



## Evolución de la reparación laparoscópica de las hernias de pared abdominal

Daniela Donato Lores\*

### Resumen

**Introducción:** La primera reparación laparoscópica de hernia ventral fue descrita en 1993, y desde ese momento su implementación y mejoramiento de las técnicas han ido en aumento. La presente es una revisión bibliográfica de la evolución que ha tenido la reparación de la hernia ventral por abordaje laparoscópico. **Material y métodos:** Se realizó una búsqueda en PubMed de toda la bibliografía comprendida entre 2008 y 2018, en español e inglés, utilizando los términos de búsqueda: Hernia ventral, historia, epidemiología, etiología, fisiopatología, clasificación, diagnóstico, complicaciones, cirugía, terapia y laparoscopia. De las publicaciones obtenidas, se escogieron artículos de revisión, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos aleatorizados relevantes y artículos con descripción de técnicas novedosas. Se analizaron 31 citas bibliográficas. **Conclusión:** El advenimiento del abordaje laparoscópico vino a revolucionar el manejo de la patología herniaria de pared abdominal, reproduciendo los resultados de la cirugía abierta, con la ventaja de que ofrece una mejoría en resultados a corto y mediano plazo en términos de complicaciones relacionadas con la herida, disminución de la estancia hospitalaria y un regreso más rápido a las labores del paciente. Sin embargo, es importante considerar también sus desventajas como un aumento en el riesgo de lesiones viscerales inadvertidas, mayor tiempo operatorio, mayores costos y larga curva de aprendizaje.

**Palabras clave:** Hernia ventral, historia, laparoscopia, hernioplastia ventral, hernioplastia incisional.

### Abstract

**Introduction:** The first laparoscopic ventral hernia repair was described in 1993. Since then, the implementation and improvement of the techniques have been increasing. This is a bibliographic review of the evolution of ventral hernia repair by laparoscopic approach. **Material and methods:** A search was made in PubMed of all the bibliography included between 2008 and 2018, in Spanish and English, using the search terms: Ventral hernia, history, epidemiology, etiology, pathophysiology, classification, diagnosis, complications, surgery, therapy, and laparoscopy. From those articles obtained: Review articles, systematic reviews, relevant randomized clinical trials and articles with descriptions of novel techniques were chosen. 31 bibliographic citations are analyzed. **Conclusion:** The advent of the laparoscopic approach came to revolutionize the management of abdominal wall hernia pathology, reproducing the results of open surgery, with the advantage that it offers an improvement in short and medium term results in terms of complications related to the surgical wound, decreased hospital stay and a faster return to the patient's labors. However, it is also important to consider its disadvantages, such as an increase in the risk of inadvertent visceral injuries, longer operative time, higher costs and a long learning curve.

**Key words:** Ventral hernia, laparoscopy, ventral hernioplasty, incisional hernioplasty.

### INTRODUCCIÓN

El advenimiento de la cirugía por abordaje laparoscópico vino a revolucionar todos los campos de la cirugía abdominal, incluyendo la patología de pared abdominal. Las

ventajas de este abordaje han sido claras desde su inicio, y se han ido adaptando a casi todas las intervenciones que realizan los cirujanos generales. Hoy en día, la laparoscopia forma parte del entrenamiento básico de un cirujano; sin embargo, se deben tener claros no sólo sus beneficios, sino también sus riesgos.

El objetivo de esta revisión es realizar un análisis bibliográfico de la cirugía laparoscópica para hernias ventrales e incisionales en los últimos 10 años, tanto en la evolución y optimización de las técnicas como en sus resultados a corto y mediano plazo, sin dejar de lado los riesgos y desventajas que representa. Esto con el fin de, bajo la perspectiva de la medicina basada en la evidencia,

\* Cirujana General, Servicio de Cirugía General Hospital del Trauma, San José, Costa Rica.

**Correspondencia:**

**Dra. Daniela Donato Lores**

Tel. (506) 60584509

Escazú, CR 10201. Correo postal:1480-1250

E-mail: danieladonato@icloud.com

elegir el mejor abordaje y procedimiento que se adapte a la necesidad, capacidad y recursos de cada cirujano en su centro de trabajo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda en PubMed de toda la bibliografía comprendida entre 2008 y 2018, en español e inglés, utilizando los siguientes términos de búsqueda: Hernia ventral, epidemiología, etiología, fisiopatología, clasificación, diagnóstico, complicaciones, cirugía, terapia y laparoscopía. Se obtuvieron 126 artículos, sólo se incluyeron para análisis bibliográfico los artículos de revisión, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos aleatorizados relevantes y artículos con descripción de técnicas novedosas. Se excluyeron las publicaciones de series de casos con pocos pacientes, publicaciones sobre estudios con marcas específicas de mallas, series de casos de cirugías ginecológicas o urológicas, y artículos donde se estudiaron complicaciones asociadas con comorbilidades muy específicas. Se obtuvieron finalmente 31 artículos para esta revisión bibliográfica.

## ANTECEDENTES

Las hernias de la pared abdominal se pueden clasificar en ventrales primarias e incisionales. Hay cuatro tipos diferentes de hernias ventrales primarias: Umbilical, paraumbilical, epigástrica y de Spiegel. Las hernias incisionales se desarrollan en sitios de cirugías previas, donde la pared abdominal tuvo un fallo en la cicatrización.<sup>1</sup>

Las hernias incisionales son una patología muy frecuente que ocurre en alrededor de 11-20% de todas las laparotomías. Se estima que cada año se reparan aproximadamente 300,000 casos en Europa, y alrededor de 400,000 en Estados Unidos. Casi 50% de los casos se desarrollan dentro de los dos primeros años posteriores a la cirugía, y hasta 74% después de tres años. Además, la tasa de recurrencia puede ser tan alta como 50% en casos de reparación sin malla, y 10-23% cuando se realiza herniplastia con malla.<sup>1,2</sup>

## REPARACIÓN ABIERTA

La cirugía por abordaje abierto consiste en una incisión directamente sobre el defecto, disección del saco herniario, reducción del contenido herniado y cierre del defecto fascial. La reparación con sutura es apropiada únicamente para defectos primarios pequeños (menores a 2 cm), con tasas de recurrencia de hasta 10%. Para defectos mayores a 2-3 cm y para la mayoría de las hernias incisionales es necesario el reforzamiento con malla, y en casos de defectos grandes para disminuir

la tensión pueden ser necesarias técnicas adyuvantes como la separación de componentes.<sup>3</sup>

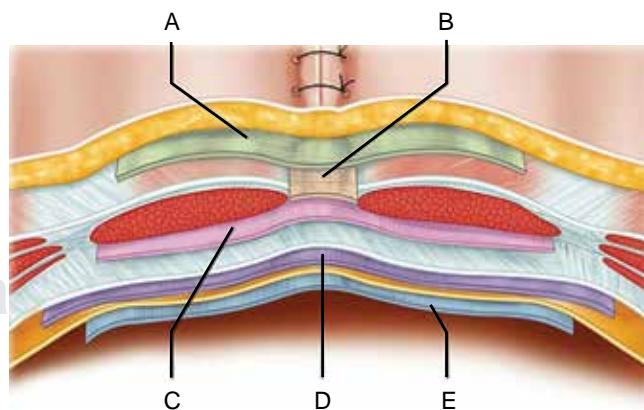
La prótesis de malla se puede colocar entre el tejido graso subcutáneo y la aponeurosis (supraaponeurótica u *onlay*), dentro de la vaina posterior de los rectos (*retromuscular* o *sublay*), o dentro de la cavidad abdominal (*intraperitoneal*, conocida como IPOM). Actualmente, la reparación abierta con malla retromuscular y/o preperitoneal (técnica de Rives-Stoppa), con malla de polipropileno o poliéster, es el tratamiento más aceptado para la mayoría de las hernias incisionales y ventrales primarias<sup>1,4</sup> (Figura 1).

