



CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia



Revisión de conjunto

Profilaxis de la hernia incisional y utilización de mallas. Revisión narrativa

Pilar Hernández-Granados^{a,b,*}, Manuel López-Cano^{b,c}, Salvador Morales-Conde^{d,e}, Filip Muysoms^f, Josep García-Alamino^g y José Antonio Pereira-Rodríguez^h

^aHospital Universitario Fundación Alcorcón, Alcorcón, Madrid, España

^bSección de Pared Abdominal de la Asociación Española de Cirujanos, España

^cUnidad de Pared Abdominal, Hospital Vall d'Hebron, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España

^dUnidad de Innovación en Cirugía Mínimamente Invasiva, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^eSecretaría General, European Hernia Society

^fServicio de Cirugía, Hospital Maria Middelaes, Ghent, Bélgica

^gDepartment of Primary Care Health Sciences, University of Oxford, Oxford, Reino Unido

^hServicio de Cirugía General y Digestiva, Parc de Salut Mar, Hospital del Mar. Departament de Ciències Experimentals i de la Salut, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 27 de agosto de 2017

Aceptado el 8 de enero de 2018

On-line el 14 de febrero de 2018

Palabras clave:

Hernia incisional

Eventración

Prevención

Profilaxis

Prótesis

Malla profiláctica

RESUMEN

La hernia incisional es una patología muy común cuya incidencia se estima en torno al 15-20% de todas las laparotomías. La evisceración es otro problema importante, con una incidencia menor (2,5-3%) pero con graves consecuencias para el paciente. Por todo ello, la prevención de ambas complicaciones surge como un objetivo fundamental para el tratamiento correcto de los pacientes, por la mejora de la calidad de vida y por el ahorro de costes que supondría.

Esta revisión narrativa pretende realizar una puesta al día en la prevención de la hernia incisional y la evisceración. Se analizan los criterios actuales para el cierre correcto de la pared abdominal, seguido de la posibilidad de añadir refuerzos protésicos en aquellos pacientes o casos que así lo requieran. Eventraciones especiales, como las originadas tras la inserción de trócares de laparoscopia o las secundarias a la realización de un estoma, se incluyen también en este trabajo.

© 2018 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pilar.mphernandez@gmail.com (P. Hernández-Granados).

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2018.01.003>

0009-739X/© 2018 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Incisional hernia prevention and use of mesh. A narrative review

ABSTRACT

Keywords:

Incisional hernia
Eventration
Prevention
Prophylaxis
Prosthesis
Prophylactic mesh

Incisional hernias are a very common problem, with an estimated incidence around 15-20% of all laparotomies. Evisceration is another important problem, with a lower rate (2.5-3%) but severe consequences for patients. Prevention of both complications is an essential objective of correct patient treatment due to the improved quality of life and cost savings.

This narrative review intends to provide an update on incisional hernia and evisceration prevention. We analyze the current criteria for proper abdominal wall closure and the possibility to add prosthetic reinforcement in certain cases requiring it. Parastomal, trocar-site hernias and hernias developed after stoma closure are included in this review.

© 2018 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La hernia incisional (HI) es una de las patologías más comunes que se intervienen en un Servicio de Cirugía General. La incidencia de HI se sitúa en torno al 15-20%, pudiendo llegar al 50% en algunos contextos¹. Esto supone un gran número de pacientes a tratar, con el elevado consumo de recursos correspondiente. Por ejemplo, en Estados Unidos se realizan dos millones de laparotomías cada año², y se intervienen más de 100.000 hernias incisionales. Además, un porcentaje no despreciable pueden presentar complicaciones graves, como la encarceración, la estrangulación o la obstrucción intestinal que precisarán cirugía urgente. La evisceración es otro problema grave que puede surgir tras una laparotomía, con una incidencia aproximada del 2,5-3%³ pero con una mortalidad del 45% y una morbilidad elevadísima, cercana al 75%.

Todas las incisiones que se realizan para acceder a la cavidad abdominal, ya sean laparotomías medias o incisiones de introducción de trócares en los abordajes laparoscópicos, pueden potencialmente desarrollar una HI. Además, existen unos factores de riesgo bien conocidos⁴ que aumentan las posibilidades de que el paciente presente una HI, como son la obesidad, la cirugía urgente, el tabaquismo, los aneurismas de aorta abdominal o la aparición de infección de herida postoperatoria. Por todo ello, la prevención del desarrollo de la HI surge como un objetivo fundamental para el tratamiento correcto de los pacientes, por la mejora de la calidad de vida y por el ahorro de costes que supondría.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión narrativa de la prevención de la HI y de la evisceración. Primero se describen los aspectos relacionados con el cierre correcto de la pared abdominal seguido de la posibilidad de añadir refuerzos protésicos en aquellos pacientes o casos que así lo requieran. Eventraciones especiales, como las originadas tras la inserción de trócares de laparoscopia o las secundarias a la realización de un estoma, están también contempladas en este trabajo.

Cierre correcto de la pared abdominal

La tasa de HI en una laparotomía media se estima en torno al 15-20% (50% en algunos grupos de riesgo) y la tasa de

evisceración en torno al 3%, por lo que supone un problema de primera magnitud^{1,3}. En los últimos 20 años se han publicado estudios clínicos, experimentales y metaanálisis para determinar cuáles eran los mejores materiales y métodos para el cierre de la pared abdominal^{1,5}.

Las recomendaciones elaboradas a partir de estos estudios establecían que el cierre correcto debía realizarse con sutura continua, en un solo plano y con material de absorción lenta^{1,5}. Además, otros estudios clínicos y experimentales^{6,7} han demostrado que para mayor efectividad de una sutura continua esta se debe realizar con una relación longitud de la sutura/longitud de la incisión (LS/LI) de 4:1 o superior, tal y como describió Jenkins⁶ y que se conoce en la literatura como «regla 4:1».

La relación LS/LI menor de 4:1 se ha mostrado como uno de los principales factores técnicos asociados a la aparición de HI, e incluso algunos autores recomiendan rehacer la sutura si no se cumple la proporción sutura/incisión adecuada^{7,8}. Esta «regla» es sencilla de aplicar: solo se necesita una cinta métrica y unos cálculos muy simples⁸.

La siguiente evolución en el cierre de pared abdominal fue el cambio del calibre de la sutura y de la distancia entre sí de los puntos. En los estudios previos el cierre se realizaba con suturas de calibre grueso (0/1), separando los puntos entre sí 1 cm y con una distancia al borde aponeurótico también de 1 cm (llamada técnica de puntos o «bocados grandes» (*large stitches* o *large bites*), consiguiendo de esta manera la relación LS/LI mayor de 4:1⁷. El grupo de Israelsson describe la realización del cierre con puntos más pequeños, separados entre sí 5 mm y con una distancia al borde de 5-8 mm, empleando un calibre de sutura menor (2/0) con aguja pequeña⁹. Con este cambio se asegura la consecución de la relación 4:1 o superior, y además se demuestra una menor incidencia de HI y una menor tasa de infección de herida que con la técnica de puntos grandes⁹. Esta técnica se ha denominado de «puntos pequeños» (*short stitches*) o de «pequeños bocados» (*small bites*).

