



Recibido: 12-02-2024  
Aceptado: 26-11-2024

# Anestesia intravenosa y ventilación unipulmonar protectora para reparación de hernia pulmonar

*Intravenous anesthesia and protective one-lung ventilation for pulmonary hernia repair*

Dra. Rebeca Hernández-Santibañez,\*‡ Dr. Oscar R Pérez-González,\*

Dra. Karla I Cabildo-Clemente,\* Dra. Guadalupe Pérez-Montecinos\*

**Citar como:** Hernández-Santibañez R, Pérez-González OR, Cabildo-Clemente KI, Pérez-Montecinos G. Anestesia intravenosa y ventilación unipulmonar protectora para reparación de hernia pulmonar. Rev Mex Anestesiol. 2025; 48 (4): 261-265.  
<https://dx.doi.org/10.35366/121403>

## Palabras clave:

hernia pulmonar,  
ventilación unipulmonar,  
anestesia, reporte  
de caso.

## Keywords:

pulmonary hernia,  
one-lung ventilation,  
anesthesia, case report.

\* Servicio de Anestesiología,  
Hospital General de  
Cancún «Dr. Jesús  
Kumate Rodríguez», SSA.  
Quintana Roo, México.

‡ Médico residente de tercer  
año de Anestesiología,  
adscrita a la Facultad  
de Medicina de la  
Universidad Autónoma  
de Yucatán. México.

**Correspondencia:**  
**Dra. Rebeca Hernández-Santibañez**  
Hobompich No. 28,  
Int. 2, Mz 2,  
Supermanzana 38, 77507,  
Cancún, Quintana  
Roo, México.  
**E-mail:** rebekaa.hs  
@gmail.com

**RESUMEN. Introducción:** la hernia pulmonar, aunque poco común, representa un desafío en el manejo anestésico durante su reparación quirúrgica debido a la atención requerida en la ventilación unipulmonar, el colapso pulmonar y la posición del paciente, así como el riesgo de lesión pulmonar y dolor crónico. **Caso clínico:** se presenta el caso de un paciente masculino de 56 años con dolor y equimosis en hemicárdax derecho, diagnosticado como hernia pulmonar mediante tomografía computarizada. Para el evento anestésico se optó por anestesia total intravenosa con intubación selectiva unipulmonar y bloqueo paravertebral derecho para analgesia. Se administraron midazolam, fentanilo, cisatracurio y propofol para inducción, seguidos de ventilación mecánica controlada y posterior a la incisión de toracotomía ventilación unipulmonar. Se utilizó remifentanilo, dexmedetomidina y propofol para mantenimiento anestésico, y se administró como analgésicos paracetamol, ketorolaco, dexametasona y tramadol. La técnica resultó en estabilidad hemodinámica sin eventos adversos y un bajo dolor postoperatorio. **Conclusiones:** la anestesia intravenosa y ventilación unipulmonar protectora se muestra como una opción segura y efectiva en la reparación de hernias pulmonares, proporcionando estabilidad hemodinámica y alivio del dolor postoperatorio.

**ABSTRACT. Introduction:** pulmonary hernia, although uncommon, poses a challenge in anesthetic management during surgical repair due to the attention required in one-lung ventilation, pulmonary collapse, patient positioning, as well as the risk of lung injury and chronic pain. **Case report:** we present the case of a 56-year-old male patient with pain and bruising in the right hemithorax, diagnosed with pulmonary hernia through computed tomography. For the anesthetic event, total intravenous anesthesia with selective unipulmonary intubation and right paravertebral block for analgesia was chosen. Midazolam, fentanyl, cisatracurium, and propofol were administered for induction, followed by controlled mechanical ventilation, and after thoracotomy incision, one-lung ventilation was initiated. Remifentanil, dexmedetomidine, and propofol were used for anesthetic maintenance, and paracetamol, ketorolac, dexamethasone, and tramadol were administered as analgesics. The technique resulted in hemodynamic stability without adverse events and low postoperative pain. **Conclusions:** intravenous anesthesia and protective one-lung ventilation prove to be a safe and effective option in pulmonary hernia repair, providing hemodynamic stability and relief of postoperative pain.

