



CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia



Original

Un algoritmo para la colocación de malla profiláctica en pacientes de riesgo reduce la incidencia de hernia incisional tras laparotomía por cáncer colorrectal[☆]



Núria Argudo^{a,b}, M Pilar Iskra^a, Miguel Pera^{a,b,c}, Juan J Sancho^{a,b}, Luis Grande^{a,b,c}, Manuel López-Cano^{b,d} y José Antonio Pereira^{a,e,*}

^a Servicio de Cirugía General y Digestiva, Parc de Salut Mar, Barcelona, España

^b Departamento de Cirugía, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España

^c Grupo de Investigación de Cáncer Colorrectal, Instituto Hospital del Mar de Investigaciones Médicas (IMIM), Barcelona, España

^d Servicio de Cirugía General y Digestiva, Hospital Universitario Vall d'Hebrón, Barcelona, España

^e Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud, Universidad Pompeu Fabra, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 5 de octubre de 2016

Aceptado el 26 de marzo de 2017

On-line el 8 de abril de 2017

Palabras clave:

Hernia incisional

Eventración

Colon

Cirugía colorrectal

Malla profiláctica

RESUMEN

Introducción: Existe una alta incidencia de hernia incisional (HI) tras cirugía de colon. El objetivo de este estudio fue analizar la utilidad de un algoritmo de decisión para la colocación de malla profiláctica tras laparotomía media por cáncer colorrectal en pacientes de riesgo.

Métodos: Se planteó un estudio prospectivo que incluyera a los pacientes intervenidos de cáncer colorrectal por laparotomía media entre enero de 2011 y junio de 2014, tras la implementación de un algoritmo de decisión para la colocación de malla profiláctica en pacientes seleccionados de alto riesgo. Se realizó análisis por intención de tratar entre los pacientes en los que se siguió correctamente el algoritmo y en los que no.

Resultados: De los 235 pacientes analizados, el algoritmo se siguió correctamente en 166 pacientes, los 69 restantes se usaron como grupo control. Partiendo de una adherencia inicial del 40% en el primer semestre del estudio, se logró llegar a un cumplimiento del 90,3% en el último semestre. La incidencia de HI disminuyó progresivamente a medida que aumentaba la adherencia (de 28 a 0%), con una correlación tiempo-dependiente ($R^2 = 0,781$). Se logró una disminución estadísticamente significativa de HI en los grupos en los que el algoritmo se aplicó correctamente (10,2 vs. 46,3%; $p = 0,0001$; OR 7,58; 95% IC: 3,8-15). El análisis de supervivencia demostró que las diferencias se mantuvieron constantes durante el seguimiento.

Conclusiones: La implementación del algoritmo redujo la incidencia de HI en pacientes de riesgo. La adherencia al algoritmo se correlaciona con el descenso en la incidencia de HI.

© 2017 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

[☆] Los resultados de este manuscrito fueron presentados en el 38th International Congress European Hernia Society, que tuvo lugar en Rotterdam (Holanda) del 5 al 8 de junio de 2016.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: 86664@parcdesalutmar.cat (J.A. Pereira).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2017.03.010>

0009-739X/© 2017 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

The use of an algorithm for prophylactic mesh use in high risk patients reduces the incidence of incisional hernia following laparotomy for colorectal cancer resection

A B S T R A C T

Keywords:

Incisional hernia
Colon
Colorectal surgery
Prophylactic mesh

Objective: Incisional hernia (IH) after colorectal surgery is highly prevalent. The objective of this study is to assess the utility of an algorithm to decide on mesh augmentation after a midline laparotomy for colorectal resection to prevent IH in high-risk patients.

Methods: A prospective study was conducted including all patients undergoing a midline laparotomy for colorectal resection between January 2011 and June 2014, after the implementation of a decision algorithm for prophylactic mesh augmentation in selected high-risk patients. Intention-to-treat analyses were conducted between patients in which the algorithm was correctly applied and those in which it was not.

Results: From the 235 patients analysed, the algorithm was followed in 166 patients, the resting 69 cases were used as a control group. From an initial adherence to the algorithm of 40% in the first semester, a 90.3% adherence was achieved in the seventh semester. The incidence of IH decreased as the adherence to the algorithm increased (from 28 to 0%) with a time-related correlation ($R^2 = 0.781$). A statistically significant reduction in IH incidence was demonstrated in high-risk groups in which the algorithm was correctly applied (10,2 vs. 46,3%; $p = 0,0001$; OR: 7,58;95%; CI: 3,8-15). Survival analysis showed that the differences remained constant during follow-up.