La cirugía abierta continúa siendo el abordaje más común, representando aproximadamente 75% de los casos. Sin embargo, se ha relacionado con una considerable morbilidad debido a complicaciones infecciosas, así como seroma, hematoma, dolor crónico y rigidez de la pared abdominal. Es por esto que ha habido un creciente interés en la cirugía por abordaje laparoscópico para disminuirlas.<sup>1-3</sup>

## REPARACIÓN LAPAROSCÓPICA

La primera herniplastia ventral laparoscópica fue descrita y publicada en 1993 por LeBlanc y Booth. Desde ese momento ha sido creciente su implementación, así como los estudios publicados sobre series de casos que han demostrado mínima morbilidad posoperatoria, menor periodo de convalecencia y una aceptable tasa de recurrencia.<sup>2</sup>

En la descripción hecha por Leblanc y Booth, se colocó una malla de politetrafluoroetileno expandido (PTFEe) en la cavidad abdominal y se mantuvo en su sitio mediante suturas, luego se colocaron grapas y al final del procedi-



Tomado de: Novitsky, Hernia Surgery, 2016.

**Figura 1.** Posición de la malla. A. Supraaponeurótica, B. Fijación al anillo, C. Retrorrectal, D. Preperitoneal, E. Intraabdominal.

miento se removieron las suturas. Sin embargo, se reportó una alta tasa de recidiva con esta técnica, lo que los llevó a colocar, además de las grapas, suturas transabdominales en la periferia de la malla.<sup>5,6</sup>

Posteriormente, nació la preocupación de que dichas suturas transmurales podían ser la causa de dolor crónico posoperatorio, pues penetraban todas las capas de la pared abdominal con riesgo de posible lesión o atrapamiento de nervio. Las grapas, en cambio, representan una penetración menos agresiva de la pared, por lo que muchos autores empezaron a utilizar únicamente grapas (técnica de la doble corona de grapas) y abandonar las suturas transabdominales.<sup>6</sup> Sin embargo, en varios estudios se ha abordado este tema sin encontrar diferencias significativas que favorezcan el uso de grapas sobre suturas en cuanto a incidencia e intensidad de dolor posoperatorio.

Con respecto al tamaño del defecto, Tobler W e Itani K, en una revisión publicada en 2016, indican que el tamaño ideal del defecto herniario para ser reparado laparoscópicamente debe ser entre 2 y 10 cm de diámetro. Los menores a 2 cm es preferible abordarlos vía abierta y evitando la anestesia general. Por el contrario, en defectos mayores de 10 cm no recomiendan abordaje laparoscópico por el riesgo de abultamiento (*bulging*) al no poder realizar cierre primario miofascial de la pared abdominal anterior, y por presentar mayor incidencia de recidivas.<sup>7</sup>

### Cierre del defecto herniario

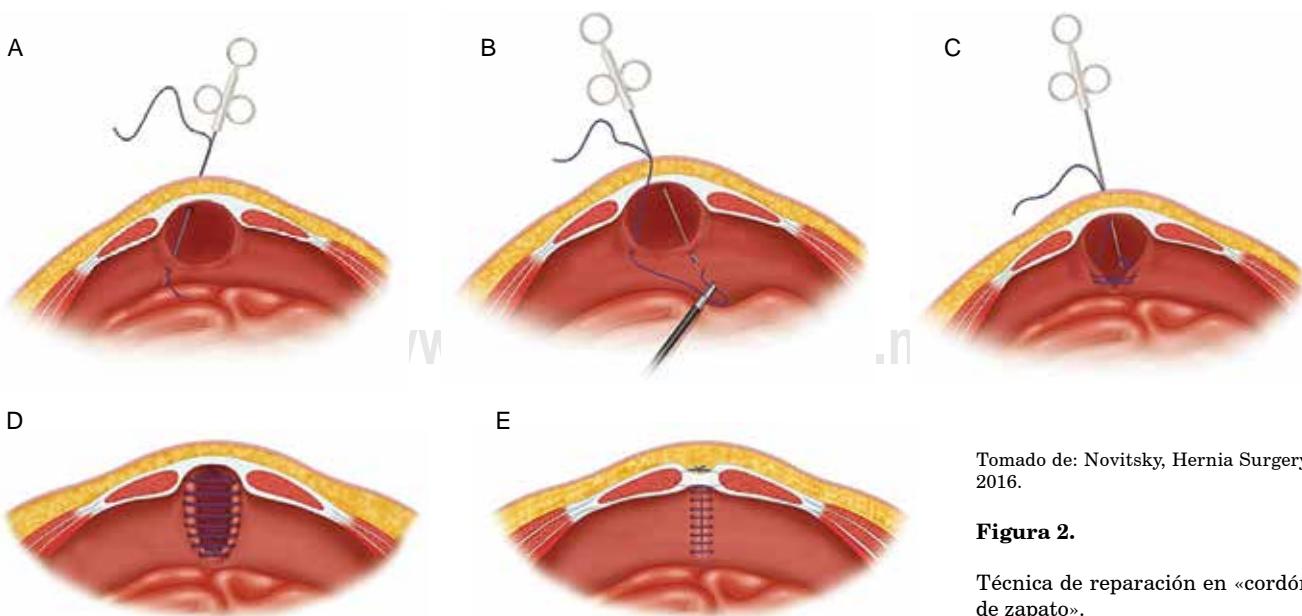
La reconstrucción de la pared abdominal, aparte del efecto cosmético, también debe servir para recuperar

la función de la misma. El restablecimiento de la línea alba y el punto anatómico de soporte muscular a lo largo de la línea media permite mantener la capacidad fisiológica lineal de aumento de presión intraabdominal durante la tensión muscular, aumentando su fuerza y mejorando la función respiratoria junto con el diafragma. Al mismo tiempo, estabilizar el tronco favorece la posición correcta del cuerpo, disminuyendo las molestias espinales. Es por ello que posteriormente se dirigió la atención no solamente a colocar la malla (técnica IPOM clásica o estándar), sino también a cerrar el defecto herniario, técnica conocida como IPOM-plus.<sup>4</sup> Al cerrar el defecto, ocurre medialización de los rectos abdominales, permitiendo mejores resultados funcionales y estéticos.<sup>8</sup>