Los resultados de este primer estudio⁹ se han confirmado en el ensayo STITCH¹⁰, en el que se compara el cierre con polidioxanona de lazo (*loop*) de calibre 1 montado en aguja de 48 mm, usando la técnica de puntos grandes, con polidioxanona de calibre 2/0 montada en aguja de 31 mm siguiendo la técnica de puntos pequeños, encontrando una tasa significativamente menor de HI con esta última.

La *European Hernia Society* (EHS) ha elaborado unas Guías clínicas sobre el cierre de las incisiones en pared abdominal¹¹ basadas en la metodología GRADE¹². Las recomendaciones que aparecen en dichas guías son: 1) emplear incisiones fuera de la línea media (evidencia moderada y recomendación fuerte); 2) cierre de laparotomía media con sutura continua (evidencia baja y recomendación fuerte); 3) evitar el material de rápida absorción (evidencia moderada, recomendación fuerte); 4) uso de material monofilamento de absorción lenta (evidencia baja, recomendación débil); 5) sutura en una única capa, sin cerrar el peritoneo (evidencia baja y recomendación débil), y 6) utilizar la técnica de puntos pequeños (evidencia moderada, recomendación débil) con una LS/LI al menos de 4:1 (evidencia baja y recomendación débil)¹¹.

A pesar de todo lo expuesto, existen aún interrogantes en la manera de proceder con el cierre de las incisiones en la pared abdominal, como son el cierre de la laparotomía en situaciones de urgencia, en ambientes contaminados, cómo cerrar las laparotomías fuera de la línea media, o el cierre en situaciones difíciles o en pacientes de riesgo.

En resumen, en el cierre de la pared abdominal tras una laparotomía media debe medirse la cantidad de hilo utilizado y su relación con la longitud de la incisión, asegurando como mínimo una relación de 4:1^{8,11}. Debería ser obligado comprobarlo y registrarlo en las hojas operatorias. La técnica de puntos pequeños con sutura continua monofilamento en un solo plano aponeurótico puede ser aconsejable en el cierre de la laparotomía media electiva¹¹.

Empleo de mallas profilácticas de refuerzo en la prevención de hernias incisionales

A pesar de un cierre correcto de la pared abdominal siguiendo las recomendaciones antes expuestas, se ha publicado una revisión sistemática en la que se describe una tasa de HI del 12,8% con un seguimiento medio de casi 2 años¹³. En pacientes con factores de riesgo y seguimientos más largos esta incidencia es aún mayor¹⁴. Dichos factores de riesgo incluyen habitualmente: obesidad, infección de herida quirúrgica, aneurisma de aorta y cirugía oncológica. Un estudio prospectivo realizado en Canadá en pacientes intervenidos de aneurisma de aorta abdominal mediante laparotomía media demostró una incidencia de HI del 69% tras un seguimiento de 5 años¹⁵. En estudios realizados en pacientes operados de cáncer colorrectal se ha detectado una incidencia de hernias incisionales superior al 40% al analizar las exploraciones radiológicas (TAC) de seguimiento^{16,17}.

Para evitar las altas tasas de HI, pese al apropiado cierre de la incisión, y sobre todo en pacientes de alto riesgo, se ha descrito el refuerzo del cierre de la pared abdominal con una prótesis¹¹. Un factor muy importante de resistencia a la adopción generalizada de esta medida preventiva es el temor a la aparición de infecciones o de otras complicaciones relacionadas con el uso de prótesis¹⁸.

Métodos. Se ha revisado la evidencia publicada sobre el empleo de mallas profilácticas en diversos tipos de laparotomías (excluyendo las mallas profilácticas en hernia paraestomal) y la incidencia de complicaciones para los diferentes grados de contaminación de la herida quirúrgica según la

clasificación de los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC)¹⁹. Para ello se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Medline (PubMed), Scopus, Web Of Science (WOS) y Embase de los trabajos publicados hasta enero de 2017, con las palabras clave «prevención de hernia incisional», «profilaxis de hernia incisional», «malla profiláctica», «malla de refuerzo», «cierre de laparotomía», «infección de herida» y «malla infectada», utilizando los términos en lengua inglesa. En total se identificaron 30 estudios, incluyendo 14 ensayos clínicos aleatorizados²⁰⁻³³, 8 estudios de casos y controles³⁴⁻⁴¹ y 8 estudios de cohortes o series de casos^{18,42-48}.

En la *tabla 1* se presenta un resumen de todos los datos disponibles relacionados específicamente con la incidencia de infecciones de herida y de complicaciones relacionadas con la prótesis. Además, se han extraído los resultados globales de tasa de HI. En los estudios analizados se han empleado mallas profilácticas diversas (sintética permanente, sintética absorbible o biológica), y la posición en la que se colocan también es variable (supraaponeurótica o retromuscular).

En el análisis global, el uso de malla profiláctica de refuerzo para prevenir las HI se ha reportado en 1.759 pacientes, con una tasa global de infección de herida del 12% y una tasa de infección de malla del 0,6%. La evidencia analizada indica que el procedimiento puede ser seguro y efectivo tanto en cirugía limpia como en limpia-contaminada. No hay suficiente evidencia disponible sobre su seguridad en cirugías contaminadas o sucias.

La limitación fundamental de este análisis es la calidad de los estudios incluidos, que es muy variable, ya que abarca desde grandes estudios multicéntricos aleatorizados a pequeñas series de casos, así como la diversidad de mallas empleadas y su posición de colocación. A pesar de las limitaciones de esta revisión, parece que las mallas profilácticas podrían potencialmente emplearse para prevenir HI en cirugía limpia y limpia-contaminada. La mayoría de los trabajos han empleado mallas sintéticas permanentes y algunos estudios han utilizado mallas biológicas o sintéticas absorbibles^{20,29,31,35,40,44,46,48}. También hay que tener en cuenta que una malla sintética permanente es más barata que las sintéticas absorbibles o las biológicas⁴⁹. Con respecto a la posición de la malla profiláctica, tanto la posición supraaponeurótica como la retromuscular parecen igualmente seguras y efectivas. Probablemente, la posición de la malla dependerá de la preferencia de cada cirujano.

Para identificar en qué grupo de pacientes de riesgo debe recomendarse una malla profiláctica son necesarios más estudios. Fischer et al.⁵⁰ describen un modelo de riesgo preoperatorio que puede utilizarse para hacer una profilaxis dirigida, basado en una gran base de datos de pacientes, a partir de lo cual se calcula un score de riesgo que estratifica a los pacientes desde riesgo bajo a riesgo extremo. Estos modelos de riesgo podrían permitir la identificación de pacientes que pudieran beneficiarse más del empleo de malla profiláctica de refuerzo.

