



Tratamiento de hernias incisionales complejas grado 4 mediante separación de componentes y refuerzo con malla biológica o con plicatura de músculos rectos

Grade 4 complex incisional hernia repair with components separation reinforced either with biologic mesh or rectus muscle plication

Dr. Antonio Espinosa-de-los-Monteros,* Dr. Héctor Avendaño-Peza,
Dr. Zeniff Gómez-Arcive,** Dra. Lilian Arista-de la Torre****

Palabras clave:

Hernia abdominal, hernia ventral, hernia abdominal compleja, defectos abdominales complejos, hernia incisional, técnicas de cierre abdominal, reconstrucción, reparación, mallas biológicas, matriz acelular.

Key words:

Abdominal hernia, ventral hernia, complex abdominal hernia, complex abdominal defects, incisional hernia, abdominal closure techniques, reconstruction, repair, bioprosthetic mesh, acellular matrix.

RESUMEN

En pacientes con hernias incisionales grandes o laterales, la presencia de un proceso infeccioso en la pared abdominal herniada representa un escenario clínico especial debido a la limitación que existe para emplear materiales protésicos sintéticos. El propósito de este estudio es evaluar los resultados obtenidos en estos pacientes al utilizar la técnica de separación de componentes y refuerzo, ya sea con malla biológica o con plicatura de músculos rectos abdominales. En siete pacientes se efectuó reconstrucción de pared abdominal con separación de componentes en un campo infectado durante un lapso de cinco años. En todos los casos se identificaron los microorganismos patógenos mediante cultivo y se administraron antibióticos en concordancia. Además, en tres pacientes se reforzó el cierre con una malla biológica, mientras que en cuatro se reforzó con una plicatura de músculos rectos abdominales. Las diferencias entre grupos se analizaron mediante prueba exacta de Fisher o U de Mann-Whitney, de acuerdo con el tipo de variable estudiada. La morbilidad postoperatoria asociada al procedimiento quirúrgico fue 29% en la forma de dehiscencias de herida. La sobrevida libre de recurrencia a un año fue 100% en pacientes en quienes el cierre muscular se reforzó con una malla biológica, mientras que fue 75% en quienes el cierre muscular se reforzó con una plicatura de músculos rectos abdominales. Concluimos que en pacientes con hernias incisionales grandes o laterales en presencia de un proceso infeccioso en la pared abdominal, el cierre mediante separación de componentes y material de refuerzo representa un método que provee una reconstrucción estable.

ABSTRACT

The presence of abdominal wall infection in patients with large or lateral incisional hernias represents a special clinical scenario because of the limitations which exist in the use of synthetic prosthetic materials. The purpose of this study is to evaluate postoperative outcomes in these patients undergoing the components separation technique reinforced with either biologic mesh or rectus muscle plication. Over a five years period abdominal wall reconstruction with components separation was performed in seven patients within an infected surgical field. Pathogenic microorganisms were identified by sample cultures in all cases and antibiotics were administered accordingly. Three patients underwent muscle closure reinforcement with biologic mesh, and four patients with rectus muscle plication. The differences between groups were analyzed with Fischer's exact test or Mann-Whitney's 'U' depending on the type of variable studied. Post-surgery morbidity in the form of wound dehiscence associated with the surgical procedure was 29%. One-year recurrence-free survival was 100% in patients whose reinforcement method was biologic mesh and 75% in those who had rectus muscle plication. We conclude that, in the presence of an infectious process, large or lateral incisional hernia closure with the components separation and reinforcement technique material represents a method that provides stable reconstruction.

* Cirujano Plástico y Reconstructivo.
** Médico pasante en Servicio Social.

Departamento de Cirugía Plástica. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán». Ciudad de México.

