24 (3): E517-E521. doi: 10.1532/hsf.3823.
- Fuchs A, Disma N, Engelhardt T, Marchesini V, Riedel T, Boda K et al. Ventilation strategies and risk factors for intraoperative respiratory critical events and postoperative pulmonary complications in neonates and small infants: a secondary analysis of the NECTARINE cohort. *Br J Anaesth.* 2025; 135 (5): 1528-1536. doi: 10.1016/j.bja.2024.12.038.
- Lee JH, Bae JI, Jang YE, Kim EH, Kim HS, Kim JT. Lung protective ventilation during pulmonary resection in children: a prospective, single-centre, randomised controlled trial. *Br J Anaesth.* 2019; 122 (5): 692-701. doi: 10.1016/j.bja.2019.02.013.
- Saini S, Prakash S, Rajeev M, Girdhar KK. Congenital Lobar Emphysema: Anaesthetic Challenges and Review of Literature. *J Clin Diagn Res.* 2017; 11 (9): UD04-UD06. doi: 10.7860/JCDR/2017/26318.10617.

**Consideraciones éticas:** este reporte garantiza la confidencialidad y seguridad de los datos clínicos y del paciente. No se realizaron intervenciones fuera de la práctica clínica habitual ni procedimientos experimentales.

**Financiamiento:** no se recibió financiamiento externo.

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

Correspondencia:

**Dra. Leidy Marcela Canaria Porras**

E-mail: leima22@hotmail.com

# Miomatosis uterina de grandes elementos asociada a neoplasia mucinosa apendicular de bajo grado: un caso clínico



## Large uterine myomatosis associated with low-grade appendiceal mucinous neoplasm: a clinical case

Jimena Limón Salas,<sup>\*,†</sup> Jorge Arturo Barbabosa,<sup>\*,§</sup>  
Guillermo Palestino Rojas,<sup>\*,§</sup> Sara Elia Hernández Flores<sup>\*,§</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** las neoplasias mucinosas apendiculares son entidades infrecuentes que pueden presentarse con manifestaciones clínicas inespecíficas y similares a patologías ginecológicas visualizadas en topografía pélvica, lo que dificulta su identificación preoperatoria y favorece diagnósticos erróneos basados en estudios de imagen. El objetivo del presente artículo es describir un caso de neoplasia mucinosa apendicular de bajo grado diagnosticada de manera incidental durante cirugía ginecológica y analizar sus implicaciones diagnósticas y clínicas. **Descripción del caso:** mujer de 42 años con sangrado uterino anormal secundario a miomatosis uterina, sometida a histerectomía total abdominal. Se revisaron los hallazgos clínicos, quirúrgicos, anatomopatológicos e inmunohistoquímicos, así como la evolución postoperatoria. Se identificó de forma inesperada un apéndice cecal macroscópicamente anormal, por lo que se realizó apendicectomía concomitante. El estudio histopatológico reveló una neoplasia mucinosa apendicular de bajo grado confinada al apéndice, con márgenes quirúrgicos libres y hallazgo asociado de endometriosis. Se encontró positividad para SATB2 y negatividad para PAX8 y receptores de estrógeno, confirmando el origen apendicular. La

### ABSTRACT

**Introduction:** appendiceal mucinous neoplasms are uncommon entities that may present with nonspecific clinical manifestations and mimic gynecologic conditions seen in the pelvic region, which complicates preoperative identification and increases the likelihood of imaging-based misdiagnosis. The aim of this article is to describe a case of low-grade appendiceal mucinous neoplasm incidentally diagnosed during gynecologic surgery and to analyze its diagnostic and clinical implications. **Case description:** a 42-year-old woman with abnormal uterine bleeding secondary to uterine leiomyomatosis underwent a total abdominal hysterectomy. The clinical, surgical, anatomopathological, and immunohistochemical findings were reviewed, as well as the postoperative evolution. An unexpectedly macroscopic abnormality of the cecal appendix was identified, and a concomitant appendectomy was therefore performed. Histopathological study revealed a low-grade mucinous appendicular neoplasm confined to the appendix, with clear surgical margins and associated endometriosis. SATB2 was positive and PAX8 and estrogen receptors were negative, confirming an appendiceal origin. The postoperative course was favorable, with no

\* Servicio de Ginecología y Obstetricia, Centro Médico Naval. Ciudad de México, México.

† Residente.

§ Médico adscrito.

Recibido: 04/02/2026. Aceptado: 18/03/2026.

**Citar como:** Limón SJ, Barbabosa JA, Palestino RG, Hernández FSE. Miomatosis uterina de grandes elementos asociada a neoplasia mucinosa apendicular de bajo grado: un caso clínico. Arch Inv Mat Inf. 2026;17(1):28-33. <https://dx.doi.org/10.35366/123373>



evolución postoperatoria fue favorable, sin complicaciones ni necesidad de tratamiento coadyuvante. **Conclusiones:** es prudente considerar la patología apendicular dentro del diagnóstico diferencial de masas pélvicas. El abordaje multidisciplinario puede servir para establecer un diagnóstico preciso y orientar el manejo adecuado.

**Palabras clave:** neoplasia mucinosa apendicular, mucocele apendicular, masas pélvicas, miomatosis uterina, diagnóstico diferencial, cirugía ginecológica.

#### Abreviaturas:

NMA = neoplasias mucinosas apendiculares

## INTRODUCCIÓN

Las neoplasias mucinosas apendiculares (NMA) son un grupo de tumores poco frecuentes del apéndice vermiforme caracterizados por la producción excesiva de mucina y por la dilatación quística de la luz apendicular. Estas lesiones representan aproximadamente entre el 0.2 y 0.7% de todas las apendicectomías.<sup>1</sup>

En la literatura, se ha utilizado el término «mucocele apendicular» para describir la dilatación del apéndice por acumulación de material mucinoso, pero se ha reconocido que se trata de una designación imprecisa por incluir procesos benignos, como quistes de retención o hiperplasia de la mucosa, y neoplasias con potencial maligno.<sup>2</sup> La clasificación actual distingue entre lesiones con y sin potencial neoplásico con categorías como neoplasias mucinosas apendiculares de bajo y alto grado, así como adenocarcinomas mucinosos.<sup>3</sup>

Las NMA pueden ser asintomáticas o manifestar síntomas inespecíficos que imitan otras patologías abdominales como dolor en fosa iliaca derecha o síntomas compatibles con apendicitis aguda o crónica.<sup>4</sup> Con frecuencia, las NMA son diagnosticadas de forma adicional durante procedimientos quirúrgicos realizados por otras causas o mediante estudios de imagen realizados por síntomas no relacionados directamente con la afección apendicular.<sup>5</sup> Al realizar estudios de imagen, éstas pueden simular masas anexiales o uterinas, sobre todo cuando coexisten con otras patologías como la miomatosis uterina, lo que conduce a interpretaciones diagnósticas iniciales que no contemplan la etiología apendicular.<sup>6</sup>

El caso clínico presentado incluye sintomatología de sangrado uterino anormal atribuible a miomatosis uterina, pero también una neoplasia mucinosa apendicular de bajo grado encontrada durante una histerectomía programada.

## DESCRIPCIÓN DEL CASO

Paciente femenino de 42 años, derechohabiente del Centro Médico Naval y cuya historia clínica indica tener antecedentes ginecoobstétricos y quirúrgicos.

complications or need for adjuvant treatment. **Conclusions:** appendiceal pathology should be considered in the differential diagnosis of pelvic masses. A multidisciplinary approach may help establish an accurate diagnosis and guide appropriate management.

**Keywords:** appendiceal mucinous neoplasm, appendiceal mucocele, pelvic masses, uterine myomatosis, differential diagnosis, gynecologic surgery.

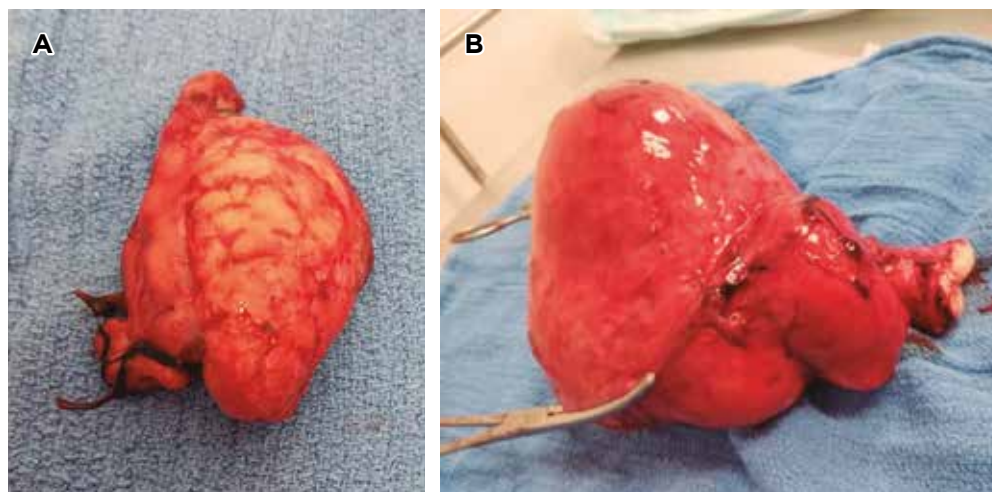
El 28 de julio de 2023, se le realizó un ultrasonido transvaginal en el que se reportó un útero en anteroposflexión con dimensiones aproximadas de 94-96 mm × 69 mm × 64 mm, con la presencia de múltiples imágenes circulares hiperecogénicas compatibles con miomatosis uterina, siendo la de mayor tamaño de aproximadamente 52 × 31 mm (*Figura 1*). Los hallazgos apuntaron al diagnóstico inicial de miomatosis uterina de grandes elementos como causa del sangrado uterino anormal. No se identificaron datos sugerentes de patología anexial o gastrointestinal primaria en esta etapa del estudio.