Prevención con prótesis de la hernia paraestomal

La incidencia de una hernia paraestomal (HP) en pacientes con un estoma intestinal puede oscilar dependiendo del tipo de

Tabla 1 – Resumen de la evidencia de la revisión de la literatura para estudios sobre mallas profilácticas de refuerzo

Autor, año de publicación	Tipo de estudio	n	n con malla	Población	Posición de la malla	Tipo de malla	Seguimiento (meses)	Infección de herida		Infección de malla	Hernia incisional		Conclusión
								Sin malla	Con malla		Sin malla	Con malla	
Gainant et al. ²⁰ , 1989	RCT	100	50	Pacientes con riesgo de dehiscencia de herida	Intraperitoneal	Poliglactina	Corto plazo	21%	24%	0	nd	nd	Reducción significativa de evisceración con malla
<i>Población mixta: Limpia / Limpia-contaminada / Contaminada / Sucia: incluye 30% de casos de peritonitis</i>													
Pans et al. ²¹ , 1998	RCT	288	144	Cirugía de la obesidad	Intraperitoneal	Poliglactina	30	5/144	4/144	0	41/144	33/144	Malla de poliglactina intraperitoneal no es efectiva
<i>Limpia y limpia-contaminada</i>													
Strzelczyk et al. ³⁴ , 2002	Casos/controles	60	12	Cirugía de la obesidad	Supraaponeurótica	Polipropileno	13	-	-	0	9/48	0/12	Altamente efectiva
<i>Limpia-contaminada</i>													
Rogers et al. ⁴² , 2003	Cohortes	28	28	AAA	Retromuscular	Polipropileno	Corto plazo	-	4/28	1/28	-	0/28	Simple, segura y potencialmente efectiva
<i>Limpia</i>													
Gutiérrez et al. ²² , 2003	RCT	100	50	Pacientes de alto riesgo con cirugía colorrectal	Supraaponeurótica	Polipropileno	36	1/50	1/50	0	5/44	0/44	Útil para la reducción de hernia incisional
<i>Limpia-contaminada</i>													
Strzelczyk et al. ²³ , 2006	RCT	74	36	Cirugía de la obesidad	Retromuscular	Polipropileno	28	11%	14%	0	8/38	0/36	Previene el desarrollo de hernia y no aumenta la estancia postoperatoria
<i>Limpia contaminada</i>													
O'Hareet al. ⁴⁷ , 2007	Cohortes	28	28	AAA	Retromuscular	Polipropileno	30	-	na	0	-	1/28	Simple, segura y efectiva
<i>Limpia</i>													
El-Khadrawy et al. ²⁴ , 2009	RCT	40	20	Pacientes de alto riesgo	Preperitoneal	Polipropileno	36	20%	10%	0	3/20	1/20	Segura y efectiva
<i>Limpia y limpia-contaminada</i>													
Herbert et al. ¹⁸ , 2009	Cohortes	16	16	Cirugía de la obesidad	Intraperitoneal	3 mallas compuestas diferentes	6	-	3/16	3/16	-	1/16	Tasa inaceptable de complicaciones: 4/16 mallas retiradas por complicaciones
<i>Limpia-contaminada</i>													
Bevis et al. ²⁵ , 2010	RCT	85	40	AAA	Retromuscular	Polipropileno	30	2/45	2/40	0	16/43	5/37	Reducción significativa de hernias sin aumento de complicaciones
<i>Limpia</i>													

Tabla 1 (Continuación)

Autor, año de publicación	Tipo de estudio	n	n con malla	Población	Posición de la malla	Tipo de malla	Seguimiento (meses)	Infección de herida		Infección de malla	Hernia incisional		Conclusión
								Sin malla	Con malla		Sin malla	Con malla	
Sarr et al. ²⁹ , 2014	RCT	380	185	Cirugía de la obesidad	Intraperitoneal	Biológica (Surgisis)	24	4%	12%	nd	38/141	32/139	Malla no eficaz y aumenta las complicaciones
<i>Limpia-contaminada</i> Van Barneveld et al. ⁴⁷ , 2014	Cohortes	10	10	Cierre de ileostomía	Intraperitoneal	Malla compuesta (Parietex)	26	-	0%	0	-	0/10	Seguro y factible; previene hernia incisional
<i>Limpia-contaminada</i> García-Ureña et al. ³⁰ , 2015	RCT	107	53	Cirugía colorrectal electiva y urgente	Supraaoneurótica	Polipropileno	24	33%	19%	0	17/54	6/53	Malla disminuye hernia incisional sin añadir morbilidad
<i>Población mixta, grupo con malla: Limpia (2%) / Limpia-contaminada (85%) / Contaminada (9%) / Sucia (4%)</i> Maggiore et al. ⁴⁰ , 2015	Casos/controles	94	30	Cierre de ileostomía	Retromuscular	Biológica (Meccelis)	12	7%	5%	0	12/64	1/30	Malla profiláctica reduce significativamente la tasa de hernia incisional
<i>Limpia-contaminada</i> Bali et al. ³¹ , 2015	RCT	40	20	AAA	Supraaoneurótica	Biológica (Peri-Guard)	36	5%	10%	0	6/20	0/20	Efectiva y baja tasa de complicación
<i>Limpia</i> Muysoms et al. ³² , 2016	RCT	120	56	AAA	Retromuscular	Polipropileno	24	3/58	1/56	0	16/58	0/56	Segura y eficaz, previene la hernia incisional en 2 años
<i>Limpia</i> Timmermans et al. ³³ , 2015 Jairam 2016	RCT 3 brazos	480	373	AAA/IMC > 27	Supraaoneurótica vs retromuscular	Polipropileno	24	14/107 = 13,1%	54/373 = 14,5%	6/373 = 1,6%	33/107 = 30,8%	59/373 = 15,8%	Malla profiláctica indicada en pacientes de alto riesgo
<i>Población mixta, grupo con malla: Limpia (48%) / Limpia-contaminada (52%)</i> Blázquez Hernando et al. ⁴¹ , 2016	Casos/controles	115	58	Laparotomía subcostal bilateral	Retromuscular	Poliéster	24				10/57 = 17,5%	1/58 = 1,7%	Segura y efectiva
<i>Población mixta: Limpia/limpia contaminada</i> Soderback et al. ⁴⁸ , 2016	Serie de casos	16	16	Pacientes de alto riesgo	Supraaoneurótica	Sintética absorbible (TIGR mesh)	9	-	2/16	0			Estudio piloto. Profilaxis con malla es factible

AAA: aneurisma de aorta abdominal; HIPEC: *hypertermic intraperitoneal chemoerapy*; nd: no disponible; RCT: *randomized controlled trial* (ensayo clínico aleatorizado).

estoma del que se trate. La HP asociada a una colostomía terminal puede fluctuar entre cifras del 4 hasta el 93%, según el diagnóstico sea clínico⁵¹ o radiológico⁵². Las cifras de HP asociadas a una ileostomía terminal se han descrito entre el 2 y el 28%⁵³, y los porcentajes asociados a una ureteroileostomía (Bricker) pueden ser de hasta el 29%⁵⁴. Algunos autores consideran la HP como la consecuencia «natural» de la realización de un estoma⁵³. Las HP generan problemas importantes en la calidad de vida de los pacientes⁵⁵, y en algunos casos necesitan cirugía urgente por complicaciones de las mismas. Además, la reparación de las HP se asocia con una alta tasa de recurrencia⁵⁶.