Conclusion: The implementation of the algorithm reduces the incidence of IH in high-risk patients. The adherence to the algorithm also correlates with a decrease in the incidence of IH.

© 2017 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Una de las complicaciones más frecuentes tras cirugía abdominal es la hernia incisional (HI), especialmente tras laparotomía media¹. Esta complicación consume gran cantidad de recursos, al requerir en muchas ocasiones su reparación quirúrgica, ya sea por complicación de la HI o para aliviar una sintomatología que afecta considerablemente a la calidad de vida de nuestros pacientes².

A pesar de los avances en técnica quirúrgica y materiales en las últimas décadas, la prevalencia de HI permanece en niveles excesivamente elevados; además existen amplias diferencias entre publicaciones, con cifras entre el 3 y el 20% según las series^{3,4}. En los grupos de pacientes con alto riesgo para HI, la incidencia se dispara hasta un alarmante 40%^{1,5}.

Para evitar las complicaciones relacionadas con la HI se han planteado múltiples estrategias en el campo de la prevención⁴. Inicialmente, la mayoría de los estudios se enfocaban a optimizar el cierre de la laparotomía para evitar la aparición de HI, introduciendo mejoras en el material de sutura e innovaciones técnicas como el uso de sutura continua y los «puntos totales»⁶⁻⁸; todas ellas han resultado insuficientes. Más recientemente, se ha introducido un nuevo enfoque en la estrategia de prevención de HI: el uso de mallas profilácticas sintéticas. Hasta ahora, solo existían unas cuantas indicaciones ampliamente aceptadas para la colocación de malla profiláctica, todas reservadas a subgrupos específicos como la cirugía de aneurisma de aorta abdominal, la cirugía bariátrica o la confección de estomas⁹⁻¹¹. Sin embargo, estudios más recientes señalan que el uso de mallas profilácticas en el cierre

de laparotomía media¹² podría convertirse en una excelente arma para la prevención de HI en pacientes de riesgo sin añadir morbilidad^{3,13,14}.

Existen numerosos factores de riesgo identificados para la HI: edad avanzada, tabaco, sexo masculino, cirugía abdominal previa, obesidad y comorbilidades como la desnutrición, insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus, inmunodepresión y enfermedad pulmonar obstructiva crónica^{1,15-17}. Entre todas ellas, la obesidad continúa siendo la más fuertemente relacionada con la HI^{18,19}.

También se han reportado correlaciones de la incidencia de HI con las pérdidas hemáticas y el grado de contaminación de la cirugía^{15,20}. Es conocido que cirugías contaminadas, como la resección colorrectal, presentan una elevada prevalencia de complicaciones relacionadas con la herida quirúrgica como son la infección, la evisceración y la HI^{15,19}. Sin embargo, en estos casos de alto riesgo no se ha estandarizado el uso de malla profiláctica para el cierre de la pared.

En un estudio realizado en nuestro centro en 2013, se detectó una incidencia de HI del 39,9% en una serie retrospectiva de 338 pacientes intervenidos de resección colorrectal por neoplasia. Se identificaron 2 grupos de pacientes con riesgo aumentado para HI: pacientes con obesidad y pacientes no obesos que presentaban una combinación de varios factores de riesgo conocidos para HI¹. A la luz de estos preocupantes resultados, resultaba imperativo idear medidas de mejora que permitieran reducir la incidencia de HI y mejorar así nuestra calidad asistencial.

Diseñamos un algoritmo de decisión, basado en los resultados del estudio previo, para ayudar a nuestros cirujanos

a decidir antes de la intervención a qué pacientes se les debería colocar una malla profiláctica.

El objetivo de este estudio fue determinar si el uso de un algoritmo de decisión basado en factores de riesgo para HI identificados previamente puede reducir las complicaciones de herida tras cirugía colorrectal, como son la evisceración y la HI, así como evaluar si la adherencia al citado algoritmo se correlaciona con una disminución en la incidencia de HI.