INTRODUCCIÓN

El Grupo de Trabajo de las Hernias Abdominales (VHWG-por sus siglas en inglés) es un grupo formado por cirujanos plásticos

y cirujanos generales que han dado una serie de recomendaciones basadas en evidencia con respecto al tratamiento al que idealmente deben someterse los pacientes con hernias incisionales en presencia de infección activa en



algún sitio de la pared abdominal.¹ Éste incluye, entre otros, cerrar el defecto y reforzar el cierre mediante el empleo de una malla biológica.¹ Este escenario puede ocurrir ocasionalmente en el contexto de defectos herniarios grandes que requieran la movilización de colgajos musculares y aponeuróticos para lograr el cierre del defecto herniario.

El propósito de este estudio es evaluar los resultados de la técnica de separación de componentes, reforzada con malla biológica o con plicatura de músculos rectos abdominales, en pacientes con hernias incisionales grandes y con infección activa en la pared abdominal.

MATERIAL Y MÉTODO

En este estudio observacional se revisaron retrospectivamente los expedientes de todos los pacientes sometidos a reconstrucción de la pared abdominal por hernias incisionales complejas en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán» durante el periodo de 2010 a 2014. No hubo ningún conflicto de intereses. Incluimos un total de siete pacientes, cuatro mujeres y tres hombres, de 49 a 79 años de edad (promedio

63 años), con índice de masa corporal (IMC) de 22 a 41.7 kg/m² (promedio 31.5), tratados mientras tenían infección activa en algún sitio de la pared abdominal. Los criterios que establecieron que los defectos herniarios se consideraran como «complejos» fueron: obesidad en cuatro pacientes, desnutrición en tres, edad avanzada en dos, diabetes mellitus (DM) en dos, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en dos, inmunosupresión en uno, historia de recurrencia en seis, necesidad de retiro de malla infectada en seis, presencia de infección de pared abdominal en los siete, abdomen abierto en tres, heridas en la superficie de la pared abdominal en tres, eje transverso igual o mayor a 10 cm en cinco, «pérdida de derecho a domicilio» igual o mayor a 20% en uno, y presencia de múltiples defectos de la pared abdominal en uno.² Por definición, de acuerdo con la clasificación del VHWG, todas las cirugías fueron sucias o grado 4, con algún tipo de infección activa presente en la pared abdominal.¹ Todos los pacientes se sometieron a desbridamiento de los tejidos afectados y retiro de los materiales involucrados en el proceso infeccioso (*Figura 1*). Los microorganismos aislados en los diversos casos fueron Mycobac-

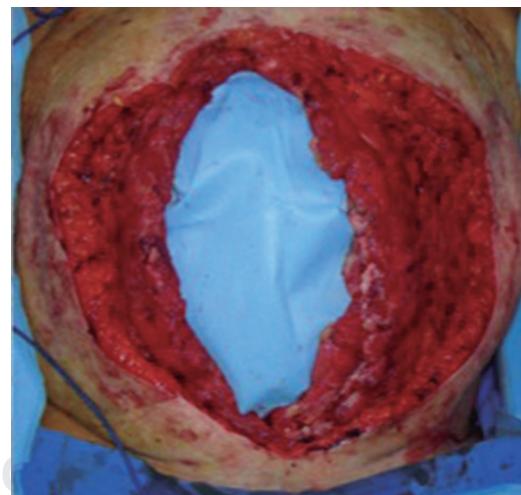


Figura 1. (Izquierda) Infección de pared abdominal en mujer adulta y desnutrida que fue sometida a herniplastia incisional con malla supra-aponeurótica en el mismo tiempo quirúrgico en que se realizó resección intestinal y revascularización mesentérica por necrosis intestinal secundaria a oclusión mesentérica aguda. Nótese la dehiscencia séptica, la presencia de purulencia y necrosis en los bordes de la herida, las marcas secundarias a puntos de contención que habían sido colocados a los lados de la herida y la exposición de una malla sintética subcutánea en contacto con el contenido intra-abdominal. (Derecha) Resultado del desbridamiento de piel, grasa, fascia y músculo desvitalizados, así como del retiro de la malla.