Tras analizar la literatura existente sobre el empleo de mallas profilácticas en la construcción de los estomas para prevenir la HP⁵⁷ y en relación a la colostomía terminal, la mayoría de los estudios publicados son observacionales y en ellos la técnica utilizada para la prevención de una HP tiene una serie de características comunes: a) el abordaje quirúrgico abierto con una técnica retromuscular de posicionamiento de la malla es el más común⁵⁸⁻⁶²; b) la mayoría de estudios realizan un orificio en el centro de la malla (*keyhole*) a través del cual se exterioriza el intestino^{59-61,63}, y c) la mayoría utiliza una malla sintética plana no absorbible⁵⁸⁻⁶³. En todos estos estudios observacionales los resultados son positivos a favor del uso de una malla para prevenir una HP.

Por otro lado, en los ensayos clínicos aleatorizados (ECA) publicados el abordaje quirúrgico abierto con una técnica retromuscular de posicionamiento de la malla es el más utilizado^{64,65}, y casi todos los estudios utilizan una malla sintética plana no absorbible^{64,65}; la mayoría confeccionan un orificio en el centro de la misma (*keyhole*)⁶³⁻⁶⁵. También en los ECA los resultados son favorables al uso de una malla con indicación preventiva.

Se han publicado también varias revisiones sistemáticas o metaanálisis, algunas muy recientes, que concluyen de manera uniforme que una malla sintética no absorbible en posición retromuscular reduce la incidencia de HP sin un aumento en la morbilidad relacionada con la presencia de la prótesis⁶⁶⁻⁶⁸. El último metaanálisis publicado⁶⁹ incluye una nueva metodología (*trial sequential analysis*) que controla el error tipo 1 y calcula el tamaño de la información requerida para alcanzar conclusiones válidas. Los resultados muestran que la malla profiláctica reduce la incidencia de HP sin aumento de complicaciones, y puesto que se ha alcanzado el tamaño muestral requerido para demostrar el efecto de la intervención, puede que no se necesiten más ECA en este contexto.

En relación con la ileostomía terminal, hasta ahora no existen datos primarios en la literatura procedentes de trabajos específicamente diseñados para evaluar la eficacia de una malla en la prevención de una HP. Tan solo hay datos indirectos provenientes de estudios en los que se han incluido fundamentalmente pacientes con colostomías y unos pocos con ileostomía terminal⁷⁰. Por ello no se puede extraer ninguna conclusión práctica sobre el valor de una estrategia preventiva con malla en estos casos.

Referente a la ureteroileostomía (Bricker), es muy poca la información de que se dispone en la literatura y solo se han encontrado dos estudios observacionales con escaso número de pacientes donde parece que la colocación de una malla con objetivo preventivo de una HP puede ser posible y segura^{71,72}.

Por ello no se pueden hacer recomendaciones prácticas en prevención en este tipo de estomas definitivos.

En resumen, existe evidencia de que la eficacia de una malla sintética no absorbible en posición retromuscular utilizando un abordaje abierto es útil en la prevención de una HP, durante la construcción de una colostomía terminal. Pero se necesitan más datos en la literatura que avalen de forma definitiva la utilidad de una malla preventiva con un abordaje laparoscópico, con el uso de otras mallas diferentes a las sintéticas no absorbibles y cuál es el perfil del paciente más adecuado o si es útil en las ileostomías terminales o en las ureteroileostomías (Bricker).

Prevención de hernias en los orificios de los trócares

Actualmente, en el registro nacional de hernias incisionales (EVEREG) el 16% de los procedimientos registrados son hernias de trócar (HT)⁷³. La incidencia de HT publicada se encuentra entre el 0,14 y el 22%, según las series^{74,75}. La oscilación de esa incidencia puede obedecer a que muchas HT pueden permanecer asintomáticas, a que se desarrollen a largo plazo o simplemente a que no sean reportadas.

Con cifras altas de HT, su prevención es importante. Por ello, deben considerarse una serie de aspectos:

- a) *¿Es necesario cerrar todos los orificios de trócar?* Según revisiones publicadas⁷⁵, la recomendación es que se deben cerrar todos los orificios de trócares de 10 mm o mayores, y en niños, incluso los de 5 mm. Otra recomendación sería reducir al máximo el diámetro de los trócares que se utilizan, evitando el uso de trócares de más de 5 mm, cosa que no siempre es posible, empleando trócares de 3 mm y miniinstrumentos.
- b) *Acceso umbilical:* Algún autor⁷⁶ refiere que hasta el 18% de los pacientes intervenidos por laparoscopia presentan una hernia umbilical asociada. La recomendación es realizar la introducción del trócar a través del defecto herniario y repararlo con malla al finalizar la intervención.
- c) *Cirugía bariátrica.* En estos pacientes inciden dos factores de riesgo: la propia obesidad y el uso de trócares de más de 10 mm, por lo que su cierre debiera ser obligatorio. Algún estudio⁷⁷ muestra que la incidencia de HT es muy baja con seguimientos a largo plazo, por lo que si se colocan los trócares de forma oblicua no sería necesario cerrarlos posteriormente. En cualquier caso, una recomendación prudente sería cerrar todos los orificios de trócar en la cirugía bariátrica, y de forma imprescindible cerrar aquellos orificios que se amplían para la extracción de pieza en la gastrectomía tubular.
- d) *¿Como debemos cerrar?* Se han empleado multitud de dispositivos para facilitar el cierre de los orificios de trócar. Todos los estudios resaltan la necesidad de incluir la aponeurosis en el cierre⁷⁸, pero no está establecida la importancia de incluir o no el peritoneo. A día de hoy, no está establecido el tipo de sutura más adecuado (i.e., sutura absorbible de larga duración o sutura irreabsorbible).
- e) *Uso de mallas profilácticas.* Series cortas⁷⁹ publican la experiencia inicial en colecistectomía laparoscópica, con una malla profiláctica de polipropileno titanizado

introducida a través del trócar y fijada con cianoacrilato. Tras un seguimiento mínimo de 6 meses no se identificaron HT. Otro autor⁸⁰ describe una serie de pacientes en los que se utiliza un dispositivo bioabsorbible en el cierre del trócar umbilical, sin complicaciones y sin aparición de HT en el seguimiento a un año. Finalmente, un ECA con casi 50 pacientes en cada brazo que comparaba el cierre de trócar umbilical con sutura irreabsorbible con la colocación de una malla compuesta de polipropileno y ácido omega-3, en posición intraperitoneal, obtiene un 31,9% de HT en el grupo control y un 4,4% con el uso de malla, tras un año de seguimiento²⁷. Los trabajos previos parecen indicar que el uso de mallas profilácticas puede disminuir la incidencia de HT, aunque se necesita más investigación en este campo.

La cirugía de puerto único parece tener una mayor incidencia de HT⁸¹, pero no se han publicado estudios específicos sobre cómo deben cerrarse estas incisiones o si se deben emplear prótesis preventivas en estos casos.