Tras el diagnóstico inicial, la paciente acudió el 24 de enero de 2024 al Servicio de Ginecología y Obstetricia para seguimiento. Se consignaron antecedentes personales no relacionados con exposición laboral a materiales de riesgo y una alergia farmacológica declarada al complejo vitamínico B; se documentó el grupo sanguíneo B positivo. En el apartado ginecoobstétrico, figuró menarca a los 12 años, desarrollo puberal con telarca y pubarca alrededor de los 13 años, vida sexual iniciada a los 21 años y, hasta la fecha del informe, ausencia de gestaciones (GO). Se reportó una miomectomía abierta realizada en 2012 y una amigdalectomía en años previos; hipotiroidismo en manejo con levotiroxina y antecedentes de hipertensión arterial en tratamiento antihipertensivo, junto con la indicación de suplementos vitamínicos. La paciente negó to-



**Figura 1:** Imagen de ultrasonido transvaginal. Se observa el útero en anteroposflexión con evidencia de miomatosis uterina; el mioma de mayor tamaño mide aproximadamente 52 × 31 mm.

Fuente: Servicio de Radiología e Imagen, Centro Médico Naval, Ciudad de México.



**Figura 2:**

Pieza quirúrgica extraída con evidencia macroscópica de dilatación. Se observa el útero con aumento de tamaño y contornos irregulares, hallazgos compatibles con miomatosis uterina de grandes elementos.

Fuente: Servicio de Ginecología y Obstetricia, Centro Médico Naval, Ciudad de México.

xicomanías y consumo problemático de alcohol. En meses posteriores del seguimiento, se documentó Papanicolaou realizado en junio de 2024, sin datos de displasia o malignidad.

El cuadro clínico al momento de su ingreso al Servicio de Ginecología y Obstetricia fue sangrado uterino anormal secundario a miomatosis uterina, clasificada de acuerdo con la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia como miomas tipo 3 y 4. Debido a ello, la paciente fue protocolizada para tratamiento quirúrgico definitivo, contando con valoraciones preanestésica y preoperatoria completas, sin identificarse contraindicaciones para el procedimiento programado. La evaluación diagnóstica se centró en la patología uterina como causa principal del cuadro clínico, sin que existiera sospecha preoperatoria de patología apendicular, la cual fue identificada de manera incidental durante la cirugía.

Dada la evolución clínica, la persistencia del sangrado uterino anormal y los hallazgos de imagen compatibles con miomatosis uterina de grandes elementos, se indicó manejo quirúrgico definitivo mediante histerectomía total abdominal. Se ingresó a la paciente al completarse valoración preoperatoria, sin identificarse contraindicaciones. Se consideró histerectomía como opción terapéutica debido al carácter sintomático, la repercusión clínica del sangrado y el antecedente de manejo conservador previo. El procedimiento fue programado para el 30 de julio de 2024.

#### Procedimiento quirúrgico

Se aplicó anestesia regional con técnica neuroaxial, siguiendo las normas de asepsia y antisepsia correspondientes. Durante el abordaje abdominal, se constató un útero marcadamente aumentado de tamaño, con características macroscópicas compatibles con miomatosis uterina de grandes elementos, estimándose dimensiones aproximadas de 20 × 8 cm (*Figura 2*). Se identificaron múltiples adhe-

rencias pélvicas entre el útero y el epiplón, así como adherencias firmes entre los miomas y las asas intestinales, con una distorsión importante de la anatomía pélvica habitual.

En el transcurso de la exploración sistemática de la cavidad abdominal y pélvica, se observaron anexos con alteraciones macroscópicas, así como la presencia de un apéndice cecal de aspecto anormal con aumento de volumen y consistencia, hallazgo que no había sido sospechado en la evaluación preoperatoria. Ante esta situación, se solicitó la valoración intraoperatoria por el Servicio de Cirugía General para el manejo de las dos piezas extirpadas y se procedió a la realización de apendicectomía, enviándose las piezas quirúrgicas para estudio histopatológico (*Figura 3*).

La histerectomía total abdominal se completó sin complicaciones inmediatas, logrando el control adecuado de la hemostasia y la liberación cuidadosa de las adherencias identificadas. Tanto el útero como el apéndice cecal fueron remitidos al Servicio de Patología para su análisis, lo que permitió posteriormente establecer el diagnóstico definitivo de neoplasia mucinosa apendicular concomitante. El procedimiento concluyó sin eventos adversos transoperatorios.

#### Resultados de laboratorio

El estudio anatomopatológico del apéndice cecal reveló que la pieza presentaba distorsión de su arquitectura normal, a expensas de una dilatación marcada del tercio medio y del tercio distal. El apéndice medía aproximadamente 8 cm de longitud, con un diámetro máximo en su extremo más dilatado de 2.5 × 2 cm. La superficie serosa se describió como íntegra, sin evidencia de ruptura ni perforación (*Figura 4*). Al realizar los cortes seriados, se identificó un lumen ampliamente dilatado, con una pared adelgazada de menos de 0.1 cm de grosor, con contenido mucinoso, acompañado de áreas blanquecinas calcificadas con

características compatibles con una lesión expansiva mucinosa confinada al apéndice cecal.

El análisis histopatológico confirmó la presencia de una neoplasia mucinosa apendicular, caracterizada por la producción abundante de mucina y alteraciones epiteliales compatibles con una neoplasia de bajo grado. La lesión se encontraba confinada al apéndice, sin evidencia de infiltración transmural ni extensión a estructuras adyacentes, y con integridad de la serosa. El margen quirúrgico se reportó libre de neoplasia, logrando una resección completa de la lesión. Se identificaron focos compatibles con endometriosis.

Los resultados de inmunohistoquímica mostraron positividad para SATB2, marcador característico de neoplasias de origen intestinal, y negatividad para PAX8 y receptores de estrógeno, lo que descarta origen ovárico o mülleriano. El marcador CD10 resultó negativo en la neoplasia mucinosa, con positividad únicamente en los focos de endometriosis. Se determinó el origen apendicular de la lesión, lo que permitió establecer el diagnóstico definitivo con alto grado de certeza.

Los hallazgos permitieron integrar el diagnóstico final de neoplasia mucinosa apendicular de bajo grado confinada al apéndice cecal, con márgenes quirúrgicos libres de lesión, sin evidencia de diseminación peritoneal ni compromiso de estructuras vecinas. Adicionalmente, se documentó la presencia concomitante de endometriosis.

#### Postoperatorio

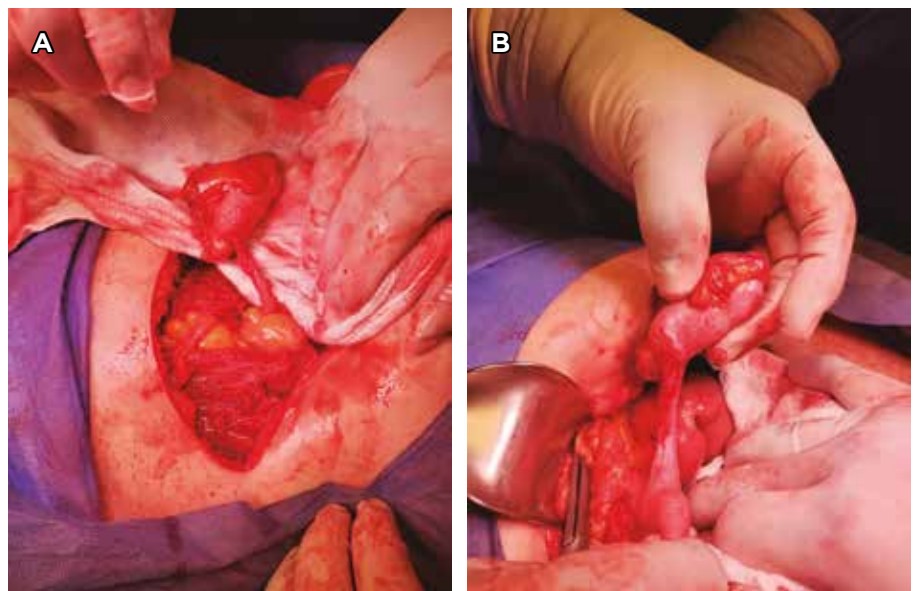
Durante la vigilancia postoperatoria, la paciente evolucionó con adecuado control del dolor, tolerancia progresiva a la vía oral y recuperación satisfactoria

de la función intestinal. El manejo se mantuvo dentro de los esquemas habituales de cuidado postquirúrgico para histerectomía total abdominal y apendicectomía, sin requerir intervenciones adicionales. No se hallaron signos de irritación peritoneal ni de complicaciones relacionadas con la liberación de adherencias pélvicas descritas durante la cirugía. Al no haber evidencia de infiltración de la neoplasia mucinosa



**Figura 4:** Apéndice extraído. Se observa dilatación quística y superficie serosa íntegra, con indicios macroscópicos de neoplasia mucinosa apendicular.

Fuente: Servicio de Ginecología y Obstetricia, Centro Médico Naval, Ciudad de México.



**Figura 3:**

Histerectomía total abdominal.

Piezas extirpadas:

A) útero y B) apéndice.

Fuente: Servicio de Ginecología y Obstetricia, Centro Médico Naval, Ciudad de México.

apendicular desde el apéndice, se descartó la necesidad de tratamiento quirúrgico complementario y de manejo oncológico. La paciente continuó con seguimiento clínico por el Servicio de Ginecología y Obstetricia, sin datos de recurrencia temprana ni complicaciones postoperatorias.

