

# Optimización de neumoperitoneo preoperatorio en hernia ventral: Uso de un dispositivo de compresión externa

Jaime Carrasco T.<sup>1</sup>, Tomás González A.<sup>1</sup>, Diego Valenzuela S.<sup>1</sup>, Jaime Rappoport S.<sup>1</sup>

## Optimization of preoperative pneumoperitoneum in ventral hernia: Use of an external compression device

Complicated incisional hernia is challenging for surgeons. The factors that have improved the results of hernia repair are widely known, including preoperative pneumoperitoneum. During preoperative insufflation, air diffuses into both the abdominal cavity and the hernia sac. However, a large percentage of the administered content is distributed mainly in the hernia sac and not in the abdominal cavity. Latin-American teams of abdominal wall surgeons have shared experiences regarding the optimization of this technique as an adjuvant for the management of complicated hernias. In this context and to optimize the distribution of the insufflated air into the abdominal cavity, an external compression device began to be used. This article aims to standardize this technique for the first time during preoperative pneumoperitoneum. The target is to reduce the volume of air insufflated, the days of pneumoperitoneum and, therefore, the days of hospitalization prior to surgery.

**Key words:** incisional hernia; complicated hernia; pneumoperitoneum; technique.

## Resumen

La hernia incisional compleja es un desafío para el cirujano. Son ampliamente conocidos los factores que han permitido mejorar los resultados de la reparación herniaria, entre ellos el neumoperitoneo preoperatorio. Durante la insuflación preoperatoria, el aire difunde tanto en la cavidad abdominal como en el saco herniario. Sin embargo, gran porcentaje del contenido administrado, se distribuye mayormente en el saco herniario y no en la cavidad abdominal. En Latinoamérica, diversos equipos de cirujanos de pared abdominal han compartido experiencias en lo que respecta a la optimización de esta técnica como adyuvancia para el manejo de las hernias complejas. En este contexto, y para optimizar la distribución del aire insuflado hacia la cavidad abdominal, se comenzó a utilizar un dispositivo externo de compresión. Este trabajo busca estandarizar por primera vez esta técnica durante el neumoperitoneo preoperatorio buscando disminuir el volumen de aire insuflado, los días de neumoperitoneo y, por lo tanto, los días de hospitalización previo a la cirugía.

**Palabras clave:** hernia incisional; hernia compleja; neumoperitoneo; técnica.

<sup>1</sup>Unidad de Hernias y Pared Abdominal, Departamento de Cirugía del Hospital Clínico de la Universidad de Chile. Santiago, Chile.

Recibido el 2022-05-03 y aceptado para publicación el 2022-06-27.

**Correspondencia a:**  
Dr. Jaime Carrasco T.  
[drcarrascot@gmail.com](mailto:drcarrascot@gmail.com)

## Introducción

La hernia incisional compleja es un desafío terapéutico para el cirujano. Dentro de los factores que han contribuido a mejorar los resultados de reparación herniaria están: el neumoperitoneo preoperatorio, introducido por Goñi-Moreno<sup>1</sup>, el uso de toxina botulínica<sup>2</sup>, las técnicas de separación de componentes<sup>3</sup> y el empleo de mallas protésicas.

En conjunto con algunos equipos latinoameri-

canos de cirugía de pared abdominal, como por ejemplo el Dr. Alberto Cano (Argentina), Drs. Juan Carlos Mayagoitia y Hector Cisneros (México), hemos compartido inquietudes y experiencias en distintos congresos respecto a la optimización del efecto de neumoperitoneo preoperatorio terapéutico, como adyuvancia para el manejo de las hernias ventrales complejas.

Es ampliamente conocido el sustento fisiopatológico detrás del uso de toxina botulínica, al igual que

el neumoperitoneo progresivo (NPP) para el manejo de las hernias complejas. Nuestro grupo de trabajo reportó el concepto de reducción del volumen visceral como un parámetro objetivo de la utilidad del NPP sumado a lo ya descrito en estudios previo<sup>4</sup>.

El saco herniario es una estructura bilaminar compuesta por tejido conectivo y células mesoteliales<sup>5</sup>. Histológicamente, se han encontrado células de tejido muscular liso (TML) cuya aparición aumenta en respuesta al trauma repetido. Esto explica el aumento de células musculares en los sacos de hernia, lo que significa que sea un tejido ampliamente dinámico y extensible<sup>6,7</sup>.

Durante la insuflación preoperatoria, el aire difunde tanto en la cavidad abdominal como en el saco herniario. Sin embargo, gran porcentaje del contenido administrado, se distribuye mayormente en el saco herniario y no en la cavidad abdominal.

Para optimizar la distribución del aire, se comenzó a utilizar un dispositivo externo de compresión con el fin de ejercer presión sobre el saco herniario, lo que traduce un aumento de la presión intraabdominal permitiendo mejorar los resultados del neumoperitoneo, acortando los días de preparación y disminuyendo los volúmenes administrados.

Entendiendo la problemática de distribución de aire en la cavidad abdominal y saco herniario, este artículo busca estandarizar la técnica del uso de un dispositivo de compresión externa simple y de bajo costo durante el NPP previo a la cirugía.

