Prehabilitación en cirugía de la pared abdominal 2.6

J. Bueno Lledó, O. Carreño Sáenz y S. Pous Serrano

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Conocer las técnicas de prehabilitación en cirugía de pared abdominal.
- Aprender las generalidades acerca del uso de la toxina botulínica y el neumoperitoneo preoperatorios.
- Comprender las indicaciones de ambos procedimientos.
- Dominar los modelos de infiltración de la toxina botulínica, el manejo del neumoperitoneo preoperatorio y saber interpretar una tomografía computarizada de pared abdominal.

INTRODUCCIÓN

Las hernias ventrales voluminosas (HVV) suelen asociarse a una reducción parietal importante y a la frecuente persistencia de una parte importante del paquete intestinal en el saco herniario. Aparte de cursar con trastornos respiratorios y cambios en el estilo de vida de estos pacientes, su corrección puede provocar una morbilidad del 10-25 % y una mortalidad del 1-2 %.

El neumoperitoneo progresivo preoperatorio (NPP) fue introducido en 1940 por Goñi Moreno. Mediante esta técnica se puede expandir la cavidad abdominal para mantener en su sitio el volumen herniado y mejorar la adaptación respiratoria, de forma que la reparación se puede realizar con un nivel de seguridad adecuado y reduciendo el riesgo de síndrome compartimental abdominal y la consecuente enfermedad restrictiva pulmonar. Aunque su uso no se ha establecido ampliamente en la mayoría de los hospitales, los grupos especializados que han incorporado NPP en la reparación de la hernia de la pared abdominal, han informado de buenos resultados con riesgo aceptable.

La toxina botulínica de tipo A (TBA) es una herramienta útil en la preparación de la HVV, debido a su práctica ausencia de efectos adversos, su acción temporal o reversible y el mínimo malestar que supone para el paciente su administración. También presenta la ventaja de un efecto continuo en el período postoperatorio, apoyando la reconstrucción abdominal sin tensión, mientras la pared abdominal se adapta a los cambios postoperatorios.

Ambos procedimientos pueden ser administrados individualmente o en conjunto, lo que representaría un manejo integral preoperatorio de la HVV. A continuación, se detallan los apartados esenciales del manejo de ambas técnicas, describiendo sus indicaciones y sus resultados en la preparación preoperatoria de estos pacientes.

VALORACIÓN PREOPERATORIA INICIAL

La tomografía computarizada (TC) abdominal realizada con maniobra de Valsalva es esencial en la planificación inicial preoperatoria de las HVV. La realización de una TC volumétrica permite evaluar el diámetro y el volumen de la cavidad abdominal y del saco herniario, así como estudiar las características de los músculos rectos y laterales del abdomen (**Fig. 2.6-1**).

Tanaka fue el primer autor que proporcionó un método objetivo para calcular los diámetros y volúmenes según los hallazgos de la TC. Además, esta técnica ha mejorado con imágenes radiológicas más precisas, que permiten obtener la longitud y el grosor de los músculos laterales, especialmente para comparar el efecto de la TBA. De hecho, este autor se basa en estas medidas radiológicas (volumen herniado [VIH] y volumen de la cavidad abdominal [VAC] para definir la HVV). Así, una relación VIH/VAC (índice de Tanaka) superior al 20 % es indicativa de hernia con pérdida del derecho a domicilio y provocaría una reintroducción traumática en la cavidad, con posible aparición de las complicaciones descritas.

Además, esta exploración aporta datos importantes del defecto herniario, contenido herniario y prótesis en reparaciones anteriores si las hubiera. Por último, resulta interesante comparar, mediante una TC posterior a la aplicación de dichas técnicas, la comprobación de la elongación de los músculos laterales, disminuyendo el defecto herniario, reduciendo el diámetro transverso y aumentando el volumen de la cavidad.

Una analítica completa con parámetros nutricionales es indispensable previa a la reparación quirúrgica en estos pacientes. Asimismo, las pruebas funcionales respiratorias permiten evaluar la capacidad pulmonar del paciente, junto a una imprescindible valoración preanestésica antes de la intervención quirúrgica. Por último, hay que incidir en corregir los posibles déficits nutricionales y, en los pacientes obesos, insistir en la pérdida de peso controlada previa a la cirugía.

© EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA

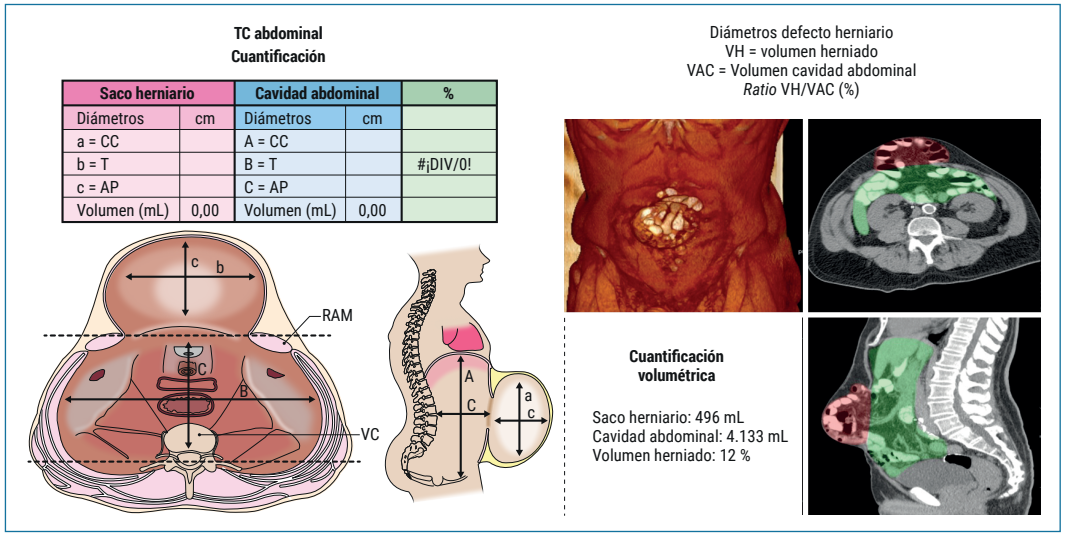


Figura 2.6-1. La tomografía computarizada (TC) abdominal en la maniobra de Valsalva resulta útil en la prehabilitación de la hernia ventral compleja.

