

Original

Toxina botulínica A como adyuvante en hernia inguinoescrotal bilateral con pérdida de domicilio. Informe del primer caso y revisión bibliográfica



Tomás Ramón Ibarra Hurtado^{a,*}, Gabriel Israel Negrete Ramos^a,
Francisco Preciado Hernández^a, Carlos M. Nuño Guzmán^b,
Eduardo Tapia Alcalá^a y Luis Bravo Cuellar^a

^a Departamento de Cirugía de Medicina Legal, Hospital Civil Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, Jalisco, México

^b Departamento de Cirugía General, Hospital Civil Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, Jalisco, México

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de mayo de 2014

Aceptado el 30 de junio de 2014

On-line el 18 de septiembre de 2014

Palabras clave:

Toxina botulínica

Hernia inguinoescrotal

Pérdida de domicilio

R E S U M E N

Introducción: La hernia inguinoescrotal con pérdida de domicilio es poco común. Se diagnostica cuando el saco herniario está debajo del tercio medio del muslo y contiene entre el 15-20% de las vísceras. Aunque la aplicación de toxina botulínica A se describió previamente a la reconstrucción de pared abdominal por hernias ventrales, la utilizamos en un paciente con hernia inguinoescrotal. No se encontró en la bibliografía su aplicación en estos problemas. Se analizan y clasifican las diferentes alternativas publicadas para estas hernias. **Objetivos:** Evaluar la aplicación de toxina botulínica en la hernia inguinoescrotal con pérdida de domicilio.

Métodos: Aplicación de toxina botulínica A en los músculos de la pared abdominal a un paciente con hernia inguinoescrotal bilateral con pérdida de domicilio. Se analizan los cambios musculares y de la cavidad abdominal antes y después de la inyección en la tomografía basal y de control, para realizar posteriormente la hernioplastia mediante la técnica de Stoppa.

Resultados: El efecto de la toxina botulínica A disminuye en total 1 cm el espesor de los músculos de la pared lateral, y aumenta 6 cm la longitud de estos. Aumenta 1 cm de longitud el músculo recto, incrementa en un 12.2% el diámetro transversal máximo y, consecuentemente, aumenta en un 25.9% el volumen de la cavidad abdominal. Se realiza el procedimiento quirúrgico sin complicaciones. A los 46 meses no se ha registrado recidiva herniaria.

Conclusiones: La aplicación de toxina botulínica A como adyuvante relaja los músculos de la pared abdominal, facilita la cirugía y debe considerarse como una nueva alternativa en hernias con pérdida de domicilio.

© 2014 Sociedad Hispanoamericana de Hernia. Publicado por Elsevier España, S.L.U.

Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia: C/ Pólvora 495 Interior 41, Colonia Lagos del Country. Segunda Sección CP 45177 Zapopan, Jalisco, México. Tel.: +521 3331151899.

Correos electrónicos: tomasibarra2005@yahoo.com.mx, cirugiaplasticatibarra@gmail.com (T.R. Ibarra Hurtado).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rehah.2014.06.002>

2255-2677/© 2014 Sociedad Hispanoamericana de Hernia. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Botulinum toxin type A as an adjuvant in bilateral inguinoscrotal hernia with loss of domain. First case report and literature review

ABSTRACT

Keywords:

Botulinum toxin
Inguinoscrotal hernia
Loss of domain

Introduction: The inguinoscrotal hernia with loss of domain is a rare condition; it is diagnosed when the hernia sac is found below the middle third of the thigh and containing more than 15 to 20% of the viscera. Although the application of botulinum toxin A was prior described for the reconstruction of abdominal wall ventral hernias, we use in a patient with inguinoscrotal hernia. No evidence was found in the literature about the application in these cases. We analyze and classify the different alternatives reported for these hernias.

Objectives: Evaluate the application of botulinum toxin A in inguinoscrotal hernia with loss of domain.

Methods: Application of botulinum toxin A in the abdominal wall muscles of a patient with bilateral inguinoscrotal hernia with loss of domain. Changes are analyzed in the muscle and abdominal cavity before and after injection in the basal and control tomography. Afterwards a hernioplasty with Stoppa technique is performed.

Results: The effect of botulinum toxin A decreases the total lateral abdominal wall muscle thickness by 1 cm and increases muscle length by 6 cm. It increases the length in the rectus muscle by 1 cm, increases 12.2% the maximum transverse diameter and consequently increases 25.9% the abdominal cavity volume. The surgical procedure was performed without complications. After 46 months there is no hernia recurrence.

