



ARTÍCULO ORIGINAL

## Reconstrucción de la pared abdominal mediante la técnica de separación de componentes



Antonio Troncoso<sup>a,\*</sup>, Nicolás Pereira<sup>b,c</sup>, Francisco Molina<sup>b</sup>, Paulo Castillo<sup>a</sup>,  
Patricio Fuentes<sup>a</sup>, Marcelo Feres<sup>a</sup> y Ángel Lazo<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Equipo Cirugía Plástica, Hospital de Carabineros, Santiago, Chile

<sup>b</sup> Departamento Cirugía Plástica y Quemados, Hospital del Trabajador, Santiago, Chile

<sup>c</sup> Departamento Cirugía Plástica, Clínica Las Condes, Santiago, Chile

Recibido el 27 de julio de 2015; aceptado el 7 de diciembre de 2015

Disponible en Internet el 30 de abril de 2016

### PALABRAS CLAVE

Reconstrucción pared abdominal;  
Separación de componentes;  
Hernia incisional

### Resumen

**Antecedentes:** La reconstrucción de la pared abdominal tiene como fin restaurar el soporte estructural, otorgando una cobertura estable y optimizando la apariencia estética. La técnica de separación de componentes consiste en el avance medial de un componente muscular y fascial inervados, para reconstruir defectos en la línea media, logra un cierre sin tensión y ayuda a recrear la dinámica de la pared abdominal.

**Objetivo:** El objetivo del siguiente trabajo es presentar la experiencia del Hospital de Carabineros en la reconstrucción de tales defectos utilizando esta técnica y evaluar la tasa de recidiva.

**Material y método:** Estudio retrospectivo de pacientes operados en el Hospital entre 2010 y 2015. Se describe la técnica quirúrgica utilizada.

**Resultados:** Se presenta una serie de 6 pacientes operados en dicho período. El tamaño promedio del defecto fue 272,8 cm<sup>2</sup>. Se utilizó la técnica clásica de separación de componentes y en algunos casos modificaciones para preservar perforantes. La cirugía tuvo una duración de 185 min en promedio. No se han presentado recidivas a la fecha entre los pacientes operados (seguimiento promedio 16,8 meses).

**Conclusiones:** La técnica de separación de componentes repara defectos extensos de manera anatómica, autógena y devolviendo la funcionalidad a la pared abdominal. Es un procedimiento que no está libre de complicaciones, sin embargo, en nuestra experiencia los resultados son estables en el tiempo sin evidenciar recidivas. Se recomienda una adecuada evaluación y selección de cada caso.

© 2016 Sociedad de Cirujanos de Chile. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [antonio@antoniotroncoso.cl](mailto:antonio@antoniotroncoso.cl) (A. Troncoso).

**KEYWORDS**

Abdominal wall reconstruction;  
Component separation;  
Incisional hernia

**Component separation technique for the repair of abdominal wall defects****Abstract**

*Background:* The component separation technique is a type of rectus abdominis muscle advancement flap that allows reconstruction of such large ventral defects. The advantages of the component separation technique are that it restores functional and structural integrity of the abdominal wall, provides stable soft tissue coverage, and optimizes aesthetic appearance.

*Aim:* To report our experience in abdominal reconstruction using this technique.

*Material and methods:* Review of medical records of 6 patients subjected to an abdominal wall repair using the component separation technique.

*Results:* The mean size of the abdominal wall defect was 272.8 cm<sup>2</sup>. The classic technique or a modification to preserve perforator vessels were used. The mean surgical time was 185 minutes. After a follow up of 16.8 months, no relapses were observed.

*Conclusions:* In this experience the component separation technique had good results and no relapse of the defect was observed.

© 2016 Sociedad de Cirujanos de Chile. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

En los casos de reconstrucción de defectos extensos de pared abdominal, es necesario tener un conocimiento completo de la anatomía y fisiología de esta. La pared abdominal representa una unidad musculotendinosa única, en la cual interactúan sus elementos musculares dispuestos en pares, contribuyendo a una arquitectura laminar que otorga estabilidad, elasticidad, flexibilidad y contención. La disrupción de esta unidad integrada puede llevar a múltiples problemas fisiológicos y mecánicos, que pueden ser producto de lesiones traumáticas o quirúrgicas. Sin embargo, con mayor frecuencia se deben a defectos secundarios a problemas derivados del fracaso en la reparación tradicional de hernias incisionales o paraostomales, en la que se utiliza malla incluyendo su infección y/o extrusión.