Métodos

Se planteó un estudio prospectivo observacional en la Unidad de Cirugía Colorrectal del Servicio de Cirugía General y Digestiva de nuestro hospital universitario. Se incluyeron en el estudio todos los pacientes consecutivos que cumplían el criterio de ser intervenidos de forma electiva de neoplasia de colon con intención curativa mediante laparotomía media entre 2011 y 2014. Se excluyeron los pacientes intervenidos por laparoscopia, los pacientes con hernia ventral en el momento de la intervención y aquellos intervenidos previamente por este motivo. La confección de colostomía no constituyó una causa de exclusión.

Diseñamos un algoritmo (fig. 1) según el que todo paciente con índice de masa corporal (IMC) mayor de 29 (que corresponde a la mediana de IMC en los pacientes afectados de HI en nuestro estudio previo¹, a los que llamaremos *grupo 1*), así como los pacientes con IMC menor de 29 pero con 2 o más factores de riesgo para desarrollar HI (*grupo 2*) serían candidatos a recibir una malla profiláctica. Al resto de los pacientes, considerados de bajo riesgo, les correspondería cierre laparotómico con sutura simple (*grupo 3*).

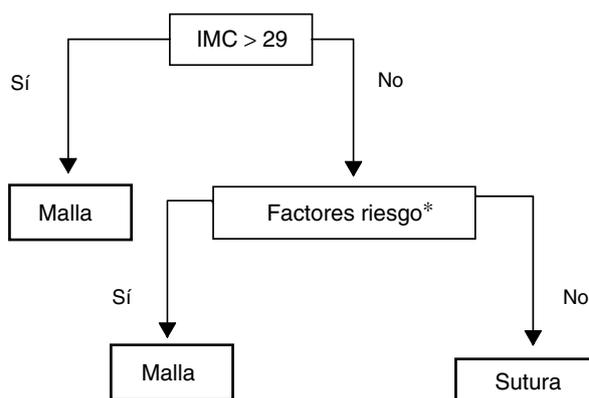
Se consideraron factores de riesgo para HI las siguientes variables: IMC (kg/m^2), edad > 70 años, insuficiencia renal crónica (creatinina sérica $> 1,5$ mg/dL), anemia (hemoglobina < 12 g/dL), desnutrición (albúmina sérica < 3 mg/dL), EPOC, diabetes mellitus, tratamiento inmunodepresor con corticosteroides o radio/quimioterapia previas, aneurisma de aorta abdominal y laparotomía previa.

El algoritmo fue presentado a la Unidad de Cirugía Colorrectal en 2011 y propuesto como guía de actuación. En cada caso concreto, la decisión final sobre la colocación de malla dependió del cirujano responsable. Todos los cirujanos implicados fueron entrenados en la técnica de colocación de malla profiláctica. En todos los casos, la *línea alba* se cerró con sutura continua con hilo de absorción lenta del 1 (PDS® Ethicon, NJ, EE. UU.), siguiendo las recomendaciones generales en cuanto a longitud de hilo, distancia entre puntadas y profundidad^{6,7}. El plano subcutáneo se cerró con puntos sueltos de poliglactina de 3/0. La piel se cerró con grapas. En los casos con colocación de malla, esta se colocó en el plano supraaponeurótico «onlay» tras disección subcutánea de 3 cm a ambos lados de la incisión. Se utilizó una malla parcialmente reabsorbible de bajo peso y poro ancho (Ultrapro®, Ethicon, NJ, EE. UU.) que se adaptó en cada caso a la longitud de la incisión y con una anchura mínima de 5 cm, fijada con doble corona de grapas de fascia (DFS® Autosuture, Covidien, MA, EE. UU.). Se colocaron 2 drenajes aspirativos subcutáneos en todos los pacientes con malla, que se retiraban al disminuir el débito por debajo de 30 cc.

Todos los pacientes recibieron profilaxis antitrombótica con heparina de bajo peso molecular y profilaxis antibiótica con gentamicina y metronidazol siguiendo el protocolo de la institución.

Se registraron las complicaciones postoperatorias de acuerdo con la clasificación Clavien-Dindo²¹, prestando especial atención a las complicaciones de la herida quirúrgica como evisceración, infección de herida y seroma. El seguimiento mínimo se estableció en 365 días. Los pacientes fueron controlados siguiendo el protocolo establecido en nuestro centro para la neoplasia de colon: visita al mes, controles trimestrales durante el primer año y posteriormente anual en ausencia de complicaciones.