Hay varias técnicas descritas para realizar el cierre laparoscópico del defecto. Se pueden clasificar en extracorpóreas o intracorpóreas, y en continua o interrumpida. La técnica más simple es la descrita por Franklin y por Liang, quienes realizan sutura extracorpórea interrumpida.<sup>9</sup>

El término *shoelace repair* o en cordón de zapato fue acuñado inicialmente por Abrahamson y Eldar para cirugía abierta, e involucraba incidir la vaina anterior de los rectos seguido de una sutura continua para reaproximar la línea media. Posteriormente, se desarrollaron técnicas similares para laparoscopía previas a la colocación de la malla, como las descritas por Palanivelu (sutura continua intracorpórea), Chelala (punto en U invertido) y Agarwal (cierre entrecruzado o *double-breasted* con suturas interrumpidas)<sup>8,9</sup> (Figura 2).

Orenstein describió el uso de la técnica de cordón de zapato laparoscópica en 2011, y mostró sus resultados



Tomado de: Novitsky, Hernia Surgery, 2016.

**Figura 2.**

Técnica de reparación en «cordón de zapato».

en una serie de 47 pacientes. En su estudio no hubo morbilidad relacionada con la herida, incluyendo seromas o abultamiento en sitio de la malla. Dicha técnica consiste en realizar suturas interrumpidas en forma de 8 en una distancia de 3 cm con polipropileno 1-0, incorporando 1-2 cm de fascia sana de cada lado. Se libera el peritoneo antes de anudar en el tejido subcutáneo, realizando un cierre secuencial de extremos verticales hacia el centro del defecto. Para defectos mayores a 10 cm realizan concomitantemente liberación fascial endoscópica. Finalmente, se coloca la malla y se fija no sólo con sutura transfascial y grapas alrededor de la periferia, sino además con suturas adicionales de monofilamento absorbible en U cada 4-5 cm en cada lado del cierre del defecto, a 2 cm lateral a la línea media. Esos últimos puntos con el fin de aliviar la tensión en gran parte de la malla.<sup>8</sup>

Cuando el diámetro horizontal del defecto es mayor a 10 cm, se genera una importante tensión en el cierre, por lo cual en estos casos se recomienda, adicionalmente, una separación de componentes endoscópica.<sup>9</sup>

Hay varias técnicas descritas para realizar de separación de componentes endoscópicas. En 2007, Rosen describe su modificación de la técnica de separación de componentes para uso endoscópico. La técnica inicia con una incisión de 1 cm justo por debajo del reborde costal lateral al recto abdominal. Se realiza disección roma del tejido subcutáneo, exponiendo la aponeurosis del oblicuo externo, la cual se incide a continuación. Las fibras se cortan en su orientación natural y se exponen las fibras del oblicuo interno. El espacio potencial entre ambos oblicuos es creado usando el balón disector empleado para hernia inguinal bilateral. Se coloca un puerto con balón para mantener la insuflación, y con la punta del laparoscopio de 10 mm de 30 grados se diseña el espacio bajo visión directa. Se colocan dos puertos de 5 mm adicionales, uno a nivel umbilical en la línea axilar posterior y otro justo sobre el ligamento inguinal lateral al recto, y se completa la disección del espacio muscular abarcando desde la región sobre el margen costal hasta el ligamento inguinal, medialmente hasta el recto abdominal y lateralmente hasta la línea axilar posterior. Finalmente, se libera el oblicuo externo del margen costal y el ligamento inguinal con tijeras y coagulación. Se repite contralateralmente.<sup>10</sup>

Otra técnica descrita por Milburn en 2007, desarrollada inicialmente en cadáveres, incluye una separación de componentes asistida laparoscópicamente. Los autores propusieron que todas las incisiones de relajación miofascial fueran abordadas desde el lado peritoneal, sin alterar el tejido subcutáneo. Se realiza una incisión longitudinal en la fascia del transverso abdominal a 2 cm del músculo recto abdominal, desde el margen costal hasta su inserción en la pelvis. Luego se incide la vaina posterior de los rectos desde su origen hasta su inserción.<sup>11</sup>

En 2016, PCC Yang y LMK Tung en Hong Kong publicaron un reporte del primer caso realizado en su centro hospitalario con la colocación de la malla en el espacio preperitoneal y la llamaron PPOM, por sus siglas en inglés *preperitoneal onlay mesh repair*. La técnica se basó en la reparación de hernia inguinal TAPP, creando un colgajo de peritoneo y colocando una malla sintética en dicho espacio, fijándola con suturas y grapas y posterior cierre de peritoneo. La paciente tuvo una adecuada evolución posoperatoria y únicamente se reportó un pequeño seroma.<sup>12</sup>

### MALLAS PARA HERNIPLASTIA VENTRAL E INCISIONAL POR ABORDAJE ENDOSCÓPICO

Previo a la reparación laparoscópica de hernias ventrales e incisionales de pared abdominal lo que se utilizaba eran mallas permanentes; sin embargo, fueron pronto abandonadas por la gran cantidad de complicaciones relacionadas con adherencias viscerales a dichos materiales, como fistulas, obstrucción intestinal y lesión intestinal al liberar adherencias en las reintervenciones.<sup>13</sup>

Las primeras mallas que se usaron en forma intraperitoneal con el desarrollo de la herniplastia ventral e incisional laparoscópica fueron las elaboradas con politetrafluoroetileno expandido (PTFE) en sus múltiples variedades: Simples, duales, con adición de antibióticos y algunas con fenestraciones para tratar de contrarrestar algunas de sus desventajas (falta de integración a la pared abdominal, frecuencia alta de infecciones con difícil control de la misma, seromas habituales, etc.), a pesar de ser el material que menor cantidad de adherencias viscerales presenta. Posteriormente, se desarrollaron mallas compuestas para uso intraperitoneal, en donde se combina la fortaleza e integración adecuada de una malla permanente con una barrera de protección antiadherente. La cara que estará en contacto con el peritoneo parietal tiene la malla permanente, usualmente polipropileno o poliéster, que brindan la fuerza estructural y promueven la inflamación y crecimiento de tejido. La cara visceral se compone de un material antiadherente absorbible. Existe en el mercado gran cantidad de materiales de barrera antiadherente; sin embargo, no hay suficiente evidencia que demuestre que alguno sea más seguro y efectivo que los demás.<sup>13</sup>

Debido a la reticencia de colocar mallas en tejidos contaminados por el temor a infección de la prótesis y necesidad de remover la malla, inició el desarrollo de mallas biológicas, derivadas de tejido animal o humano. Esto con la expectativa de que, al ser matrices acelulares que promueven el crecimiento de tejido nativo, serían más resistentes a la infección. Sin embargo, los estudios realizados no han demostrado una mayor ventaja en ese

aspecto, y más bien se han relacionado con aumento en las recidivas al ser mallas temporales. A esto se suma el costo elevado que tienen dichas mallas.<sup>3</sup>

La tendencia actual en la reparación laparoscópica de la hernia ventral e incisional es a no colocar mallas intraperitoneales, y en su lugar realizar técnicas donde la colocación de la malla sea en los espacios preperitoneal o retromuscular. Esto disminuye la incidencia de adherencias y fistulizaciones a plazos tardíos, además de permitir la colocación de mallas permanentes sin barrera antiadherente.