La incisión abdominal a través de la línea alba sigue siendo la vía de abordaje principal para la cirugía intraabdominal. Esta maniobra desacopla la inserción de los músculos de la pared abdominal, causando la disrupción del anclaje a nivel de la línea media y produciendo una retracción lateral continua de los elementos musculares debido a la tracción intrínseca de los músculos oblicuos, ampliando aún más cualquier defecto de la línea media abdominal existente<sup>1</sup>. Por lo tanto, no es inusual que las hernias incisionales persistan siendo un problema para cirujanos generales y plásticos. La incidencia de hernia secundaria a laparotomía media sigue siendo alta, del 2-11%<sup>2,3</sup>. Por otro lado, la reconstrucción de estos defectos mediante cierre directo ha sido decepcionante, con tasas de fracaso de hasta el 50%<sup>4</sup>.

Los objetivos fundamentales de la reconstrucción de la pared abdominal incluyen restaurar el soporte estructural, otorgando una cobertura estable y optimizando la apariencia estética. La reparación de defectos de la línea media menores a 5 cm de ancho se logra generalmente mediante el avance medial de las estructuras de la pared abdominal adyacentes. Sin embargo, cuando los defectos de espesor total de la pared abdominal son mayores de 6 cm de ancho,

el cierre generalmente se complementa utilizando una malla sintética<sup>5-7</sup>. Las opciones con tejido autólogo incluyen la transposición de colgajos musculocutáneos o musculofasciales, local o regional<sup>8,9</sup> y, ocasionalmente, la utilización de un colgajo libre<sup>10</sup>. Estos procedimientos implican la morbilidad del sitio donante con cicatrices importantes y deformidad del contorno, a menudo no aportando un soporte estructural adecuado y requiriendo el uso de una malla. Los colgajos transferidos suelen ser denervados por lo que se atrofia su componente muscular, generando la laxitud del tejido. Así, existe una predisposición a la recurrencia del defecto de la pared si el cirujano no refuerza la reparación autóloga con una malla.

La interposición de injertos y mallas ha contribuido a una marcada disminución de las recidivas a más o menos un 20%, pero con un número importante de complicaciones, entre las cuales están la extrusión, formación de fístulas enterocutáneas e infección, requiriendo frecuentemente su extracción<sup>11</sup>. El uso de una malla está contraindicado en situaciones de infección o contaminación evidente<sup>12</sup>. Por lo tanto, una reparación con tejido autólogo que restaure la integridad estructural de la pared abdominal sin la necesidad del uso de material sintético es un gran aporte para el tratamiento de defectos importantes de la línea media (mayores de 6 cm de ancho) de la pared abdominal.

En 1990, Ramírez et al. publicaron su experiencia, inicialmente en cadáveres y luego resultados clínicos, en la reconstrucción de defectos extensos de la línea media abdominal. Describieron los principios y la técnica de separación de componentes que consiste en el avance medial de un componente muscular y fascial inervados para reconstruir tales defectos<sup>13</sup>. Los beneficios propuestos por este procedimiento se enfocan en el uso de tejido inervado, vascularizado y autólogo para la reconstrucción de defectos de la pared abdominal anterior. Además, más allá de entregar un cierre sin tensión, el uso de estos colgajos miofasciales inervados ayuda a recrear la dinámica de la pared abdominal nativa. Ger y Dubois, en 1983 reconocieron los beneficios del

músculo contráctil innervado sobre la fascia denervada o de una malla sintética, citando su capacidad para resistir mejor el esfuerzo y redistribuir mejor la tensión sobre la extensión de la pared abdominal<sup>14</sup>. Estos aspectos han contribuido a disminuir la tasa de recurrencia promedio en alrededor del 10%<sup>15-17</sup>.

En este trabajo presentamos nuestra experiencia y resultados en la reconstrucción de defectos extensos de la línea media de la pared abdominal en el Hospital de Carabineros con especial interés en la tasa de recidiva.

## Material y método

Se llevó a cabo una revisión de una serie de casos, en los cuales se realizó reconstrucción de la línea media de la pared abdominal en el Hospital de Carabineros, por el equipo de Cirugía Plástica entre marzo de 2010 y junio de 2015. Se incluyeron aquellos pacientes en los que se realizó la técnica de separación de componentes debido a la presencia de hernia incisional gigante, con pérdida de domicilio y/o recidivada de una reparación previa con malla.