## DISCUSIÓN

De acuerdo con la literatura, las NMA son infrecuentes con manifestaciones clínicas heterogéneas.<sup>7</sup> Por esto, en ocasiones son inicialmente interpretadas como procesos de origen ginecológico cuando ocupan topografía pélvica. Debido a su baja incidencia y a la variabilidad morfológica, los estudios observacionales y los reportes de caso continúan siendo fuentes para entender las conductas terapéuticas asociadas. Guías como el consenso PSOGI/EURACAN (*Peritoneal Surface Oncology Group International/European Reference Network for Rare Adult Solid Cancers*) sintetizan la evidencia disponible y proponen recomendaciones para la clasificación, el diagnóstico y el manejo de los tumores apendiculares mucinosos y del pseudomixoma peritoneal, en los que se apunta a la heterogeneidad pronóstica según el grado histológico y la extensión de la enfermedad.<sup>7</sup>

Los casos documentados apuntan a una limitación de la imagenología diagnóstica debido a la discordancia entre la impresión ecográfica o tomográfica preoperatoria y los hallazgos intraoperatorios definitivos, sobre todo cuando el tumor apendicular adopta una localización pélvica o adquiere dimensiones que simulan una masa anexial.<sup>8,9</sup> Aunque la ecografía transvaginal puede ser de utilidad para caracterizar la morfología uterina y la presencia de miomas, está restringida para distinguir con confiabilidad entre una lesión anexial primaria y una masa pélvica de origen intestinal.<sup>10</sup> Para estos escenarios, la tomografía computarizada y la resonancia magnética aportan información complementaria, aunque tampoco eliminan por completo la ambigüedad diagnóstica.

Hallazgos como el del presente caso demuestran la necesidad de evaluar con flexibilidad terapéutica y decisión multidisciplinaria inmediata, pues la naturaleza de la lesión determina tanto la extensión de la cirugía como la toma de decisiones diagnósticas. En consonancia con las recomendaciones de la literatura,<sup>11</sup> la colaboración entre ginecología, cirugía general y patología permitió una resección completa con márgenes libres en la pieza apendicular, minimizando el riesgo inmediato de persistencia tumoral.

El empleo de paneles inmunohistoquímicos orientados a discriminar el origen intestinal frente al origen mülleriano es de valor clínico cuando la localización pélvica genera duda. Trabajos específicos han demostrado que SATB2 suele expresarse de modo consistente en neoplasias intestinales, mientras que PAX8 se asocia preferentemente a tumores de origen ovárico o mülleriano;<sup>12</sup> la combinación de SATB2

positivo y PAX8 negativo, sumada a la morfología y marcadores adicionales como CK20 o CDX2, cuando proceda, robustece la atribución de origen apendicular y disminuye la probabilidad de confundir una metástasis gastrointestinal con un tumor ovárico primario. Dicho patrón fue corroborado en la interpretación histológica de neoplasia mucinosa de origen apendicular del presente caso y ayudó a descartar una lesión ovárica primaria.

La presencia de focos de endometriosis en el apéndice es poco frecuente (en series de caso, se ha reportado una prevalencia de 1.07%),<sup>13</sup> y generalmente es descrita como causa de dolor abdominal crónico y cuadros simuladores de apendicitis aguda.<sup>13,14</sup> También puede favorecer la formación de adherencias pélvicas y la distorsión anatómica,<sup>13,14</sup> como se observó en el presente caso de estudio. Si bien no existe evidencia sólida que establezca una relación entre la endometriosis y las NMA, el hecho de que de estas entidades coexistan dificulta el diagnóstico de NMA, especialmente cuando la lesión se presenta como masa pélvica.

En este sentido, el presente caso y la literatura especializada apuntan a tomar en cuenta la presencia de masas pélvicas atípicas durante el diagnóstico. La utilidad ineludible del examen histopatológico, complementado con marcadores inmunohistoquímicos específicos y la conveniencia de un planteamiento multidisciplinario, permiten resolver intraoperatoriamente hallazgos de relevancia oncológica.

En términos prácticos, es concluyente que deben implementarse prácticas directas para la conducta preoperatoria, la planificación quirúrgica y el seguimiento del paciente, así como el establecimiento de protocolos de actuación para equipos de ginecología y cirugía de cara a presentaciones clínicas como las del presente caso.

## REFERENCIAS

1. Carrizo AN, Biagiola DA, Roncoroni V, Orta R, Boretti JJ. Neoplasia mucinosa apendicular. *Rev Argent Cir.* 2021; 113 (2): 235-242. doi: 10.25132/raac.v113.n2.1494.ei.
2. Koç C, Akbulut S, Akatli AN, Samdanci ET, Tuncer A, Yılmaz S. Nomenclature of appendiceal mucinous lesions according to the 2019 WHO Classification of Tumors of the Digestive System. *Turk J Gastroenterol.* 2020; 31 (9): 649-657. doi: 10.5152/tjg.2020.20537.
3. Matias-García B, Mendoza-Moreno F, Blasco-Martínez A, Busteros-Moraza JI, Díez-Alonso M, García-Moreno Nisa F. A retrospective analysis and literature review of neoplastic appendiceal mucinous lesions. *BMC Surg.* 2021; 21 (1): 79. doi: 10.1186/s12893-021-01091-9.
4. Rymer B, Forsythe RO, Husada G. Mucocoele and mucinous tumours of the appendix: A review of the literature. *Int J Surg.* 2015; 18: 132-135. doi: 10.1016/j.ijssu.2015.04.052.
5. Kuwar Chhetri P, Tiesenga FM, Mawudzro PE. Mucocoele of the appendix secondary to chronic appendicitis: a

- case report. *Clin Case Rep.* 2025; 13 (8): e70673. doi: 10.1002/ccr3.70673.
6. Radswiki T, Silverstone L, Campos A et al. Appendiceal mucocele. *Radiopaedia.org*; 2026. Available in: <https://doi.org/10.53347/rID-12273>
  7. Govaerts K, Lurvink RJ, De Hingh IHJT, Van der Speeten K, Villeneuve L, Kusamura S et al. Appendiceal tumours and pseudomyxoma peritonei: Literature review with PSOGI/EURACAN clinical practice guidelines for diagnosis and treatment. *Eur J Surg Oncol.* 2021; 47 (1): 11-35. doi: 10.1016/j.ejso.2020.02.012.
  8. Toffaha A, El Ansari W, Aleter A. What you see might not be what you get: Discrepancies between intraoperative findings and preoperative diagnosis of ovarian tumor. Appendicular mucocele presenting as an adnexial mass- Case report and review of literature. *Int J Surg Case Rep.* 2020; 75: 543-549. doi: 10.1016/j.ijscr.2020.09.112.
  9. Noghabaei G, Arab M, Fazli G, Fallah-Talouki G, Raoufi M, Tahmasebi H et al. A case of appendiceal mucocele mimicking adnexal mass in a young woman with chronic abdominal pain *Obstet Gynecol Cancer Res.* 2023; 8 (3): 301-305. doi: 10.30699/jogcr.8.3.301.
  10. Zhang W, Tan C, Xu M, Wu X. Primary appendiceal mucinous neoplasm: Gynecological manifestations, management, and prognosis. *Gynecol Oncol.* 2020; 156 (2): 357-362. doi: 10.1016/j.ygyno.2019.11.030.
  11. Shaib WL, Assi R, Shamseddine A, Alese OB, Staley C, Memis B et al. Appendiceal mucinous neoplasms: diagnosis and management. *Oncologist.* 2017; 22 (9): 1107-1116. doi: 10.1634/theoncologist.2017-0081.
  12. Aldaoud N, Erashdi M, AlKhatib S, Abdo N, Al-Mohtaseb A, Graboski-Bauer A. The utility of PAX8 and SATB2 immunohistochemical stains in distinguishing ovarian mucinous neoplasms from colonic and appendiceal mucinous neoplasm. *BMC Res Notes.* 2019; 12: 770. doi: 10.1186/s13104-019-4816-9.
  13. Schrempf M, Kirmair MA, Mair A, Hoffmann M, Dannecker C, Anthuber M et al. Incidence and clinical features of endometriosis in 2484 consecutive female patients undergoing appendectomy for suspected appendicitis—a retrospective analysis. *Langenbecks Arch Surg.* 2024; 409 (1): 144. doi: 10.1007/s00423-024-03328-6.
  14. Cox JD, Benjamin AP, Ciciulla J, Lee CHA. Appendiceal endometrioma mimicking appendiceal neoplasm. *J Surg Case Rep.* 2025; 2025 (11): rjaf949. doi: 10.1093/jscr/rjaf949.
- Aspectos éticos:** el presente documento se realizó en apego a los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y de conformidad con la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. La información clínica fue obtenida a partir del expediente médico institucional y se manejó de forma confidencial, manteniendo el anonimato de la paciente y la protección de sus datos personales. Los procedimientos diagnósticos y terapéuticos descritos formaron parte de la atención médica y no implicaron intervenciones adicionales con fines de investigación. Para la elaboración y eventual publicación del presente caso clínico, se contó con el consentimiento informado de la paciente.
- Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.
- Correspondencia:  
**Jimena Limón Salas**  
 E-mail: jimlimoncmn2026@gmail.com

# Abordaje del trastorno respiratorio del sueño: reporte de caso clínico



## Management of Sleep-Disordered Breathing: clinical case report

Amy García Cuevas,\* Roberto Rayón Buendía†

### RESUMEN

El trastorno respiratorio del sueño (TRS) se define como un trastorno caracterizado por una obstrucción parcial prolongada de las vías respiratorias superiores y/o una obstrucción completa intermitente (apnea obstructiva) que altera la ventilación normal durante el sueño y los patrones normales de éste. Entre sus manifestaciones bucales se encuentra respiración bucal, colapso maxilar anterior, hiposalivación, xerostomía, hipotonicidad muscular y alto riesgo a lesiones de caries. Se presenta el caso clínico de una paciente de ocho años seis meses de edad con diagnóstico de trastorno respiratorio del sueño.