## Abreviaturas:

AINE = antiinflamatorios no esteroideos  
etCO<sub>2</sub> = CO<sub>2</sub> al final de la inspiración  
EVN = escala visual numérica  
FC = frecuencia cardíaca  
FiO<sub>2</sub> = fracción inspirada de oxígeno

HP = hernia pulmonar  
PEEP = presión al final de la espiración  
PVB = bloqueo paravertebral  
TAM = tensión arterial media  
TIVA = anestesia total intravenosa  
VT = volumen tidal



## INTRODUCCIÓN

**L**a hernia pulmonar (HP) se refiere a la protrusión del parénquima pulmonar a través de un defecto formado en la pared torácica, mediante un desgarro o a través de un punto débil<sup>(1)</sup>. Fue descrita por primera vez en 1499 y según su etiología pueden ser adquiridas, de origen traumático, patológico o espontáneas<sup>(2,3)</sup>.

Existen reportes de casos<sup>(1,4,5)</sup> y series de casos<sup>(6,7)</sup> que describen la etiología de la HP asociada al aumento brusco de la presión intratorácica, lo cual provoca desgarro de los músculos intercostales y posteriormente aparición de la hernia<sup>(8,9)</sup>.

El diagnóstico de abordaje inicial es clínico, sin embargo, la tomografía computarizada de tórax sigue siendo el estándar de oro para su identificación. El tratamiento más recomendado es el abordaje quirúrgico que permite evitar la estrangulación del contenido de la hernia<sup>(2,10)</sup>.

Durante el procedimiento de reparación de la HP debe existir una exposición adecuada, reducción del tejido herniado y la inspección de la viabilidad del tejido pulmonar. El abordaje quirúrgico es generalmente a través de una toracotomía anterolateral o toracotomía anteroaxilar<sup>(11)</sup>.

El manejo anestésico para este procedimiento no se ha descrito a detalle, donde los objetivos anestésicos para la reducción de la hernia pulmonar implican la protección de la vía respiratoria<sup>(12)</sup>, el aislamiento pulmonar eficaz con aislamiento del pulmón afectado evitando la distensión del segmento herniado<sup>(11,13,14)</sup>. Aunado a la ventilación unipulmonar, el paciente es colocado en decúbito lateral, determinando modificaciones en la ventilación y perfusión pulmonar. En el pulmón declive o dependiente se disminuye su capacidad funcional y se incrementa la resistencia de la vía aérea. El pulmón colapsado a su vez incrementará el *shunt* intrapulmonar pudiendo provocar hipoxemia<sup>(15)</sup>.

La aplicación de ciertos parámetros ventilatorios tales como un volumen tidal bajo y una presión al final de la inspiración (PEEP) moderada deben ser individualizadas en cada caso, así como una hipercapnia permisiva, pueden aportar una adecuada aireación y oxigenación durante la ventilación unipulmonar, evitando el estrés mecánico y reduciendo la probabilidad de desarrollo de lesión pulmonar posterior<sup>(15,16)</sup>.

En relación al mantenimiento anestésico, actualmente no se ha descrito un protocolo de referencia, y considerando que la estabilidad hemodinámica es uno de los pilares indispensables, así como evitar el uso de opioides de larga duración para evitar las alteraciones en la mecánica ventilatoria al final del procedimiento<sup>(11)</sup>, el empleo de anestesia total intravenosa (TIVA) con propofol y remifentanilo ha sido muy utilizado en estos pacientes<sup>(1)</sup>.

Dentro del manejo del paciente con HP, el control del dolor también debe ser una prioridad, ya que se ha descrito la ocurrencia de síndrome de dolor crónico posterior a la toracotomía, con una prevalencia que oscila entre 25 y 57%<sup>(5)</sup>. El

control del dolor en este tipo de procedimiento debe ser con abordaje multimodal, desde el uso perioperatorio de fármacos gabapentinoides y antiinflamatorios no esteroideos (AINE) hasta la asociación a la anestesia general de técnicas regionales para analgesia. Incluso se ha reportado con el uso más frecuente de la ecografía, el abordaje mediante bloqueo paravertebral (PVB), ya que tienen un menor riesgo de bloqueo simpático, riesgo mínimo de hematoma, evitando el bloqueo bilateral, donde además se han reportado beneficios en la disminución del dolor crónico posterior al procedimiento<sup>(1,6,17-19)</sup>.

La HP es una entidad poco reportada en la literatura y, en consecuencia, el abordaje para el mantenimiento anestésico carece de pautas para su correcto abordaje en beneficio para el paciente. El objetivo del presente reporte es describir la conducta anestésica llevada a cabo en un caso con diagnóstico de hernia pulmonar intercostal espontánea. Buscando establecer un punto de referencia basal para el mantenimiento anestésico que permita un impacto significativo en la disminución de morbilidad, asociación con dolor crónico y en la salud general de los pacientes con HP.