Prevención de la hernia incisional tras el cierre de un estoma temporal

Existen diversas circunstancias que requieren el cierre de un estoma temporal: reconstrucción del tránsito intestinal tras un estoma de protección (ileostomía o colostomía) realizado en pacientes con anastomosis colorrectales bajas, restablecimiento de la continuidad intestinal tras una colostomía terminal ejecutada en situación urgente (por ejemplo, tras una diverticulitis aguda perforada) o reconstrucción tras ileostomía terminal en pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal. La cirugía del cierre de estomas conlleva una elevada morbilidad, fundamentalmente derivada de los problemas anastomóticos, sobre todo dehiscencias, obstrucción intestinal, infección de herida o evisceración. Otra complicación, a menudo infraestimada, es el desarrollo de una HI en la cicatriz del cierre del estoma. En un metaanálisis reciente⁸², que incluye 34 estudios con 2.729 cierres de estoma, la incidencia global de hernia es del 7,4%, aunque con un amplio rango entre los estudios (0-48%). La heterogeneidad de los estudios, la duración del seguimiento y el tipo del mismo (clínico o radiológico) hacen difícil la interpretación y la aplicabilidad de los resultados. Así, si se eligen solo los estudios de mayor calidad en los que el objetivo de estudio es la incidencia de HI, ya sea detectada clínicamente o con métodos radiológicos, dicha incidencia alcanza el 30%. Esta revisión demuestra que la incidencia clínica de HI tras el cierre de un estoma es mayor de lo esperable y puede ser tan alta como para afectar a uno de cada tres pacientes. Otra revisión sistemática reciente⁸³, que incluye 16 estudios y 1.613 pacientes, confirma estas conclusiones. Si además se utilizan métodos de diagnóstico por imagen, la incidencia es aún mayor⁵², llegando casi al 50%.

Cierre correcto de la pared abdominal tras una estoma temporal

Así como hay evidencia científica sobre cómo se debe cerrar una laparotomía media, no existe consenso⁸⁴ sobre cuál es el

mejor método de cierre de la pared tras la reversión de una estoma temporal: en dos planos fasciales o en un solo plano, sutura continua o puntos sueltos, sutura irreabsorbible o reabsorbible de larga duración. No existe un «patrón oro» al respecto, y cada cirujano realiza un cierre «personal» según su tradición quirúrgica. Solo existe consenso en cuanto al cierre cutáneo, y se considera que el cierre en bolsa de tabaco proporciona una menor incidencia de infección de herida⁸⁵. Con esta ausencia de evidencias no pueden establecerse recomendaciones sobre cuál es el mejor método de cierre en este tipo de incisión. El sentido común nos hace pensar que si el cierre con sutura continua con material absorbible de larga duración o irreabsorbible siguiendo la regla 4:1 es el estándar oro actual en el cierre de la laparotomía media, podría ser también el estándar en el cierre de este tipo de incisiones.

Mallas profilácticas en el cierre de un estoma temporal

Liu et al.³⁸ publicaron en 2013 una revisión retrospectiva de 83 pacientes consecutivos no aleatorizados con cierre de ileostomía temporal mediante el cierre fascial primario con puntos sueltos de material reabsorbible de larga duración en todos los casos, y en 47 de ellos malla de polipropileno de refuerzo en posición supraaponeurótica. Tras una mediana de seguimiento de 18 meses, con exploración física y TAC abdominal, la incidencia de HI en el grupo de malla fue del 6,4% y en el sin malla, del 36,1%, sin diferencias en la incidencia de infección de herida y sin necesidad de explante de malla en ningún caso.

Van Barneveld et al.⁴⁷ publican un estudio sobre seguridad de la técnica en 10 pacientes con ileostomía de protección en cirugía de cáncer de recto, a los que se coloca una malla sintética (poliéster más colágeno, que permite el uso en contacto con las vísceras) en posición intraabdominal en el momento de la construcción del estoma, que se exterioriza a través de la misma. En la reversión del estoma, el defecto de la fascia y la malla se cierra con sutura continua de polipropileno o de PDS 1. Tras una mediana de 26 meses de seguimiento no se registraron HI tanto con exploración física como con ecografía.

Uno de los estudios más importantes (en fase de reclutamiento en la actualidad) es el estudio *Reinforcement of Closure of Stoma Site (ROCSS)*⁸⁶ (ClinicalTrials.gov NCT02238964). Es un estudio aleatorizado multicéntrico, prospectivo, fase III, que incluye 790 pacientes en dos grupos; en el grupo experimental se emplea una malla biológica (colágeno porcino sin *cross-linking*) en posición intraperitoneal fijada con suturas transfasciales, y tras ello se cierra la fascia por encima de la malla con sutura continua reabsorbible a largo plazo⁴⁶. En el grupo control se permite el cierre de la incisión de la manera estándar habitual de cada cirujano, con el requisito obligatorio de no utilizar sutura reabsorbible de corta duración en el cierre de la fascia. El seguimiento tiene una duración prevista de 2 años, con una evaluación clínica y con TAC al año y solo evaluación clínica a los 2 años. Los resultados se esperan para finales de 2017.

Maggiore et al.⁴⁰ publicaron en 2015 un estudio de casos y controles dirigido a evaluar la factibilidad y los potenciales beneficios de la colocación de una malla profiláctica de colágeno porcino en el cierre de una ileostomía temporal después de una cirugía de cáncer de recto. En el grupo de casos

se incluyeron 30 pacientes consecutivos programados para cierre de ileostomía temporal y se seleccionaron 64 controles de la base de datos prospectiva del centro, apareados según edad, sexo, enfermedades asociadas, radioterapia y demora entre la cirugía inicial y el cierre del estoma. El cierre en todos los pacientes se realizó en dos planos: fascia posterior y anterior del músculo con sutura continua de poliglactina. En el grupo de la malla se colocó una malla de colágeno porcino sin *cross-linking* de 10 × 10 cm en posición retromuscular, fijada con sutura de polipropileno. La piel se aproximó en todos los casos con una sutura en bolsa de tabaco. En el seguimiento a corto plazo no hubo diferencias en la incidencia de infección de herida (7% vs 5%). En el seguimiento a un año con TAC de control la incidencia de HI en el grupo con malla fue del 3%, y en el grupo control, del 16%.

Este estudio se ha utilizado como base en el diseño de un estudio aleatorizado de ámbito nacional en Francia (ClinicalTrials.gov NCT02576184)⁸⁷ en el que el objetivo es evaluar a largo plazo la incidencia de HI después del cierre de una ileostomía temporal tras cirugía por cáncer de recto. Los pacientes se aleatorizan en tres grupos: sin malla, con malla sintética y con malla biológica. Las mallas se colocan en posición retromuscular, como en el estudio de casos y controles reseñado más arriba⁴⁰. El estudio se inició en diciembre de 2015 y se esperan los resultados para diciembre de 2018.

Otro estudio en marcha es el ILEOCLOSE (ClinicalTrials.gov (NCT02226887), que tiene como objetivo evaluar la eficacia de la colocación de una malla absorbible (Gore-Bio A) a modo de sándwich durante el cierre de la ileostomía para prevenir el desarrollo de una HI⁸⁸. El estudio está aún en fase de reclutamiento, por lo que no se pueden extraer resultados.

En conclusión, y en base a los pocos casos publicados, una prótesis preventiva en este contexto puede disminuir la incidencia de HI. El tipo de malla y en qué posición colocarla deberán esperar a los resultados que se publiquen cuando los ensayos clínicos activos concluyan.