**Palabras clave:** trastorno respiratorio el sueño (TRS), respiración bucal, odontopediatría.

### Abreviaturas:

AOS = apnea obstructiva del sueño  
PQS = *Pediatric Sleep Questionnaire* (cuestionario del sueño pediátrico)  
TRS = trastorno respiratorio del sueño  
VAS = vías respiratorias superiores

### INTRODUCCIÓN

El trastorno respiratorio del sueño (TRS) es un término general que se utiliza para describir los patro-

### ABSTRACT

Sleep-disordered breathing (SDB) is defined as a disorder characterized by prolonged partial obstruction of the upper airways and/or intermittent complete obstruction (obstructive apnea) that disrupts normal ventilation and sleep patterns. Oral manifestations include mouth breathing, anterior maxillary collapse, hyposalivation, xerostomia, muscle hypotonia, and a high risk of caries lesions. We present the case of an eight-year and six-months old patient diagnosed with sleep-disordered breathing.

**Keywords:** sleep-disordered breathing (SDB), mouth breathing, pediatric dentistry.

nes y funciones respiratorias alterados durante el sueño, que incluyen apnea, hipopnea y/o hipoventilación.<sup>1</sup>

La etiología más común del TRS es la hipertrofia adenoamigdalina. La hipertrofia de las amígdalas y de los adenoides inicia a los seis meses de edad y se mantiene hasta la pubertad, provocando una obstrucción física de la vía aérea respiratoria superior.<sup>2</sup>

Alteraciones craneofaciales como los síndromes de Treacher Collins, Apert y Crouzon; trastornos neu-

\* Cirujano dentista. Universidad Autónoma del Estado de México.

† Especialista en Estomatología Pediátrica, adscrito al Centro de Especialidades Odontológicas del Instituto Materno Infantil del Estado de México.

Recibido: 12/04/2026. Aceptado: 02/05/2026.

**Citar como:** García CA, Rayón BR. Abordaje del trastorno respiratorio del sueño: reporte de caso clínico. Arch Inv Mat Inf. 2026;17(1):34-39. <https://dx.doi.org/10.35366/123374>



romusculares como parálisis cerebral y trisomía 21; alergias y obesidad han demostrado tener relación con el TRS.<sup>2,3</sup>

Dentro de los signos y síntomas del TRS se encuentra el ronquido, que es un sonido respiratorio que se produce durante el sueño por la vibración de las estructuras nasofaríngeas; en ocasiones éste puede ser el único síntoma presente.<sup>2</sup> Asimismo, se puede observar respiración bucal, posturas anormales al dormir, xerostomía, fatiga o cansancio durante el día a causa de no tener un sueño reparador.<sup>4-6</sup>

Durante el sueño normal hay una disminución del tono muscular y una relajación de los músculos dializadores de las vías respiratorias superiores, provocando un estrechamiento relativo de éstas de carácter fisiológico.<sup>7</sup> En cambio, en pacientes con trastornos del sueño, el estrechamiento de las vías respiratorias superiores produce una marcada turbulencia del flujo aéreo, con obstrucción, parcial o completa (hipopneas o apneas), repetida de la faringe durante el sueño.<sup>7,8</sup>

La actividad neuromuscular en las vías respiratorias superiores (VAS), incluida la actividad refleja, disminuye con el sueño, y esta disminución puede ser más pronunciada en pacientes con apnea obstructiva del sueño (AOS). Se cree que la reducción de la salida motora ventilatoria a los músculos de las vías respiratorias superiores es el evento crítico, el cual inicia la obstrucción de las VAS; este efecto es más pronunciado en pacientes con VAS predispuestos a colapsar por razones anatómicas.<sup>7</sup>

La adenoamigdalectomía es el tratamiento estándar en la mayoría de los casos, ya que elimina la obstrucción física de la vía aérea superior. En el manejo estomatológico se usa la expansión maxilar, que es un tratamiento ortopédico usado en pacientes pediátricos con trastorno respiratorio del sueño. Se ha demostrado que tanto disyuntores de anclaje dentario como de anclaje óseo tienen efectos esqueléticos, con expansión transversal a nivel de la sutura palatina.<sup>9,10</sup>

La expansión maxilar rápida representa un procedimiento de ortodoncia de rutina destinado a aumentar las dimensiones transversales maxilares en pacientes en crecimiento. Diferentes autores sugirieron que la expansión maxilar rápida afecta todo el complejo nasomaxilar, aumentando el ancho y el volumen nasal, y reduciendo la resistencia del flujo de aire nasal.<sup>11</sup>

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenina de ocho años seis meses de edad, que acude al Servicio de Odontopediatría del Centro de Especialidades Odontológicas del Instituto Materno Infantil del Estado de México (IMIEM). Ingresó con diagnóstico de caries temprana de la infancia.

A la exploración extraoral se observa asimetría facial, contorno de cara oval, tercio inferior ligera-

mente aumentado con respecto a los otros dos, línea media facial y dental no coinciden, perfil convexo, ángulo nasolabial abierto, así como retroquelia del labio inferior.

A la exploración intraoral se observa relación molar derecha clase II y canina clase I, relación molar izquierda clase I y canina clase III. Además, se observan *overjet* y *overbite* aumentados.

En la arcada superior se observan tejidos blandos sin datos patológicos, paladar en forma cuadrada, rugas y rafe medio marcados y continuos, múltiples giroversiones de órganos dentarios, así como múltiples restauraciones a base de coronas níquel-cromo, resinas, selladores de fosas y fisuras. Se observa dentición mixta y crecimiento del maxilar en sentido vertical y horizontal.

En la arcada inferior se observan tejidos blandos sin datos patológicos, arco en forma cuadrada, múltiples giroversiones de órganos dentarios, así como múltiples restauraciones a base de coronas níquel-cromo, resinas, selladores de fosas y fisuras; se observa dentición mixta (*Figura 1*).

En la ortopantomografía se observa septum nasal desviado ligeramente a la izquierda, senos paranasales ligeramente asimétricos, cóndilos asimétricos, procesos alveolares con adecuado trabeculado óseo y gérmenes dentarios —pertenecientes a la dentición permanente— completos, en proceso de erupción (*Figura 2*).

A la anamnesis la madre refiere infecciones recurrentes de la vía aérea superior. Se realiza el interrogatorio por aparatos y sistemas, en donde se obtienen datos de relevancia para sospechar el diagnóstico de trastorno respiratorio del sueño (TRS).

Se decide referir a la paciente al servicio de otorrinolaringología en el Hospital para el Niño del IMIEM para confirmar el diagnóstico de trastorno respiratorio del sueño, en donde le realizan el PSQ-19 (*Pediatric Sleep Questionnaire*). En la *Tabla 1* se muestran los resultados obtenidos.

Con estos datos, otorrinolaringología confirma el diagnóstico de trastorno respiratorio del sueño, por lo que nuevamente es referida al Servicio de Odontopediatría para su tratamiento.

El manejo estomatológico constó de dos fases. En la primera fase, se colocó un plano de mordida anterior inclinado a 45° con el objetivo de aumentar la dimensión vertical con la extrusión de molares permanentes, adelantar la mandíbula de acuerdo con la función de la articulación temporomandibular (ATM), la intrusión de incisivos y la verticalización de incisivos inferiores; este plano de mordida anterior se colocó durante dos meses. Durante la segunda fase, se colocó un Hyrax MacNamara con modificación de tornillo en su parte más anterior y baja de 10mm para lograr una disyunción media palatina rápida, con el objetivo de lograr el descenso de los huesos palatinos mayores (piso de fosas nasales), mejorar el crecimiento transversal



**Figura 1:** Serie fotográfica intraoral que evidencia las manifestaciones bucales de la paciente antes del tratamiento del trastorno respiratorio del sueño. Fotografías que obran en el Sistema Integral de Información Clínica y Administrativa (SIICA), Centro de Especialidades Odontológicas del Instituto Materno Infantil del Estado de México.



**Figura 2:** Ortopantomografía que obra en el Sistema Integral de Información Clínica y Administrativa (SIICA), Centro de Especialidades Odontológicas del Instituto Materno Infantil del Estado de México.

Tabla 1: Resultados del <i>Pediatric Sleep Questionnaire-19</i> . <sup>14</sup>	
Ronca	+
Bruxismo	+
	diario
Respira con la boca durante el sueño	+
Movimientos nocturnos	+
	diario
Infecciones recurrentes de la vía aérea	+
	cada dos meses
Incompetencia labial	+
	en reposo
Distracción fácil	+
Interrumpe en las conversaciones	+

del maxilar, liberar la vía aérea y lograr una posición fisiológica de la lengua. Dichos objetivos se lograron haciendo activaciones de 0.5 mm al día durante 20 días, posterior a seis meses de retención (*Figuras 3 y 4*).

Como parte del plan de tratamiento estomatológico preventivo, se instauraron acciones orientadas al control del biofilm adherido con una técnica de cepillado Bass modificada y uso de pasta fluorada de 1450 ppm. Asimismo, se establecieron medidas para reducir el riesgo de caries llevando una dieta libre de azúcares y carbohidratos fermentables y mediante la aplicación tópica de barniz de fluoruro.

Se programaron citas mensuales para el monitoreo de los resultados obtenidos en cada fase del tratamiento. Después de retirar el Hyrax MacNamara, se pudo observar que la paciente era capaz de tener una respiración nasal; la madre refiere que disminuyeron considerablemente los ronquidos durante las noches y logra tener un sueño de calidad.

De forma extraoral, se observa ligeramente más simétrica, perfil convexo, ángulo nasolabial disminuido, así como datos de retroquelia del labio inferior disminuidos. De forma intraoral, se puede observar que la línea media coincide, la forma de las arcadas superior e inferior se observan ligeramente ovoides, *overjet* y *overbite* disminuidos (*Figura 5*).

## DISCUSIÓN

El presente caso describe a una paciente en dentición mixta con antecedentes de caries temprana de la infancia y múltiples restauraciones, que además presenta alteraciones esqueléticas y dentales asociadas a un patrón de crecimiento vertical aumentado, discrepancias en las relaciones molares y caninas, así como incremento del *overjet* y *overbite*. Estos hallazgos, junto con la incompetencia labial, perfil convexo y retroquelia del labio inferior, sugieren un patrón compatible con respiración bucal.