Los pacientes fueron evaluados y sus casos discutidos en reunión clínica por el equipo. El ingreso del paciente se realizaba el día previo a la cirugía y se les realizó kinesioterapia postoperatoria.

Se evaluaron registros fotográficos preoperatorios y postoperatorios.

## Técnica quirúrgica

Se realizaron mediciones del anillo, marcaciones y fotografías preoperatorias (fig. 1). Se utilizó la técnica de separación de componentes descrita por Ramírez et al.<sup>13</sup>, la cual se basa en el conocimiento detallado de la anatomía, teniendo en consideración las siguientes características: a) el músculo oblicuo externo puede separarse fácilmente del oblicuo interno en un plano avascular; y b) el músculo recto



**Figura 1** Ejemplo de mediciones del anillo y marcaciones (caso n.º 6).

abdominal puede separarse de la hoja posterior de su vaina sin alterar su irrigación, para crear un colgajo fasciomuscular compuesto por el recto abdominal y su unión a la capa muscular constituida por oblicuo interno y transverso del abdomen.

Solo la disección del oblicuo externo permite un desplazamiento medial unilateral de 4 cm en el epigastrio, 8 cm a nivel umbilical y 3 cm a nivel suprapúbico, al cual se pueden agregar 2 cm por lado si se libera la vaina posterior del recto.

Se comienza realizando la disección y resección del saco herniario, separándolo de las vísceras, para dejar expuestos y libres los bordes mediales de los músculos rectos abdominales. Luego se realiza una disección suprafascial lateral amplia de los colgajos dermograsos hasta la línea axilar anterior. Una vez expuesta la inserción del músculo oblicuo externo en la línea semilunar, se realiza una incisión 1-2 cm lateral a esta para liberar la inserción de la aponeurosis de este músculo al recto abdominal. Se realiza una disección subfascial por el plano avascular entre los músculos oblicuos hasta la línea axilar media. Se libera la hoja posterior de la vaina de los rectos y en un plano avascular se libera del músculo.

Se aproxima y realiza sutura de la línea media, con material no reabsorbible (polipropileno n.º 1) con doble sutura continua. Se instalan 2 drenajes aspirativos subcutáneos y se colocan algunos puntos de capitonaje de Vicryl® 3-0 para disminuir el espacio muerto. Cierre del plano subcutáneo con Vicryl® 3-0. Cierre de piel con Monocryl® 3-0 intradérmico o corchetes.

En algunos casos se aplicaron conceptos de una modificación de la técnica para reducir la morbilidad debida a la disección de amplios colgajos. Butler y Campbell<sup>18</sup> describieron la realización de túneles subcutáneos preaponeuróticos bilaterales de 3 cm sobre la vaina anterior del recto desde la línea media hasta la línea semilunar, 2 cm bajo el margen costal. A través de estos túneles se realiza una incisión 1,5 cm lateral a la línea semilunar, para crear un plano entre los músculos oblicuos. La punta de una cánula de *Yankauer*, sin succión, es insertada a través de esta entrada y a lo largo del plano avascular entre las aponeurosis de los oblicuo y la punta es avanzada hacia el pubis y hacia el reborde costal. Una disección roma cuidadosa ayuda a separar los músculos oblicuos externos e internos. Luego se realizan túneles subcutáneos preaponeuróticos de 2,5 cm sobre la línea semilunar para proceder a continuación a liberarla 1,5 cm hacia lateral desde 12 cm sobre el reborde costal hasta el pubis. El mango de la *Yankauer* es insertado entre las aponeurosis del oblicuo externo e interno y se completa la disección lateralmente hacia la línea axilar media. Esta técnica se utilizó en algunos casos en los que no se necesitó una medialización más extensa o en pacientes que tenían colostomía a través de recto abdominal.

## Recolección de datos

Se registró en una base de datos las variables la edad, el número de cirugías previas, comorbilidades asociadas, tamaño del defecto (área de una elipse en cm<sup>2</sup>), técnica ocupada, complicaciones postoperatorias, número de días de estadía hospitalaria, número de días de drenaje, número

de días de inicio de realimentación y recidiva herniaria. Se procesaron los datos en una tabla Excel 2011®.

## Resultados

La serie está constituida por 6 pacientes, 3 hombres y 3 mujeres, con un promedio de edad de 52,8 años (31-81 años).