### Descripción de la técnica

Para insuflar el neumoperitoneo se utiliza un catéter tipo *pigtail* instalado por el equipo de radiología intervencional con control tomográfico a las 48 h. Se insuflan diariamente entre 500-1.000 cc según tolerancia clínica, realizando mediciones pre y post insuflación de presión intraabdominal (PIA) y diámetros abdominales durante, aproximadamente, 7 días previos a la cirugía.

Durante el neumoperitoneo el aire se distribuye en la cavidad abdominal y en el saco herniario, sin embargo, gran porcentaje de este aire se mantiene en el saco herniario y no en la cavidad abdominal. Para evitar que el aire se mantenga en el saco y lo distienda es que se utiliza un dispositivo de compresión externa.

Se han propuesto dos alternativas para compresión del saco herniario. La primera es una faja abdominal de 3 o 4 bandas que comprime de forma uniforme el saco herniario y la pared abdominal. La segunda opción consiste en un plato plano es-

tándar de cerámica, cuyo diámetro dependerá de las características del saco, envuelto en una venda tubular para evitar lesiones dérmicas (Figuras 1 y 2), el cual se mantiene *in situ* mediante el uso de faja abdominal. Ésta debe utilizarse las 24 horas del día, salvo al momento de insuflar (Figuras 3, 4 y 5). Es fundamental lograr una adecuada cobertura del saco herniario con el dispositivo, evitando así el uso de platos pequeños que no compriman la totalidad de la hernia o por el contrario, los de mayor tamaño que generen compresión en prominencias óseas.

En los controles tomográficos realizados durante el protocolo de NPP, se pone en evidencia el cambio en la distribución de aire dentro de la cavidad abdominal. En las Figuras 6 y 7, se muestran tomografías computarizadas axiales en las que se observa la diferencia de distribución de aire insuflado al utilizar el dispositivo externo, logrando que este aire se mantenga en la cavidad abdominal y se consiga



Figura 1. Plato.



Figura 2. Plato con venda.



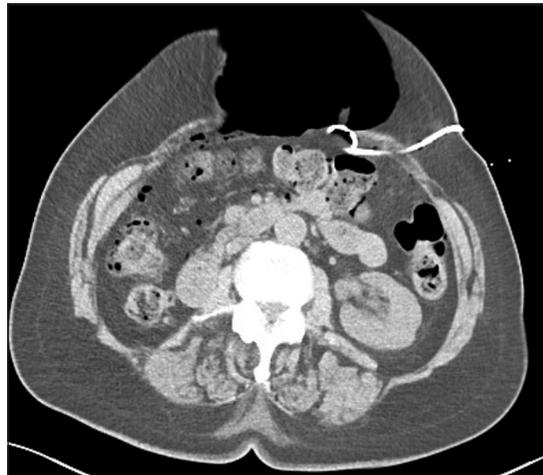
**Figura 3.** Plato sobre hernia abdominal.



**Figura 4.** Plato fijado con faja sobre hernia.



**Figura 5.** Plato fijado con faja sobre hernia visión lateral.



**Figura 6.** Tomografía computada axial.

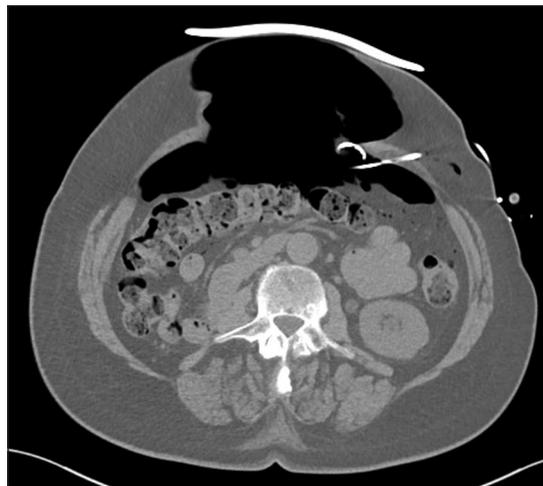
disminuir el volumen visceral, logrando uno de los principales objetivos del neumoperitoneo<sup>8,9</sup>.

Del mismo modo, en las reconstrucciones tomográficas 3D, es posible evidenciar la mejor distribución del aire dentro de la cavidad abdominal (Figuras 8-11).

### Conclusión

Las hernias con pérdida de derecho a domicilio son un desafío para los cirujanos, incluso para los más experimentados. En la literatura internacional está ampliamente descrito el beneficio de utilizar la toxina botulínica, NPP y la separación de componentes, para lograr un adecuado cierre de la pared abdominal, evitando de esta forma la hipertensión intraabdominal.