Se excluyeron del análisis final los pacientes fallecidos durante el primer año de seguimiento, los reintervenidos mediante laparotomía media (por motivo distinto de una hernia incisional) o los perdidos durante el seguimiento durante este periodo (fig. 2). Los criterios diagnósticos de HI



*Factores de riesgo: Edad ≥ 70 a; Diabetes mellitus; EPOC; Anemia (Hb < 12 g/dl); Desnutrición (Alb < 3 g/dl); Insuficiencia renal crónica (Cr $> 1,5$ mg/dl); Inmunodepresión; Aneurisma de aorta abdominal; Laparotomía previa.

Figura 1 – Algoritmo de decisión.

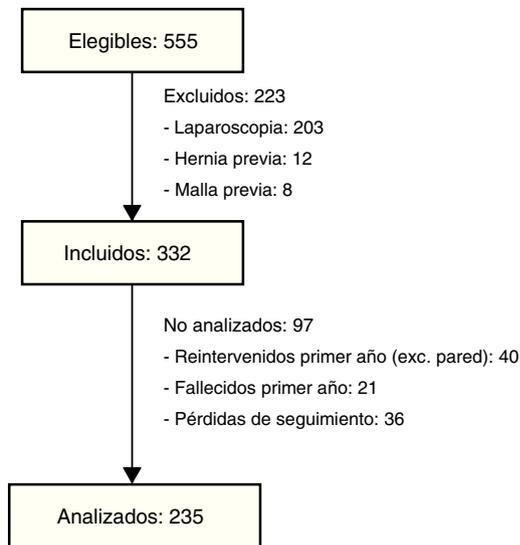


Figura 2 – Diagrama de flujo con los pacientes incluidos en el estudio.

fueron: diagnóstico clínico realizado por cirujano especialista, intervención por HI durante el periodo de seguimiento o detección de HI en la tomografía computarizada realizada a los 12 meses de la intervención, dentro del protocolo de seguimiento de neoplasia de colon.

Los resultados obtenidos de la cohorte de estudio fueron analizados por intención de tratamiento, utilizando aquellos casos en los que no se cumplió el protocolo (el cirujano responsable no aplicó correctamente el algoritmo) como grupo control.

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS v.20 (IBM Inc. Rochester, MN, EE. UU.). Las variables cuantitativas se expresan como media \pm desviación estándar y las cualitativas, como proporciones. Para analizar la asociación entre variables cualitativas, se usó el test de la chi cuadrado o el test de Fisher cuando fue necesario; así como t de Student o test de Mann-Whitney para las variables cuantitativas. La normalidad de la distribución de las variables cuantitativas se verificó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se estableció la significación estadística en $p < 0,05$. La correlación se estableció con el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Se calculó la odds ratio de ocurrencia de HI para cada grupo de riesgo.

La capacidad de predecir la eventración de cada variable y su independencia de las demás variables predictoras se analizó mediante un modelo de regresión logística binomial introduciendo secuencialmente las variables con una F de entrada de 0,5.

El riesgo de eventración a lo largo del tiempo se calculó tanto para toda la población como para subgrupos derivados de una variable predictora mediante el estimador no paramétrico de Kaplan-Meier, considerando la función de supervivencia como la proporción de pacientes con la pared abdominal sin eventración. La relación de las distintas variables predictoras con el momento de la eventración se analizó con el modelo de riesgos proporcionales (regresión de Cox). Se representó el riesgo de presentar una eventración en función del tiempo mediante gráficas de riesgo acumulado.

Se obtuvo la aprobación del Comité Ético de la institución y el estudio se desarrolló siguiendo los estándares y guías internacionales de investigación clínica (código ético y Declaración de Helsinki) y de acuerdo con las regulaciones legales sobre confidencialidad y datos personales. Los pacientes incluidos en el estudio fueron informados de los riesgos y beneficios de la implantación de malla profiláctica y firmaron el consentimiento informado.

Resultados

Durante el periodo de estudio se intervinieron 555 pacientes por neoplasia colorrectal, de los cuales 332 cumplían los criterios de inclusión; se analizaron finalmente 235 pacientes. La mediana del seguimiento se situó en 31,2 meses (DE 15,3). Las causas de exclusión se exponen en la figura 2.