En 3 casos la hernia incisional fue secundaria a múltiples cirugías previas (9 cirugías promedio), en el contexto de procesos sépticos o traumáticos graves.

Hubo 3 pacientes en los cuales previamente se había realizado hernioplastia incisional con malla, los cuales recidivaron.

El área del defecto promedio fue de 272,8 cm<sup>2</sup> (50,3-471,2 cm<sup>2</sup>) y el tiempo operatorio de 185 min (120-270).

La técnica quirúrgica realizada fue la separación de componentes clásica en 4 pacientes, en un paciente se realizó una separación de componentes unilateral y en otro se utilizó la técnica mínimamente invasiva con preservación de perforantes, utilizando la cánula de *Yankauer*. En ningún paciente se ocupó material protésico.

Hubo 2 pacientes que presentaron complicaciones mayores, el caso n.º 2 con una perforación intestinal puntiforme que se reoperó a las 48 h, con buena evolución posterior, y el caso n.º 6 que evolucionó con disfunción de la mecánica respiratoria, requiriendo apoyo de ventilación mecánica no invasiva en UTI por una semana. Además hubo 2 complicaciones menores de dehiscencia cutánea de herida operatoria (casos n.º 1 y 3) de aproximadamente 3 cm de longitud que se manejaron exitosamente con curaciones y/o cierre primario diferido.

La media de hospitalización fue de 10 días (rango 4-20). Todos los pacientes se realimentaron dentro de las 48 h postoperatorias, excepto la paciente que presentó la perforación intestinal, que fue al cuarto día. Los drenajes se retiraron cuando el débito era menor a 30 cc/día, en promedio a los 6,3 días (rango 5-7).

El seguimiento promedio fue de 16,8 meses (rango 2-58), sin recidiva herniaria clínica hasta la fecha. No hubo mortalidad en nuestra serie y hubo una alta tasa de satisfacción de nuestros pacientes, evaluado de manera subjetiva con respecto a la conformidad con el resultado.

En las tablas 1 y 2 se resumen las características de los pacientes, tamaños de los defectos, información quirúrgica y complicaciones. En las figuras 2-6 se presentan las fotografías preoperatorias y postoperatorias de los casos n.º 1, 2, 3, 5 y 6 respectivamente.

## Discusión

La reconstrucción de defectos extensos de la pared abdominal ha sido siempre un gran desafío para el cirujano reconstructivo. Estos defectos no solo son antiestéticos, sino que además producen debilidad de la pared con marcada anomalía del contorno y protrusión de vísceras abdominales, provocando un marcado deterioro en la calidad de vida de los pacientes.

Desde la publicación original de esta técnica por Ramírez en 1990<sup>13</sup>, diversos autores han incorporado modificaciones de manera de optimizar los resultados y disminuir las complicaciones. Uno de los inconvenientes de la técnica original es que la disección lateral amplia en el plano preaponeurótico para exponer de manera adecuada el oblicuo externo puede generar isquemia de la línea media y posterior exposición

**Tabla 1** Resumen de características de los pacientes, del defecto y de la cirugía

Caso	Sexo	Edad	Tamaño del defecto (cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Tipo de cirugía	Tiempo operatorio (min)	Días de drenajes	Días de hospitalización
1	F	42	20 × 30	471,2	Clásica	270	7	4
2	F	48	12 × 20	188,5	Clásica	180	7	14
3	M	31	20 × 23	361,3	Clásica	230	7	8
4	M	50	8 × 8	50,3	Clásica	170	6	7
5	M	65	18 × 20	282,7	Clásica unilateral	120	6	7
6	F	81	15 × 24	282,7	Clásica unilateral y parcial contralateral	140	5	20

**Tabla 2** Resumen de antecedente, complicaciones postoperatorias, recidiva y seguimiento

Caso	Cirugías previas	Hernioplastia previa	Complicaciones	Recidiva	Meses seguimiento
1	8	No	Dehiscencia de 4 cm (sutura diferida)	No	21
2	10	No	Perforación intestinal (enterorrafia a las 48 h)	No	12
3	8	Sí	Dehiscencia de 3 cm (cierre por segunda intención)	No	4
4	2	Sí	No	No	58
5	2	Sí	No	No	4
6	2	No	Disfunción mecánica respiratoria	No	2





**Figura 2** Caso n.º 1: Fotografías preoperatorias (arriba) y 10 meses postoperatorias (abajo).

del cierre miofascial. Asimismo, la colocación de ostomías o la presencia de defectos secundarios a pérdida de tejido de la pared abdominal limitan el deslizamiento y la cantidad de tejido disponible para la separación de componentes.