### MÉTODOS DE FIJACIÓN: RECIDIVA Y DOLOR POSOPERATORIO

Hay múltiples estudios que intentan determinar cuál es la mejor técnica de fijación de la malla en la hernioplastia ventral laparoscópica. El ideal debe ser lo suficientemente fuerte para prevenir la migración de la malla, pero al mismo tiempo evitar lesiones de la pared abdominal para prevenir el dolor y la incomodidad posoperatorios. Una razón importante para la recurrencia es que la malla se desprenda del tejido. Por lo tanto, una fijación adecuada es obligada para estabilizar la posición de la malla mientras el crecimiento del tejido ocurre. Es importante, además, para prevenir el contacto de la superficie no protegida de la malla con las vísceras.<sup>6</sup>

Se debe, además, preparar la superficie interna de la pared abdominal, permitiendo una mejor adhesión de la malla al peritoneo o la fascia (zona de anclaje). Si hay mucho tejido adiposo preperitoneal se debe resecar el peritoneo a fin de exponer la fascia, lo que ayuda a una mejor adherencia de la malla. Esa capa de tejido graso puede favorecer la migración de la malla pues reduce la capacidad de anclaje de la grapa a la aponeurosis. Además, al haber mucho tejido adiposo en el peritoneo, no hay una adhesión uniforme de la malla al peritoneo, lo que favorece el desarrollo de seromas.<sup>4</sup>

En dos revisiones sistemáticas publicadas por Baker y Reynvoet, se analizó la incidencia de recidiva en relación con el método de fijación. Se comparó el uso de suturas y grapas solas o combinando ambos métodos. En el primer estudio los datos favorecen el uso de sutura sola. Sin embargo, en el segundo estudio no se encontraron diferencias significativas que favoreciera alguno de los métodos.<sup>6,14</sup>

Respecto a las complicaciones asociadas con la fijación debido al trauma a los tejidos de la pared abdominal, es importante tener en cuenta el dolor y la incomodidad percibidos por los pacientes. En un ensayo clínico aleatorizado llevado a cabo por Wassenaar, se analizó la incidencia de dolor posoperatorio según el método de fijación utilizado al realizar hernioplastias ventrales con técnica IPOM. Al comparar sutura absorbible y grapas, doble corona de

grapas sin sutura o sutura no absorbible con grapas, se demostró que los tres tipos de fijación se asociaron con similares resultados en cuanto a dolor posoperatorio y calidad de vida. Dichos resultados sugieren que ninguna de las técnicas muestra ventaja sobre las otras respecto a la reducción del dolor.<sup>6,15</sup>

### REPARACIÓN HÍBRIDA

Aunque la hernioplastia laparoscópica ha mostrado ventajas sobre la cirugía abierta respecto a menor riesgo de infección de la herida involucrando la malla y el no requerir colgajos subcutáneos extensos, algunas hernias tienen sacos grandes o con componente intestinal crónicamente encarcelado, lo que hace el abordaje laparoscópico poco seguro. La incidencia de adherencias se calcula que ocurre en 60-90% después de laparotomías. Las adherencias complejas aumentan significativamente el tiempo operatorio y el riesgo de lesiones inadvertidas de intestino. En este escenario, hay casos que inician laparoscópicos y ameritan conversión a cirugía abierta por adherencias firmes. Además, se han reportado lesiones inadvertidas de intestino con una incidencia de 1.8%, y se asocian a significativa morbimortalidad.<sup>1,16</sup>

Para estos casos se ha descrito la técnica híbrida que combina técnicas abiertas y laparoscópicas para facilitar la colocación de la malla sin necesidad de crear colgajos grandes.<sup>16</sup>

En un reporte publicado por Stoikes en 2013 se describen dos técnicas híbridas. En la primera se realiza una adherenciolisis laparoscópica inicial hasta que haya una imposibilidad para progresar la liberación por adherencias firmes, luego es convertida a cirugía abierta para completar la adherenciolisis y la fijación de la malla se realiza luego totalmente laparoscópica.<sup>16</sup>

En la segunda se realiza una adherenciolisis y reducción del contenido herniario con técnica abierta, y la colocación y fijación de la malla se realiza combinando cirugía abierta y laparoscópica. Una vez reducida la hernia, se coloca una malla dual, anclándola a la aponeurosis en un lado con suturas utilizando la aguja de Reverdin. Posteriormente, se colocan dos o tres puertos laparoscópicos de 5 mm lateral a esa malla para fijar el lado contralateral. Se cierra la aponeurosis sobre la malla y se crea el neumoperitoneo. Se realiza la sutura contralateral transfascial con un pasador de suturas y se completa la fijación con grapas.<sup>16</sup>

En un estudio realizado en Finlandia se analizaron datos de casos realizados entre 2006 y 2012 comparando hernioplastias laparoscópicas (38 casos) versus técnica híbrida (24 casos). En las cirugías laparoscópicas se realizó técnica IPOM fijándola con suturas y grapas. En las cirugías híbridas se realizó una minilaparotomía para lisis de adherencias y luego se cerró la aponeurosis para realizar la fijación

de la malla laparoscópicamente. Después de analizar los resultados se concluyó que la técnica híbrida puede estar asociada con un menor riesgo de lesión intestinal inadvertida, lo cual representa una alternativa de mínimo acceso válida que incluye los beneficios de la laparoscopía y disminuye el riesgo de enterotomías inadvertidas en casos de adherencias firmes.<sup>17</sup>

## LAPAROSCOPÍA POR PUERTO ÚNICO

Aunque la laparoscopía ha tenido mucho auge por sus ventajas en los últimos años, el riesgo de hernia en los puertos de acceso no es despreciable, siendo de 1-22%. Con base en esto, en años recientes se ha descrito la reparación de hernia ventral por puerto único para reducir el número de incisiones, siempre y cuando la incisión no sea mayor que la normalmente utilizada para laparoscopía convencional.<sup>18</sup>