A lo largo del periodo de estudio, el algoritmo se aplicó correctamente en 166 pacientes (70,6%), en los 69 casos restantes, los cirujanos aplicaron su criterio en cuanto a la técnica de cierre, sin seguir el protocolo propuesto. La adherencia al algoritmo, valorada semestralmente, se incrementó progresivamente de forma notable desde un 40,5% al inicio del estudio (2011) hasta el 90,5% en el último semestre de 2014. La incidencia de HI se correlacionó inversamente con la progresiva adherencia al algoritmo, disminuyendo del 28 al 0% (regresión lineal de Pearson: $y = -0,426x + 44,77$; $R^2 = 0,781$). En la tabla 1 se muestra una comparativa de las características demográficas y los factores de riesgo en los grupos de estudio (algoritmo/no algoritmo). Los grupos son comparables, sin diferencias significativas en los parámetros preoperatorios relevantes.

Ambos grupos presentaron una incidencia global de complicaciones postoperatorias similar. En cuanto a las complicaciones relacionadas con la herida quirúrgica, destaca que 3 pacientes presentaron evisceración: todos pertenecían al grupo en el que no se había seguido el algoritmo (4,6 vs. 0%; $p = 0,03$). Los pacientes que siguieron el algoritmo presentaron mayor incidencia de seroma (21,3 vs. 11,9%; $p = 0,09$). Ambos grupos presentaron porcentajes similares de infección de herida (tabla 2). En ningún caso fue necesaria la retirada de la malla por infección o intolerancia.

Tabla 1 – Comparación de las características demográficas y factores de riesgo entre los grupos de estudio (N = 235)

	Algoritmo sí (N = 166)	Algoritmo no (N = 69)	p
Edad en años n (DE)	69,4 (10,9)	70,3 (11,0)	0,67
Sexo M/F en %	60,2/39,8	65,2/39,8	0,47
IMC en kg/m ² n (DE)	27,7 (5,1)	26,6 (4,2)	0,22
Hb en g/dl n (DE)	12,6 (1,9)	12,5 (1,9)	0,74
Alb en g/dl n (DE)	4,20 (0,5)	4,26 (0,5)	0,58
Creat en g/dl n (DE)	0,92 (0,4)	0,87 (0,2)	0,10
Fumador n (%)	19 (11,4)	9 (13,0)	0,73
EPOC n (%)	45 (27,1)	20 (29,0)	0,77
Diabetes mellitus n (%)	38 (22,9)	19 (27,5)	0,45
Inmunodepresión n (%)	16 (9,6)	7 (10,1)	0,90
Laparotomía previa n(%)	39 (23,5)	11 (15,9)	0,20

Tabla 2 – Resultados postoperatorios en ambos grupos (N = 235)

	Algoritmo sí (N = 166) n (%)	Algoritmo no (N = 69) n (%)	p
Complicaciones generales (%) ^a	95 (57,2)	37 (53,6)	0,61
I	26 (23,2)	16 (23,2)	0,19
II	41 (24,7)	9 (13,0)	0,06
IIIa	12 (7,2)	8 (11,6)	0,30
IIIb	14 (8,4)	3 (4,3)	0,46
IV	2 (1,2)	1 (1,4)	1
Complicaciones de herida (%)	36 (21,7)	15 (21,7)	1
Evisceración	0	3 (4,3)	0,01
Infección de la herida	24 (14,5)	11 (15,9)	0,77
Seroma	16 (21,3)	5 (11,9)	0,09

^a Clasificación de Clavien-Dindo.

Durante el seguimiento se diagnosticaron un total de 49 HI, de las cuales 23 fueron sintomáticas, con indicación quirúrgica. Los pacientes de alto riesgo (grupos 1 y 2) presentaron una elevada incidencia de HI cuando el algoritmo no se aplicó correctamente, es decir, no se colocó malla profiláctica (60,6 vs. 8,9%; $p < 0,01$; OR 18,7; IC 95%: 4,8-72,5). Estas diferencias se mantuvieron en el análisis por subgrupos: grupo 1 (76,5% sin malla vs. 13% con malla; $p < 0,01$; OR 21,8; IC 95%: 5,5-86,2) y grupo 2 (44,7% sin malla vs. 4,8% con malla; $p < 0,01$; OR = 15,7; IC 95%: 4,2-58,8). En cambio, en los pacientes de bajo riesgo que solo requerían sutura (grupo 3) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre aquellos que fueron tratados en exceso (con malla innecesaria) y aquellos cerrados únicamente con sutura continua siguiendo la recomendación del algoritmo (tabla 3).