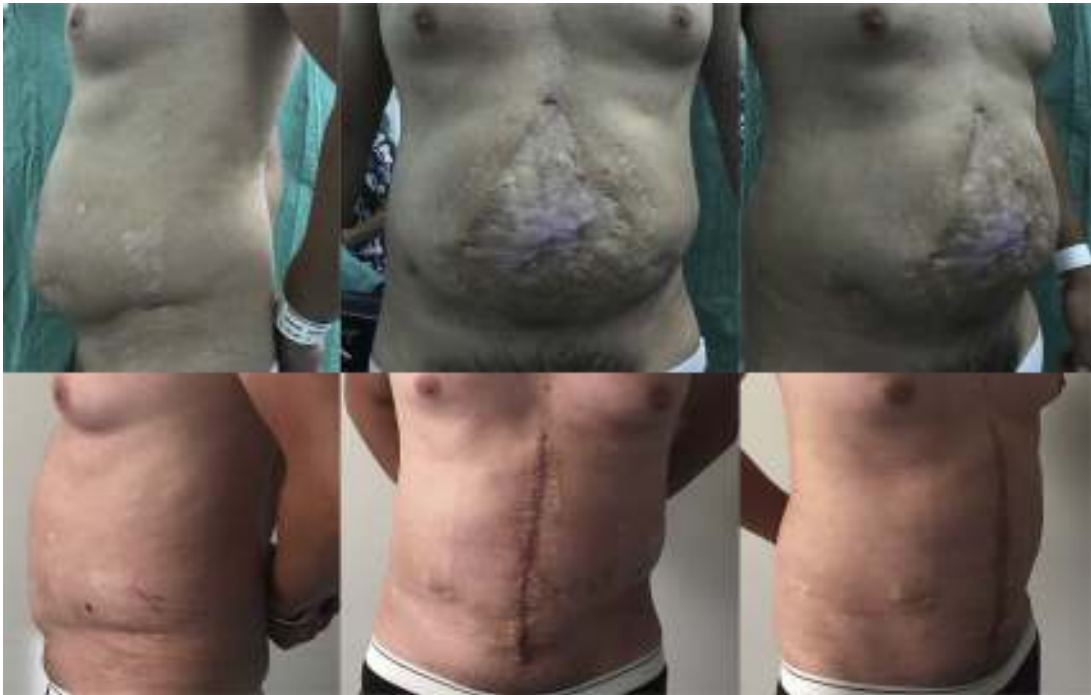
Se ha descrito la utilización de expansores entre los músculos oblicuo externo e interno por medio de incisiones laterales<sup>19</sup>, sin embargo, esta técnica que requiere múltiples cirugías y retardo del cierre hasta 12 semanas después de la

instalación de los expansores, no ha demostrado mejorar los resultados en comparación con la técnica clásica.

Maas et al. han realizado incisiones laterales para abordar directamente el sitio de liberación del oblicuo externo, para reducir la disección subcutánea y preservar la irrigación de la línea media mediante las perforantes del sistema epigástrico<sup>20</sup>. En su serie presentada de 4 pacientes no reportaron recurrencias ni dehiscencia de la herida



**Figura 3** Caso n.º 2: Fotografías preoperatorias (arriba) y 12 meses postoperatorias (abajo).



**Figura 4** Caso n.º 3: Fotografías preoperatorias (arriba) y 3 semanas postoperatorias (abajo).

operatoria. Además establecen que el no disecar la región del recto abdominal les permitió mantener o realizar ostomías transrectales sin generar complicaciones adicionales.

En un esfuerzo por preservar la irrigación de la línea media, algunos autores han utilizado la asistencia

endoscópica para este procedimiento. Lowe et al., realizando una disección preaponeurótica con un balón inflable mediante un abordaje lateral, llevan a cabo la liberación del músculo oblicuo externo mediante endoscopia. Presentaron una serie de 37 pacientes; en 7 casos endoscópicos no



**Figura 5** Caso n.º 5: Fotografías preoperatorias (arriba) y 3 semanas postoperatorias (abajo).



**Figura 6** Caso n.º 6: Fotografías preoperatorias (arriba) y 3 semanas postoperatorias (abajo).

hubo infección de la herida operatoria, isquemia ni dehiscencia, mientras que en los 30 casos con técnica clásica hubo un 40, 20 y 43%, respectivamente<sup>21</sup>. Las recurrencias fueron similares en ambos grupos, un 14% en los endoscópicos y un 10% en los que se utilizó la técnica clásica. Maas et al., realizando la separación de componentes con asistencia endoscópica pero disecando con balón entre los oblicuos, no reportaron problemas a nivel de la herida operatoria<sup>22</sup>.