TOXINA BOTULÍNICA DE TIPO A

El beneficio de la TBA cuando se aplica en la pared abdominal es su efecto de parálisis muscular temporal reversible, para disminuir las fuerzas de tensión lateral sobre el defecto herniario, elongar los músculos laterales del abdomen y permitir una plastia o reconstrucción abdominal sin tensión, con un período adecuado de protección. La infiltración con TBA es la herramienta ideal en la preparación prequirúrgica de las hernias con defectos gigantes, especialmente en línea media, o en antecedentes de un manejo inicial del abdomen abierto. Ha sido considerado por algunos autores como una técnica de separación de componentes «química» por la práctica ausencia de efectos adversos, su acción reversible y las mínimas molestias al paciente.

Mecanismo de acción y efecto de la toxina botulínica de tipo A

Los subtipos más usados para aplicación médica son la TBA y la toxina botulínica de tipo B (TBB). La neurotoxina bloquea la liberación de acetilcolina en la terminación nerviosa, y elimina por completo la actividad eléctrica que produce la contracción muscular. El efecto final es una denervación química temporal y reversible en la unión neuromuscular, sin producir ninguna lesión física en las estructuras nerviosas.

La parálisis muscular comienza durante los primeros 10 días, sin compromiso de los movimientos del tronco ni de la función respiratoria. Por lo general, los pacientes no tienen ninguna molestia y solo algunos refieren sentir ligera flacidez a nivel de los costados del abdomen, sobre todo al realizar la maniobra de Valsalva. El efecto máximo se alcanza en 3-4 semanas, con duración decreciente los siguientes 6-9 meses; la liberación de acetilcolina regresa a sus valores previos sin efecto adverso sobre la contractilidad del músculo que fue infiltrado. Por lo tanto, es conveniente efectuar la reconstrucción de la pared aproximadamente al mes de su infiltración, con la ventaja de tener aún 6 meses más de efecto de la toxina para que proteja el cierre fascial de la tracción de la musculatura lateral del abdomen.

Las dos marcas comerciales de TBA más utilizadas en el mundo son el Botox® y el Dysport®. No comparten equivalencias de dosis, pero la relación podría establecerse en que un vial de TBA de marca Dysport® de 500 UI equivale a un vial de Botox® que contiene 300 UI. Las diluciones más frecuentes se contemplan en la **Figura 2.6-2**.

Repaso histórico

Con anterioridad al comienzo de la aplicación de la TBA en pared abdominal, su uso se había extendido a múltiples patologías entre las que destacan el estrabismo, la acalasia esofágica, la distonía y la fisura anal. El primer estudio que

TBA se activa e inicia su desnaturalización al diluirse

Dilución → / Marca ↓	10 mL Solución salina 9 % Unidades/mL	20 mL Solución salina 9 % Unidades/mL	50 mL Solución salina 9 % Unidades/mL
Dysport®	500 U = 50 U/1mL 1 mL	500 U = 25 U/1 mL 2 mL	500 U = 10 U/1 mL 5 mL
Botox®	300 U = 30 U/1 mL 1 mL	300 U = 15 U/1 mL 2 mL	300 = 6 U/1 mL 5 mL

Figura 2.6-2. Diluciones más frecuentes con las marcas registradas de toxina botulínica de tipo A (TBA) más utilizadas en Europa.

© EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA

informó de los beneficios de la TBA en pared abdominal fue publicado por Cakmak *et al*. Este autor demostró que la neurotoxina reduce la tensión de la pared abdominal y ayuda al cierre del defecto fascial. Es Ibarra-Hurtado quien publica en el año 2009 el primer trabajo haciendo referencia al uso de la TBA en 12 pacientes con hernia abdominal, realizando infiltraciones en la musculatura lateral del abdomen con excelentes resultados. Obtuvo, comparando las medidas de los músculos laterales de la pared abdominal antes y después de su aplicación mediante TC, un aumento de la capacidad abdominal hasta un máximo del 20 %.

Después, Zielinski *et al.* comunicaron una revisión retrospectiva de sus resultados de la inyección de TBA en pacientes tratados con abdomen abierto y terapia de presión negativa tras una laparotomía de control de daños. En el 83 % de estos pacientes se logró el cierre fascial primario tras la administración de la neurotoxina. Chávez *et al*. observaron una disminución significativa del grosor y un aumento de la longitud de los músculos laterales de la pared abdominal tras la aplicación de TBA. Estos cambios musculares son el resultado de la parálisis muscular y la involución del proceso de contracción y retracción lateral, los cuales pueden ser visualizados por TC al mes de su administración.

Posteriormente numerosos grupos en el mundo han reportado los beneficios y ventajas de la TBA en pared abdominal. Farooque *et al.* demuestran un aumento significativo en la longitud media de los músculos laterales de la pared abdominal comparable a la realizada con la técnica de separación de componentes, pero sin alterar la integridad anatómica de la pared abdominal. Otros grupos han afianzado esta técnica en pacientes con HVV y candidatos a reparación laparoscópica asistida. Así, Elstner *et al.* aplican TBA en pacientes sometidos a reparación intraperitoneal laparoscópica, evidenciando en la TC de control un incremento significativo en la longitud de la pared lateral de 15,7 cm a 19,9 cm tras la administración.

Otra de las ventajas de la TBA es realizar un *downstaging* de la reparación de pared abdominal. Su uso permite reducir con éxito una reparación quirúrgica altamente compleja a técnicas quirúrgicas como el Rives-Stoppa en casos de HVV de línea media W3 (según la clasificación la *European Hernia Society*). Su efecto contribuye asimismo a minimizar los inconvenientes asociados a procedimientos como la separación de componentes en términos de complicaciones del sitio quirúrgico, así como la posibilidad de cierre sin tensión, disminuyendo la duración de la estancia hospitalaria y la tasa de recidiva herniaria.