Todas las variables potencialmente asociadas a la ocurrencia de eventración fueron consideradas como independientes en el análisis de regresión logística binomial. Las variables dicotómicas «aplicación del algoritmo» y «colocación de malla», así como el «IMC» como variable cuantitativa continua fueron identificadas como variables independientes para predecir la ausencia de eventración durante el seguimiento (tabla 4).

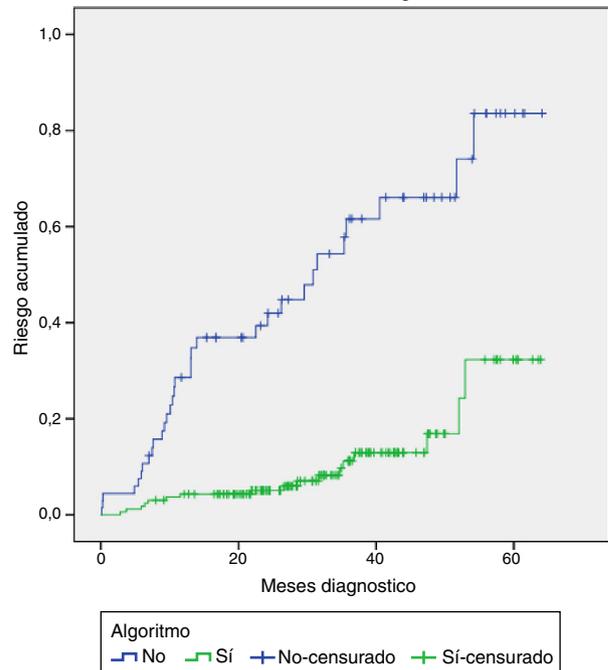
Función de riesgo

Figura 3 – Análisis de supervivencia a la indemnidad de la pared abdominal mediante Kaplan-Meier (log rank test) entre los grupos a los que se aplicó o no el algoritmo.

Aplicando el análisis de supervivencia a la indemnidad de la pared abdominal mediante Kaplan-Meier, se apreciaron diferencias significativas (log rank test) entre los grupos a los que se aplicó o no el algoritmo (fig. 3). Asimismo, el modelo basado en la regresión de Cox para la variable «aplicación del algoritmo» estimó el hazard ratio en 4,8 (IC 95%: 2,6-8,6; $p = 0,001$) para la prevención de la hernia incisional. Así, los pacientes en los que se siguieron las recomendaciones del algoritmo experimentaron desde el inicio del seguimiento una menor tasa de eventraciones, con una distancia casi constante

Tabla 3 – Comparación de la tasa de hernia incisional y la adherencia al algoritmo entre los grupos de riesgo (N = 235)

	Algoritmo sí (N = 166) n (%)	Algoritmo no (N = 69) n (%)	p	OR (IC 95%)
Grupo 1 (IMC > 29) N = 71	7 (13)	13 (76,5)	<0,001	21,82 (5,52-86,17)
Grupo 2 (IMC < 29 y factores de riesgo ≥ 2) N = 101	3 (4,8)	17 (44,7)	<0,001	15,65 (4,16-58,88)
Grupo 3 (factores de riesgo ≤ 1) N = 63	7 (14,3)	2 (14,3)	1,00	1,0 (0,18-5,46)
Total N = 235	17 (10,2)	32 (46,2)	<0,001	7,58 (3,80-15,11)

Tabla 4 – Variables independientes predictoras de ausencia de eventración en el análisis multivariante (N = 235)^a

	Odds ratio	Intervalo de confianza 95%		p
		Inferior	Superior	
Colocación de malla (S/N)	0,275	0,112	0,674	0,005
Aplicación del Algoritmo (S/N)	4,417	1,969	9,910	0,0001
BMI (</> 29 k/m ²)	1,101	1,021	1,188	0,012
constante	0,017			0,0001

^a Regresión logística binomial condicional paso a paso progresiva con F de entrada a 0,5.

a partir de los 12 meses tras la intervención hasta el final del seguimiento.

Discusión

Los resultados de este estudio indican que la colocación de malla profiláctica es una medida eficaz para la prevención de la HI en pacientes intervenidos mediante laparotomía para resección colorrectal, sin incrementar la morbilidad. Nuestros resultados son consistentes con los reportados previamente en estudios prospectivos aleatorizados que incluían todo tipo de laparotomías^{3,5}.