Conclusión

El gesto más importante en la prevención de la HI en las laparotomías medias es el cierre correcto de la pared abdominal, siguiendo la regla 4:1, utilizando una sutura de 2/0 de material absorbible de larga duración con la técnica de puntos pequeños o *small bites*. Las mallas profilácticas empleadas en pacientes de riesgo con laparotomías pueden disminuir la incidencia de HI de forma drástica, aunque el tipo de malla a emplear y su posición de colocación aún no están bien establecidos. En cuanto a las hernias paraestomales, el empleo de una malla profiláctica durante la creación del estoma puede disminuir la incidencia de HP y la mayoría de los estudios coinciden en el uso de mallas sintéticas permanentes colocadas en posición retromuscular. Para prevenir las hernias de trócar es necesario cerrar todos los orificios de trócares de 10 mm o más, y parece que el empleo de mallas profilácticas en pacientes de riesgo puede disminuir la incidencia de HT. En cuanto a la prevención de las hernias desarrolladas tras la reversión de estomas temporales, parece que el uso de mallas profilácticas podría disminuir su

incidencia, aunque los estudios actualmente en marcha nos podrán dar la respuesta próximamente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Van't Riet M, Steyerberg EW, Nellensteyn J, Bonjer HJ, Jeekel J. Meta-analysis of techniques for closure of midline abdominal incisions. *Br J Surg*. 2002;89:1350-6.
2. Shell DH, de la Torre J, Andrades P, Vasconez LO. Open repair of ventral incisional hernias. *Surg Clin North Am*. 2008;88:61-83.
3. Van Ramshorst GH, Nieuwenhuizen J, Hop WC, Arends P, Boom J, Jeekel J, et al. Abdominal wound dehiscence in adults: Development and validation of a risk model. *World J Surg*. 2010;34:20-7.
4. Goodenough CJ, Ko TC, Kao LS, Nguyen MT, Holihan JL, Alawadi Z, et al. Development and validation of a risk stratification score for ventral incisional hernia after abdominal surgery: Hernia expectation rates in intraabdominal surgery (The HERNIA project). *J Am Coll Surg*. 2015;220:405-13.
5. Diener MK, Voss S, Jensen K, Büchler MW, Seiler CL. Elective midline laparotomy closure. The INLINE systematic review and meta-analysis. *Ann Surg*. 2010;251:243-56.
6. Jenkins TP. The burst abdominal wound: A mechanical approach. *Br J Surg*. 1976;63:873-6.
7. Israelsson LA, Jonsson T. Suture length to wound length ratio and healing of midline laparotomy incisions. *Br J Surg*. 1993;80:1284-6.
8. Israelsson LA, Millbourn D. Prevention of incisional hernias: How to close a midline incision. *Surg Clin North Am*. 2013;93:1027-40.
9. Millbourn D, Cengiz Y, Israelsson LA. Effect of stitch length on wound complications after closure of midline incisions: A randomized controlled trial. *Arch Surg*. 2009;144:1056-9.
10. Deerenberg EB, Harlaar JJ, Steyerberg EW, Lont HE, van Doorn HC, Heisterkamp J, et al. Small bites versus large bites for closure of abdominal midline incisions (STITCH): A double-blind, multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2015;386:1254-60.
11. Muysoms FE, Antoniou SA, Bury K, Campanelli G, Conze J, Cuccurullo D, et al. European Hernia Society guidelines on the closure of abdominal wall incisions. *Hernia*. 2015;19:1-24.
12. Guyatt GH, Oxman AD, Vist G, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al. Rating quality of evidence and strength of recommendations GRADE: An emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*. 2008;336:924-6. <http://www.gradeworkinggroup.org/>
13. Bosanquet D, Ansell J, Abdelrahman T, Cornish J, Harries R, Stimpson A, et al. Systematic review and meta-regression of factors affecting midline incisional hernia rates: Analysis of 14,618 patients. *PLoS One*. 2015;10:1-18.
14. Fink C, Baumann P, Wentz M, Knebel P, Bruckner T, Ulrich A, et al. Incisional hernia rate 3 years after midline laparotomy. *Br J Surg*. 2014;101:51-4.
15. Alnassar S, Bawahab M, Abdoh A, Guzman R, al Tuwajjiri T, Louridas G. Incisional hernia postrepair of abdominal aortic occlusive and aneurysmal disease: Five-year incidence. *Vascular*. 2012;20:273-7.