La anamnesis y los resultados del cuestionario PSQ-19, así como la confirmación por el Servicio



**Figura 3:** Disyunción media palatina. Fotografía que obra en el Sistema Integral de Información Clínica y Administrativa (SIICA), Centro de Especialidades Odontológicas del Instituto Materno Infantil del Estado de México.



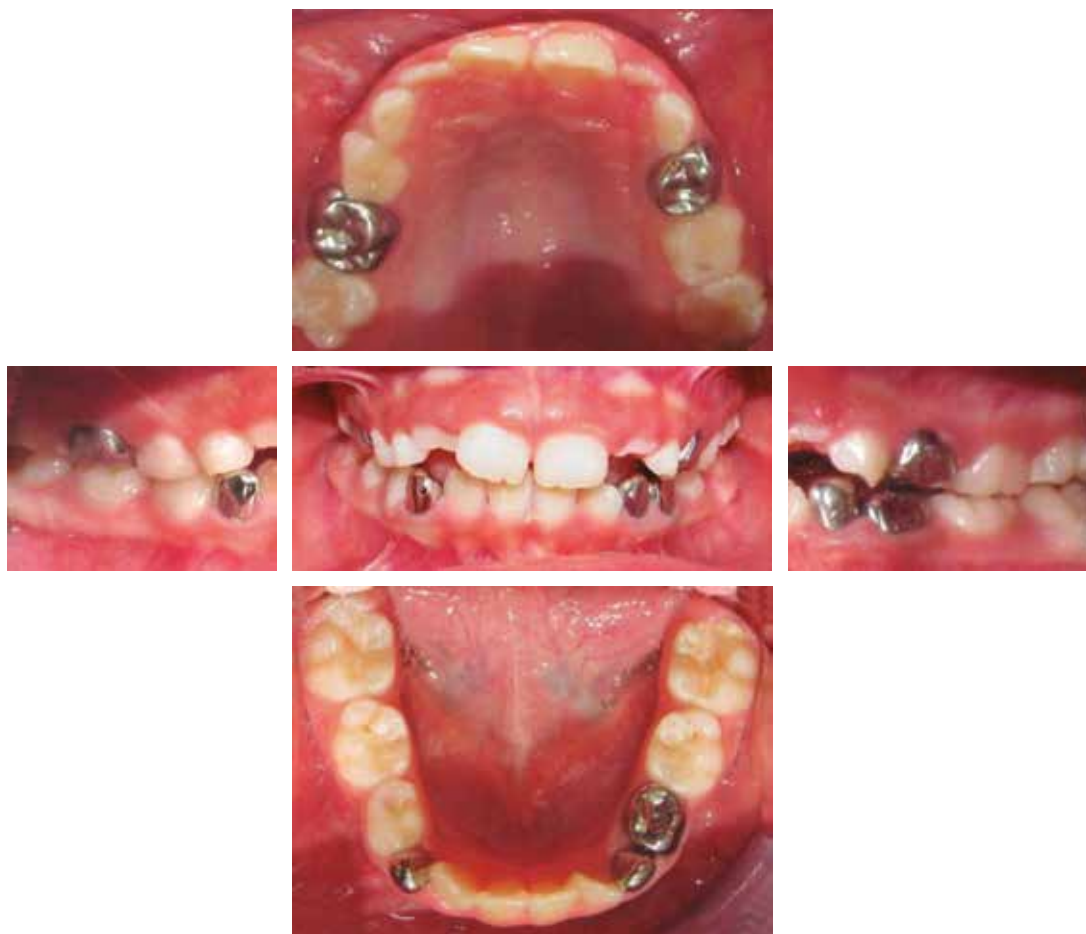
**Figura 4:** Hyrax MacNamara. Fotografía que obra en el Sistema Integral de Información Clínica y Administrativa (SIICA), Centro de Especialidades Odontológicas del Instituto Materno Infantil del Estado de México.

de Otorrinolaringología, orientan al diagnóstico de trastorno respiratorio del sueño (TRS). El doctor Gonzalo Nazar describe en su artículo que los TRS en pacientes pediátricos se asocian frecuentemente con respiración bucal, infecciones recurrentes de vías aéreas superiores y alteraciones en el desarrollo craneofacial, como el aumento del tercio inferior facial, maxilares estrechos o alteraciones en la oclusión. Asimismo, se ha reportado que la respiración bucal sostenida puede influir negativamente en el crecimiento transversal y sagital del maxilar, favoreciendo discrepancias esqueléticas y dentarias.<sup>2,5,12</sup>

En este caso, el abordaje terapéutico fue interdisciplinario, iniciando con la referencia a Otorrinolaringología para la confirmación diagnóstica, lo cual coincide con las recomendaciones actuales que enfatizan la necesidad de un manejo integral en pacientes con TRS. Posteriormente, el tratamiento odontopediátrico se enfocó en modificar las condiciones estructurales que contribuían a la alteración funcional.

Diversos estudios han demostrado que la expansión rápida del maxilar en pacientes pediátricos con TRS puede generar mejorías en la permeabilidad de la vía aérea superior, reducción de la respiración oral y disminución de síntomas como el ronquido.<sup>13</sup> Esto concuerda con los resultados obtenidos en la paciente, donde se observó mejoría en la respiración nasal, disminución de los ronquidos y mejor calidad del sueño reportada por la madre.

En conjunto, este caso resalta la importancia del diagnóstico oportuno de los trastornos respiratorios del sueño y su relación con el desarrollo craneofacial, así como la necesidad de un abordaje interdisciplinario que permita no sólo mejorar la función respiratoria, sino también favorecer un adecuado desarrollo dentofacial.



**Figura 5:** Serie fotográfica intraoral postratamiento del trastorno respiratorio del sueño. Fotografías que obran en el Sistema Integral de Información Clínica y Administrativa (SIICA), Centro de Especialidades Odontológicas del Instituto Materno Infantil del Estado de México.

## REFERENCIAS

1. Garde AJB, Gibson NA, Samuels MP, Evans HJ. Recent advances in paediatric sleep disordered breathing. *Breathe (Sheff)*. 2022; 18 (3): 220151. doi: 10.1183/20734735.0151-2022.
2. Nazar G. Trastornos respiratorios del sueño en la edad pediátrica. *Rev Médica Clín Las Condes*. 2013; 24 (3): 403-411. doi: 10.1016/s0716-8640(13)70176-7.
3. Lumeng JC, Chervin RD. Epidemiology of pediatric obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc*. 2008; 5 (2): 242-52. doi: 10.1513/pats.200708-135MG.
4. Erique DMG. Trastornos respiratorios del sueño y su relación con la aparición de afecciones bucodentales en pacientes adultos: una revisión bibliográfica. [Ecuador]: Universidad Nacional de Loja; 2024. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/server/api/core/bitstreams/78cff8e4-b897-4b89-93ef-7ca45a139d42/content>
5. Huynh NT, Emami E, Helman JI, Chervin RD. Interactions between sleep disorders and oral diseases. *Oral Dis*. 2014; 20 (3): 236-245. doi: 10.1111/odi.12152.
6. Pico-Orozco J, Carrasco-Llatas M, Silvestre FJ, Silvestre-Rangil J. Xerostomia in patients with sleep apnea-hypopnea syndrome: a prospective case-control study. *J Clin Exp Dent*. 2020; 12 (8): e708-e712. doi: 10.4317/jced.56593.
7. Memon J, Manganaro SN. Respiración obstructiva durante el sueño. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK441909/>
8. Elso TMJ, Brockmann VP, Zenteno AD. Consecuencias del síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Rev Chil Pediatr*. 2013; 84 (2): 128-137. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062013000200002&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062013000200002&lng=es)
9. Alvarado MJ, Oyonarte R. (2021). Apnea obstructiva del sueño y el rol del ortodoncista. Revisión bibliográfica. *Int J Interdiscip Dent*. 2021; 14 (3): 242-245. doi: 10.4067/S2452-55882021000300242.
10. El H, Palomo JM. Three-dimensional evaluation of upper airway following rapid maxillary expansion: a CBCT study. *Angle Orthod*. 2014; 84 (2): 265-273. doi: 10.2319/012313-71.1.
11. Fastuca R, Lorusso P, Lagravère MO, Michelotti A, Portelli M, Zecca PA et al. Digital evaluation of nasal changes induced by rapid maxillary expansion with different anchorage and appliance design. *BMC Oral Health*. 2017; 17 (1): 113. doi: 10.1186/s12903-017-0404-3.

12. Mira LNR. Odontología y trastornos respiratorios: apnea del sueño. *Rev Fac Odont Univ Ant.* 2003;15 (1): 35-44. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/view/2498/2042>
13. Jeldez I, Paredes C, Villalón P. Expansión maxilar rápida para pacientes pediátricos con síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Int J Interdiscip Dent.* 2020; 13 (3): 201-206. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2452-55882020000300201&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882020000300201&lng=es)
14. Rangel CJJ, Espinoza MC, Medina SM, Hernández RH. Cuestionario mexicano para detección de trastornos

respiratorios del sueño en población pediátrica. 2019. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/343903327\\_Cuestionario\\_Mexicano\\_para\\_Deteccion\\_de\\_Trastornos\\_Respiratorios\\_del\\_Sueno\\_en\\_poblacion\\_pediatica](https://www.researchgate.net/publication/343903327_Cuestionario_Mexicano_para_Deteccion_de_Trastornos_Respiratorios_del_Sueno_en_poblacion_pediatica)

Correspondencia:

**Amy García Cuevas**

E-mail: [cuevasamy2001@hotmail.com](mailto:cuevasamy2001@hotmail.com)

# Torsión testicular prenatal: serie de casos y revisión de la literatura



## Prenatal testicular torsion: a case series and literature review

Gerardo Fernández Ortega\*

### RESUMEN

La torsión testicular prenatal es una entidad poco frecuente, de diagnóstico clínico difícil y baja tasa de salvamento testicular. Se presenta una serie de seis neonatos atendidos en un hospital perinatal durante 10 años. La mediana de edad gestacional fue de 37.4 semanas (rango intercuartílico [RIC]: 36.5-38.3) y el peso de 2,955 g (RIC: 2,850-3,250). Sólo dos casos tuvieron sospecha prenatal. Ningún paciente presentó escroto agudo; todos mostraron aumento de volumen escrotal y cambios de coloración. El ultrasonido Doppler se realizó en dos pacientes, confirmando ausencia de flujo. Todos fueron intervenidos dentro de las primeras 24 horas (mediana: 6 horas). La torsión fue extravaginal en 83.3%. Cuatro pacientes (66.6%) requirieron orquiectomía y dos (33.3%) preservación testicular, de los cuales uno evolucionó a atrofia. No hubo complicaciones. La presentación suele ser insidiosa, por lo que la exploración clínica es fundamental. La intervención temprana no garantiza viabilidad, pero la orquidopexia contralateral es clave para prevenir anorquia.