Conclusions: The application of botulinum toxin A as an adjuvant, relaxes the abdominal wall muscles, facilitates performing the surgery and should be considered a new alternative for hernias with loss of domain.

© 2014 Sociedad Hispanoamericana de Hernia. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La toxina botulínica A (TBA) es un potente neurotóxico producido por las bacterias *Clostridium botulinum* sp. Su aplicación clínica, siempre intramuscular, provoca una parálisis flácida muscular reversible, al bloquear la liberación sináptica de acetilcolina (neurotransmisor que origina la contracción muscular) al nivel de la placa motora muscular. Su efecto dura de 4 a 6 meses; después de este periodo, el músculo se recupera totalmente¹. Por dicho efecto se la viene utilizando como adyuvante antes de la reconstrucción de la pared abdominal por hernia ventral². La hernia voluminosa o gigante con pérdida de domicilio es una dolencia poco frecuente y de larga evolución, cuyo diagnóstico se realiza cuando el saco herniario alcanza o rebasa el tercio medio del muslo y llega a contener hasta el 20% de las vísceras abdominales, sin posibilidad de una reducción espontánea o forzada³. El manejo quirúrgico de este tipo de hernias se asocia con frecuencia a complicaciones pulmonares⁴ y recidivas precoces, secundarias a la hipertensión intraabdominal generada al reposicionar las vísceras desde el saco herniario a la cavidad abdominal. Existen otras técnicas preoperatorias que se diseñaron para disminuir las complicaciones en este tipo de pacientes, como el neumoperitoneo preoperatorio progresivo (NPP), entre otras⁵⁻⁷. El objetivo de este trabajo es evaluar la aplicabilidad y resultado de la TBA como relajante de la pared muscular abdominal en la hernia inguinoescrotal voluminosa con pérdida del domicilio antes de la pretendida reconstrucción con técnica de Stoppa, y la revisión de la bibliografía publicada al respecto.

Caso clínico

Varón de 66 años de edad, fumador crónico desde hace 40 años, con antecedentes quirúrgicos de laparotomía exploradora por apendicitis aguda complicada hace 20 años y de una hernioplastia inguinal bilateral hace 10. Acudió por presentar una hernia inguinoescrotal bilateral recidivada y con pérdida de domicilio. En la figura 1 se observa el defecto herniario. Se realizó una valoración cardiológica sin alteraciones, y se le practicaron pruebas funcionales respiratorias preoperatorias, con valores espirométricos dentro de lo esperado para sexo y edad en el momento de la valoración (FEV₁ 2.89 l 99%, FVC 4.22 l 118%, PEF 2.58 l 56%, FEV₁/FVC 68.0 l 84%, MEF₅₀ 2.89 l 76%). En este caso, no fue necesario el manejo de la fisioterapia pulmonar preoperatoria.

Técnica de aplicación de toxina botulínica A

Tras objetivar clínicamente el volumen herniado, se considera conveniente realizar una técnica adyuvante preoperatoria de miorrelajación con TBA. Para ello, se solicita un tac abdominal basal para medir el espesor, la longitud de la pared lateral y el diámetro transversal máximo de la cavidad abdominal (fig. 2).

Se aplica entonces la TBA en los puntos motores o de mayor densidad de sinapsis neuromuscular, zonas en las que con mínimas dosis se consigue el máximo efecto bloqueador muscular⁸. La aplicación de la TBA se puede realizar con guía electromiográfica (punto motor), ultrasonográfica