La implementación del algoritmo ha resultado beneficiosa en sí misma, al lograr una reducción global de la incidencia de HI al 20,8%, lo que en este grupo de pacientes puede considerarse aceptable. De hecho, esta disminución podría haber sido más marcada si se hubiera logrado un mayor cumplimiento de los cirujanos: cuando el algoritmo fue aplicado correctamente, la incidencia de HI cayó al 10,2%. Esta falta de adherencia inicial es una de las limitaciones de nuestro estudio, puesto que el algoritmo se cumplió correctamente únicamente en el 70,2% de los casos. Esto se debe probablemente a la resistencia natural que presentan los cirujanos de nuestro entorno a cambiar sus procedimientos habituales o a la falta de difusión de las medidas profilácticas actuales entre los cirujanos especialistas experimentados. De hecho, cuando analizamos los datos de adherencia a lo largo del periodo de estudio, vemos que en el primer año, solo un 48,4% (N = 128) de los pacientes fueron tratados de acuerdo con el protocolo, mientras en los siguientes meses el algoritmo fue cumplido en un 69% (N = 158) y llegó al 90,3% (N = 21) en el último semestre del periodo de estudio. Este dato revela una progresiva confianza hacia las medidas propuestas y también demuestra una clara correlación entre el cumplimiento del algoritmo y un descenso progresivo en la incidencia de HI.

El uso del algoritmo como herramienta de decisión terapéutica ha demostrado su utilidad en todos los grupos de pacientes. En los pacientes obesos existe suficiente evidencia para recomendar la colocación de malla profiláctica como medida de prevención para la HI. Otros autores ya habían señalado la obesidad, incluso en pacientes con sobrepeso con menor IMC (25-29 kg/m²), como factor de riesgo mayor para HI, incluso la habían utilizado como criterio principal en scores de riesgo para guiar decisiones terapéuticas¹⁸.

También se logró una disminución significativa en la tasa de HI en los pacientes no obesos con asociación de factores de riesgo (grupo 2), en los que la incidencia de HI cayó desde un 44,7 al 4,8% cuando se aplicó el algoritmo.

En los pacientes de bajo riesgo (grupo 3) también se objetivó una reducción significativa de HI al 14,3% comparado con nuestra serie previa. Probablemente el efecto Hawthorne²² mejoró la calidad del cierre de pared abdominal por nuestros cirujanos. De hecho, cuando comparamos los pacientes sobretratados, en los que se colocó malla innecesariamente, con los que recibieron solo sutura, no se encontraron diferencias significativas. Esto resulta paradójico y pone en evidencia que es necesario intensificar el análisis de los factores de riesgo para HI e identificar con mayor precisión qué

pacientes se pueden beneficiar de la colocación de malla profiláctica.

El análisis de regresión logística demostró que, entre las variables independientes, la aplicación del algoritmo tiene mayor influencia que la malla profiláctica en la prevención de la hernia incisional. No hemos identificado ningún estudio en el que la aplicación de una medida preventiva de estas características emergiera como variable independiente en un análisis multivariante para la prevención de hernia incisional.

Además, como puede observarse en la curva de supervivencia, el efecto protector del algoritmo permanece constante en el tiempo: los pacientes en los que el algoritmo se aplicó correctamente presentaron una menor tasa de eventraciones, que se mantuvo prácticamente constante durante todo el periodo de seguimiento.

La mayor limitación de nuestro estudio es la ausencia de un protocolo estructurado en su diseño, dado que se planteó como una propuesta de intervención terapéutica para mejorar los malos resultados identificados en el estudio previo. Al tratarse de una recomendación, su aplicación en la práctica asistencial fue muy laxa en el primer periodo del estudio. A pesar de esto y de la falta de aleatorización, nuestros resultados, como los de publicaciones previas^{3,5}, son suficientemente fuertes y consistentes para considerar que la profilaxis con malla podría resultar beneficiosa para estos pacientes. Probablemente el algoritmo, como toda herramienta de evaluación del riesgo diseñada hasta ahora, tiene margen de mejora. La técnica *short-stitch*, que según publicaciones recientes se asocia a una baja incidencia de HI²³, no se usó en nuestra serie. Actualmente ha sido adoptada sistemáticamente en nuestro servicio, siguiendo las recomendaciones de la European Hernia Society⁶.

En conclusión, consideramos que la implementación de un algoritmo para la aplicación de medidas preventivas, como la malla profiláctica, reduce la incidencia de HI en los pacientes intervenidos con resección de cáncer colorrectal por laparotomía media. El uso de malla profiláctica reduce la incidencia de HI especialmente en presencia de obesidad o de la combinación de factores de riesgo para HI. Los pacientes sin factores de riesgo pueden ser cerrados únicamente con sutura con unas cifras aceptables de HI.