## CASO CLÍNICO

Se trata de paciente masculino de 56 años, procedente de Holbox, Quintana Roo, con antecedente de hipertensión arterial sistémica, tabaquismo y consumo de cannabis suspendidos hace 16 años. Acude a valoración médica por la presencia de dolor punzante en hemicárdia derecha, acompañado posteriormente de equimosis en región costal, con aumento de volumen a nivel del noveno espacio intercostal. Se realizó una tomografía computarizada de tórax en la que se visualizó herniación del contenido pulmonar por diástasis del espacio intercostal entre la novena y décima costilla. Previa realización de estudios preoperatorios complementarios, se programó al paciente para toracotomía derecha y reparación de hernia intercostal con malla. Para el evento anestésico se decidió utilizar anestesia total intravenosa con intubación selectiva unipulmonar más un bloqueo paravertebral derecho como parte de la analgesia multimodal.

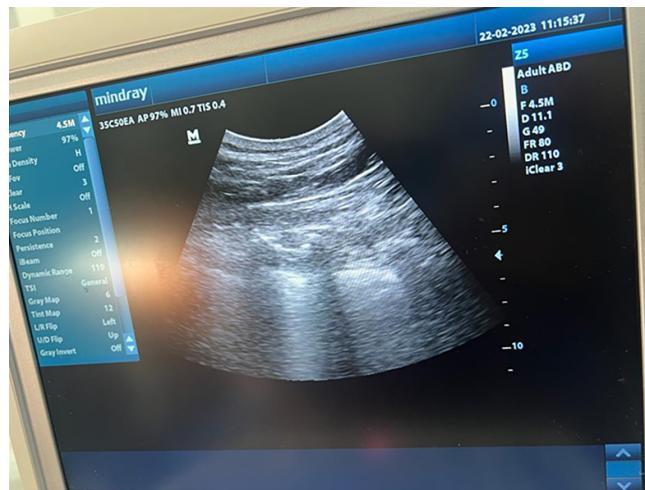
### Abordaje anestésico

Se utilizó monitoreo no invasivo con oximetría de pulso, presión arterial no invasiva, electrocardiograma continuo y monitoreo del índice biespectral. Con el paciente en decúbito lateral, se procedió a realizar de forma ecoguiada bloqueo paravertebral derecho a nivel de la sexta vértebra torácica (*Figura 1*) administrando ropivacaína a 0.75% 75 mg, con un volumen total de 10 mL y bloqueo del nervio intercostal derecho, sobre el noveno arco costal, adyacente a éste se administró de igual forma ropivacaína a 0.75% 7.5 mg, con un volumen total de 10 mL (*Figura 2*).

Con el paciente en decúbito dorsal, se utilizó para la inducción midazolam 0.5 mg/kg, fentanilo 4 µg/kg, cisatracurio 1.4 mg/kg, propofol 1 mg/kg. Posterior a la histéresis farmacológica, se realizó laringoscopía directa, visualizando un Cormack-Lehane I, se introdujo tubo endotraqueal selectivo derecho 35 Fr a 26 cm de la comisura labial, cuya correcta posición se corroboró mediante fibrobroncoscopía flexible. Se conectó a ventilación mecánica controlada por presión inicialmente a 20 cmH<sub>2</sub>O, con la finalidad de obtener un volumen tidal (VT) de 490 mL, correspondiente a 7 mL/kg de peso predicho, con una PEEP de 5 cmH<sub>2</sub>O, una relación inspiración:espiración de 1:2 y una frecuencia respiratoria de 14 por minuto, manteniendo así inicialmente un valor de CO<sub>2</sub> al final de la espiración (etCO<sub>2</sub>) de entre 34-36 cmH<sub>2</sub>O.

Se colocó al paciente en decúbito lateral izquierdo, presentando hipotensión arterial media de hasta 60 mmHg, por lo que se administró efedrina 10 mg y bolo de cristaloide solución Hartmann a 20 mL/kg con respuesta favorable. Posterior a la incisión de toracotomía a nivel del noveno espacio intercostal de aproximadamente 10 cm, se inició ventilación unipulmonar hacia el pulmón izquierdo, disminuyendo los parámetros ventilatorios, la presión inspiratoria con la finalidad de mantener un VT menor a 420 mL, frecuencia respiratoria a 12 por minuto y con un etCO<sub>2</sub> de entre 37-39 cmH<sub>2</sub>O.

Para el mantenimiento de la anestesia se administró remifentanilo en perfusión de 0.005 µg/min, dexmedetomidina en



**Figura 2:** Bloqueo intercostal ecoguiado a nivel de la novena costilla derecha.

perfusión de 0.3 a 0.5 µg/kg/h y propofol en perfusión de 3 a 5 µg/min (**Figura 3**).