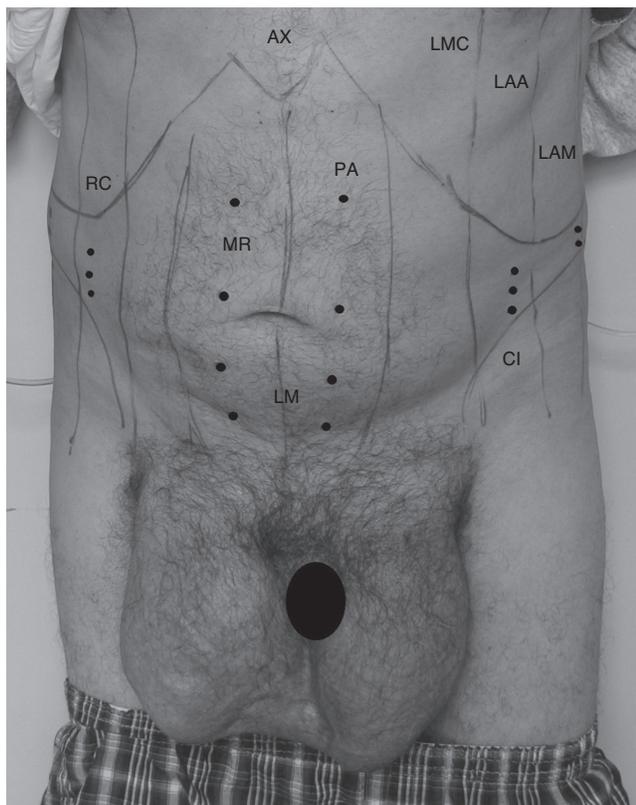


Figura 1 – Fotografía clínica que muestra el defecto herniario, los puntos de aplicación de TBA y relaciones anatómicas. AX: apófisis xifoides; CI: cresta ilíaca; LAA: línea axilar anterior; LAM: línea axilar media; LM: línea media; LMC: línea media clavicular; MR: músculo recto; PA: puntos de aplicación de la TBA; RC: reborde costal; TBA: toxina botulínica A.

(vientre muscular) o con técnica manual (vientre muscular). En el presente caso se empleó esta última modalidad, como se describe a continuación:

- 1) Se observó, mediante tac basal, la distancia entre la piel y el espacio intermuscular (oblicuo mayor-oblicuo menor) al

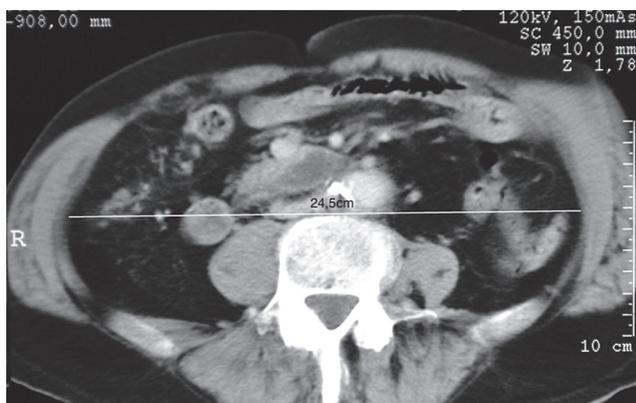


Figura 2 – Tac que muestra los músculos de la pared lateral (bilateral) y el diámetro transversal abdominal, de 24.5 cm de longitud.

Tabla 1 – Equivalencias y dilución de TBA según la marca comercial

Marca	Presentación	Dilución* (ml)	Dosis
Dysport®	500 U	2.5-5	500-1 000 U
Botox®	100 UR	1	200-400 UR
Xeomeen®	100 UR	1	200-400 UR

TBA: toxina botulínica A; U: unidades; UR: unidades ratón.

* Dilución con solución salina al 0.9%.

nivel de la línea axilar media, entre el reborde costal y el nivel de la cresta ilíaca de forma bilateral. En este caso, la distancia de la piel al espacio intermuscular de los oblicuos era de 1.5-2 cm, y de 0.5 cm para los rectos abdominales.

- 2) Los puntos de aplicación se marcaron en la piel de forma simétrica y equidistante entre el reborde costal y la cresta ilíaca: 2 puntos al nivel de la línea axilar media y 3 puntos entre la línea axilar anterior y la línea media clavicular. En el lado de la línea media (alba) se aplican 2 puntos supraumbilicales y 2 infraumbilicales al nivel del músculo recto (fig. 1).
- 3) Se utilizó una aguja para bloqueo subaracnoideo de acero inoxidable, punta tipo lápiz y calibre 25 G Spinocan®, marcada con la distancia obtenida en el paso 1, con el propósito de no aplicar el producto en un espacio más superficial o profundo.
- 4) Se realizó una dilución de la TBA en 5 ml de solución salina al 0.9%. El número de unidades por mililitro es variable, y depende de la marca comercial que se utilice (las recomendaciones se muestran en la tabla 1). Para este caso, se utilizaron 2 viales de 500 U cada uno, diluidos en 5 ml de solución salina al 0.9%. La concentración base era de 100 U/ml.
- 5) Mediante palpación directa de la pared muscular, se introdujo la aguja (para este caso, entre 1.5-2 cm de profundidad en la musculatura de la pared lateral y 0.5 cm sobre los músculos rectos). La posición intramuscular de la punta de la aguja se confirma solicitando al paciente que realice una maniobra de Valsalva y reposo, durante las cuales se notará la resistencia muscular y, así, la presencia de la aguja en el espesor muscular, donde se deposita la TBA. Se ha de tener cuidado en introducir la aguja en profundidad solo los centímetros marcados.
- 6) Tras verificar que la aguja ha penetrado en el espesor muscular pretendido, se instilan intramuscularmente 0.55 ml de la solución preparada, que equivalen a 55.55 U de TBA en cada punto (para la marca Dysport®, utilizada en este caso).