Por tanto, la neurotoxina ha demostrado a lo largo del tiempo ampliar la cavidad abdominal por elongación y alargamiento de la musculatura de la pared abdominal lateral retraída. Por ello, la TBA puede optimizar el preoperatorio de los pacientes con HVV, reduciendo la tensión sobre la pared abdominal reconstruida y aumentando la capacidad abdominal previa a la reparación electiva de la hernia.

Modo de aplicación de la toxina botulínica de tipo A en la musculatura abdominal

La neurotoxina se aplica de forma ambulatoria entre 3-5 semanas antes de la reparación herniaria, sin necesidad de ingreso hospitalario, pues no ocasiona ningún malestar o efecto secundario indeseable. La localización de los puntos en los que inyectar se realiza mediante control ecográfico, aunque a veces se asocia control electromiográfico en algunos grupos. Así, se visualizan las tres capas musculares laterales (oblicuo externo, oblicuo interno y transverso), y aunque hay variabilidad en el musculo por infiltrar, la mayoría de los autores administran la TBA en el oblicuo interno, para favorecer la difusión al resto de músculos contiguos (**Fig. 2.6-3**). Existen dos modelos para la localización de los puntos de infiltración de la toxina: el modelo Ibarra-Hurtado (el más frecuentemente utilizado) y el modelo Smooth (**Fig. 2.6-4**).

El paciente es colocado en posición lateral. Siguiendo el modelo de Ibarra-Hurtado, generalmente se localizan cinco puntos de infiltración: dos a la altura de la línea media axilar, a puntos equidistantes entre el reborde costal y la cresta ilíaca, y tres puntos más a la altura de la línea axilar anterior y medioclavicular entre el margen costal y la cresta ilíaca superior. Este método se repite en el lado contralateral del abdomen. Si se utiliza la marca comercial Dysport®, para esta técnica se infiltran 50 U de toxina en cada uno de los cinco puntos específicos del lado derecho y cinco del izquierdo, para un total de 500 U. Si se utiliza la marca Botox®, se utilizan,

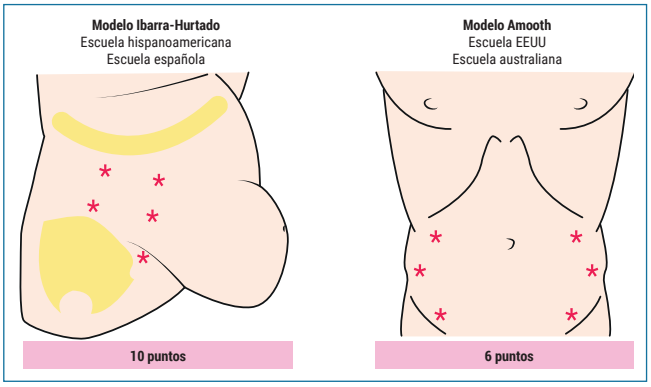


Figura 2.6-3. Localización ecográfica de los tres músculos laterales del abdomen.

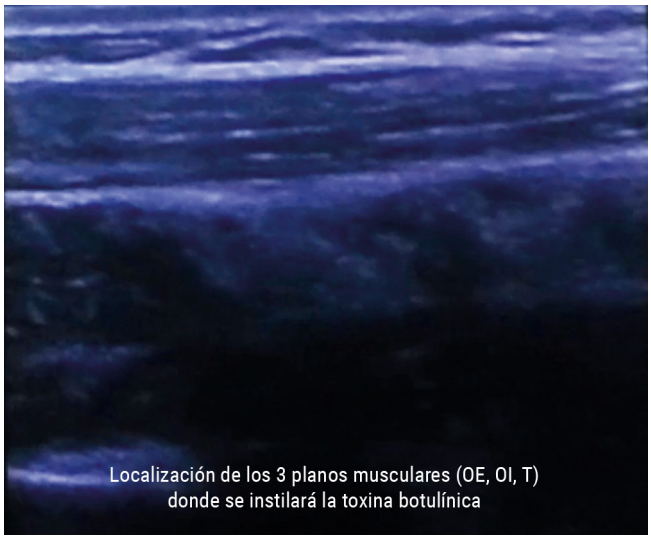


Figura 2.6-4. Modelos de localización de puntos para infiltración de toxina botulínica de tipo A (TBA) más frecuentes. Modelo Ibarra-Hurtado y Modelo Smooth.

© EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA

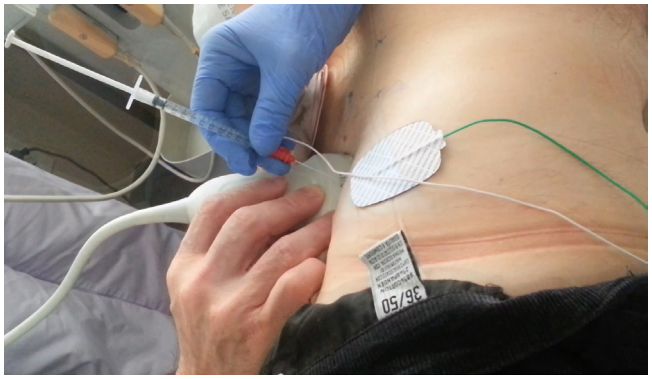


Figura 2.6-5. Uso de electromiografía en casos complejos de atrofia muscular, para localizar el mejor punto de punción.

según la equivalencia, 300 unidades, también repartidas de igual forma. El modelo Smooth basa la localización de los puntos de infiltración en tres puntos a cada lado del abdomen, situados en la línea axilar anterior equidistante entre el borde inferior de la costilla y la espina ilíaca anterosuperior.