**Palabras clave:** serie de casos, torsión testicular, cirugía neonatal, orquiectomía, recién nacido.

### ABSTRACT

Prenatal testicular torsion is a rare condition with challenging diagnosis and low salvage rates. We report six neonates managed at a perinatal center over 10 years. Median gestational age was 37.4 weeks (interquartile range [IQR]: 36.5-38.3) and median birth weight 2,955 g (IQR: 2,850-3,250). Prenatal suspicion occurred in two cases. None presented with acute scrotum; all showed scrotal swelling and discoloration. Doppler ultrasound was performed in two patients, confirming absent blood flow. All underwent surgery within the first 24 hours (median: 6 h). Extravaginal torsion occurred in 83.3%. Orchiectomy was required in four cases (66.6%), while two (33.3%) had testicular preservation, with one progressing to atrophy. No complications were observed. Presentation is typically insidious, making clinical examination essential. Early surgery does not ensure viability; however, contralateral orchiopexy remains crucial to prevent anorchia.

**Keywords:** case reports, testicular torsion, neonatal surgery, orchiectomy, newborn.

\* Médico y cirujano pediatra adscrito al Servicio de Neonatología del Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno Infantil del Estado de México. México.

Recibido: 29/04/2026. Aceptado: 10/05/2026.

**Citar como:** Fernández OG. Torsión testicular prenatal: serie de casos y revisión de la literatura. Arch Inv Mat Inf. 2026;17(1):40-44. <https://dx.doi.org/10.35366/123375>



## INTRODUCCIÓN

La torsión testicular perinatal es una entidad poco frecuente pero clínicamente relevante, caracterizada por la rotación del cordón espermático en el periodo prenatal o neonatal hasta 30 días después del nacimiento, lo que conduce a isquemia o necrosis testicular si no se maneja oportunamente.<sup>1</sup> La incidencia es de 6.1:100,000 nacidos vivos y constituye el 10-22% de las torsiones testiculares en la etapa pediátrica.<sup>2,3</sup>

A diferencia de la torsión testicular en etapas posteriores de la vida, la forma perinatal se asocia típicamente con torsión extravaginal, en la cual el testículo, el epidídimo y la túnica vaginal giran como una unidad debido a la falta de fijación escrotal adecuada.<sup>4</sup>

No se conoce la etiología de la torsión testicular prenatal, pero se han descrito factores predisponentes como parto difícil, presentación de nalgas, tamaño grande del feto, reflejo cremastérico hiperactivo y embarazo múltiple.<sup>5</sup>

Debido a que los neonatos rara vez presentan datos típicos de escroto agudo y las manifestaciones son insidiosas, el diagnóstico clínico debe ser oportuno para evitar retrasos en el tratamiento.<sup>6</sup>

El papel del ultrasonido Doppler en la torsión testicular prenatal continúa siendo controversial. Esto se debe a que, en la mayoría de los casos, el testículo ya presenta necrosis al momento del diagnóstico, lo que limita la utilidad del estudio. Además, su aplicación puede verse restringida por la disponibilidad del recurso y por la falta de entrenamiento específico en la realización e interpretación del examen por personal distinto a especialistas en radiología e imagenología.<sup>7,8</sup>

La torsión de ambos testículos es rara, presentándose en 14.2% de todas las torsiones. Aunque la tasa de preservación de un testículo que ha sufrido torsión prenatal es extremadamente baja (7.1%), la

exploración bilateral temprana es fundamental para prevenir el daño al testículo contralateral.<sup>9</sup>

En este artículo presentamos una serie de casos de recién nacidos con torsión testicular prenatal, condición considerada rara, con escasos reportes publicados en la literatura.

## PRESENTACIÓN DE CASOS

Se incluyeron seis pacientes con diagnóstico de torsión testicular prenatal atendidos en un hospital perinatal de segundo nivel de atención del Estado de México, en un lapso de 10 años. Las principales características clínicas y quirúrgicas se resumen en la *Tabla 1* y se muestran en las *Figuras 1 y 2*.

La edad gestacional tuvo una mediana de 37.4 (rango intercuartílico [RIC]: 36.5-38.3), con sólo dos pacientes pretérmino tardío; la mediana de peso fue de 2,955 gramos (RIC: 2,850-3,250).

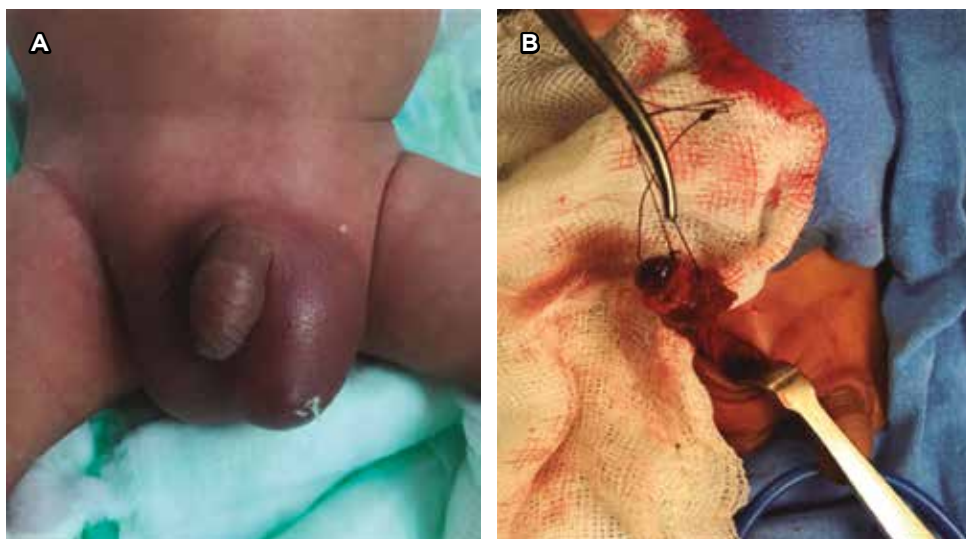
Únicamente dos pacientes tuvieron sospecha de lesión testicular en ultrasonidos realizados una semana previa a su nacimiento; en ambos casos no se solicitó valoración prenatal por los servicios de pediatría (neonatología/cirugía) y, al no tener alguna otra indicación obstétrica, el servicio tratante determinó la libre conclusión del embarazo. Dos recién nacidos presentaron antecedente familiar de primer grado de torsión testicular.

La vía de nacimiento fue vaginal en cuatro pacientes (66.6%) y en dos (33.3%) abdominal. Ningún paciente presentó datos de asfixia perinatal; todos con puntuaciones Apgar de 8/9 al minuto y 5 minutos, respectivamente. Todos en condición estable, sin comorbilidades, y su motivo de estancia hospitalaria fue exclusivamente por la afección testicular.

Clínicamente, ningún neonato presentó datos típicos de escroto agudo; desde la exploración inicial se encontró aumento de volumen escrotal, cambios

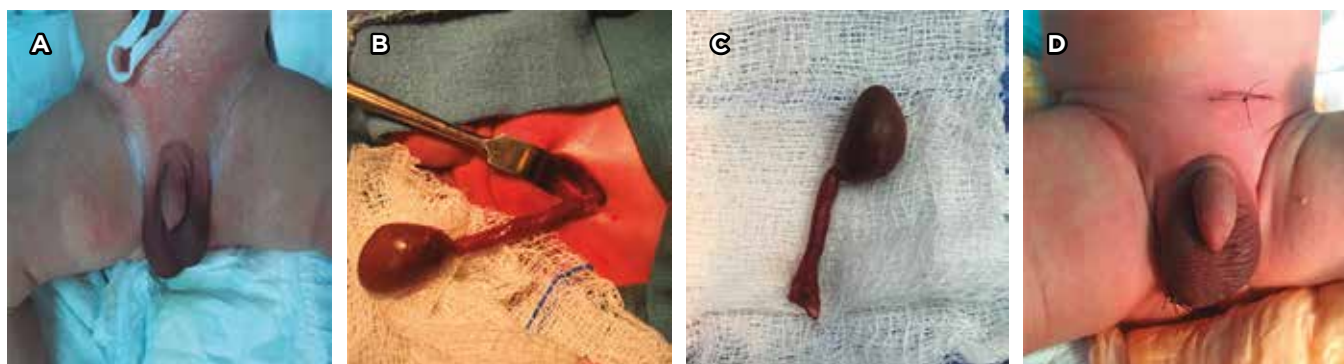
**Tabla 1:** Características generales de los pacientes con torsión testicular prenatal.