Un mes después se realiza un nuevo tac de control (fig. 3) y se miden las dimensiones señaladas, comparándolas con las medidas realizadas previamente en el tac basal, para evaluar los posibles cambios musculares provocados por el efecto de la TBA.

Resultados

La TBA en los músculos de la pared abdominal redujo 0.5 cm el espesor de los músculos de la pared lateral izquierda y

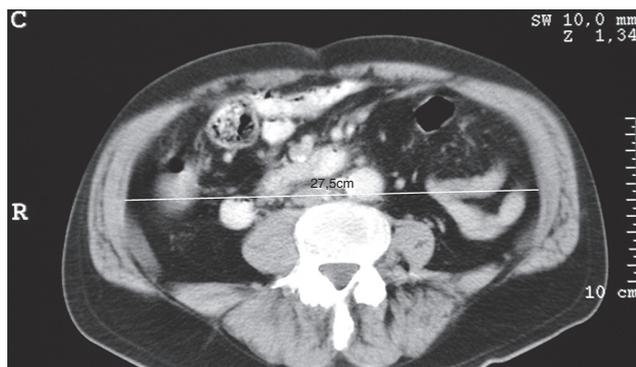


Figura 3 – Tac de control, 45 días después de la aplicación de la TBA.

derecha. El espesor del músculo recto abdominal disminuyó 0.1 cm en el derecho y 0.2 cm en el izquierdo, y aumentó la longitud de la pared lateral en 2 cm (la izquierda) y 4 cm (la derecha); también aumentó la longitud del músculo recto abdominal (0.5 cm en cada lado). De todo ello se obtuvo un incremento de 3 cm en el diámetro transverso máximo de la cavidad abdominal y, consecuentemente, un aumento del 25.9% del volumen de la cavidad abdominal, mediante delimitación semiautomática y cálculo computarizado del volumen total en las imágenes tomográficas. Los resultados se suman y comparan en la tabla 2.

La cirugía se realizó 45 días después de la aplicación de la TBA, tras la reducción del contenido del saco herniario derecho (que contenía asas adheridas de intestino delgado, ciego, apéndice, epiplón y colon ascendente). Se redujo el saco herniario izquierdo (que contenía múltiples adherencias,



Figura 4 – Paciente a los 46 meses de la hernioplastia.

Tabla 2 – Valores antes de la aplicación de TBA y al mes de la aplicación de esta

VARIABLES	Tac basal	Tac un mes después de la TBA
Espesor de la pared lateral izquierda	2.5 cm	2 cm
Espesor de la pared lateral derecha	2.5 cm	2 cm
Longitud de la pared lateral izquierda	12 cm	14 cm
Longitud de la pared lateral derecha	11 cm	15 cm
Espesor de músculo recto izquierdo	1.1 cm	0.9 cm
Espesor de músculo recto derecho	1 cm	0.9 cm
Longitud de músculo recto izquierdo	7.5 cm	8 cm
Longitud de músculo recto derecho	7 cm	7.5 cm
Diámetro transverso máximo de la cavidad	24.5 cm	27.5 cm (12.2%) ^a
Volumen de la cavidad	5 183 ml	6 530 ml (25.9%) ^a

Tac: tomografía axial computarizada; TBA: toxina botulínica A.
^a Porcentaje de aumento.

intestino delgado, epiplón y un segmento de colon descendente). Se realizó ligadura alta del saco y, dado el gran tamaño del defecto (de más de 10 cm en cada lado), se procedió a realizar la operación de Stoppa con una malla de polipropileno, colocando drenajes cerrados en el espacio preperitoneal y en la bolsa escrotal. Después, se cerró por planos.