En un estudio publicado por Bucher en 2010, se presenta la experiencia de un estudio prospectivo realizado en Suiza, donde se evaluó la factibilidad y seguridad de la reparación con malla utilizando una técnica novedosa con un único puerto, empleando el instrumental laparoscópico convencional. La técnica es similar a la herniplastia ventral laparoscópica, pero realizada a través de un único puerto de 10 mm colocado en el flanco, con un canal de trabajo de 6 mm. Se utilizan instrumentos estándar de 5 mm. La liberación del contenido herniario se realiza con asistencia de contrapresión extraabdominal. Se coloca una malla dual cubriendo al menos 5 cm de tejido normal alrededor del defecto, y se fija con cuatro suturas transfasciales y una doble corona de grapas absorbibles. Finalmente, se cierra la fascia en la incisión para el puerto con sutura absorbible.<sup>18</sup>

El estudio comprendió 55 hernias en 52 pacientes, todos los casos se completaron sin necesidad de conversión a laparoscopía convencional, no se documentaron complicaciones intra- ni posoperatorias excepto por dos seromas, la estancia hospitalaria media fue de un día, solamente uno presentó dolor posoperatorio que resolvió a los tres meses, y a la fecha de publicación durante el seguimiento (16 meses en promedio) no se había documentado ninguna recurrencia. Concluyen por lo tanto que ésta es una técnica efectiva y segura aunque con la limitante de la muestra pequeña para el estudio. Sin embargo, debido a sus potenciales ventajas sugieren evaluarla con estudios aleatorizados controlados para establecer beneficios claros.<sup>18</sup>

## CIRUGÍA ROBÓTICA

La cirugía robótica ha surgido como una alternativa en cirugía de mínimo acceso. Fue descrita por primera vez por Ballantyne en 2002. La plataforma robótica tiene

múltiples beneficios, incluyendo mejor visualización en 3D, eliminación del temblor e instrumentos articulados. La experiencia actual esencialmente reproduce la técnica laparoscópica, con colocación intraperitoneal de la malla. Sin embargo, la tecnología robótica permite un cierre del defecto técnicamente más fácil de realizar intracorpóreamente, eliminando la necesidad de múltiples incisiones adicionales para cierre transcutáneo. Además, la fijación de la malla se realiza más fácilmente con sutura circunferencial en vez de sutura transabdominal o grapas, disminuyendo el dolor tanto agudo como crónico.<sup>3,19</sup>

Como cualquier técnica también tiene sus limitaciones. Para hernias ventrales grandes pueden interferir con la colocación de los puertos y la cámara, haciéndola técnicamente desafiante para colocar los brazos del robot y trabajar con la angulación requerida. También hay dificultad cuando la cantidad de piel redundante es significativa y se requiere resecar.<sup>19</sup>

Las técnicas que se pueden realizar por abordaje con asistencia robótica comprenden el IPOM puente, IPOM-plus con el cierre primario del defecto, colocación preperitoneal de la malla (TAPP) y colocación de la malla retromuscular con o sin separación de componentes. La técnica de elección depende de la localización de la hernia, tamaño del defecto, y sobre todo de la experiencia del cirujano.<sup>19</sup>

Warren J, Cobb W, y Carbonell A, de Greenville, Carolina del Sur, fueron quienes desarrollaron la técnica robótica que replica la técnica abierta retromuscular, incluyendo liberación del transverso abdominal, facilitando así la reconstrucción de la pared abdominal y colocación de la malla en posición extraperitoneal. Reportes iniciales publicados por este grupo comparando el abordaje abierto con el asistido con robot mostraron incidencia similar de infección de sitio quirúrgico, tasa de recurrencia equivalente, y costos hospitalarios similares; sin embargo, la estancia hospitalaria fue significativamente menor en el grupo robótico.<sup>3</sup>

Un estudio retrospectivo publicado por González en 2016 fue uno de los primeros estudios multicéntricos en evaluar los resultados de la herniplastia ventral laparoscópica asistida por robot. Se analizaron un total de 368 pacientes pertenecientes a cuatro instituciones e involucrando cinco cirujanos distintos. Se incluyeron los casos dentro de las curvas de aprendizaje. Se analizó tiempo operatorio, tasa de conversión a cirugía abierta, estancia hospitalaria y complicaciones perioperatorias (primeros 30 días posoperatorios). Se demostró reproducibilidad en la seguridad y desempeño por los cinco cirujanos. Además, los resultados a corto plazo durante la corta experiencia en cirugía robótica están en el rango de lo que se ha reportado para cirugía abierta y laparoscópica. Sin embargo, se deben realizar aún más estudios para determinar los resultados a largo plazo.<sup>20</sup>

## HERNIOPLASTIA LAPAROSCÓPICA EN EMERGENCIAS

En un estudio realizado en Carolina del Norte por Kao, se compararon los resultados de herniplastia ventral de urgencia abierta vs. laparoscópica en el periodo del 2009 al 2016. Se evaluó mortalidad a 30 días y complicaciones posoperatorias, sobre todo las relacionadas con la herida (infección o dehiscencia), readmisión, reintervención y estancia hospitalaria. Se recopilaron datos de 11,075 pacientes, 85.5% de los cuales fueron sometidos a reparación abierta (9,467) y 14.5% a reparación laparoscópica (1,608). Se concluyó que no hubo diferencias significativas en cuanto a mortalidad, pero sí una disminución en la incidencia de infección de sitio quirúrgico y en la cantidad de días de hospitalización en el grupo de laparoscopia, sugiriendo que ambos procedimientos son aceptables en escenarios de emergencia. Se sugiere que, siempre y cuando la condición del paciente lo permita, se resuelvan por laparoscopia los casos donde haya mayor riesgo de infección de sitio quirúrgico. Se concluyó además que con el paso del tiempo ha habido un aumento significativo en la cantidad de procedimientos de urgencia que se resuelven vía laparoscópica, aumentando en 40% del 2009 al 2012.<sup>21</sup>

## LAPAROSCOPÍA Y OBESIDAD

La reparación abierta en pacientes obesos mórbidos se asocia con una mayor tasa de recidiva que en pacientes no obesos. La reparación laparoscópica ha mostrado mejores resultados con uso de malla intraperitoneal, y una baja tasa de complicaciones sobre todo en relación con la herida quirúrgica. El grado de elevación de la presión intraabdominal se ha correlacionado con el alto número de comorbilidades asociadas con este factor (ERGE, diabetes, insuficiencia venosa, hipertensión arterial). Éste es posiblemente el factor al que se debe dirigir la atención para reducir el fallo en la reparación de hernias ventrales recurrentes.<sup>22</sup>

Con respecto a pacientes con hernia incisional candidatos a cirugía bariátrica, la importancia de realizar ambos procedimientos concomitantemente radica en la noción de que la alternativa (diferir la herniplastia posterior a cirugía bariátrica), aunque disminuye las tasas de recurrencia y hace la cirugía de reparación técnicamente más fácil, se asocia con más complicaciones por no reparar la hernia. Se ha demostrado que tras una derivación gástrica en Y de Roux laparoscópica, la incidencia de encarcelamiento de intestino delgado aumenta.<sup>23</sup>