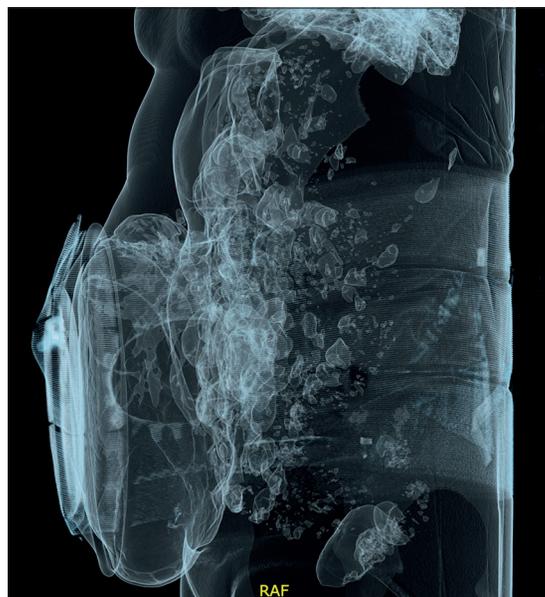
Teniendo en consideración los objetivos del neumoperitoneo, se expone esta modificación de



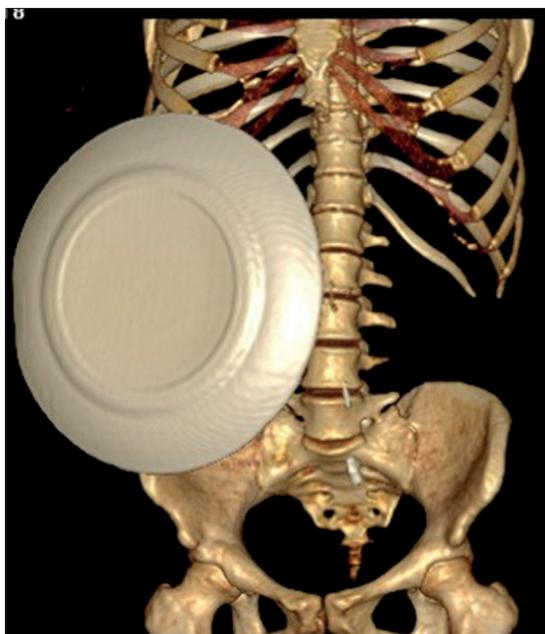
**Figura 7.** Tomografía computada axial con el dispositivo externo.



**Figura 8.** Reconstrucción 3D de tomografía computada.



**Figura 9.** Reconstrucción 3d de tomografía computada con dispositivo de compresión externa.



**Figura 10.** Reconstrucción 3D, imagen proporcionada por Dr. Mayagoitia.



**Figura 11.** Reconstrucción 3D, imagen proporcionada por Dr. Mayagoitia.

la técnica agregando compresión externa estandarizada, generando presión sobre el saco herniario, en busca de mejorar la distribución de aire a la cavidad abdominal, y por ende, optimizar los objetivos del NPP.

La importancia de este mecanismo de dispositivo externo ayudante es que busca disminuir el volumen insuflado, los días de neumoperitoneo y por lo tanto, los días de hospitalización previos a la cirugía. Futuros estudios permitirán evaluar la real utilidad de la técnica propuesta.

### Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que en este manuscrito no se han realizado experimentos en seres humanos ni animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Financiación:** Ninguna.

**Conflictos de interés:** Ninguno.,

### Bibliografía

1. Goñi, I. Chronic eventration and large hernias. Preoperative treatment by progressive pneumoperitoneum-original procedure. *Surgery* 1947;22:945-53.
2. Ibarra-Hurtado T, Nuño-Guzmán C, Echeagaray-Herrera J, Robles-Vélez E, González-Jaime J. Use of botulinum toxin type a before abdominal wall hernia reconstruction. *World Journal of Surgery* 2009;33: 2553-6.
3. Ramírez OM, Ruas E, Dellon AL. "Components separation" method for closure of abdominal-wall defects: an anatomic and clinical study. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1990; 86:519-26.
4. Rappoport J, Carrasco J, Silva J, Albán M, Papic F. Neumoperitoneo terapéutico preoperatorio en el tratamiento de la hernia incisional gigante. Reducción del volumen visceral como explicación fisiopatológica de sus beneficios. *Revista Hispanoamericana de Hernia* 2014;2: 41-7.
5. Gotloib L, Gotloib LC, Khrizman V. The use of peritoneal mesothelium as a potential source of adult stem cells. *Int J Artif Organs*. 2007;30:501-12.
6. Barbosa CA, Amaral VF, Lázaro da Silva A. Histologia dos sacos herniários das hérnias inguinais indiretas, diretas, recidivadas e encarceradas em adultos e crianças: identificação de fibras musculares lisas. *Rev Col Bras Cir*. 2002;29:1-6.
7. Aroeira LS, Aguilera A, Sanchez-Tomero JA, Bajo MA, del Peso G, Jimenez-Heffernan JA, et al. Epithelial-to-mesenchymal transition and peritoneal membrane failure in peritoneal dialysis patients: pathologic significance and potential therapeutic interventions. *J Am Soc Nephrol*. 2007;18:2004-13.
8. Martínez-Hoed J, Bonafe-Diana S, Bueno-Lledó J. A systematic review of the use of progressive preoperative pneumoperitoneum since its inception. *Hernia* 2021; 25: 1443-58. doi: 10.1007/s10029-020-02247-x. Epub 2020 9 de junio.