En una revisión sistemática y con metaanálisis publicada el 2015<sup>23</sup> se compara la separación de componentes clásica con la técnica mínimamente invasiva (endoscópica). Este estudio muestra que la técnica endoscópica se asocia a menor tasa de complicaciones generales de la herida operatoria (infección superficial, dehiscencia, necrosis, hematoma/seroma, fístula, dehiscencia fascial) y mortalidad, al compararla con la técnica clásica. Por otro lado, se reportó que la técnica abierta presenta menor tasa de recurrencia y de abscesos intraabdominales.

En el mismo sentido, intentando preservar las perforantes periumbilicales, Sukkar et al. y Saulis et al. publicaron una técnica en la cual se realiza la disección preaponeurótica sobre y bajo el ombligo, preservando la irrigación de la línea media y conectando las disecciones mediante un túnel lateral a las perforantes. De esta manera, se realiza la liberación del músculo oblicuo externo desde el ligamento inguinal al reborde costal<sup>24,25</sup>. Los autores concluyen que la preservación de las perforantes periumbilicales disminuye las tasas de complicaciones de la herida operatoria al compararla con la técnica estándar y recomiendan esta

técnica en pacientes obesos, con incisiones abdominales previas laterales a la línea media y en pacientes diabéticos.

En nuestra serie, utilizamos modificaciones de la técnica dependiendo de las necesidades del paciente. El enfrentamiento inicial es realizar la técnica clásica, sin embargo, en casos en los que existe hernia pericostómica (caso n.º 5), colostomía a través del recto abdominal (caso n.º 6) o defectos de menor extensión, realizamos una técnica mínimamente invasiva que permita preservar las perforantes de al menos uno de los lados (ipsilateral a colostomía por ejemplo), para disminuir las complicaciones y permitir el avance necesario para el cierre del defecto. De esta manera hemos conseguido resultados estables y a la fecha no se han presentado recidivas. Con respecto a las complicaciones, solo 2 pacientes presentaron complicaciones menores (dehiscencia cutánea) que fueron resueltas con manejo conservador. No se presentaron seromas, hematomas ni infección de herida operatoria. En 2 pacientes hubo complicaciones mayores que aumentaron el tiempo de hospitalización; en un caso una lesión inadvertida de intestino delgado que fue diagnosticada y resuelta de manera oportuna (caso n.º 2) y una paciente (caso n.º 6, la más añosa de la serie), que requirió soporte ventilatorio no invasivo en la unidad de cuidados intermedios. En el primer caso, la lesión intestinal se generó durante la disección y separación de las asas del saco herniario. El segundo caso requirió apoyo ventilatorio debido a una hernia diafragmática asintomática que generó síntomas respiratorios en el postoperatorio temprano y que evolucionó favorablemente. En ambos casos, las complicaciones no tuvieron relación con la técnica de

reconstrucción de pared abdominal empleada, es decir, la técnica de separación de componentes.

La técnica de separación de componentes, aunque no está exenta de riesgos, constituye la mejor alternativa de reparación de pared abdominal, que permite reconstruir defectos extensos de la línea media sin necesidad de utilizar materiales aloplásticos y evitando las complicaciones que ellos podrían conllevar.

## Conclusiones

Existen múltiples alternativas para reconstruir defectos de la línea media. La técnica de separación de componentes repara defectos extensos de manera anatómica, autóloga y devolviendo la funcionalidad a la pared abdominal. Es un procedimiento que no está libre de complicaciones, sin embargo, en nuestra experiencia es estable en el tiempo sin evidenciar recidivas durante el seguimiento. Se recomienda una adecuada evaluación y selección de cada caso.

## Conflicto de intereses

Ninguno.