El paciente fue dado de alta hospitalaria a las 24 h del posquirúrgico, sin complicaciones. A los 7 días se retiraron puntos y drenajes y, a los 46 meses de seguimiento, su evolución es satisfactoria y sin evidencia de recidiva herniaria (fig. 4).

Discusión

La hernia inguinoescrotal con pérdida de domicilio es ya poco frecuente, y su diagnóstico se realiza cuando el saco herniario se encuentra al nivel del tercio medio del muslo o por debajo de este, contiene más del 15-20% de las vísceras de la cavidad abdominal³ y su contenido visceral no es incorporable a la cavidad abdominal de forma espontánea ni mediante taxis. El cirujano devuelve el contenido del saco al interior de la «contraída» cavidad abdominal, lo que origina un aumento de la presión intraabdominal que, a su vez, elevará el diafragma y aumentará la tensión de la pared abdominal y la presión de la cavidad. Estos incrementos favorecen directamente la insuficiencia respiratoria aguda y, en ciertos casos, es seguida de muerte si no se descomprime con celeridad. En los artículos revisados se emplearon diversas técnicas, con el objetivo de disminuir complicaciones y facilitar la cirugía de reconstrucción de la hernia. Nuestro grupo

Tabla 3 – Clasificación de técnicas adyuvantes

Técnica	Autor	Objetivo de la técnica
<i>Prequirúrgicas</i>		
Neumoperitoneo preoperatorio progresivo (NPP)	Goñi Moreno ⁵	Ampliar la cavidad abdominal y permitir el reacomodo de las vísceras en su interior mediante el uso de NPP, que consiste en inyectar de 14 a 20l de aire intraabdominal 4-6 semanas antes de la reconstrucción Disminuir complicaciones
Expansores tisulares	Jacobsen et al. ⁷	Elongar los músculos de la pared lateral mediante la colocación de expansores tisulares entre los músculos oblicuos mayor y menor. Los expansores se inyectan semanalmente, con solución salina, 4-6 semanas antes de la reconstrucción (hasta alcanzar su capacidad máxima)
Toxina botulínica A (TBA)	Ibarra et al. ²	Paralizar los músculos de la pared abdominal lateral mediante la aplicación de TBA 4 semanas antes de la reconstrucción. Su efecto disminuye el diámetro del defecto herniario y el espesor muscular, aumenta la longitud muscular, el diámetro y el volumen de la cavidad abdominal
<i>Transquirúrgicas</i>		
Hernia ventral intencional (defecto construido por el cirujano)	Ziffren y Womack ¹²	Realizar incisiones transversas sobre el abdomen superior en todas las estructuras (excepto el peritoneo) con cierre de piel, para crear hernia controlada (cierre 12 días después de cerrar la primera)
Separación de componentes	Ramírez et al. ⁶	Restar fuerza a la pared lateral abdominal mediante la desinserción del músculo oblicuo externo en la línea semilunaris y del músculo transverso al nivel de la vaina posterior del recto Para cerrar defectos de la línea media
<i>Debulking</i> : citorreducción o resección de vísceras (omentectomía, resección de intestino delgado, grueso y bazo)	El Saadi et al. ¹⁵	Disminuir el volumen del contenido del saco herniario para reintegrar las vísceras a la cavidad abdominal y disminuir complicaciones.
Incisiones relajantes	Carbonell-Tatay y Moreno-Egea ¹³	Tipo Gibson, Clotteau-Premont, Oghi, Levy, Zaidman y Albanese Aumentar el volumen de la cavidad abdominal y disminuir la tensión de la pared abdominal, manteniendo su función

de trabajo las denominó «técnicas adyuvantes a la cirugía», y pueden ser aplicadas al paciente en la fase de preparación preoperatoria («prequirúrgicas»), o de manera intraoperatoria («transquirúrgicas»), como se presentan en la tabla 3.