La utilidad de la guía electromiográfica, aunque infrecuente, sería identificar con precisión y confirmar si el músculo donde se aplica la TBA está denervado o fibrótico según los antecedentes de la cirugía previa o el tipo de incisión, e incluso permite cambiar el punto de administración a otra zona muscular, asegurando su efecto deseado (**Fig. 2.6-5**).

NEUMOPERITONEO PROGRESIVO PREOPERATORIO

El neumoperitoneo preoperatorio ha supuesto un cambio en el abordaje quirúrgico de la HVV. La finalidad de este procedimiento es preparar a los pacientes para el aumento de la presión intraabdominal que experimentarán en el postoperatorio debido a la tensión producida por el cierre de la pared abdominal. Esta técnica crea una distensión progresiva de la pared abdominal que permite el cierre del defecto herniario con la menor presión posible. Si bien su uso no ha sido ampliamente aplicado en la mayoría de los hospitales, aquellos grupos especializados que lo han incorporado en la reparación de hernias de pared abdominal han publicado buenos resultados con un riesgo aceptable.

Repaso histórico

El procedimiento aplicado a la preparación preoperatoria de la hernia fue descrito por primera vez en Argentina, extendiéndose por todo el mundo. El cirujano argentino Iván Goñi Moreno, en el año 1940 decide utilizar el NPP para ampliar la cavidad abdominal en pacientes con hernias con pérdida del derecho a domicilio, y así poder efectuar una reducción adecuada del contenido herniario. En su técnica original, coloca un catéter intraperitoneal y pasa aire ambiente desde un juego de dos frascos de vidrio interconectados que contienen, cada uno de ellos, 500 mL de suero con povidona yodada para reducir el riesgo de infección.

La evolución posterior en el uso del NPP en el tratamiento de la HVV se ha descrito en numerosas series. Tanaka *et al.* administran un volumen de aire equivalente al VIH observado en la TC preoperatoria, recomendando la insuflación cuando la relación VIH/VAC es superior al 25 %. Por otro lado, Sabbagh *et al.* utilizan la relación entre el VIH y el contenido peritoneal total (PV). Este grupo considera que el PV es predictivo del cierre fascial sin tensión en la HVV y representa una medida más selectiva del volumen en la cavidad abdominal: si el VIH/PV preoperatorio es superior al 20 %, se puede predecir la necesidad de técnicas preoperatorias como el NPP o la TBA antes de la reparación de la hernia. Dumont *et al.* informan de un aumento significativo de la longitud y la anchura de la HVV en 13 mm y 13,9 mm tras el NPP; este grupo sugiere que aumenta la longitud del músculo de la pared abdominal y tiene el mismo impacto en el músculo de la pared abdominal que en el defecto de la HVV.

Por tanto, el NPP actuaría como un expansor tisular neumático. El procedimiento ha presentado algunas mejoras desde que se describió por primera vez, como la punción abdominal única, la guía de imagen, el uso de equipos de punción venosa central y puertos subcutáneos, el filtro de aire antibacteriano y la posibilidad de ambulatorización.

Indicaciones y objetivos de la aplicación del neumoperitoneo progresivo preoperatorio

Actualmente, las indicaciones del NPP descritas en la literatura incluyen: HVV con diámetros transversales superiores a 10 cm (W3), grandes hernias inguinales y umbilicales con sacos irreductibles o HVV con un volumen herniario estimado superior a 3 L. La técnica está contraindicada en pacientes de edad avanzada, enfermedades pulmonares o cardíacas descompensadas e hidatidosis abdominal o torácica. De otro modo, esta técnica estaría indicada cuando no es posible realizar el cierre fascial debido al tamaño de la HVV o cuando la reducción forzada del contenido herniado originaría la aparición del síndrome compartimental abdominal y enfermedad restrictiva pulmonar.

Los objetivos que se esperan alcanzar con el uso del NPP son:

- Distensión progresiva de la pared abdominal para poder cerrar el defecto herniario con la menor tensión posible; por tanto, se eleva de nuevo la presión intraabdominal en forma gradual, con aumento volumétrico de la cavidad abdominal para facilitar la reintroducción visceral en el acto quirúrgico.
- Elongación de los músculos de la pared abdominal y del volumen de la cavidad abdominal.
- Estabilizar la forma y la función diafragmática mejorando la función ventilatoria.
- Disección neumática de bridas y adherencias viscerales, lo que facilita la reintroducción de las asas intestinales en la cavidad abdominal. Este efecto hace que la técnica esté indicada especialmente en abdomen multioperado.
- Secundariamente, mejora la circulación portal, mesentérica e intestinal una vez que se reintroducen las vísceras a la cavidad.
- Por último, está descrita la irritación peritoneal y vasodilatación local reactiva con aumento de los macrófagos durante los primeros días de la aplicación, lo que mejora la capacidad cicatricial.

© EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA

En la actualidad, el procedimiento del NPP parte de bases científicas, pero sin duda aún tiene algo de bases empíricas y subjetivas, lo que ha impedido que su uso se generalice por todos los cirujanos.

Técnica de punción

La técnica del NPP ha cambiado con el tiempo. Se ha variado la técnica original, desde el uso de una aguja de Veress, hasta catéteres polivalentes colocados por un radiólogo intervencionista, o el uso de catéteres venosos centrales colocados en la cama del paciente. El lugar de punción preferido, según la mayoría de los autores, es el hipocondrio izquierdo o punto de Palmer, por estar alejado de las hernias en la mayoría de los casos y evitar el hígado y el bazo. También se sugiere buscar la mejor ventana de la TC o ecografía antes de la colocación del puerto peritoneal profundo (PPP), porque estas hernias pueden ser múltiples y las adherencias son una constante. Otros prefieren la seguridad de la colocación quirúrgica mediante puertos subcutáneos implantables o incluso con laparoscopia previa a la colocación del catéter.