16. Pereira A, Pera M, Grande L. Elevada incidencia de hernia incisional tras resección abierta y laparoscópica por cáncer colorrectal. *Cir Esp.* 2013;1:5-10.
17. Claes K, Beckers R, Heindryckx E, Kyle-Leihase I, Pletinckx P, Claeys D, et al. Retrospective observational study on the incidence of incisional hernias after colorectal carcinoma resection with follow-up CT scan. *Hernia.* 2014;18:797-802.
18. Herbert GS, Tausch TJ, Carter PL. Prophylactic mesh to prevent incisional hernia: A note of caution. *Am J Surg.* 2009;197:595-8.
19. Garner JS. CDC guide for prevention of surgical wound infections. *Infect Control.* 1985;7:193-200.
20. Gainant A, Boudinet F, Cubertafond P. Prevention of postoperative wound dehiscence in high risk patients. A randomized comparison of internally applied resorbable polyglactin 910 mesh and externally applied polyamide fiber mesh. *Int Surg.* 1989;74:55-7.
21. Pans A, Elen P, Dewé W, Desaive C. Long-term results of polyglactin mesh for the prevention of incisional hernias in obese patients. *World J Surg.* 1998;22:479-83.
22. Gutiérrez de la Peña C, Medina Achirica C, Domínguez-Adame, Medina Diez J. Primary closure of laparotomies with high risk of incisional hernia using prosthetic material: Analysis of usefulness. *Hernia.* 2003;7:134-6.
23. Strzelczyk J, Szymański D, Nowicki M, Wilczynski W, Gaszynck T, Czupryniak L. Randomized clinical trial of postoperative hernia prophylaxis in open bariatric surgery. *Br J Surg.* 2006;93:1347-50.
24. El-Khadrawy O, Moussa G, Mansour O, Hashish MS. Prophylactic prosthetic reinforcement of midline abdominal incisions in high-risk patients. *Hernia.* 2009;13:267-74.
25. Bevis P, Windhaber R, Lear P, Poskitt KR, Earnshaw JJ, Mitchell DC. Randomized clinical trial of mesh versus sutured wound closure after open abdominal aortic aneurysm surgery. *Br J Surg.* 2010;97:1497-502.
26. Abo-Ryia M, el-Khadrawy O, Abd-Allah H. Prophylactic preperitoneal mesh placement in open bariatric surgery: A guard against incisional hernia development. *Obes Surg.* 2013;23:1571-4.
27. Armañanzas L, Ruiz-Tovar J, Arroyo A, García Pêche P, Armañanzas E, Diez M, et al. Prophylactic mesh vs suture in the closure of the umbilical trocar site after laparoscopic cholecystectomy in high-risk patients for incisional hernia. A randomized clinical trial. *J Am Coll Surg.* 2014;218:960-8.
28. Caro-Tarragó A, Olona Casas C, Jimenez Salido A, Duque Guilera E, Moreno Fernández F, Vicente Guillán F. Prevention of incisional hernia in midline laparotomy with an onlay mesh: A randomized clinical trial. *World J Surg.* 2014;38:2223-30.
29. Sarr M, Hutcher N, Snyder S, Hodde J, Carmody B. A prospective, randomized, multicenter trial of Surgisis Gold, a biologic prosthetic, as a sublay reinforcement of the fascial closure after open bariatric surgery. *Surgery.* 2014;156:902-8.
30. García-Ureña M, López-Monclús J, Blázquez Hernando L, Montes DM, Valle de Lersundi AR, Pavón CC, et al. Randomized controlled trial of the use of a large-pore polypropylene mesh to prevent incisional hernia in colorectal surgery. *Ann Surg.* 2015;261:875-81.
31. Bali C, Papakostas J, Georgiou G, Kouvelos G, Avgos S, Arnatouglou E, et al. A comparative study of sutured versus bovine pericardium mesh abdominal closure after open abdominal aortic aneurysm repair. *Hernia.* 2015;19:267-71.
32. Muysoms FE, Detry O, Vierendeels T, Huyghe M, Miserez M, Ruppert M, et al. Prevention of incisional hernias by prophylactic mesh-augmented reinforcement of midline laparotomies for abdominal aortic aneurysm treatment. A randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2016;263:638-45.
33. Timmermans L, Eker H, Steyerberg E, Jairam A, de Jong D, Pierik EG, et al. Short-term results of a randomized controlled trial comparing primary suture with primary glued mesh augmentation to prevent incisional hernia. *Ann Surg.* 2015;261:276-81.
34. Strzelczyk J, Czupryniak L, Loba J, Wasiak J. The use of polypropylene mesh in midline incision closure following gastric by-pass surgery reduces the risk of postoperative hernia. *Langenbecks Arch Surg.* 2002;387:294-7.
35. Llaguna O, Avgerinos D, Nagda P, Elfant D, Leitman IM, Goodman E. Does prophylactic biologic mesh placement protect against the development of incisional hernia in high-risk patients? *World J Surg.* 2011;35:1651-5.
36. Curro G, Centorrino T, Low V, Sarra G, Navarra G. Long-term outcome with the prophylactic use of polypropylene mesh in morbidly obese patients undergoing biliopancreatic diversion. *Obes Surg.* 2012;22:279-82.
37. Kurmann A, Barnetta C, Candinas D, Berni G. Implantation of prophylactic nonabsorbable intraperitoneal mesh in patients with peritonitis is safe and feasible. *World J Surg.* 2013;37:1656-60.
38. Liu DSH, Banham E, Yellapu S. Prophylactic mesh reinforcement reduces stomal site incisional hernia after ileostomy closure. *World J Surg.* 2013;37:2039-45.
39. Argudo N, Pereira JA, Sancho JJ, Membrilla E, Pons MJ, Grande L. Prophylactic synthetic mesh can be safely used to close emergency laparotomies, even in peritonitis. *Surgery.* 2014;156:1238-44.
40. Maggiori L, Moszkowicz D, Zappa M, Mongin C, Panis Y. Bioprosthetic mesh reinforcement during temporary stoma closure decreases the rate of incisional hernia: A blinded, case-matched study in 94 patients with rectal cancer. *Surgery.* 2015;158:1651-7.
41. Blázquez Hernando LA, García-Ureña MA, López-Monclús J, Hernández SG, Valle de Lersundi AR, Cidoncha AC, et al. Prophylactic mesh can be used safely in the prevention of incisional hernias after bilateral subcostal laparotomies. *Surgery.* 2016;160:1358-66.
42. Rogers M, McCarthy R, Earnshaw J. Prevention of incisional hernia after aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003;26:519-22.
43. O'Hare JL, Ward J, Earnshaw JJ. Late results of mesh wound closure after elective open aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;33:412-3.
44. Boutros C, Somasundar P, Espat NJ. Early results on the use of biomaterials as adjuvant to abdominal wall closure following cytoreduction and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy. *World J Surg Oncol.* 2010;8:72.
45. Hidalgo M, Ferrero E, Ortiz M, Castillo JM, Hidalgo AG. Incisional hernia in patients at risk: Can it be prevented? *Hernia.* 2011;15:371-5.
46. Bhangu A, Futaba K, Patel A, Pinkney T, Morton D. Reinforcement of closure of stoma site using a biological mesh. *Tech Coloproctol.* 2014;18:305-8.
47. Van Barneveld K, Vogels R, Beets G, Breukink SO, Greve JW, Bouvy ND, et al. Prophylactic intraperitoneal mesh placement to prevent incisional hernia after stoma reversal: A feasibility study. *Surg Endosc.* 2014;28:1522-7.
48. Soderback H, Mahteme H, Hellman P, Sandblom G. Prophylactic resorbable synthetic mesh to prevent wound dehiscence and incisional hernia in high-risk laparotomy: A pilot study of using TIGR matrix mesh. *Front Surg.* 2016;3:28.
49. Muysoms FE, Jairam A, López-Cano M, Smietanski M, Woeste G, Kyle-Leinhase I, et al. Prevention of incisional hernias with biological Mesh: A systematic review of the literature. *Front Surg.* 2016;3:53.
50. Fischer JP, Basta MN, Mirzabeigi MN, Bauder AI, Fox JP, Drebin JA, et al. A risk model and cost analysis of incisional hernia after elective, abdominal surgery based upon 12,373 cases. The case for targeted prophylactic intervention. *Ann Surg.* 2016;263:1010-7.