terium abscessus, *Escherichia coli* BLEE, *Pseudomonas aeruginosa*, *Corynebacterium xerosis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus hominis*, *Klebsiella pneumoniae* y *Candida albicans*. Además del defecto y la infección en la pared abdominal, dos pacientes tenían una comorbilidad, un paciente tenía dos, dos pacientes tenían tres y una paciente tenía cuatro. Un paciente no tuvo comorbilidades. Antes de la cirugía y durante la misma hospitalización, cinco pacientes habían cursado con estado de choque séptico secundario al proceso infeccioso de la pared abdominal. En ningún paciente se efectuaron procedimientos intraabdominales concomitantes al momento de la reconstrucción. Las dimensiones promedio de los defectos tratados fueron 17 × 12 cm (9 × 9 a 22 × 16 cm), con área rectangular de 214 cm² (81 a 342 cm²) y área elíptica de 168 cm² (64 a 268 cm²). De acuerdo con los criterios de complejidad, los siete defectos fueron mayormente complejos, no hubo hernias de moderada ni menor complejidad.² Todos los pacientes en esta serie fueron accedidos a través de la línea media, por donde se drenaron colecciones y se desbridó todo el tejido desvitalizado y necrótico

presente, incluyendo piel, grasa subcutánea, fascia y músculo de la pared abdominal. En seis casos se retiraron mallas involucradas en el proceso infeccioso y se identificaron los defectos herniarios. En los años 2010 a 2012, se obtuvo el cierre muscular del defecto mediante la técnica convencional de separación de componentes, que comienza exponiendo la totalidad de la superficie aponeurótica de los músculos rectos abdominales hasta el nivel de las líneas semilunares en forma bilateral (*Figura 2*).³ De 2013 a 2014, se empleó la técnica preservadora de perforantes de la separación de componentes, que comienza disecando subcutáneamente sólo los tercios medios de la superficie aponeurótica de los músculos rectos abdominales hasta sus bordes laterales y en este nivel se exponen la totalidad de las líneas semilunares en forma bilateral, sin haber disecado subcutáneamente los tercios superiores e inferiores para preservar perforantes músculo-cutáneas que irrigan y drenan la piel de la herida (*Figura 3*).⁴ Independientemente del tipo de separación de componentes efectuado, en todos los pacientes se incidieron las líneas semilunares en su totalidad para separar los músculos rectos abdominales de los mú-

Figura 2.

Separación de componentes convencional. Se ha efectuado una disección subcutánea en toda la extensión céfalo-caudal de la pared abdominal hasta exponer, en cada lado, la línea semilunar para separar el músculo oblicuo externo del músculo recto abdominal y del oblicuo interno.

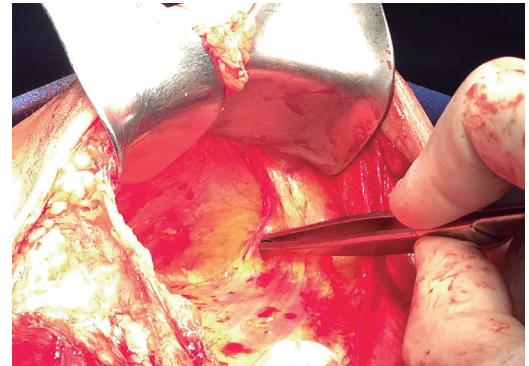
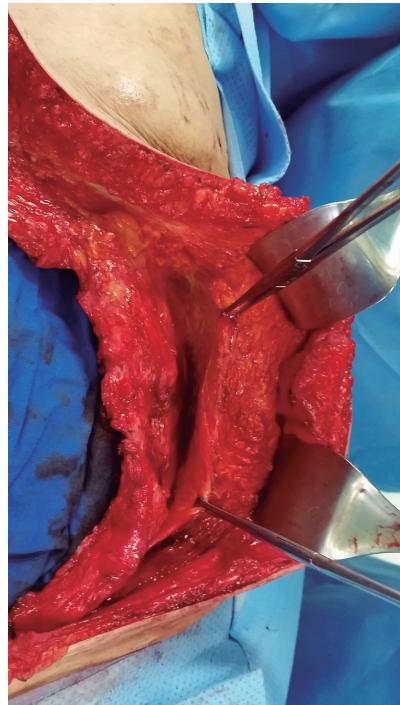