Desde esta primera técnica se han producido numerosas modificaciones variando la forma de la punción, el tipo de catéter o el gas utilizado. Se ha cambiado el gas administrado: antes se utilizaba dióxido de carbono, óxido nitroso y oxígeno, y hoy en día se prefiere el aire ambiente. El material utilizado para la inserción del catéter también ha ido evolucionando, desde la aguja espinal, a catéteres polivalentes de tipo *pigtail,* puertos subcutáneos implantables, catéteres venosos centrales, o incluso la aguja de Veress. Ninguno ha demostrado superioridad. La colocación guiada por ecografía, la más frecuente, o por TC, proporciona un mejor control de la localización del catéter, sobre todo cuando se sospecha la existencia de adherencias en exceso por múltiples cirugías previas.

Actualmente, lo más utilizado aparte del aire ambiente, es el aire filtrado con filtro de partículas de tipo Millipore®, un dispositivo de filtración de 33-50 mm de diámetro con una membrana realizada a base de ésteres mixtos de celulosa (EMC) de 0,22 µm de tamaño de poro. La técnica se realiza con el paciente en ayunas, y normalmente se decide el punto para realizar la punción preferentemente en el hipocondrio izquierdo por debajo del reborde costal. Con el paciente en decúbito dorsal se realiza la aplicación de anestesia local en el sitio elegido para la punción. La mayoría de los grupos realizan la punción con la aguja proveniente del kit de acceso de la vía central (Cavafix®), similar a la canalización vascular, pero en la zona abdominal, para dejarlo permanentemente en la cavidad, y una jeringa de 50 mm para insuflar usando solo aire ambiente (**Fig. 2.6-6**). Una vez corroborada su inserción dentro de la cavidad, se prosigue con la colocación de una llave de tres vías en la luz distal del catéter y de un filtro antibacteriano. Así, se inicia la insuflación de la cavidad con 300-400 mL, realizando un control radiológico para confirmar la entrada de aire a la cavidad intraperitoneal, y así completar la insuflación de aire según el protocolo establecido. Asimismo, se indica tras el procedimiento antibioterapia de amplio espectro, así como analgesia en caso de dolor, y profilaxis tromboembólica, con medias de compresión y heparinas de bajo peso molecular.

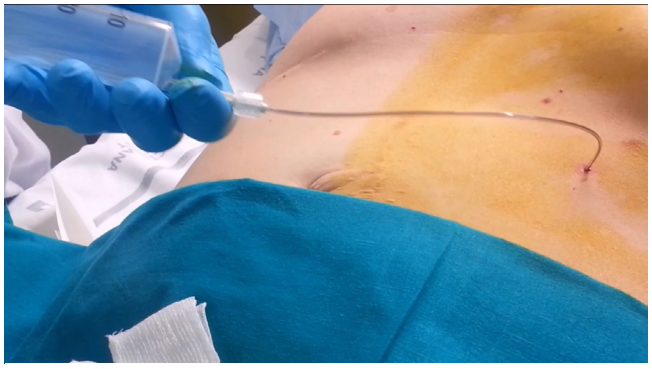


Figura 2.6-6. Colocación de catéter de insuflación para realizar neumoperitoneo progresivo preoperatorio (NPP).

El proceso se puede realizar de forma ambulatoria, aunque la mayoría de los grupos mantienen el ingreso al menos 24 horas para valorar la tolerancia al NPP inicial. Esta administración diaria puede hacerse por el personal de enfermería debidamente entrenado y en pacientes con hospitalización domiciliaria o en régimen de cirugía mayor ambulatoria.

Por último, al final del proceso, conviene realizar un control de TC abdominal con el objeto de calcular el VAC y la nueva ratio VIH/VAC, que permitirá predecir la eficacia del procedimiento previo a la cirugía reparadora y determinar si ya es posible reducir el contenido sin problemas durante la cirugía. Es fundamental la anotación en una hoja de evolución específica de los volúmenes diarios infundidos y las incidencias que puedan ocurrir.

Tiempo y volumen de neumoperitoneo progresivo preoperatorio para insuflar

No existe consenso en la literatura sobre la cantidad de aire y el tiempo que debe insuflarse en un programa de NPP, ni siquiera sobre el tiempo que debe mantenerse. Goñi Moreno *et al.* finalizaron el procedimiento cuando encontraron, por palpación, flancos abdominales relajados y prominentes; en general, se considera que, si la insuflación progresiva no se tolera bien, el paciente tampoco tolerará la reparación quirúrgica definitiva.

Posteriormente, otros autores como Tanaka *et al.* insuflan el volumen equivalente del VIH observado en la TC. Pero el principal inconveniente es que el cálculo de los volúmenes de aire no se basan en un factor objetivo y las mediciones no son del todo factibles, por lo que solo los síntomas del paciente determinan el volumen por insuflar. Dado que el peritoneo tiene una gran capacidad de reabsorción, la insuflación debería ser muy superior al valor de VIH debido a las pérdidas incontroladas durante el transcurso del procedimiento. Bueno *et al.* comenzaron a insuflar ese volumen tres veces, ajustando la capacidad respiratoria durante las dos semanas siguientes, y añadiendo las pérdidas por reabsorción peritoneal diarias del aire administrado (aproximadamente 150-200 mL/día). No obstante, se necesitan más estudios para calcular el volumen de insuflación correcto para predecir un cierre fascial satisfactorio.

El volumen total al final de la insuflación es variable en función del tamaño del defecto, oscilando generalmente entre

© EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA



Figura 2.6-7. Insuflación de aire en paciente bajo neumoperitoneo progresivo preoperatorio (NPP) y hernia con pérdida de domicilio.



Figura 2.6-8. Paciente bajo administración de neumoperitoneo progresivo preoperatorio (NPP) en la mesa de quirófano previo a la reconstrucción de pared.