51. Shah NR, Craft RO, Harold KL. Parastomal hernia repair. *Surg Clin North Am.* 2013;93:1185-98.
52. Cingi A, Cakir T, Sever A, Aktan AO. Enterostomy site hernias: A clinical and computerized tomographic evaluation. *Dis Colon Rectum.* 2006;49:1559-63.
53. Carne PWG, Robertson GM, Frizelle FA. Parastomal hernia. *Br J Surg.* 2003;90:784-93.
54. Liu NW, Hackney JT, Gellhaus PT, Monn MF, Masterson TA, Bihrlé R, et al. Incidence and risk factors of parastomal hernia in patients undergoing radical cystectomy and ileal conduit diversion. *J Urol.* 2014;191:1313-8.
55. Kald A, Juul KN, Hjortsvang H, Sjødahl RI. Quality of life is impaired in patients with peristomal bulging of a sigmoid colostomy. *Scand J Gastroenterol.* 2008;43:627-33.
56. Hansson BM, Slater NJ, van der Velden AS, Groenewoud HM, Byume OR, de Hingh IH, et al. Surgical techniques for parastomal hernia repair: A systematic review of the literature. *Ann Surg.* 2012;255:685-95.
57. López Cano M, Muysoms F, García Alamino JM. Prevención con prótesis de la hernia parastomal. Revisión narrativa. *Monografías de la AEC.* 2017;5:25-31.
58. Williams NS, Hotouras A, Bhan C, Murphy J, Chan CL. A case-controlled pilot study assessing the safety and efficacy of the Stapled Mesh Stoma Reinforcement Technique (SMART) in reducing the incidence of parastomal herniation. *Hernia.* 2015;19:949-54.
59. Gögenur I, Mortensen J, Harvald T, Rosenberg J, Fischer A. Prevention of parastomal hernia by placement of a polypropylene mesh at the primary operation. *Dis Colon Rectum.* 2006;49:1131-5.
60. Jänes A, Cengiz Y, Israelsson LA. Experiences with a prophylactic mesh in 93 consecutive ostomies. *World J Surg.* 2010;34:1637-40.
61. Ventham NT, Brady RR, Stewart RG, Ward BM, Graham C, Yalamarathi S, et al. Prophylactic mesh placement of permanent stomas at index operation for colorectal cancer. *Ann R Coll Surg Engl.* 2012;94:569-73.
62. Köhler G, Hofmann A, Lechner M, Mayer F, Wundsam H, Emmanuel K, et al. Prevention of parastomal hernias with 3 D funnel meshes in intraperitoneal onlay position by placement during initial stoma formation. *Hernia.* 2016;20:151-9.
63. Jänes A, Cengiz Y, Israelsson LA. Randomized clinical trial of the use of a prosthetic mesh to prevent parastomal hernia. *Br J Surg.* 2004;91:280-2.
64. Serra-Aracil X, Bombardo-Junca J, Moreno-Matias J, Darnell A, Mora-Lopez L, Alcántara-Moral M, et al. Randomized, controlled, prospective trial of the use of a mesh to prevent parastomal hernia. *Ann Surg.* 2009;249:583-7.
65. Brandsma HT, Hansson BM, Aufenacker TJ, van Geldere D, van Lammeren FM, Mahabier C, et al. Prophylactic mesh placement to prevent parastomal hernia, early results of a prospective multicentre randomized trial. *Hernia.* 2016;20:535-41.
66. Shabbir J, Chaudhary BN, Dawson R. A systematic review on the use of prophylactic mesh during primary stoma formation to prevent parastomal hernia formation. *Colorectal Dis.* 2012;14:931-6.
67. Cross AJ, Buchwald PL, Frizelle FA, Eglinton TW. Meta-analysis of prophylactic mesh to prevent parastomal hernia. *Br J Surg.* 2017;104:179-86.
68. Patel SV, Zhang L, Chadi SA, Wexner SD. Prophylactic mesh to prevent parastomal hernia: A meta-analysis of randomized controlled studies. *Tech Coloproctol.* 2017;21:5-13.
69. López-Cano M, Brandsma HT, Bury K, Hansson B, Kyle-Leynhase I, García-Alamino J, et al. Prophylactic mesh to prevent parastomal hernia after end colostomy: A meta-analysis and trial sequential analysis. *Hernia.* 2017;21:177-89.
70. Fleshman JW, Beck DE, Hyman N, Wexner SD, Bauer J, George V, PRISM Study Group. A prospective, multicenter, randomized, controlled study of non-cross-linked porcine acellular dermal matrix fascial sublay for parastomal reinforcement in patients undergoing surgery for permanent abdominal wall ostomies. *Dis Colon Rectum.* 2014;57:623-31.
71. Styrke J, Johansson M, Granåsen G, Israelsson L. Parastomal hernia after ileal conduit with a prophylactic mesh: A 10 year consecutive case series. *Scand J Urol.* 2015;49:308-12.
72. Donahue TF, Cha EK, Bochner BH. Rationale and early experience with prophylactic placement of mesh to prevent parastomal hernia formation after ileal conduit urinary diversion and cystectomy for bladder cancer. *Curr Urol Rep.* 2016;17:9.
73. Pereira JA, López Cano M, Hernández Granados P, Feliu X, en representación del grupo EVEREG. Resultados iniciales del Registro Español de Hernia Incisional. *Cir Esp.* 2016;94:595-602.
74. Hussain A, Mahmood H, Singhal T, Balakrishnan S, Nicholls J, el-Hasani S. Long-term study of port-site incisional hernia after laparoscopic procedures. *JLS.* 2009;13:346-9.
75. Helgstrand F, Rosenberg J, Bisgaard T. Trocar site hernia after laparoscopic surgery: A qualitative systematic review. *Hernia.* 2011;15:113-21.
76. Ramachandran CS. Umbilical hernial defects encountered before and after abdominal laparoscopic procedures. *Int Surg.* 1998;83:171-3.
77. Pilone V, di Micco R, Hasani A, Celentano G, Monda A, Vitiello A, et al. Trocar site hernia after bariatric surgery: Our experience without fascial closure. *Int J Surg.* 2014;12 Suppl 1:S83-6.
78. Bunting DM. Port-site hernia following laparoscopic cholecystectomy. *JLS.* 2010;14:490-7.
79. Moreno-Egea A. How to prevent trocar-site hernia? A totally atraumatic endoscopic mini-IPOM-plug technique (with extra-lightweight titanium-coated mesh and glue) *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2015;25:e106-8.
80. Moreno-Sanz C, Picazo-Yeste JS, Manzanera-Diaz M, Herrero-Bogajo ML, Cortina-Oliva J, Tadeo-Ruiz G. Prevention of trocar site hernias: Description of the safe port plug technique and preliminary results. *Surg Innov.* 2008;15:100-4.
81. Antoniou SA, Morales-Conde S, Antoniou GA, Grandrath FA, Berrevoet F, Muysoms FE, Bonham Group. Single-incision laparoscopic surgery through the umbilicus is associated with a higher incidence of trocar-site hernia than conventional laparoscopy: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Hernia.* 2016;20:1-10.
82. Bhangu A, Nepogodiev D, Futaba K, West Midlands Research Collaborative. Systematic review and meta-analysis of the incidence of incisional hernia at the site of stoma closure. *World J Surg.* 2012;36:973-83.
83. Nguyen MT, Phatak UR, Ti LT, Hicks SC, Moffett JM, Arita NA, et al. Review of stoma site and midline incisional hernias after stoma reversal. *J Surg Res.* 2014;190:504-9.
84. López Cano M, Pereira JA, Villanueva B, Vallribera F, Espin E, Armengol M, et al. Cierre de la pared abdominal después del cierre de un estoma temporal. *Cir Esp.* 2014;92:387-92.
85. Sajid MS, Bhatti M, Miles WFA. Systematic review and meta-analysis of published randomized controlled trials comparing purse-string vs conventional linear closure of the wound following ileostomy (stoma) closure. *Gastroenterol Report.* 2014;3:156-61.

-
86. West Midlands Research Collaborative and University of Birmingham Clinical Trial Unit. ROCSS: Reinforcement of closure of stoma site. A randomised controlled trial of reinforcement of closure of stoma site using a biological mesh. Protocol v5.0, 1 st June 2015 [consultado 2 Nov 2015]. Disponible en: <http://www.birmingham.ac.uk/research/activity/mds/trials/bctu/trials/coloproctology/ROCSS/index.aspx>
87. Maggiori L. Mesh reinforcement during temporary stoma closure after sphincter-saving rectal cancer surgery (MEMBO). A randomized controlled trial. ClinicalTrials.gov NCT02576184.
88. Villanueva B, López Cano M, Vallribera F. Prophylaxis of ileostomy closure site hernia by placing mesh (ILEOCLOSE). ClinicalTrials.gov NCT02226887.