Autoría/colaboradores

- Diseño del estudio: N. Argudo, J.A. Pereira.
- Recogida de datos: M.P. Iskra, M. Pera.
- Análisis e interpretación de los resultados: J. A. Pereira, N. Argudo.
- Redacción del artículo: J. A. Pereira, N. Argudo.
- Revisión crítica y aprobación de la versión final: M. Pera, J. J. Sancho, Luis Grande, M. López-Cano.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pereira A, Pera M, Grande L. Incidence of incisional hernia after open and laparoscopic colorectal cancer resection. *Cir Esp.* 2013;1:5-10.
2. Van Ramshorst GH, Eker HH, Hop WCJ, Jeekel J, Lange JF. Impact of incisional hernia on health-related quality of life and body image: A prospective cohort study. *Am J Surg.* 2012;204:144-50.
3. Caro-Tarrago A, Olona C, Jimenez A, Duque Guilera E, Moreno Fernandez F, Vicente Guillen V. Prevention of incisional hernia in midline laparotomy with an onlay mesh: A randomized clinical trial. *World J Surg.* 2014;38:2223-30.
4. Sanders DL, Kingsnorth A. The modern management of incisional hernias. *BMJ.* 2012;344:e2843.
5. García-Ureña MA, López-Monclús J, Hernando LA, 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;261:876-81.
6. 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.
7. Israelsson LA, Millbourn D. Closing midline abdominal incisions. *Langenbecks Arch Surg.* 2012;397:1201-7.
8. Khorgami Z, Shoar S, Laghaie B, Aminian A, Hosseini Araghi N, Soroush A. Prophylactic retention sutures in midline laparotomy in high-risk patients for wound dehiscence: A randomized controlled trial. *J Surg Res.* 2013;180:238-43.
9. Bevis PM, Windhaber RA, Lear PA, 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.
10. 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.
11. Berger D. Prevention of parastomal hernias by prophylactic use of a specially designed intraperitoneal onlay mesh (Dynamesh IPST®). *Hernia.* 2008;12:243-6.
12. Bellon JM, Lopez-Hervas P, Rodriguez M, García-Honduvilla N, Pascual G, Buján J. Midline abdominal wall closure: A new prophylactic mesh concept. *J Am Coll Surg.* 2006;203:490-7.
13. 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.
14. Singh P, Fitzgerald E, Battersby N, Marriott P, Pinkney T. Systematic review and meta-analysis of prophylactic mesh placement for prevention of incisional hernia following midline laparotomy. *Hernia.* 2013;17:445-55.
15. Sørensen LT, Hemmingsen U, Kallehave F, Wille-Jørgensen P, Kjaergaard J, Møller LN, et al. Risk factors for tissue and wound complications in gastrointestinal surgery. *Ann Surg.* 2005;241:654-8.
16. Sugerman HJ, Kellum JM, Reines HD, DeMaria EJ, Newsome HH, Lowry JW. Greater risk of incisional hernia with morbidly obese tan steroid-dependent patients and low recurrence with prefascial polypropylene mesh. *Am J Surg.* 1996;171:80-4.
17. Hidalgo MP, Ferrero EH, Ortiz MA, Castillo JM, Hidalgo AG. Incisional hernia in patients at risk: Can it be prevented? *Hernia.* 2011;15:371-5.
18. 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 intra-abdominal surgery (the HERNIA Project). *J Am Coll Surg.* 2015;220:405-13.
19. Itatsu K, Yokoyama Y, Sugawara G, Kubota H, Tojima Y, Kurumiya Y, et al. Incidence of and risk factors for incisional hernia after abdominal surgery. *Br J Surg.* 2014;101:1439-47.
20. Murray BW, CIPHER DJ, Pham T, Anthony T. The impact of surgical site infection on the development of incisional hernia and small bowel obstruction in colorectal surgery. *Am J Surg.* 2011;202:558-60.
21. Dindo D, Demartines N. Classification of surgical complications. A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004;240:205-13.
22. McCambridge J, Witton J, Elbourne DR. Systematic review of the Hawthorne effect: New concepts are needed to study research participation effects. *J Clin Epidemiol.* 2014;67:267-77.
23. 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.