10 y 20 L según las series estudiadas. La duración de la insuflación será variable en función del objetivo a conseguir, pero oscila entre 7 y 15 días en las hernias inguinales y de 11 a 25 días en las ventrales (**Fig. 2.6-7**). Resulta necesario ajustar la capacidad respiratoria durante la duración del procedimiento, confirmando la tolerancia correcta del paciente. Habitualmente pueden insuflarse entre 1000 a 1500 mL diarios en cada sesión hasta que el paciente note un ligero dolor abdominal u omalgia, que suelen ceder de manera espontánea con la movilización (**Fig. 2.6-8**). La forma más precisa de saber cuándo se interrumpe el proceso de NPP y un paciente debe ser intervenido de la reparación de pared, es la realización de la TC de control tras el procedimiento y volver a calcular los VIH y VAC.

En algunos trabajos se estudiaron las ganancias volumétricas y se demostró que hay un aumento significativo del VIH, pero mayor del VAC. Esto fue relatado por Sabbagh *et al.*, y está asociado al alargamiento de los músculos de la pared abdominal. Los pacientes que consiguen reducir la relación VIH/PV menos del 20 %, mediante el NPP, tienen un cierre primario de la fascia del 89 %. Renard *et al.* comunicaron cifras aún mejores con el NPP, con un aumento del volumen de la cavidad abdominal del 50 %, reducción del contenido herniario y cierre fascial en el 94 % de los casos.

Complicaciones del neumoperitoneo progresivo preoperatorio

El procedimiento del NPP no está exento de complicaciones. Está estipulado que hasta el 20 % de los pacientes bajo este procedimiento puede presentar complicaciones de menor o mayor grado durante el período de insuflación. La mayoría de ellas son leves debido a la colocación del catéter y a las insuflaciones diarias de aire, pero también se han registrado complicaciones graves e incluso casos de mortalidad secundarios al uso de este procedimiento.

El dolor de hombro o cuello, así como las molestias abdominales, son las más frecuentes y leves. Su manejo es el uso de analgésicos, aunque si el dolor es intenso, podría ser prudente retrasar la siguiente insuflación o disminuir el volumen de gas administrado.

El enfisema subcutáneo es un signo clínico esperado, que no precisa ninguna intervención. Las localizaciones inusuales del enfisema son retroperitoneales y mediastínicas; en este caso, se retrasa la insuflación, cambiando la localización del catéter porque la cavidad intraperitoneal se reducirá debido a la compresión del área retroperitoneal (**Fig. 2.6-9**).

Una complicación más grave asociada al NPP es la insuficiencia respiratoria. Lo más probable es que un paciente con una enfermedad respiratoria e intolerancia al NPP sea incapaz de soportar el retorno quirúrgico de la víscera herniada a la cavidad abdominal. El tratamiento consiste en desinflar el aire y volver a intentarlo con un volumen de gas más bajo si parece que el paciente puede tolerarlo. Otro evento grave, aunque infrecuente, es el desarrollo de una trombosis venosa profunda. Las causas pueden ser las comorbilidades, un tiempo prolongado en cama y la compresión de la vena cava generada durante la insuflación de grandes volúmenes de aire. Debe tratarse con anticoagulantes, y debe realizarse una evaluación para equilibrar el riesgo y los beneficios de la cirugía, que se retrasa hasta que finaliza el tratamiento anticoagulante.

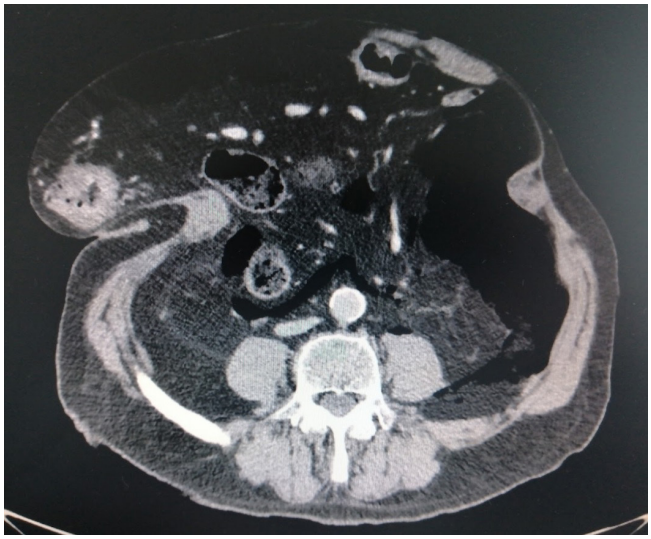


Figura 2.6-9. Retroneumoperitoneo radiológico en paciente bajo neumoperitoneo progresivo preoperatorio (NPP).

También se han descrito algunas complicaciones asociadas a la inserción del catéter de NPP. Se han descrito punciones esplénicas, entéricas y colocación de catéteres intracolónicos durante su inserción, pero en la mayoría de los casos estas complicaciones no implican cirugía de urgencia. Sin embargo, en general, se recomienda el control radiológico durante su colocación, para evitar estas complicaciones y asegurar su correcta colocación. Se considera que estos pacientes requieren un período de observación inicial de 24-48 horas tras de la inducción inicial para comprobar posibles efectos indeseables.

Por último, los catéteres y los puertos de reservorio pueden causar con frecuencia abscesos e infecciones; también pueden sufrir problemas de mal funcionamiento, que son complicaciones menores asociadas al NPP.

En resumen, en cuanto a la prevención de complicaciones, el paciente debe conocer todos los procedimientos de la PPP y tener información sobre sus efectos secundarios y complicaciones:

- Es necesaria la ayuda radiológica para la correcta colocación del catéter; normalmente, puede acompañarse de ecografía, aunque también la radiología abdominal simple es útil para controlar el catéter intraabdominal y el neumoperitoneo.
- La faja abdominal durante el procedimiento de NPP está indicada para aumentar el efecto del volumen de aire insuflado en la cavidad abdominal.
- Debe administrarse tromboprofilaxis preventiva para evitar la trombosis venosa profunda y el tromboembolismo pulmonar, y deben utilizarse medias compresivas para las piernas si el paciente tiene limitación de movimientos.
- Por último, se recomienda un período de observación inicial de 24 horas tras la punción para comprobar si se producen efectos indeseables tras la inducción inicial.