Figura 3. La técnica de separación de componentes preservadora de perforantes consiste en disecar un túnel en cada lado de la pared abdominal hasta las líneas semilunares, de forma que no se seccionen perforantes músculo-cutáneas que irrigan y drenan la piel que forma la herida quirúrgica. A través de estos túneles es posible separar los músculos oblicuos externos de los músculos rectos abdominales y oblicuos internos en la misma extensión que se obtiene con la técnica convencional. Se observa una perforante músculo-cutánea que ha sido preservada.

culos oblicuos externos. Posteriormente, se separaron los músculos oblicuos internos de los músculos oblicuos externos lateralmente hasta el nivel de la línea axilar posterior. Fi-



Figura 4. Malla biológica colocada en forma intra-abdominal para reforzar el cierre muscular que se obtendrá superficial a ella. El paciente ingiere fármacos inmunosupresores y después de una hernioplastia incisional con malla sintética colocada en posición supra-aponeurótica desarrolló una infección purulenta de la pared abdominal con aislamiento de dos microorganismos.

nalmente, en todos los pacientes se separaron las vainas posteriores de los músculos rectos abdominales lateralmente hacia el nivel de las líneas semilunares. Se liberaron adherencias intestinales y en tres pacientes se colocó una malla intraabdominal de dermis acelular de cadáver humano (Alloderm, Lifecell, EUA; o bien, Flex HD, Musculoskeletal Transplant Foundation, EUA). Esta malla se colocó con el lado más vascularizado en contacto con la cara posterior de la pared abdominal y se fijó periféricamente a la pared abdominal con puntos transmurales colocados cada 2 cm, asegurando un traslape bilateral de 5 cm (*Figura 4*). En todos los pacientes de esta serie se cerraron los músculos con puntos de polipropileno del número 2 (Prolene, Ethicon, EU) (*Figura 5*). En los cuatro pacientes en quienes no se empleó una malla biológica como método de refuerzo, se marcó una elipse en la superficie anterior de la pared abdominal a lo largo de la línea de cierre muscular y se aproximaron ambos extremos en la forma de una plicatura de músculos rectos abdominales con puntos de polipropileno del número 2 (Prolene, Ethicon, EU).⁵ En todos los casos se exteriorizaron drenajes, se eliminó el excedente dermograso, y finalmente se cerró la fascia superficial, la dermis y la epidermis con puntos de poliglecaprone. Las variables cualitativas (género, edad igual o

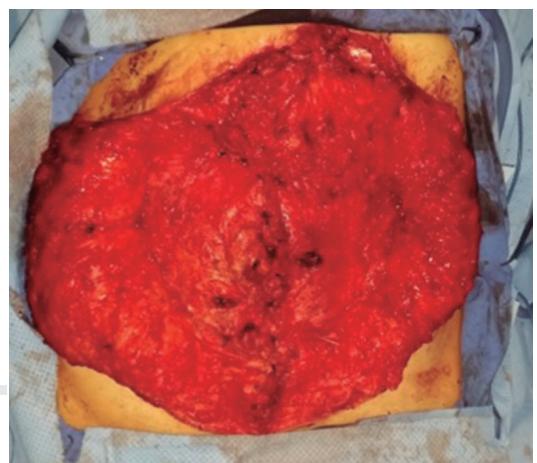


Figura 5. (Izquierda) Pared abdominal en paciente que ha desarrollado una infección necrotizante con aislamiento de dos microorganismos. Nótese la reducción de la masa muscular, particularmente en el tercio superior de la pared abdominal, secundaria al desbridamiento del tejido necrosado e infectado. (Derecha) Pared abdominal reconstruida mediante la técnica de separación de componentes y refuerzo con malla biológica intraabdominal.