Durante el transanestésico el paciente se mantuvo hemodinámicamente estable con tensión arterial media (TAM) por arriba de 68 mmHg, frecuencia cardíaca (FC) 72-85 lpm, SpO<sub>2</sub> 99-100%, manteniendo etCO<sub>2</sub> 37-39 cmH<sub>2</sub>O. Como hallazgos quirúrgicos se encontró músculos intercostales con pérdida de la inserción costal inferior, se reparó el defecto con una malla y se colocó sonda endopleural con succión continua, verificando la ventilación del pulmón derecho sin observar eventos adversos. Para complementar el manejo analgésico se administró paracetamol de 1 g, ketorolaco de 30 mg, dexametasona de 8 mg y tramadol de 100 mg. Al finalizar el evento quirúrgico, se colocó al paciente en decúbito dorsal, sin cambios hemodinámicos, con inicio de ventilación espontánea con adecuados volúmenes y frecuencia y se extubó al paciente sin complicaciones, egresando así al área de cuidados postanestésicos bajo efecto residual de la anestesia, con una puntuación de Aldrete 9, sin la presencia de dolor residual.

Previo a su egreso del área de cuidados postanestésicos, el paciente refirió dolor moderado con una puntuación de 6 en la escala visual numérica (EVN), por lo que se administró rescate con tramadol 75 mg IV. Posteriormente, permaneció ingresado en hospitalización donde se continuó la medicación analgésica estándar para este tipo de procedimientos que es ketorolaco 30 mg IV cada 8 horas y paracetamol 1 g IV cada 8 horas, con tramadol 75 mg IV como rescate en caso de dolor moderado. Se continuó evaluando la presencia o no de dolor (leve, moderado o severo) mediante la EVN, obteniendo siempre puntuaciones de 1 a 3 a las 8, 12, 24 horas y previo al egreso. Se retiró



**Figura 1:** Bloqueo paravertebral ecoguiado a nivel de la sexta vértebra torácica.



Figura 3:

Anestesia total intravenosa con monitoreo del índice biespectral.

la sonda pleural a las 48 horas y posteriormente a las 72 horas el paciente fue egresado de la unidad hospitalaria en buenas condiciones generales, manteniendo puntuación en la EVN menor a 3, su seguimiento continuaría en su unidad de adscripción.

## DISCUSIÓN

Como se identificó en nuestro caso, el abordaje mediante ventilación pulmonar unilateral obtuvo un procedimiento libre de eventos adversos en beneficio del paciente, confirmando la descripción de Capote y colaboradores que refieren en su estudio a la ventilación unipulmonar como una técnica que tiene como principal objetivo permitir un campo quirúrgico adecuado y a su vez mantener la oxigenación y ventilación adecuadas<sup>(7,20)</sup>. La ventilación protectora como lo indican Meleiro y Zorrilla en sus estudios se refiere al uso de VT de 8-6 mL/kg del peso predicho, una presión meseta menor a 30 cmH<sub>2</sub>O, una PEEP moderada, mayor o igual a 5 cmH<sub>2</sub>O y una fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) mínima necesaria que habitualmente oscila entre 0.5 y 0.7 para mantener una presión arterial de oxígeno de entre 55 y 80 mmHg<sup>(15,16)</sup>. Como se describe en nuestro caso clínico, el abordaje de ventilación unipulmonar protectora nos permitió un evento quirúrgico sin complicaciones, manteniendo valores de control hemodinámico en el paciente.

Otro punto importante durante este tipo de cirugías es el tipo de anestesia que se debe administrar, existiendo aún la controversia entre los anestésicos volátiles y la anestesia total intravenosa. En nuestro caso, la TIVA nos permitió un control anestésico óptimo con valores hemodinámicos estables durante el procedimiento. Zorrilla y colegas, para dicho propósito, indican que no se demuestra una ventaja de la TIVA contra los anestésicos inhalados; sin embargo,

sí ha habido resultados beneficiosos cuando se administró dexmedetomidina en perfusión, en combinación con TIVA, se ha visto que reduce significativamente la caída de la PaO<sub>2</sub> y el desequilibrio ventilación/perfusión durante la ventilación unipulmonar<sup>(16)</sup>. Situación que observamos durante la intervención quirúrgica de nuestro caso, manteniendo un equilibrio ventilación/perfusión óptimo.

## CONCLUSIÓN

La técnica de anestesia intravenosa y ventilación unipulmonar protectora para reparación de hernia pulmonar resulta una opción segura para el paciente, ofertando estabilidad hemodinámica libre de eventos adversos o con dolor residual menor a escala visual numérica 3 posterior a la cirugía.