COMBINACIÓN DE AMBAS TÉCNICAS PREOPERATORIAS

Los efectos del neumoperitoneo progresivo preoperatorio (NPP) y toxina botulínica tipo A (TBA) no pueden analizarse de forma independiente. El efecto real de la TBA es difícil de demostrar de forma objetiva, aunque se observan modificaciones importantes de la TC. Así, el NPP se consideraría más útil en el manejo de ambos volúmenes (directamente sobre la tasa de VIH/VAC), independientemente del tamaño del defecto, y la administración de TBA tendría más éxito para reducir los diámetros del defecto, sobre todo el diámetro transversal de la hernia. Posiblemente sean necesarios más estudios sobre otras formas de medición del uso preoperatorio de TBA y NPP para confirmar estos resultados.

Dos grupos han descrito hasta el momento los beneficios de combinar el NPP y la TBA, aunque resulta difícil analizar el efecto independiente de cada técnica preoperatoria ya que sus efectos se superponen en el tiempo previo a la cirugía. Se ha conseguido que el VIH aumente 480 mL después de NPP y TBA (p = 0,003) y el VAC se incremente en 2100 mL (p = 0,020). Antes y después de la NPP, la proporción VIH/VAC fue de 27,9 % y 13,9 %, respectivamente (p = 0,001), con una reducción significativa del 14 %. Esta reducción facilita la reintroducción del VIH en la cavidad abdominal, mejorando la adaptación respiratoria después del cierre fascial. Estos valores podrían indicar el efecto beneficioso y sinérgico alcanzado por la combinación de los dos procedimientos, en comparación con los resultados obtenidos con cada técnica por separado. Así, la TBA podría ser útil en casos de defecto herniario con gran diámetro transverso, pero volúmenes moderados de HVV. Sin embargo, el NPP sería más útil al tratar volúmenes (directamente en la relación VIH/VAC), independientemente del tamaño del defecto. La **Figura 2.6-10** muestra un algoritmo

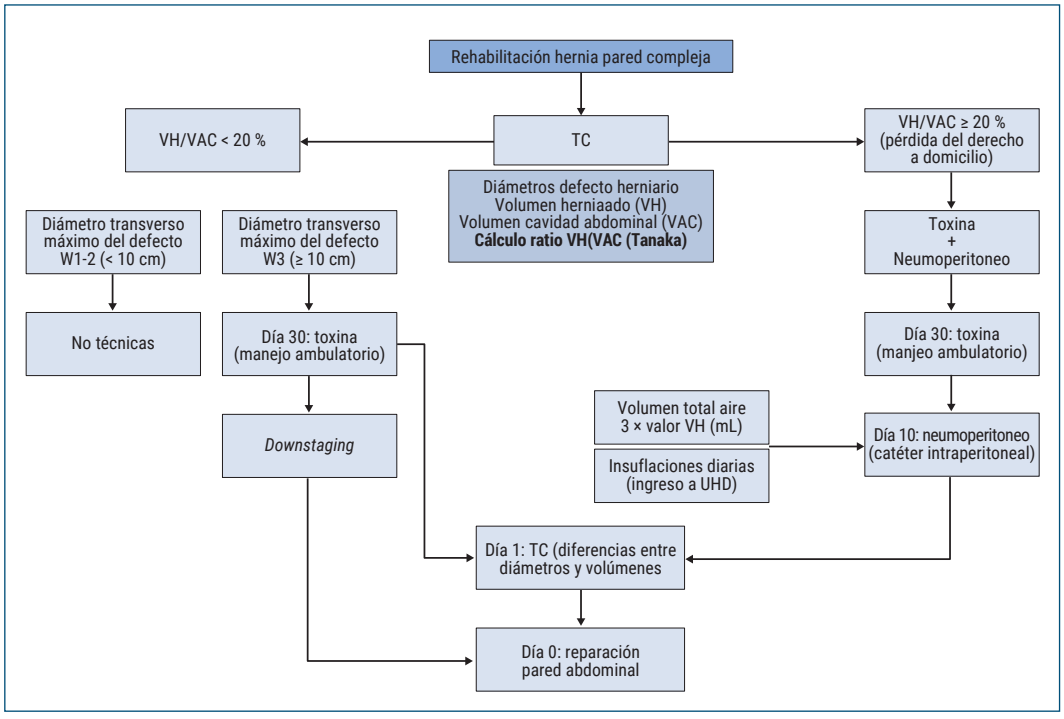


Figura 2.6-10. Algoritmo de actuación basado en la combinación de la toxina botulínica de tipo A (TBA) y neumoperitoneo progresivo preoperatorio (NPP).

© EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA

terapéutico para la combinación de TBA y NPP basado en 13 años de experiencia en el manejo de las HVV y hernias con pérdida del derecho a domicilio.

Elstner *et al*. consiguen el cierre fascial en pacientes con hernia ventral multirrecidivada mediante laparoscopia asistida tras la combinación de ambas técnicas preoperatorias y sin objetivar recidiva herniaria tras el período de seguimiento. No obstante, remarca en su serie la aparición de complicaciones asociadas a la instauración del NPP del tipo de neumotórax, neumomediastino y acidosis metabólica, aunque pudo completar el ciclo de su administración. La ganancia en perímetro abdominal tras la combinación de TBA y NPP fue del 5,6 % (p <0,006), que permitió la reparación herniaria sin complicaciones postoperatorias.

PUNTOS CLAVE

- El uso del NPP y de la TBA, de forma separada o en combinación, son técnicas seguras, bien toleradas por el paciente y suponen una herramienta preoperatoria eficaz en el tratamiento de la HVV.
- Aunque la TBA está exenta de riesgos, el procedimiento NPP no está libre de complicaciones, aunque la mayoría de estas son menores, y los beneficios en cuanto al aumento de la cavidad abdominal para conseguir la reparación herniaria superan los riesgos que conlleva este.
- A pesar de que se necesitan más estudios prospectivos que comparen ambas técnicas para confirmar estos resultados, la TBA y la NPP reducen de forma significativa la relación VIH/VAC, que constituye un factor importante en el tratamiento de la HVV.