Las opciones adyuvantes preoperatorias se aplican durante las 4-6 semanas antes de la cirugía. La más conocida y antigua, el NPP, consiste en colocar un catéter intraperitoneal, a través del que se inyecta un promedio de 14-20l de aire al interior de la cavidad. Aumenta su volumen, disminuye el edema de las vísceras y facilita el regreso de estas al interior de la cavidad abdominal⁹. Sus complicaciones, entre las que se encuentran infección del catéter, sepsis abdominal y perforación intestinal (además de la incomodidad que origina al paciente), hacen que esta útil técnica no sea popular entre los cirujanos. Los expansores tisulares⁷ son implantes de silicona que se colocan quirúrgicamente entre los músculos oblicuo mayor y oblicuo menor; a través de un «reservorio» valvular subcutáneo se inyecta una solución salina al 0.9% (en un promedio de 800-1000 ml, según sea el caso y evolución) hasta que los músculos de la pared lateral se elongan y regresan parte del contenido a la cavidad abdominal por el crecimiento del expansor también hacia el interior de esta, lo que permitirá el cierre del defecto; sus complicaciones pueden ser infección, exposición del implante e incomodidad para el paciente. Aunque esta opción técnica no se considera una alternativa en el manejo de hernia inguinoescrotal, sí se indica en algunos casos en el manejo de las hernias ventrales con pérdida de domicilio. Ambas técnicas tienen el inconveniente de necesitar una cirugía adicional correctora de la pared abdominal y

una manipulación técnica semanal hasta lograr el objetivo. En nuestro caso, la aplicación de la TBA es una técnica sencilla, ambulatoria y de una sola aplicación en los músculos abdominales sin cirugía en la pared, que logra una parálisis que disminuye su espesor y aumenta su longitud y el diámetro transversal de la cavidad abdominal (efectos que, en conjunto, aumentan el volumen de la cavidad abdominal, lo que permite regresar las vísceras del saco al interior de la cavidad y realizar solamente la cirugía del defecto herniario mediante la técnica quirúrgica indicada en cada caso en particular; en el nuestro, se resolvió mediante la operación de Stoppa). Las complicaciones por la TBA son mínimas: dolor local y equimosis. No se encontró registro de otro tipo de complicaciones en estos casos.

Las otras opciones, las transoperatorias, tienen el objetivo de disminuir quirúrgicamente el contenido del saco y aumentar el volumen de la cavidad abdominal mediante técnicas como la separación de componentes¹⁰, que no se diseñó para el manejo de la hernia inguinoescrotal, pero que aumenta el volumen de la cavidad abdominal en un 12%¹¹, lo que puede ser beneficioso en el manejo de estos pacientes. La hernia ventral intencionada¹² consiste en abrir la cavidad abdominal (menos el peritoneo) cerrando solamente la piel y dejando una hernia ventral controlada e «intencionada» que permite aumentar el volumen de la cavidad para regresar las vísceras del saco inguinoescrotal. El objetivo de las incisiones de relajación músculo-fascia es, en general, aumentar el volumen de la cavidad abdominal^{13,14} y disminuir la tensión en la línea de sutura. La reducción quirúrgica del contenido del

saco escrotal o *debulking* se refiere a la resección de intestino delgado, colon, omentectomía y esplenectomía, entre otros¹⁵. Esta técnica añadida no se encuentra exenta de complicaciones, algunas muy graves: dehiscencia¹⁶, sepsis abdominal y fístulas intestinales, que pueden evolucionar a la muerte del paciente¹⁷. Debe ser la última opción, y pone a prueba la calidad de criterio de elección decidida por el cirujano.

Con la técnica del NPP, Sabbagh et al.¹⁸ hallan un incremento del volumen de la cavidad abdominal en pacientes con hernia ventral de $9\ 083 \pm 2\ 549$ ml (3 741-12 202) a $11\ 104 \pm 3\ 893$ ml (6 593-21 782) ($p < 0.01$). Los expansores de tejidos elongan la pared lateral, pero no hay registros de en qué medida aumentan el volumen de la cavidad abdominal; sin embargo, la elongación de los tejidos que originan hace posible la inferencia del aumento del volumen. Con la aplicación de la TBA en la pared abdominal, nuestro grupo obtuvo en este caso un aumento en el volumen de la cavidad del 25.9%.

Hadad et al.¹¹ informan de un aumento en el volumen de la cavidad abdominal de $8\ 600 \pm 2\ 800$ ml a $9\ 700 \pm 2\ 700$ ml ($p = 0.01$) en 102 pacientes con hernia incisional, en los que se realizó la técnica de separación de componentes, que equivale a un 12.2% de aumento del volumen intraabdominal.