mayor a 65 años, obesidad, tabaquismo, DM, hipertensión, EPOC, inmunosupresión, historia de infección previa en la pared abdominal, historia de recurrencia, hipoalbuminemia, enterotomías transoperatorias, retiro de malla abdominal durante la cirugía, procedimientos intraabdominales concomitantes, tipo de separación de componentes realizada, tipo de refuerzo empleado, desarrollo de complicaciones postoperatorias, recurrencia) se expresan en porcentaje del total y las diferencias entre grupos se analizaron mediante la prueba exacta de Fisher. Las variables cuantitativas (edad, IMC, niveles séricos de albúmina preoperatoria, tamaño del defecto, área rectangular del defecto, área elíptica del defecto, porcentaje de pérdida de dominio, días de estancia intrahospitalaria, seguimiento postoperatorio total) se expresan como promedio y las diferencias entre grupos se analizaron mediante la U de Mann-Whitney.

RESULTADOS

El tiempo de estancia intrahospitalaria postoperatoria promedio fue 16 días. Hubo dos complicaciones locales (29%) que consistieron en dehiscencia de herida. De éstas, una ocurrió en una paciente en quien se empleó una malla biológica como material de refuerzo. En ningún caso hubo necesidad de retirar mallas biológicas. Ambas dehiscencias se resolvieron por completo con cuidados locales en forma ambulatoria en un lapso de ocho semanas. No hubo complicaciones intraabdominales. Hubo dos complicaciones sistémicas: una de ellas fue una necrosis tubular aguda asociada a la administración de antimicrobianos para tratar el proceso infeccioso activo presente en la pared abdominal, que se resolvió después de tres días de modificar los antimicrobianos; la otra fue un estado de choque séptico secundario a la infección activa presente en la pared abdominal en una paciente con cuatro comorbilidades (edad avanzada, DM, EPOC y desnutrición). Esta paciente falleció dos semanas después de la reconstrucción. Ambas complicaciones sistémicas se consideraron asociadas al proceso infeccioso activo existente en la pared abdominal antes de la reconstrucción y no al procedimiento

quirúrgico en sí. Debido al tamaño de la muestra, no hubo diferencias significativas al analizar estadísticamente las diversas variables cualitativas y cuantitativas con respecto al desarrollo de complicaciones postoperatorias (*Cuadro I*). El seguimiento promedio fue de 34 meses. Se identificó una recurrencia desarrollada dos meses después de la cirugía, para una sobrevida libre de recurrencia a un año global del 86%. Esta recurrencia sucedió en un paciente en quien se efectuó plicatura de músculos rectos abdominales como método de refuerzo. Debido al tamaño de la muestra, no hubo diferencias significativas al analizar estadísticamente las diversas variables cualitativas y cuantitativas con respecto al desarrollo de recurrencia (*Cuadro II*).

DISCUSIÓN

En nuestro estudio analizamos los resultados de reconstruir la pared abdominal con la técnica de separación de componentes reforzada con una malla biológica o con plicatura de músculos rectos en pacientes con hernias incisionales grandes que tuvieran un proceso infeccioso activo en la pared abdominal. En 86% de los casos, la reconstrucción evolucionó hacia el éxito terapéutico con resolución del defecto herniario y del proceso infeccioso activo en la pared abdominal. Dos pacientes desarrollaron complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico que se evalúa en este estudio, que consistieron en dehiscencias de herida que requirieron cuidados locales en forma ambulatoria para lograr su resolución. Esta situación corresponde a una morbilidad asociada a la cirugía del 29%. Un paciente más desarrolló necrosis tubular aguda transitoria secundaria a la administración de antimicrobianos nefrotóxicos como parte del tratamiento de la infección activa en la pared abdominal. Esta situación se resolvió por completo tres días después de modificar los antimicrobianos administrados y no representa una morbilidad asociada al procedimiento quirúrgico que se evalúa en este estudio. En el otro 14% el proceso infeccioso activo presente en la pared abdominal herniada con evisceración intestinal consistió en una fascitis necrotizante en una pacienteañosa, obesa,