## Bibliografía

1. Abrahamson J, Eldar S. Abdominal incision. *Lancet*. 1989;1:847.
2. Poole GV Jr. Mechanical factors in abdominal wound closure: The prevention of fascial dehiscence. *Surgery*. 1985;97:631-40.
3. Mudge M, Hughes LE. Incisional hernia: A 10 year prospective study of incidence and attitudes. *Br J Surg*. 1985;72:70-1.
4. George CD, Ellis H. The results of incisional hernia repair: A twelve year review. *Ann R Coll Surg Engl*. 1986;68:185-7.
5. Usher FC, Fries JG, Ochsner JL, Tuttle LL Jr. Marlex mesh, a new plastic mesh for replacing tissue defects: II. Clinical studies. *Arch Surg*. 1959;78:138-45.
6. Boyd WC. Use of Marlex mesh in acute loss of the abdominal wall due to infection. *Surg Gynecol Obstet*. 1977;144:251-2.
7. Larson GM, Harrower AW. Plastic mesh repair of incisional hernias. *Am J Surg*. 1978;135:559-63.
8. Wangenstein OH. Repair of large abdominal defects by pedicled to fascial flaps. *Surg Gynecol Obstet*. 1946;82:144-50.
9. Williams JK, Carlson GW, deChalain T, Howell R, Coleman JJ. Role of tensor fasciae latae in abdominal wall reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 1998;101:713-8.
10. Ninkovic M, Kronberger P, Harpf C, Rumer A, Anderl H. Free innervated latissimus dorsi muscle flap for reconstruction of full-thickness abdominal wall defects. *Plast Reconstr Surg*. 1998;101:971-8.
11. Luijendijk RW, Hop WC, van den Tol MP, de Lange D, Braaksma M, Ljzermans J. A comparison of suture repair with mesh repair for incisional hernia. *N Engl J Med*. 2000;343:392-8.
12. Lowe JB. Updated algorithm for abdominal wall reconstruction. *Clin Plastic Surg*. 2006;33:225-40.
13. Ramirez OM, Ruas E, Dellon AL. Components separation method for closure of abdominal wall defects: An anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg*. 1990;86:519-26.
14. Ger R, Duboys E. The prevention and repair of large abdominal wall defects by muscle transposition: A preliminary communication. *Plast Reconstr Surg*. 1983;72:170-8.
15. Ewart CJ, Lankford AB, Gamboa MG. Successful closure of abdominal wall hernias using the components separation technique. *Ann Plast Surg*. 2003;50:269-73.
16. De Vries Reilingh TS, van Goor H, Rosman C, Bemelmans MH, de Jong D, van Nieuwenhoven EJ, et al. Components separation technique for the repair of large abdominal wall hernias. *J Am Coll Surg*. 2003;196:32-7.
17. Losanoff JE, Richman BW, Sauter ER, Jones JW. Component separation method for abdominal wall reconstruction. *J Am Coll Surg*. 2003;196:825-6.
18. Butler CE, Campbell KT. Minimally invasive component separation with inlay bioprosthetic mesh (MICSIB) for complex abdominal wall reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2011;128:698-709.
19. Jacobsen WM, Petty PM, Bite U, Johnson CH. Massive abdominal wall hernia reconstruction with expanded external/internal oblique and transversalis musculofascia. *Plast Reconstr Surg*. 1997;100:326-35.
20. Maas SM, van Engel M, Leeksa NG, Bleichrodt RP. A modification of the components separation technique for closure of abdominal wall defects in the presence of an enterostomy. *J Am Coll Surg*. 1999;189:138-40.
21. Lowe JB, Garza JR, Bowman JL, Rohrich RJ, Strodel WE. Endoscopically assisted components separation for closure of abdominal wall defects. *Plast Reconstr Surg*. 2000;105:720-9.
22. Maas SM, de Vries RS, van Goor H, de Jong D, Bleichrodt RP. Endoscopically assisted components separation technique for the repair of complicated ventral hernias. *J Am Coll Surg*. 2002;194:388-90.
23. Switzer NJ, Dykstra MA, Gill RS, Lim S, Lester E, de Gara C, et al. Endoscopic versus open component separation: Systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc*. 2015;29:787-95.
24. Sukkar SM, Dumanian GA, Szczerba SM, Tellez MG. Challenging abdominal wall defects. *Am J Surg*. 2001;181:115-21.
25. Saulis AS, Dumanian GA. Periumbilical rectus abdominis perforator preservation significantly reduces superficial wound complications in separation of parts hernia repairs. *Plast Reconstr Surg*. 2002;109:2275-80.