Palanivelu y Krivan publicaron los resultados de estudios retrospectivos en pacientes con obesidad mórbida

asociada a hernia incisional, que fueron sometidos a cirugía bariátrica laparoscópica concomitantemente con la herniplastia incisional. En ambos estudios se concluye que la baja tasa de complicaciones en cuanto a recurrencia, hematoma, infección o seroma, así como la ventaja de evitar una operación adicional, favorecen la solución sincrónica de ambas patologías. Por lo tanto, la cirugía bariátrica es factible y debe ser considerada en el mismo tiempo quirúrgico que la reparación de la hernia ventral. Sin embargo, en el segundo estudio, de los pacientes que presentaron complicaciones, los factores de riesgo principales fueron sexo femenino, defecto mayor a 5 cm e IMC mayor a 45, por ende ante estas características se sugiere diferir la reparación de la hernia ventral manteniendo estricta vigilancia para evitar oclusión intestinal por encarcelamiento.<sup>22,23</sup>

## ROL DE LA LAPAROSCOPÍA EN HERNIA DE SPIEGEL

La hernia de Spiegel es un defecto en la pared abdominal que puede ocurrir en cualquier sitio a lo largo de la línea semilunar, aunque la mayoría de los casos se presenta a nivel del arco de Douglas. Es una patología infrecuente, representando aproximadamente 1-2% de todas las hernias de pared abdominal. Se ha descrito sobre todo en adultos mayores; sin embargo, en estudios recientes se han visto casos en todas las edades, incluso en neonatos. La primera reparación laparoscópica fue descrita en 1992 por Carter y Mizes, quienes utilizaron suturas para cerrar el defecto.<sup>24,25</sup>

En el 2016, en un hospital en el Reino Unido se realizó un análisis retrospectivo de todos los casos operados por esta patología en el periodo del 2006 al 2016. Fue una revisión de 107 intervenciones, lo cual representa la serie de casos más grande reportada hasta ese momento para este tipo de hernia. Se describen tres estadios clínicos de la enfermedad, los cuales guían el tipo de reparación sugerida. Estadio 1 son hernias sin saco peritoneal y se ven en pacientes jóvenes, son difíciles de diagnosticar e incluso pueden no verse por laparoscopia. Contienen únicamente grasa intersticial sin componente peritoneal. Al no ser visibles durante la laparoscopia su resolución debe ser abierta.<sup>25</sup>

El estadio 2 tiene componente peritoneal y el defecto es de tamaño mediano, menor a 5 cm. Se presenta a cualquier edad, y suele ser palpable. Éstos son los casos que pueden ser manejados laparoscópicamente o abiertos según la preferencia del cirujano. El abordaje laparoscópico se puede realizar totalmente extraperitoneal (TEP) únicamente en los casos que nacen sobre la línea arqueada. El abordaje transperitoneal puede hacerse como IPOM o TAPP, pero tomando en consideración el riesgo de lesión neurovascular al colocar grapas en la pared abdominal

posteriorlateral. También se recomienda una reparación parcialmente extraperitoneal. Para casos con defecto pequeño se recomienda incluso sutura laparoscópica únicamente sin colocación de malla.<sup>25</sup>

El estadio 3 implica una hernia grande con distorsión significativa de la pared abdominal, por lo que en estos casos se recomienda la cirugía abierta, ya sea porque al reducir el contenido se pierde el espacio de trabajo, o porque el defecto es muy grande como para permitir una cobertura segura. Al ser hernias de ubicación lateral, no se debe realizar separación de componentes.<sup>25</sup>

En otro estudio retrospectivo llevado a cabo en *Sir Ganga Ram Hospital*, Nueva Delhi, India, en 2013, se realiza un reporte de tres casos que fueron intervenidos laparoscópicamente. Se describe ampliamente la técnica utilizada, transabdominal con tres puertos y creando un colgajo preperitoneal para reducir el saco y colocar una malla. Los tres pacientes tuvieron una buena evolución, y en el seguimiento a la semana, un mes y seis meses, no se reportaron molestias como dolor crónico o recurrencia.<sup>24</sup>

## LAPAROSCOPÍA EN HERNIA PARAOSTOMAL

Una hernia paraostomal es una hernia incisional relacionada con la creación de un estoma en la pared abdominal. Es la complicación más común en la creación de estomas, ocurriendo hasta en 50% de los pacientes, la mayoría dentro de los dos primeros años posteriores a su creación. Son factores de riesgo para su desarrollo: Construcción en escenario de urgencia, pobre estado nutricional, uso de esteroides, sexo femenino, edad mayor a 60 años, EPOC, enfermedad inflamatoria intestinal, obesidad abdominal o cualquier causa de aumento de presión intraabdominal e infección de herida. La mayoría de los pacientes son asintomáticos y se pueden manejar conservadoramente; sin embargo, los que presenten eventos como sangrado dolor o dificultad para mantener hermético el parche y por lo tanto fugas de material intestinal deben repararse quirúrgicamente. Además, las hernias paraostomales se pueden presentar como emergencias igual que cualquier otra hernia ventral, con obstrucción intestinal, encarcelamiento o estrangulación.<sup>19,26</sup>

Hay múltiples técnicas para su reparación, incluyendo reubicación del estoma, cirugía abierta o laparoscópica, con o sin malla. La presencia de una ostomía tiene un potencial aumento en el riesgo de infección, y algunos cirujanos evitan el uso de material protésico para reforzar la reparación. La reubicación resulta en un nuevo punto de debilidad que puede llevar a una nueva hernia. Las dos reparaciones más utilizadas son

en ojo de cerradura (*keyhole*) y la técnica Sugarbaker, cada una con su versión abierta o laparoscópica.<sup>26</sup> También se realiza la técnica del «sándwich», que consiste en una combinación de las dos anteriores, colocando una prótesis en configuración de ojo de cerradura, y una segunda malla cubre a la primera y al resto de la pared abdominal.<sup>19</sup>

Esta última realizada vía laparoscópica ha mostrado excelentes resultados. Se deben aplicar los mismos principios que para otras hernias ventrales laparoscópicas, incluyendo superposición de la malla y fijación, prestando especial atención a la hora de crear el túnel lateral para el intestino para evitar lesionar la irrigación sanguínea de la ostomía. Algunos cirujanos han propuesto el uso de suturas transfaciales extras en caso de que sea necesario liberar el túnel en el periodo posoperatorio temprano.<sup>26</sup>

## HERNIAS DE ABORDAJE DIFÍCIL

Las hernias localizadas por debajo del apéndice xifoides, suprapúbicas o las que se encuentran muy cercanas al reborde costal o la cresta iliaca se asocian con una gran dificultad técnica. En estos casos no siempre es posible cubrir un margen de 5 cm sobrepasando el defecto herniario. Además la fijación suele ser difícil con grapas, por lo que se requieren suturas adicionales.<sup>4</sup>