con DM y EPOC que terminó por desarrollar secuelas del proceso infeccioso activo en la pared abdominal, tales como estado de choque séptico, síndrome de insuficiencia respiratoria pulmonar aguda y muerte. Nuevamente esta situación no se considera una complicación inherente al procedimiento quirúrgico que se evalúa en este estudio, sino una consecuencia directa de la enfermedad séptica y de las comorbilidades existentes antes del tratamiento. Un análisis de más de 1,500 pacientes con fascitis necrotizante arrojó una mortalidad cercana al 20%, siendo aún mayor en mujeres más viejas y con necrosis cutánea, tal como lo representa el caso incluido en este estudio.⁶

Con excepción de esta situación extrema, en este estudio, observamos que en pacientes con hernias incisionales grandes en presencia de infección activa en la pared abdominal, la reconstrucción empleando la técnica de separación de componentes reforzada sea con malla biológica o con plicatura de músculos rectos, se asocia a un resultado estable.

La presencia de un proceso infeccioso al momento de cerrar un defecto herniario de la pared abdominal se considera un factor con riesgo alto para que posteriormente la infección no se resuelva o se sobreponga otra.^{1,7,8} Yegiyants y cols. reportan una morbilidad postoperatoria de 77% en este escenario,

Cuadro I. Análisis de las variables estudiadas de acuerdo con el desarrollo de complicaciones postoperatorias.

Variable estudiada (promedio)	En pacientes sin desarrollo de complicaciones postoperatorias	En pacientes con desarrollo de complicaciones postoperatorias	Valor de p
Género femenino: masculino (relación)	1:1	3:2	NS
Edad (años)	70	60	NS
Edad ≥ a 65 años (%)	50	20	NS
IMC (kg/m ²)	34.4	30.8	NS
Obesidad (%)	50	60	NS
Tabaquismo (%)	0	0	NS
DM (%)	0	40	NS
Hipertensión (%)	50	60	NS
EPOC (%)	50	20	NS
Inmunosupresión (%)	0	20	NS
Historia de recurrencia (%)	50	100	NS
Niveles séricos de albúmina preoperatoria (g/dL)	4	3.7	NS
Desnutrición (%)	50	40	NS
Tamaño transverso del defecto (cm)	13	12	NS
Área rectangular (cm ²)	251	199	NS
Área elíptica (cm ²)	197	156	NS
Porcentaje de pérdida de dominio	10	16	NS
Enterotomías transoperatorias (%)	0	0	NS
Retiro de malla abdominal (%)	100	80	NS
Separación de componentes convencional (%)	50	60	NS
Separación de componentes preservadora de perforantes (%)	50	40	NS
Refuerzo con malla biológica (%)	50	40	NS
Refuerzo con plicatura de músculos rectos (%)	50	60	NS
Estancia intrahospitalaria postoperatoria (días)	17	16	NS
Seguimiento postoperatorio (meses)	8	22	NS

NS = No significativo.

Cuadro II. Análisis de las variables estudiadas de acuerdo con el desarrollo de recurrencia postoperatoria.

Variable estudiada (promedio)	En pacientes sin desarrollo de recurrencia postoperatoria	En pacientes con desarrollo de recurrencia postoperatoria	Valor de p
Género femenino: masculino (relación)	2:1	0:1	NS
Edad (años)	65	49	NS
Edad ≥ a 65 años (%)	33	0	NS
IMC (kg/m ²)	32.1	29.0	NS
Obesidad (%)	67	0	NS
Tabaquismo (%)	0	0	NS
DM (%)	33	0	NS
Hipertensión (%)	50	100	NS
EPOC (%)	33	0	NS
Inmunosupresión (%)	17	0	NS
Historia de recurrencia (%)	100	100	NS
Niveles séricos de albúmina preoperatoria (g/dL)	3.5	4.5	NS
Hipoalbuminemia (%)	50	0	NS
Tamaño transverso del defecto (cm)	13	9	NS
Área rectangular (cm ²)	243	81	NS
Área elíptica (cm ²)	191	64	NS
Porcentaje de pérdida de dominio	17	6	NS
Enterotomías transoperatorias (%)	0	0	NS
Retiro de malla abdominal (%)	83	100	NS
Procedimientos intraabdominales concomitantes (%)	0	0	NS
Refuerzo con malla biológica (%)	50	0	NS
Refuerzo con plicatura de músculos rectos (%)	50	17	NS
Estancia intrahospitalaria postoperatoria (días)	18	3	NS
Seguimiento postoperatorio (meses)	14	2	NS