Los resultados que se obtienen mediante la aplicación de TBA como adyuvante antes de la reconstrucción de hernia son satisfactorios, y facilitan el procedimiento quirúrgico al disminuir el espesor muscular y al aumentar no solo la longitud muscular sino también el diámetro máximo de la cavidad abdominal (y, consecuentemente, su volumen). La TBA es un adyuvante útil en los pacientes con hernias inguinoescrotales, voluminosas o gigantes, y puede utilizarse, si se precisa, en combinación con otros adyuvantes, sobre todo en pacientes con grandes hernias.

Conclusión

El uso de TBA un mes antes de la cirugía consigue una parálisis efectiva de los músculos de la pared abdominal, aumentando el volumen de la cavidad abdominal. Esto facilita la cirugía de la hernioplastia en casos difíciles, como el mostrado en el presente estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Dover N, Barash JR, Hill KK, Xie G, Arnon SS. Molecular characterization of a novel botulinum neurotoxin type H gene. *J Infect Dis.* 2014;209:192-202.
- Ibarra TR, Nuño CM, Echeagaray JE, Robles E, González JJ. Use of botulinum toxin type A before abdominal wall hernia reconstruction. *World J Surg.* 2009;33:2553-6.
- Kingsnorth A. The management of incisional hernia. *Ann R Coll Surg Engl.* 2006;88:252-60.
- Suter M, Martinet O. Postoperative pulmonary dysfunction after bilateral inguinal hernia repair: A prospective randomized study comparing the Stoppa procedure with laparoscopic total extraperitoneal repair (TEPP). *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2002;12:420-5.
- Goñi Moreno I. Pneumoperitoneum applied to the surgical preparation of large chronic eventrations. *Prensa Med Argent.* 1971;58:1037-41.
- Ramírez OM, Ruas E, Dellon L. «Components separation» method for closure of abdominal-wall defects: An anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg.* 1990;86:519-26.
- Jacobsen WM, Petty P, Bite U. Massive abdominal-wall hernia reconstruction with expanded external/internal oblique and transversalis musculofascia. *Plast Reconstr Surg.* 1997;100:326-35.
- Shaari CM, Sanders I. Quantifying how location and dose of botulinum toxin injections affect muscle paralysis. *Muscle Nerve.* 1993;16:964-9.
- Koontz AR. Hernias that have forfeited the right of domicile: Use of pneumoperitoneum as an aid in the operative cure. *South Med J.* 1958;51:165-8.
- Valliattu AJ, Kingsnorth AN. Single-stage repair of giant inguinoscrotal hernias using the abdominal wall component separation technique. *Hernia.* 2008;12:329-30.
- Hadad I, Small W, Dumanian GA. Repair of massive ventral hernias with the separation of parts technique: Reversal of the «lost domain». *Am Surg.* 2009;75:301-6.
- Ziffren SE, Womack NA. An operative approach to the treatment of gigantic hernias. *Surg Gynecol Obstet.* 1950;91:709-10.
- Carbonell-Tatay F, Moreno-Egea A, editores. *Eventraciones. Otras hernias de pared y cavidad abdominal.* Picanya: Ed. Vimar; 2012.
- Savoie PH, Abdalla S, Bordes J, Laroche J, Fournier R, Pons F, et al. Surgical repair of giant inguinoscrotal hernias in an austere environment: Leaving the distal sac limits early complications. *Hernia.* 2014;18:113-8.
- El Saadi AS, al Wadan AH, Hamerna S. Approach to a giant inguinoscrotal hernia. *Hernia.* 2005;9:277-9.
- Monestiroli UM, Bondurri A, Gandini F, Lenna G, Vellini S. Giant inguinoscrotal hernia. *Tech Coloproctol.* 2007;11:283-5.
- Martin-Smith JD, Garvin JT, Knox M, Boyle T. A case of duodenal rupture secondary to massive inguino-scrotal hernia. *Hernia.* 2013;17:541-3.
- Sabbagh C, Dumont F, Fuks D, Yzet T, Verhaeghe P, Regimbeau JM. Progressive preoperative pneumoperitoneum preparation (the Goñi Moreno protocol) prior to large incisional hernia surgery: Volumetric, respiratory and clinical impacts. A prospective study. *Hernia.* 2012;16:33-40.