### Hernias subxifoideas

Debido a la proximidad con el diafragma y las costillas, presentan un reto para la fijación. Se debe disecar el ligamento falciforme para mejor exposición. No se recomienda sutura transfascial sobre el margen costal por riesgo de neumotórax o atrapamiento de algún nervio intercostal. Los segmentos caudal y laterales se fijan de la manera usual, y la porción cefálica se puede fijar parcialmente con varias suturas transfaciales al borde de la aponeurosis o periostio adyacente al xifoides y a los márgenes costales centrales. Se crea así un traslape amplio de malla cefálico al defecto, para que el borde superior de la malla alcance 8-10 cm sobre el margen costal, superponiéndose al diafragma. Esta porción de malla se puede fijar al diafragma con suturas o sellantes de fibrina.<sup>5</sup>

### Hernias lumbares o de flanco

Las hernias lumbares ocurren entre el reborde costal y la cresta iliaca, cerca de vísceras adyacentes y estructuras óseas como costillas, pelvis y columna. Se requiere colocar al paciente en posición lateral para acceso a los músculos paraespinales. Podría requerirse la creación de un colgajo peritoneal con movilización

de colon. Se desarrolla un plano entre los órganos retroperitoneales y la musculatura paraespinal. Para defectos bajos se puede fijar la malla al ligamento de Cooper o al periostio de la cresta iliaca. Superior al tracto iliolípico se usan suturas o grapas evitando el triángulo del dolor. Para los defectos más superiores cercanos al reborde costal, la fijación se puede realizar a un anillo de aponeurosis justo por debajo del margen costal, superponiendo la malla cefálicamente como en la reparación subxifoidea. Se pueden colocar suturas transfaciales a lo largo del músculo paraespinal. Las porciones de malla sobrepuestas en áreas que no se puedan fijar directamente se pueden quedar en su sitio cerrando el colgajo de peritoneo.<sup>5</sup>

### Hernias suprapúbicas

Se suelen relacionar con tejido cicatricial extenso que involucra vejiga, colon o recto. Algunos casos se pueden resolver por laparoscopía. Se recomienda llenar la vejiga con solución salina previo al inicio de la cirugía. Se crean colgajos peritoneales para separar la vejiga de la pared abdominal anterior similar al TAPP para hernia inguinal. Posteriormente a este paso, se puede vaciar la vejiga para tener más espacio de trabajo. Se exponen el ligamento de Cooper y el pubis para posteriormente fijar la malla. Se recomienda un traslape de la malla de 3-5 cm posterior al hueso público. Se fija la malla con sutura transfascial al periostio o a la fascia adyacente al pubis, y con grapas para fijación bilateral al Cooper. Las porciones cefálica y laterales se fijan con sutura transfascial y luego se cierra el colgajo peritoneal.<sup>5</sup>

### Complicaciones de las técnicas laparoscópicas de reparación de hernia ventral e incisional

Tomando en consideración las posibles complicaciones relacionadas con la colocación de una malla intraperitoneal, como adherencias, obstrucción intestinal y fistula enterocutánea, así como el dolor crónico asociado a los métodos de fijación, y el alto costo de las mallas duales, Luque describió en 2016 una nueva técnica utilizando una malla autoadherible colocándola en el espacio preperitoneal (técnica TAPP). Con este procedimiento se evita el contacto de la malla a las asas intestinales, y además no se utiliza ningún método de fijación a la pared abdominal. En dicho artículo, que involucró 50 pacientes, logró demostrar que para hernias de pequeño y mediano tamaño es una técnica segura y efectiva, con baja incidencia de dolor posoperatorio y rápido retorno a la actividad normal, todo ello sin aumentar la recurrencia a corto plazo. La principal desventaja de esta técnica es la complejidad para desenrollar ese tipo de malla en un

espacio pequeño y la dificultad de mantener el peritoneo intacto a través de la disección del espacio preperitoneal. Se necesitan más estudios a largo plazo para mejor valoración de los resultados.<sup>27</sup>

## ABORDAJE LAPAROSCÓPICO VERSUS ABIERTO

Existen tres revisiones sistemáticas recientes que comparan la hernioplastia ventral abierta vs. la laparoscópica. Tanto Sauerland para el Instituto Cochrane en 2010, como Castro en Brasil en 2013 y Awaiz en 2014, compararon entre otras variables la tasa de recurrencia, infección de herida y enterotomías. En las tres revisiones no hubo diferencias significativas respecto a tasa de recurrencia. Hubo un ligero aumento del riesgo de enterotomías en el grupo laparoscópico. Con respecto a la incidencia de complicaciones locales de la herida como infección o seroma, hubo una clara disminución favoreciendo al grupo laparoscópico en las revisiones de Sauerland y Castro, mientras que en la de Awaiz no se logró demostrar diferencia en ambos grupos en este rubro.<sup>7,28,29</sup>

## COSTOS

Cuando se introducen nuevas tecnologías siempre es importante tener en cuenta el costo de los procedimientos, para asegurar que además de ser eficaz, sea eficiente. En un estudio realizado por Fernández en España en 2013, se hizo un análisis de costo beneficio de la hernioplastia ventral laparoscópica en comparación con cirugía abierta. Se analizaron datos respecto a morbilidad, estancia hospitalaria, complicaciones y costos. A pesar de que la reparación laparoscópica conlleva un mayor costo cuando se utilizan materiales descartables, estos costos se pueden disminuir al utilizar materiales reutilizables como los trocares. Además, el abordaje laparoscópico presenta ventajas claras en reducción de morbilidad, infecciones, complicaciones de la pared y recurrencias, con menor estancia hospitalaria y menor tasa de reingresos por complicaciones. Se logra entonces una reducción en el costo global, por lo que se garantiza la eficiencia del procedimiento.<sup>30</sup>

En otro estudio realizado por Mikami en Estados Unidos en el 2016, se analizó el impacto en el uso de sistemas de salud, costo y ausencia laboral en pacientes sometidos a hernioplastia ventral, comparando casos abiertos versus laparoscópicos. Se encontraron diferencias significativas a 90 y 365 días posoperatorios, beneficiando al grupo de cirugía de mínimo acceso, en relación con estancia hospitalaria, visitas a consulta externa y al servicio de emergencias y retorno al trabajo. También hubo una reducción importante en el gasto relacionado con prescripciones de analgésicos para el grupo laparoscópico, en relación con

mayor dolor y uso de narcóticos para pacientes sometidos a cirugía abierta.<sup>31</sup>

## CONCLUSIÓN

La cirugía laparoscópica se ha venido utilizando para casi cualquier procedimiento abdominal, y las hernias de pared abdominal no son la excepción. Conforme se ha ido adaptando para otras cirugías, ha crecido

mucho la experiencia de cada cirujano y han mejorado considerablemente sus habilidades. Esto, sumado a las múltiples ventajas que tiene para el paciente, la laparoscopía ha motivado que cada vez se utilice más para resolver hernias de pared abdominal. Los resultados de las herniplastias ventrales laparoscópicas han sido muy prometedores pero en todos los estudios se insiste en la importancia del seguimiento a largo plazo de estos pacientes.