BIBLIOGRAFÍA

Breuing K, Butler CE, Ferzoco S. Incisional ventral hernias: review of the literature and recommendations regarding the grading and technique of repair. Surgery. 2010;148:544-58.

Bueno Lledó J, Torregrosa-Gallud A. Preoperative botulinum toxin and progressive pneumoperitoneum are useful in the treatment of large incisional hernias. Am Surg. 2019;85(4):e189-e192.

Bueno-Lledó J, Torregrosa-Gallud A, Ballester N, Carreño O, Carbonell F, Pastor PG, et al. Preoperative progressive pneumoperitoneum and botulinum toxin type A in patients with large incisional hernia. Hernia. 2017;21(2):233-43.

Carbonell F, Bonafé S, García P, Gómez I, Baquero R. Nuevo método de operar en la eventración compleja: separación anatómica de componentes con prótesis y nuevas inserciones musculares. Cir Esp. 2009;86:87-93.

Cakmak M, Caglayan F, Somuncu S, Leventoglu A, Ulusoy S, Akman H. Effect of paralysis of the abdominal wall muscles by botulinum A toxin to intraabdominal pressure: An experimental study. J Pediatr Surg. 2006;41:821-25.

Chávez K, Cárdenas LE, Pérez-Trigos H. Resultado de la aplicación preoperatoria de toxina botulínica A en el tratamiento de hernias incisionales gigantes. Rev Hispanoam Hernia. 2014;2:145-51.

Deerenberg EB, Timmermans L, Hogerzeil DP, Slieker JC, Eilers PH, Jeekel J, et al. A systematic review of the surgical treatment of large incisional hernia. Hernia. 2015;19:89-101.

Dumont F, Fuks D, Verhaeghe P, Brehant O, Sabbagh C, Riboulot M, et al. Progressive pneumoperitoneum increases the length of abdominal muscles. Hernia. 2009;13:183-87.

Elstner K, Moolan Y, Chen E, Jacombs A, Rodríguez-Acevedo O, Ibrahim N, et al. Preoperative Progressive Pneumoperitoneum Revisited. Front Surg. 2021;18;8:754543.

Elstner KE, Read JW, Rodríguez-Acevedo O, Ho-Shon K, Magnussen J, Ibrahim N. Preoperative progressive pneumo-peritoneum complementing chemical component relaxation in complex ventral hernia repair. Surg Endosc. 2017;31(4):1914-22.

Farooque F, Jacombs AS, Roussos E, Read JW, Dardano AN, Edye M, et al. Preoperative abdominal muscle elongation with botulinum toxin a for complex incisional ventral hernia repair. ANZ J Surg. 2016;86(1-2):79-83. Epub 5 de agosto de 2015.

Goñi-Moreno I. Chronic eventrations and large hernias: preoperative treatment by progressive pneumoperitoneum-original procedure. Surgery. 1947;22:945-53.

Ibarra-Hurtado T, Nuño-Guzman C, Miranda AG, Troyo R, Navarro R, Bravo L. Effect of botulinum toxin type A in lateral abdominal wall muscles thickness and length of patients with midline incisional hernia secondary to open abdomen management. Hernia. 2014;18:647-52.

Ibarra-Hurtado TR, Nuño-Guzmán CM, Echeagaray-Herrera JE, Robles-Vélez E, de Jesús González-Jaime J. Use of botulinum toxin type a before abdominal wall hernia reconstruction. World J Surg. 2009;33:2553-56.

López MC, Robres J, López Cano M. Neumoperitoneo preoperatorio progresivo en pacientes con hernias gigantes de la pared abdominal. Cir esp. 2013;91:444-49.

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(6):1443-58. Guerrero-Antolino P, Pous-Serrano S, Bueno-Lledo J, Torregrosa-Gallud A. Accidental peritoneum-cutaneous fistula after insufflation of preoperative progressive pneumoperitoneum in a large incisional hernia with loss of domain. BMJ Case Rep. 2022;19;15(5):e248984.

Mayagoitia JC, Suárez D, Arenas JC, Díaz de León V. Preoperative progressive pneumoperitoneum in patients with abdominal-wall hernias. Hernia. 2006;10:213-17.

Quarishi AH, Borkar MM, Mastud MM, Jannawar GG. Preoperative progressive pneumoperitoneum for repair of a large incisional hernia. Updates Surg. 2013;65:165-68.

Sabbagh C, Dumont F, Fuks D, Yzet T, Vernaeghe P, Regimbeau JM. Progressive preoperative pneumoperitoneum preparation (the Goni Moreno protocol) prior to large incisional hernia surgery: volumetric, respiratory and clinical impacts. A prospective study. Hernia. 2012;16:33-40.

Tanaka EY, Yoo JH, Rodrigues AJ Jr, Ultiyama EM, Birolini D, Rasslan S. Computerized tomography scan method for calculating the hernia sac and abdominal cavity volume in complex large incisional hernia with loss of domain. Hernia. 2010;14:63-69.

Tashkandi A, Bueno-Lledó J, Durtette-Guzylack J, Cayeux A, Bukhari R, Rhaeim R, et al. Adjunct botox to preoperative progressive pneumoperitoneum for incisional hernia with loss of domain: no additional effect but may improve outcomes. Hernia. 2021;25(6):1507-17.

Zendejas B, Khasawneh M, Srvantstyan B, Jenkins DH, Schiller HJ, Zielinski MD. Outcomes of Chemical Component Paralysis Using Botulinum Toxin for Incisional Hernia Repairs. World J Surg. 2013;37:2830-37.

Zielinski M, Goussous N, Schiller H. Chemical components separation with botulinum toxin A: A novel technique to improve primary fascial closure rates of the open abdomen. Hernia. 2013;17:101-7.