## REFERENCIAS

1. Scelfo C, Longo C, Aiello M, Bertorelli G, Crisafulli E, Chetta A. Pulmonary hernia: case report and review of the literature. Respiril Case Rep. 2018;6:e00354.
2. González TL, Brito VM, Álvarez GLB. Hernia pulmonar intercostal espontánea. Informe de caso y revisión de la literatura. Rev Med Electrón. 2022;44:1648-1824.
3. Leivaditis V, Grapsatsas K, Papatriantafyllou A, Koletsis EN, Charokopos N, Dahm M. Surgical repair of spontaneous lung herniation induced by vigorous coughing: a case report and literature review. Cureus. 2023;15:e37325.
4. Dahlkemper CL, Greissinger WP. Spontaneous lung herniation after forceful coughing. Am J Emerg Med. 2020;38:851.e5-851.e6. doi: 10.1016/j.ajem.2019.11.025.
5. Cherian SV, Ocacione D, Estrada-Y-Martin RM. Spontaneous lung hernia secondary to persistent cough: a rare entity. Arch Bronconeumol (Engl Ed). 2018;54:101. doi: 10.1016/j.arbres.2017.06.011.
6. Madani MH, Abdelhafez YG, Nardo L. Natural history of lung hernias. respiration. 2023;102:843-851. doi: 10.1159/000533196.
7. Laguna Sanjuanelo S, López Sanz I, Zabaleta Jimenez J, Aguinagalde Valiente B, Izquierdo Elena JM. Spontaneous pulmonary hernia:

- Presentation of four cases and literature review. *Cir Esp.* 2017;95:237-239. doi: 10.1016/j.ciresp.2016.08.006.
8. Martínez SI, Mariscal de Alba MA, Hermoso AF, Ávila MRJ, Marrón FMC, Meneses PJC. Hernia pulmonar intercostal espontánea secundaria a cuadro de tos. *Rev Patol Resp.* 2012;15:89-91.
  9. D'Ambrosio PD, Silva HF, Mariani AW, Schmidt Junior AF, Pego-Fernandes PM. Post-thoracotomy lung hernia. *J Bras Pneumol.* 2023;49:e20220325.
  10. Freire Aragón MD, Palacios García I, Rivera Fernández V. Traumatic lung hernia. *Med Intensiva (Engl Ed).* 2018;42:e5. doi: 10.1016/j.medint.2016.09.001.
  11. Maeda T, Sato R, Luthe SK, Russell MC. Spontaneous intercostal lung hernia. *Am J Med.* 2017;130:e399-e400. doi: 10.1016/j.amjmed.2017.03.053.
  12. Fitzsimons M, Baker K, Peralta R. Anesthetic implications of traumatic pulmonary hernia repair. *J Clin Anesth.* 2005;17:627-629.
  13. Meleiro H, Correia I, Charco MP. Nueva evidencia en ventilación unipulmonar. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2018;65:149-153.
  14. Zorrilla VA. Controversias sobre la ventilación unipulmonar: ¿En un sentido o en otro? *Re Colomb Anestesiol.* 2023;51:e1067.
  15. Kosalka J, Wawrzyczka-Adamczyk K, Jurkiewicz P, Pawlik W, Milewski M, Musial J. Cough-induced lung intercostal hernia. *Pneumonol Alergol Pol.* 2016;84:119-120. doi: 10.5603/PiAP.2016.0011.
  16. Chiang TY, Yin MF, Yang SM, Chen KC. Thoracoscopic management of incarcerated lung herniation after blunt chest trauma: a case report and literature review. *J Thorac Dis.* 2017;9:E253-E257. doi: 10.21037/jtd.2017.03.41.
  17. Gupta R, Van de Ven T, Pyati S. Post-thoracotomy pain: current strategies for prevention and treatment. *Drugs.* 2020;80:1677-1684.
  18. Ozgur BE, Parekh KR, Keech J, Selte A, Brennan TJ. A prospective study of chronic pain after thoracic surgery. *Anesthesiology.* 2017;126:938-951.
  19. Marshall K, McLaughlin K. Pain Management in thoracic surgery. *Thorac Surg Clin.* 2020;30:339-346.
  20. Capote GG, Labrada TDA, Rosabal SMR, Gorgoso VA, Cárdenas SH. Anestesia y ventilación unipulmonar para bullectomía mínimamente invasiva. A propósito de un caso. *Rev Chil Anest.* 2020;49:722-725.