## REFERENCIAS

- Sauerland S, Walgenbach M, Habermalz B, Seiler CM, Miserez M. Laparoscopic versus open surgical techniques for ventral or incisional hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011; 3: CD007781. <http://doi.org/10.1002/14651858.CD007781.pub2>
- Misiakos EP, Patapis P, Zavras N, Tzanetis P, Machairas A. Current trends in laparoscopic ventral hernia repair. *JSL.* 2015; 19: e2015.00048.
- Warren JA, Cobb WS, Carbonell AM. Modern management of abdominal wall hernias. *GHS Proc.* 2016; 1: 38-46.
- Mitura K. Different approach to laparoscopic IPOM ventral hernia surgery - What has the last decade taught us? *Pol Przegl Chir.* 2016; 88: 54-61.
- Alexander AM, Scott DJ. Laparoscopic ventral hernia repair. *Surg Clin N Am.* 2013; 93: 1091-1110.
- Reynvoet E, Deschepper E, Rogiers X, Troisi R, Berrevoet F. Laparoscopic ventral hernia repair: is there an optimal mesh fixation technique? A systematic review. *Langenbecks Arch Surg.* 2013; 399: 55-63.
- Tobler WD Jr., Itani KM. Current status and challenges of laparoscopy in ventral hernia repair. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2016; 26: 281-289.
- Orenstein SB, Dumeer JL, Monteagudo J, Poi MJ, Novitsky YW. Outcomes of laparoscopic ventral hernia repair with routine defect closure using "shoelacing" technique. *Surg Endosc.* 2011; 25: 1452-1457.
- Suwa K, Okamoto T, Yanaga K. Closure versus non-closure of fascial defects in laparoscopic ventral and incisional hernia repairs: a review of the literature. *Surg Today.* 2015; 46: 764-773.
- Rosen MJ, Jin J, McGee MF, Williams C, Marks J, Ponsky JL. Laparoscopic component separation in the single-stage treatment of infected abdominal wall prosthetic removal. *Hernia.* 2007; 11: 435-440.
- Milburn ML, Shah PK, Friedman EB, Roth JS, Bochicchio GV, Gorbaty B et al. Laparoscopically assisted components separation technique for ventral incisional hernia repair. *Hernia.* 2007; 11: 157-161.
- Yang PG, Tung LK. Preperitoneal onlay mesh repair for ventral abdominal wall and incisional hernia: a novel technique. *Asian J Endosc Surg.* 2016; 9: 344-347.
- Vorst AL, Kaoutzanis C, Carbonell AM, Franz MG. Evolution and advances in laparoscopic ventral and incisional hernia repair. *World J Gastrointest Surg.* 2015; 7: 293-305.
- Baker JJ, Öberg S, Andresen K, Klausen TW, Rosenberg J. Systematic review and network meta-analysis of methods of mesh fixation during laparoscopic ventral hernia repair. *Br J Surg.* 2017; 105: 37-47.
- Wassenaar E, Schoenmaeckers E, Raymakers J, van der Palen J, Rakic S. Mesh-fixation method and pain and quality of life after laparoscopic ventral or incisional hernia repair: a randomized trial of three fixation techniques. *Surg Endosc.* 2009; 24: 1296-1302.
- Stokes N, Quasebarth M, Brunt LM. Hybrid ventral hernia repair: technique and results. *Hernia.* 2013; 17: 627-632.
- Ahonen-Siirtola M, Rautio T, Biancari F, Ohtonen P, Mäkelä J. Laparoscopic versus hybrid approach for treatment of incisional ventral hernia. *Dig Surg.* 2017; 34: 502-506.
- Bucher P, Pugin F, Morel P. Single-port access prosthetic repair for primary and incisional ventral hernia: toward less parietal trauma. *Surg Endosc.* 2010; 25: 1921-1925.
- Novitsky YW. *Hernia surgery: current principles.* Cham: Springer International Publishing: Imprint: Springer. 2016, 273-286.
- Gonzalez A, Escobar E, Romero R, Walker G, Mejias J, Gallas M et al. Robotic-assisted ventral hernia repair: a multicenter evaluation of clinical outcomes. *Surg Endosc.* 2016; 31: 1342-1349.
- Kao AM, Huntington CR, Otero J, Prasad T, Augenstein VA, Lincourt AE et al. Emergent laparoscopic ventral hernia repairs. *J Surg Res.* 2018; 232: 497-502.
- Praveenraj P, Gomes RM, Kumar S, Senthilnathan P, Parthasarathi R, Rajapandian S et al. Concomitant bariatric surgery with laparoscopic intra-peritoneal onlay mesh repair for recurrent ventral hernias in morbidly obese patients: an evolving standard of care. *Obes Surg.* 2015; 26: 1191-1194.
- Krivan MS, Giorga A, Barreca M, Jain VK, Al-Taan OS. Concomitant ventral hernia repair and bariatric surgery: a retrospective analysis from a UK-based bariatric center. *Surg Endosc.* 2018; 33: 705-710.
- Rath A, Bhatia P, Kalhan S, John S, Khetan M, Bindal V et al. Laparoscopic management of Spigelian hernias. *Asian J Endosc Surg.* 2013; 6: 253-256.
- Webber V, Low C, Skipworth RJE, Kumar S, de Beaux AC, Tulloh B. Contemporary thoughts on the management of Spigelian hernia. *Hernia.* 2017; 21: 355-361.
- Levy S, Plymale MA, Miller MT, Davenport DL, Roth JS. Laparoscopic parastomal hernia repair: No different than a laparoscopic ventral hernia repair? *Surg Endosc.* 2015; 30: 1542-1546.

27. Bellido Luque JA, Bellido Luque A, Gomez Menchero J, Suarez Grau JM, García Moreno J, Tejada Gomez A et al. Safety and effectiveness of self-adhesive mesh in laparoscopic ventral hernia repair using transabdominal preperitoneal route. *Surg Endosc*. 2016; 31: 1213-1218.
28. Castro PM, Rabelato JT, Monteiro GG, Guerra GC, del Mazzurana M, Alvarez GA. Laparoscopy versus laparotomy in the repair of ventral hernias: systematic review and meta-analysis. *Arq Gastroenterol*. 2014; 51: 205-211.
29. Awaiz A, Rahman F, Hossain MB, Yunus RM, Khan S, Memon B et al. Meta-analysis and systematic review of laparoscopic versus open mesh repair for elective incisional hernia. *Hernia*. 2015; 19: 449-463.
30. Fernández LR, Ruiz AB, JC, Angulo MF, García SJ, Marín LF, Limones EM. Estudio de coste-beneficio comparando la reparación de la hernia ventral abierta y laparoscópica. *Cir Esp*. 2014; 92: 553-560.
31. Mikami DJ, Melvin WS, Murayama MJ, Murayama KM. Impact of minimally invasive surgery on healthcare utilization, cost, and workplace absenteeism in patients with incisional/ventral hernia (IVH). *Surg Endosc*. 2017; 31: 4412-4418.