NS = No significativo.

así como 6% de falla respiratoria y 3% de accidentes cerebrovasculares no asociados a la cirugía en sí, sino al proceso nosológico que se trata y a la presencia de comorbilidades.⁸ El VHWG es un grupo formado por cuatro cirujanos generales y cuatro cirujanos plásticos, todos expertos en el tratamiento de pacientes con hernias complejas.¹ En el año 2008, se reunieron para efectuar una revisión sistemática de toda la literatura existente hasta ese momento y así proveer recomendaciones basadas en evidencia.¹ En cuanto al empleo de materiales de refuerzo en el contexto de las cirugías sucias, el VHWG recomendó que no se incluyeran mallas sintéticas y que deberían usarse las mallas biológicas.¹ En el año 2012,

el Colegio Americano de Cirujanos publicó la experiencia recolectada en 60,000 pacientes con hernias incisionales operados entre 2005 y 2010 en 469 hospitales de Estados Unidos.⁷ El análisis de esos datos reportó que los pacientes en quienes se coloca una malla sintética en el sitio en el que existe un proceso infeccioso tienen más probabilidades de requerir más ingresos al quirófano, de estar más días en unidades de cuidados intensivos e intermedios y en algunos casos, de someterse al retiro de la malla sintética para resolver estados infecciosos desarrollados o perpetuados después de la operación.⁷ Por otro lado, después de ser colocadas en un tejido específico, las mallas biológicas sufren neo-celularización debido

a la penetración de macrófagos y mastocitos, neo-vascularización debido a la proliferación de vasos sanguíneos en ella y síntesis y depósito de colágeno debido a la migración de fibroblastos.⁹ Estas propiedades ocurren en una mayor proporción cuando las mallas biológicas son de dermis humana y terminan representando un proceso de remodelación hacia un tejido nativo semejante a la fascia, que resiste la contaminación y no requiere su retiro en caso de infección.^{10,11} Igualmente, cuando estas mallas son de dermis humana, la presencia de bacterias no afecta su fuerza tensil.^{12,13} Debido a esto se consideran el método de refuerzo más estable en casos en que existe un proceso infeccioso en la pared abdominal. En nuestra experiencia, su colocación en campos infectados no ha implicado que se requieran ingresos al quirófano posteriores, no ha impedido la resolución del proceso infeccioso subyacente, no ha aumentado el tiempo de estancia en unidades de cuidados intensivos e intermedios y no ha necesitado su retiro. Inclusive cuando la muestra incluida en este estudio es limitada, no se observaron recurrencias cuando se emplearon mallas biológicas como material de refuerzo, hecho que han compartido otros cirujanos en la literatura.¹⁴⁻¹⁶ Para que una malla biológica constituya un material de refuerzo y no de sustitución de la pared abdominal, es necesario restablecer la continuidad muscular total. En el contexto de los defectos grandes y laterales, esto se ha obtenido mediante el empleo de la técnica de separación de componentes, que implica la movilización de colgajos musculares y aponeuróticos para mover medialmente la pared abdominal. En otros reportes de este mismo número se incluyen 93 pacientes tratados con esta técnica en escenarios clínicos distintos. En el futuro se requerirá implementar estudios de calidad de vida y función que permitan establecer el impacto de estas terapias en este subgrupo de pacientes.