	Caso					
	1	2	3	4	5	6
Edad gestacional (semanas)	37.6	36.5	38.3	39.0	36.2	37.3
Tiempo hasta la cirugía (h)	14	6	5	6	12	4
Peso (g)	3,000	2,850	3,250	3,480	2,750	2,910
Diagnóstico prenatal	No	Sí	No	No	No	Sí
Testículo con torsión	Derecho	Derecho	Izquierdo	Izquierdo	Izquierdo	Derecho
Tipo de torsión	Extravaginal	Extravaginal	Extravaginal	Intravaginal	Extravaginal	Extravaginal
Viabilidad	No	No	Sí	No	No	Sí
Cirugía realizada	Orquiectomía	Orquiectomía	Orquidopexia	Orquiectomía	Orquiectomía	Orquidopexia
Orquidopexia contralateral	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Antecedente de torsión familiar	Sí	No	No	No	No	Sí



**Figura 1:**

Características clínicas y quirúrgicas de torsión testicular prenatal. A) Aumento de volumen y coloración de hemiescrotos izquierdo. B) Testículo izquierdo con torsión intravaginal y necrosis secundaria.



**Figura 2:** Caso 2: características clínicas y quirúrgicas de torsión testicular prenatal. A) Hemiescrotos izquierdo hiperocrómico con elevación del testículo afectado. B) Torsión de testículo izquierdo de tipo extravaginal. C) Pieza de orquiectomía. D) Orquiectomía izquierda/orquidopexia derecha.

en la coloración del hemiescrotos afectado (hipercromía), ausencia de reflejo cremasteriano, induración a la palpación, posición elevada del testículo con torsión, transluminación negativa y aparentemente no doloroso.

En dos pacientes se corroboró el diagnóstico mediante ultrasonido Doppler, el cual mostró ausencia de flujo testicular y una ecotextura heterogénea; en un paciente se encontró hidrocele mínimo. En los cuatro casos restantes no se contó con ultrasonido inmediato, por lo que se priorizó la intervención quirúrgica sin retraso.

Todos los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente en las primeras 24 horas de vida, con una mediana de 6 horas (RIC: 5-12). En todos los casos se confirmó la torsión testicular durante la cirugía. En cuanto al tipo de torsión, fue extravaginal en cinco neonatos (83.3%) y ninguno presentó torsión bilateral.

Cuatro pacientes (66.6%) presentaron testículos no viables en el momento de la exploración quirúrgica,

por lo que requirieron orquiectomía, mientras que en los dos restantes (33.3%) se encontraron datos macroscópicos de testículos viables, realizándose detorsión, preservación y orquidopexia. A todos los neonatos se les realizó orquidopexia del testículo contralateral a la torsión en el momento de la cirugía.

No hubo complicaciones durante la cirugía, y la evolución postquirúrgica fue favorable en todos los casos; la estancia hospitalaria tuvo una mediana de tres días. El seguimiento se realizó durante el primer año de vida; de los dos pacientes con preservación testicular, el que tuvo la torsión extravaginal desarrolló atrofia, requiriendo finalmente orquiectomía. El resto de los pacientes mantuvieron un ritmo de crecimiento testicular acorde a la edad.

### DISCUSIÓN

La torsión testicular prenatal es una entidad poco frecuente, con escasos reportes en la literatura, lo que

limita la generación de evidencia sólida y consensos en cuanto a su diagnóstico y manejo. En nuestra serie encontramos que la mayoría de los pacientes fueron de término, con una mediana de peso cercana a los 3 kg, datos compatibles con otros reportes internacionales; sin embargo, la proporción de nuestros pacientes que nacieron vía abdominal fue 10% menor.<sup>10</sup>

El ultrasonido prenatal de una lesión testicular tiene valor para descartar otros diagnósticos diferenciales de torsión testicular, como hernia inguinal, orquitis meconial, tumores testiculares sólidos, hidrocele, e incluso torsión testicular intraperitoneal.<sup>11,12</sup> Desafortunadamente en nuestra serie sólo tuvimos diagnóstico prenatal en dos pacientes y ninguno de ellos se envió para asesoría prenatal. Para tener una mejor orientación diagnóstica postnatal es necesario mejorar los reportes de las ecografías prenatales, dar un tratamiento oportuno y favorecer el manejo multidisciplinario entre obstetricia, neonatología y cirugía.

Desde el punto de vista clínico, ninguno de los pacientes presentó datos típicos de escroto agudo, lo cual coincide con lo reportado en otras series, donde la presentación suele ser insidiosa, caracterizada por aumento de volumen escrotal y cambios en la coloración y consistencia testicular.<sup>3,13</sup> Estos hallazgos refuerzan la importancia de una exploración física cuidadosa en el periodo neonatal, ya que el diagnóstico es fundamentalmente clínico.

El papel del ultrasonido Doppler en la torsión prenatal continúa siendo motivo de debate. En nuestra serie, únicamente en dos pacientes fue posible realizar este estudio, confirmando la ausencia de flujo testicular. Sin embargo, en la mayoría de los casos se optó por no retrasar la intervención quirúrgica ante la falta de disponibilidad de ultrasonido.

No existe consenso en el momento ideal para brindar tratamiento quirúrgico de la torsión testicular prenatal. Por una parte, hay quienes recomiendan una cirugía de urgencia para proteger el testículo no afectado de futuras torsiones y daño por la producción de anticuerpos antiespermáticos generados durante la isquemia y necrosis del órgano rotado.<sup>3,14</sup> Sin embargo, por otra parte, existen reportes que señalan la tendencia en los últimos años a no operar de urgencia e incluso no operar y esperar a la fibrosis del testículo necrosado.<sup>15</sup> Esto es particularmente relevante considerando que, en la torsión prenatal, el daño testicular suele estar establecido antes del nacimiento. En la serie que presentamos, todos los pacientes se manejaron como urgencia quirúrgica, con una mediana de 6 horas desde el nacimiento hasta el momento de la cirugía; los dos pacientes en quienes se pudo preservar el testículo, se operaron a las 4 y 5 horas de su nacimiento.

En nuestra serie, la mayoría de los casos correspondieron a torsión extravaginal (83.3%), hallazgo consistente con el 93% descrito en la literatura,<sup>13</sup> donde este tipo de torsión predomina en el periodo pe-

rinatal debido a la inmadurez de los mecanismos de fijación testicular.

La tasa de preservación testicular en una torsión neonatal es de hasta 40%,<sup>16</sup> a diferencia de la torsión prenatal que se refiere entre 0 a 5%.<sup>3</sup> En nuestro caso tuvimos una proporción anormalmente alta del 33.3%, con dos órganos conservados; sin embargo, posteriormente, en el transcurso del primer año de seguimiento, uno de estos testículos se atrofió. Estos datos deben tomarse con cautela dado el pequeño número de pacientes de nuestra cohorte.

La realización de orquidopexia contralateral en todos los casos se fundamenta en el riesgo, aunque bajo, de torsión asincrónica.<sup>17</sup> Si bien en nuestra serie no se documentaron casos bilaterales, la fijación profiláctica del testículo contralateral es una práctica ampliamente aceptada para prevenir consecuencias potencialmente devastadoras.

Un hallazgo interesante en nuestra serie fue la presencia de antecedente familiar en dos pacientes, ambos con torsión extravaginal, lo cual podría sugerir un elemento predisponente, aunque la evidencia al respecto es aún limitada y requiere mayor investigación.<sup>4</sup>

Finalmente, nuestro estudio presenta limitaciones inherentes a su diseño como serie de casos, incluyendo el tamaño muestral reducido y la naturaleza retrospectiva de la recolección de datos. No obstante, consideramos que aporta información relevante debido a la baja frecuencia de esta entidad y a la escasez de series con seguimiento clínico.

## CONCLUSIÓN

La torsión testicular prenatal es una entidad poco frecuente cuya presentación clínica suele ser insidiosa, lo que dificulta su diagnóstico oportuno. La sospecha clínica basada en la exploración física es fundamental; en casos compatibles, la intervención quirúrgica no debe retrasarse, con independencia de la disponibilidad de estudios de imagen.

La tasa de preservación testicular es baja, incluso con manejo temprano, lo que sugiere que el daño isquémico ocurre antes del nacimiento. La orquidopexia contralateral debe considerarse como parte del manejo quirúrgico estándar para prevenir torsión asincrónica y anorquia secundaria.

## REFERENCIAS

1. Erlich T, El Ghazzaoui A, Pokarowski M, O’Kelly F, Lorenzo AJ, Bagli DJ et al. Perinatal testicular torsion: The clear cut, the controversial, and the “quiet” scenarios. *J Pediatr Surg.* 2022; 57 (10): 288-297.
2. Kylat RI, Ahmed MN. Neonatal testicular torsion. *Afr J Paediatr Surg.* 2022; 19 (1): 1-4. doi: 10.4103/ajps.AJPS\_153\_20.
3. Celik FC, Aygün C, Aycicek T, Aykanat MA, Ayyildiz S. A newborn with antenatal testis torsion. *Turk Pediatri Ars.* 2014; 49 (3): 254-256. doi: 10.5152/tpa.2014.1079.