CONCLUSIONES

En pacientes con hernias incisionales grandes y en presencia de infección activa en la pared abdominal, la reconstrucción mediante la técnica de separación de componentes y re-

fuerzo, sea con malla biológica o con plicatura de músculos rectos, se asocia a la resolución de la combinación de ambos padecimientos, excepto en presencia de fascitis necrotizante de pared abdominal desarrollada en pacientes con múltiples comorbilidades. Existe una tendencia a menor recurrencia cuando el método de refuerzo empleado es la malla biológica, comparada con la plicatura de músculos rectos. Este efecto benéfico se ha de balancear con su costo en cada paciente en específico.

REFERENCIAS

- Breuing K, Butler CE, Ferzoco S et al. Incisional ventral hernias: review of the literature and recommendations regarding the grading and technique of repair. *Surgery*. 2010; 148: 544-558.
- Slater NJ, Montgomery A, Berrevoet F et al. Criteria for definition of a complex abdominal wall hernia. *Hernia*. 2014; 18: 7-17.
- 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: 519-526.
- 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.
- Espinosa-de-los-Monteros A, Dominguez I, Zamora-Valdes D, Castillo T, Fernandez-Diaz OF, Luna-Torres HA. Closure of midline contaminated and recurrent incisional hernias with components separation technique reinforced with plication of the rectus muscles. *Hernia*. 2013; 17: 75-79.
- Khamnuan P, Congruksut W, Jearwattananakanok K, Patumanond J, Yodluangfun S, Tantraworasin A. Necrotizing fasciitis: risk factors of mortality. *Risk Manag Healthc Policy*. 2015; 8: 1-7.
- Choi JJ, Palaniappa NC, Dallas KB, Rudich TB, Colon MJ, Divino CM. Use of mesh during ventral hernia repair in clean-contaminated and contaminated cases: outcomes of 33,832 cases. *Ann Surg*. 2012; 255: 176-180.
- Yegiyants S, Tam M, Lee DJ, Abbas MA. Outcomes of component separation for contaminated complex abdominal wall defects. *Hernia*. 2012; 16: 41-45.
- Novitsky YW, Rosen MJ. The biology of biologics: basic science and clinical concepts. *Plast Reconstr Surg*. 2012; 130: 9S-17S.
- Jacobsen G, Easter D. *Allograft vs xenograft: practical considerations in biologic scaffolds*. Página de la Escuela de Medicina de la Universidad de California en San Diego. [Internet] Disponible en: <https://cme.ucsd.edu/biologicscaffolds/>
- Ngo MD, Aberman HM, Hawes ML, Choi B, Gertmann AA. Evaluation of human acellular dermis versus porcine acellular dermis in an *in vivo* model for incisional hernia repair. *Cell Tissue Bank*. 2011; 12: 135-145.
- Bellows CF, Wheatley BM, Moroz K, Rosales SC, Morici LA. The effect of bacterial infection on the biomechani-

- cal properties of biological mesh in a rat model. *PLoS One.* 2011; 6: e21228.
13. Bellows CF, Wheatley BM, Moroz K, Rosales SC, Morici LA. Histologic and biomechanical evaluation of biologic meshes following colonization with *Pseudomonas aeruginosa*. *J Surg Res.* 2012; 175: e35-e42.
 14. Espinosa-de-los-Monteros A, de-la-Torre JI, Marrero I, Andrades P, Davis MR, vascones LO. Utilization of human cadaveric acellular dermis for abdominal hernia reconstruction. *Ann Plast Surg.* 2007; 58: 264-267.
 15. Ghazi B, Deigni O, Yezhelyev M, Losken A. Current options in the management of complex abdominal wall defects. *Ann Plast Surg.* 2011; 66: 488-592.
 16. Patel KM, Bhanot P. Complications of acellular dermal matrices in abdominal wall reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2012; 130: 216S-224S.

Correspondencia:

Dr. Antonio Espinosa-de-los-Monteros
Vasco de Quiroga Núm. 15,
Colonia Sección 16, 14000,
Tlalpan, Ciudad de México.
Tel: 54870900, ext. 2133
E-mail: aedlms@hotmail.com