4. Cardoza J, Cruz Y, Millán L. Torsión testicular perinatal. *Bol Clin Hosp Edo Son.* 2024; 41 (2): 50-53.
5. Brandt MT, Sheldon CA, Wacksman J, Matthews P. Prenatal testicular torsion: principles of management. *J Urol.* 1992; 147 (3): 670-672. doi: 10.1016/s0022-5347(17)37342-1.
6. Huang S, Zeng Y, Xu R, Fan Y, Gu X, Miao Q et al. Clinical features of neonatal testicular torsion: A retrospective analysis of 24 cases. *Am J Emerg Med.* 2024; 85: 86-89. doi: 10.1016/j.ajem.2024.08.041.
7. Sangüesa C, Llorens R, Picó S, Garcés E. Torsión testicular perinatal. Valoración ecográfica y diagnóstico diferencial. *Radiología.* 2017; 59 (5): 391-400. doi: 10.1016/j.rx.2016.11.004.
8. Yadav P, Erlich T, Zlotnik M, Khondker A, O’Kelly F, Traubici J et al. Ultrasonographical features of perinatal testicular torsion: an assessment of interobserver variability among radiologists and pediatric urologists. *Pediatr Surg Int.* 2022; 38: 2053-2058.
9. Alchoikani N, MacCormack B, Marshall D. Perinatal testicular torsion in northern Ireland: a nationwide 10-year review. *Eur J Pediatr Surg.* 2023; 33 (3): 249-253. doi: 10.1055/s-0042-1757189.
10. Mao CK, Tao CP, Yang C. Clinical challenges in the management of neonatal testicular torsion: a single-center perspective. *Pediatr Surg Int.* 2026; 42: 34.
11. Romanzi F, Ilio C Di, Airolidi C, Anderson G, Torcia E, Felici F, et al. Prenatal Evaluation of Scrotal Masses: A Systematic Literature Review. *Prenatal Diagnosis [Internet].* 2025 Sept 26 [cited 2026 Apr 16];45(13):1711-22
12. Huang C, Ma Y, Bai D, Hao C. Perinatal testicular torsion diagnosed as an intraperitoneal mass: case report and literature review. *Front Pediatr.* 2025; 13: 1501645. doi: 10.3389/fped.2025.1501645.
13. Kozlova D, Tobar AF, Naamneh R, Nasib D, Konen O, Khoury S et al. Perinatal testicular torsion - seeking the timeline and finding unexpected pathologic evidence. *Fetal Pediatr Pathol.* 2026; 45 (2): 78-89. doi: 10.1080/15513815.2026.2614657.
14. O’Kelly F, Chua M, Erlich T, Patterson K, DeCotiis K, Koyle MA. Delaying urgent exploration in neonatal testicular torsion may have significant consequences for the contralateral testis: a critical literature review. *Urology.* 2021; 153: 277-284. doi: 10.1016/j.urology.2020.10.064.
15. Turner LJ, Campbell A. A 10-year single center analysis: is there a need to reconsider our approach to the management of neonatal testicular torsion? *Cureus.* 2024; 16 (11): e74350. doi: 10.7759/cureus.74350.
16. Sorensen MD, Galansky SH, Striegl AM, Mevorach R, Koyle MA. Perinatal extravaginal torsion of the testis in the first month of life is a salvageable event. *Urology.* 2003; 62 (1): 132-134. doi: 10.1016/s0090-4295(03)00402-3.
17. Monteilh C, Calixte R, Burjonrappa S. Controversies in the management of neonatal testicular torsion: A meta-analysis. *J Pediatr Surg.* 2019; 54 (4): 815-819. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.07.006.

Correspondencia:  
**Gerardo Fernández Ortega**  
 E-mail: gerardmapi@yahoo.com



La **revista Archivos de Investigación Materno Infantil** publica textos en español o en inglés de estudios, informes y trabajos relacionados con los aspectos clínicos, epidemiológicos y básicos de la medicina. Los manuscritos se evalúan mediante un sistema de arbitraje por pares para su publicación en forma de artículos originales, artículos de revisión, comunicaciones breves, informes de casos clínicos y quirúrgicos, ensayos, novedades terapéuticas, noticias y cartas al editor. Las notas editoriales son por invitación directa del Editor y a propuesta del cuerpo editorial de la Revista.

Los manuscritos deben ajustarse a los requerimientos del Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas, disponible en: [www.mediagraphic.com/requisitos](http://www.mediagraphic.com/requisitos). La versión oficial más reciente puede ser consultada en: [www.icmje.org](http://www.icmje.org). Sólo serán considerados los manuscritos inéditos (trabajos aún no publicados en extenso), los cuales no podrán ser sometidos a ninguna otra revista o medio de difusión durante el proceso de evaluación (desde su recepción hasta su dictamen). La propiedad de los manuscritos será transferida a la Revista, por lo que no podrán ser publicados en otras fuentes, ni completos o en partes, sin previo consentimiento por escrito del Editor.

El Comité Editorial decidirá cuáles manuscritos serán evaluados por árbitros expertos en el tema y no se admitirán los manuscritos presentados de manera inadecuada o incompleta. El dictamen del Comité para publicación es inapelable y podrá ser: Aceptado, Aceptado con modificaciones, No aceptado.

Los artículos deberán enviarse a la **revista Archivos de Investigación Materno Infantil**, a través del siguiente correo: [imiem.dei@gmail.com](mailto:imiem.dei@gmail.com). En este sitio, el autor podrá informarse sobre el estado de su manuscrito en las fases del proceso: recepción, evaluación y dictamen.

I. **Artículo original:** Puede ser investigación básica o clínica y tiene las siguientes características:

- a) **Título:** Representativo de los hallazgos del estudio. Agregar un título corto para las páginas internas. (Es importante identificar si es un estudio aleatorizado o control).
- b) **Resumen estructurado:** Debe incluir introducción, objetivo, material y métodos, resultados y conclusiones; en español y en inglés, con palabras clave y keywords.
- c) **Introducción:** Describe los estudios que permiten entender el objetivo del trabajo, mismo que se menciona al final de la introducción (no se escriben aparte los objetivos, la hipótesis ni los planteamientos).
- d) **Material y métodos:** Parte importante que debe explicar con todo detalle cómo se desarrolló la investigación y, en especial, que sea reproducible. (Mencionar tipo de estudio, observacional o experimental).
- e) **Resultados:** En esta sección, de acuerdo con el diseño del estudio, deben presentarse todos los resultados; no se comentan. Si hay cuadros de resultados o figuras (gráficas o imágenes), deben presentarse aparte, en las últimas páginas, con pie de figura.
- f) **Discusión:** Con base en bibliografía actualizada que apoye los resultados. Las conclusiones se mencionan al final de esta sección.
- g) **Bibliografía:** Deberá seguir las especificaciones descritas más adelante.
- h) **Número de páginas o cuartillas:** un máximo de 10. Figuras: 5-7 máximo.

II. **Caso clínico o quirúrgico (1-2 casos) o serie de casos (más de 3 casos clínicos):**

- a) **Título:** Debe especificar si se trata de un caso clínico o una serie de casos clínicos.
- b) **Resumen:** Con palabras clave y abstract con keywords. Debe describir el caso brevemente y la importancia de su publicación.
- c) **Introducción:** Se trata la enfermedad o causa atribuible.

- d) **Presentación del (los) caso(s) clínico(s):** Descripción clínica, laboratorio y otros. Mencionar el tiempo en que se reunieron estos casos. Las figuras o cuadros van en hojas aparte.
- e) **Discusión:** Se comentan las referencias bibliográficas más recientes o necesarias para entender la importancia o relevancia del caso clínico.
- f) **Número de cuartillas:** máximo 10. Figuras: 5-8.

### III. Artículo de revisión y ensayos:

- a) **Título:** que especifique claramente el tema a tratar.
- b) **Resumen:** En español y en inglés, con palabras clave y keywords.
- c) **Introducción** y, si se consideran necesarios, subtítulos. Puede iniciarse con el tema a tratar sin divisiones.

d) **Bibliografía:** Reciente y necesaria para el texto.

e) **Número de cuartillas:** 6 máximo.

IV. **Comunicaciones breves:** Informes originales cuyo propósito sea dar a conocer una observación relevante y de aplicación inmediata a la medicina. Deberá seguir el formato de los artículos originales y su extensión no será mayor de cuatro páginas.

V. **Novedades terapéuticas, noticias y cartas al editor:** Estas secciones son para documentos de interés social, bioética, normativos, complementarios a uno de los artículos de investigación. No tiene un formato especial.

VI. **Artículo de historia:** Al igual que en «carta al editor», el autor tiene la libertad de desarrollar un tema sobre la historia de la medicina. Se aceptan cinco imágenes como máximo.



Los requisitos se muestran en la lista de verificación. El formato se encuentra disponible en [www.medigraphic.com/pdfs/imi/imi-instr.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/imi/imi-instr.pdf) (PDF). Los autores deberán descargarla e ir marcando cada apartado una vez que éste haya sido cubierto durante la preparación del material para publicación.

Archivos de

# Investigación materno infantil

Está indizada y compilada en:

**Medigraphic, literatura biomédica**

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

**Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania**

<http://ezb.uni-regensburg.de/>

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

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

**Biblioteca del Instituto de Biotecnología UNAM**

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

**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)

**Google Académico**

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

**Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin WZB**

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

**Virtuelle Bibliothek Universität des Saarlandes, German**

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

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

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

**Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania**

<http://ub.unibi.de/ezben>

**Memorial University of Newfoundland, Canada**

[http://www.library.mun.ca/copyright/index\\_new.php?showAll=1&page=1](http://www.library.mun.ca/copyright/index_new.php?showAll=1&page=1)

**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=167261&cHash=53b9f904a946a456b9b224d8e561dc1c](http://cores.imp.ac.at/max-perutz-library/journals/details/?tx_ezbfe_pi3%5Bjournal_id%5D=167261&cHash=53b9f904a946a456b9b224d8e561dc1c)

**University of Nevada, Reno EU**

<http://wx2mz2qh4l.search.serialssolutions.com/?L=WX2MZZQH4L>

**Biblioteca de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Artes, Hochschule Hannover (HSH), Alemania**

<http://www.hs-hannover.de/bibl/literatursuche/medien/elektronische-zeitschriften/index.html>

**Max Planck Institute for Comparative Public Law and International Law**

[http://www.mpil.de/en/pub/library/research-tools/ejl.cfm?fuseaction\\_ezb=mnotation&colors=3&lang=en&notation=WW-YZ](http://www.mpil.de/en/pub/library/research-tools/ejl.cfm?fuseaction_ezb=mnotation&colors=3&lang=en&notation=WW-YZ)

**Library of the Carinthia University of Applied Sciences (Austria)**

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







GOBIERNO DEL  
ESTADO DE  
**MÉXICO**



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD

