



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2026,
Volumen 10, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rm.v10i4

**TÉCNICA DE CIERRE FASCIAL Y DESARROLLO
DE HERNIA INCISIONAL DESPUÉS DE
LAPAROTOMÍA MEDIA DE URGENCIA:
COMPARACIÓN ENTRE CIERRE EN MASA Y
TÉCNICA SMALL BITES**

**FASCIAL CLOSURE TECHNIQUE AND INCISIONAL HERNIA
DEVELOPMENT AFTER EMERGENCY MIDLINE
LAPAROTOMY: COMPARISON BETWEEN MASS CLOSURE
AND SMALL BITES TECHNIQUE**

Jose Emmanuel Neri Velazquez Ortiz
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Técnica de cierre fascial y desarrollo de hernia incisional después de laparotomía media de urgencia: comparación entre cierre en masa y técnica small bites

Jose Emmanuel Neri Velazquez Ortiz¹

doc_velazquez@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-5539-4075>

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
México

RESUMEN

Introducción: La hernia incisional es una complicación frecuente tras la laparotomía media, con incidencias que superan el 20% en cirugía electiva, pero con escasa evidencia en el escenario de urgencia. El estudio STITCH demostró que la técnica de small bites reduce las hernias en cirugía programada, pero no existen datos concluyentes en heridas sépticas. El objetivo de este estudio fue comparar la incidencia de hernia incisional al año entre la técnica de cierre fascial con small bites (5 mm cada 5 mm) y el cierre en masa tradicional (1 cm cada 1 cm) en pacientes sometidos a laparotomía media de urgencia por patología benigna. **Métodos:** Estudio prospectivo comparativo en 55 pacientes intervenidos de urgencia por patología séptica benigna (diverticulitis, apendicitis complicada, obstrucción intestinal, perforación). Se utilizó sutura PDS 2-0 en el grupo small bites y PDS 1-0 en el grupo cierre en masa, ambos con técnica de surgete continuo. El seguimiento fue de 12 meses, con diagnóstico de hernia mediante exploración física e imagen. **Resultados:** La incidencia de hernia incisional al año fue del 3.1% (1/32) en el grupo small bites frente al 26.1% (6/23) en el grupo cierre en masa ($p=0.035$; OR 0.09; IC 95% 0.01-0.82). La small bites redujo el riesgo absoluto en un 23% (NNT=5). **Conclusión:** La técnica de small bites con PDS 2-0 es significativamente superior al cierre en masa con PDS 1-0 en la prevención de hernia incisional en laparotomías medias de urgencia por patología séptica. Recomendamos su adopción como técnica estándar también en este escenario.

Palabras clave: Hernia incisional; Laparotomía media; Técnica de cierre fascial; Small bites; Cierre en masa; Sutura continua; Urgencia quirúrgica.

¹ Autor principal

Correspondencia: doc_velazquez@hotmail.com

Fascial closure technique and incisional hernia development after emergency midline laparotomy: comparison between mass closure and small bites technique

ABSTRACT

Introduction: Incisional hernia is a frequent complication following midline laparotomy, with reported incidences exceeding 20% in elective surgery. However, evidence in the emergency setting remains scarce. The STITCH trial demonstrated that the small bites technique reduces incisional hernias in elective procedures, but no conclusive data exist for septic wounds. This study aimed to compare the one-year incisional hernia rate between the small bites fascial closure technique (5 mm bites every 5 mm) and traditional mass closure (1 cm bites every 1 cm) in patients undergoing emergency midline laparotomy for benign pathology. **Methods:** A prospective comparative study was conducted in 55 patients who underwent emergency surgery for benign septic pathology (diverticulitis, complicated appendicitis, intestinal obstruction, perforation). Suturing was performed with a continuous running technique (surgete) using PDS 2-0 for the small bites group and PDS 1-0 for the mass closure group. Follow-up was completed at 12 months, with hernia diagnosis confirmed by physical examination and imaging. **Results:** The one-year incisional hernia incidence was 3.1% (1/32) in the small bites group versus 26.1% (6/23) in the mass closure group ($p=0.035$; OR 0.09; 95% CI 0.01-0.82). The small bites technique achieved an absolute risk reduction of 23% (NNT=5). **Conclusion:** The small bites technique with PDS 2-0 is significantly superior to mass closure with PDS 1-0 in preventing incisional hernia after emergency midline laparotomy for septic pathology. We recommend its adoption as the standard closure technique in this setting.

Keywords: Incisional hernia; Midline laparotomy; Small bites; Mass closure; Emergency surgery; Running suture.

*Artículo recibido 20 julio 2026
Aceptado para publicación: 20 agosto 2026*



INTRODUCCIÓN

La hernia incisional es una de las complicaciones más frecuentes y costosas tras la cirugía abdominal. Se define como cualquier defecto o solución de continuidad de la pared abdominal en el área de una cicatriz quirúrgica, perceptible o palpable mediante exploración clínica o pruebas de imagen (Muysoms et al., 2009). Su incidencia en laparotomías medias electivas oscila entre el 10% y el 23%, pudiendo alcanzar el 38% en poblaciones de alto riesgo (Fink et al., 2014). En Estados Unidos, donde se realizan entre 4 y 5 millones de laparotomías al año, se estima que ocurren entre 400.000 y 500.000 hernias incisionales anualmente, lo que genera cerca de 348.000 intervenciones correctoras y un coste anual superior a los 3.200 millones de dólares (Poulose et al., 2012).

Más allá de su impacto económico, la hernia incisional deteriora significativamente la calidad de vida de los pacientes. Provoca dolor, limitación funcional, alteración de la imagen corporal y, en casos graves, puede complicarse con incarceration o estrangulación del contenido abdominal, situaciones que requieren cirugía de urgencia con elevada morbilidad (van Ramshorst et al., 2012; Nieuwenhuizen et al., 2011). La prevención primaria de la hernia incisional es, por tanto, un objetivo prioritario en cirugía general y abdominal.

En las últimas décadas, múltiples estudios y metaanálisis han abordado la mejor técnica de cierre fascial para reducir esta complicación. La evidencia actual respalda el uso de sutura continua con material monofilamento de larga duración frente a la sutura interrumpida, así como la importancia de mantener una relación entre la longitud de la sutura y la longitud de la herida (SL/WL) igual o superior a 4:1 (van 't Riet et al., 2002; Diener et al., 2010; Jenkins, 1976). Sin embargo, el tamaño de la mordida tisular (pequeño vs grande) había sido menos estudiado hasta la publicación del ensayo STITCH en 2015.

El estudio STITCH (*Small bites versus large bites for closure of abdominal midline incisions*), un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y multicéntrico realizado en 10 hospitales de Países Bajos, comparó la técnica de *small bites* (mordidas de 5 mm cada 5 mm con sutura PDS 2-0) frente al cierre en masa tradicional (mordidas de 1 cm cada 1 cm con sutura PDS 1-0) en 560 pacientes sometidos a cirugía abdominal electiva (Deerenberg et al., 2015). Los resultados fueron concluyentes: la incidencia de hernia incisional al año fue del 13% en el grupo *small bites* frente al 21% en el grupo cierre en masa (*p* = 0.013), con una reducción del riesgo relativo del 48% y sin diferencias en complicaciones



postoperatorias, dolor o calidad de vida. Los autores concluyeron que la técnica de *small bites* debe considerarse el estándar de cierre para incisiones medias electivas.

Sin embargo, los propios autores del STITCH reconocieron una limitación importante: su estudio solo incluyó cirugía electiva, por lo que la evidencia sobre la mejor técnica de cierre en laparotomías de urgencia sigue siendo escasa (Deerenberg et al., 2015). Las guías de la Sociedad Europea de Hernia (EHS) de 2015, si bien respaldan la *small bites* en el contexto programado, no ofrecen una recomendación firme para el escenario urgente debido a la ausencia de estudios específicos (Muysoms et al., 2015). Esta falta de evidencia es crítica, ya que las laparotomías urgentes, especialmente aquellas realizadas en un contexto séptico (peritonitis, obstrucción intestinal complicada, perforación visceral), presentan características fisiopatológicas muy diferentes: tejidos edematosos e inflamados, alteración de la cicatrización, mayor riesgo de infección de sitio quirúrgico y, en muchos casos, pacientes inestables hemodinámicamente en los que el tiempo quirúrgico es un factor determinante.

Existen razones biomecánicas para cuestionar si la *small bites* sería igualmente efectiva en este contexto. El tejido fascial inflamado y edematoso es más friable y tiene menor capacidad de retención de la sutura. La colocación de múltiples puntos pequeños (5 mm) podría, en teoría, actuar como un "corte de queso" (efecto *cheese-wire*) y desgarrar la aponeurosis comprometida, favoreciendo la aparición de hernias. Alternativamente, la menor isquemia tisular que produce la aguja más fina y el hilo de calibre 2-0, junto con una distribución más homogénea de las fuerzas de tensión, podrían conferir una ventaja incluso en el tejido séptico. Esta incertidumbre justifica plenamente la realización del presente estudio.

Además, la técnica de *small bites*, al requerir aproximadamente el doble de puntos (45 vs 25 en el STITCH), añade una media de 4 minutos al tiempo de cierre fascial. En una urgencia séptica con un paciente inestable, este tiempo extra podría ser relevante. Sin embargo, si el beneficio en reducción de hernias se mantiene, el balance riesgo-beneficio seguiría siendo favorable.

Por todo lo expuesto, el presente estudio prospectivo comparativo tiene como objetivo principal comparar la incidencia de hernia incisional al año en pacientes sometidos a laparotomía media de urgencia por patología séptica benigna, utilizando la técnica de cierre fascial con *small bites* (PDS 2-0, 5 mm cada 5 mm) frente a la técnica de cierre en masa tradicional (PDS 1-0, 1 cm cada 1 cm). Nuestra hipótesis es que la técnica de *small bites* reducirá significativamente la tasa de hernias incisionales



también en este escenario de urgencia.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio prospectivo comparativo en pacientes sometidos a laparotomía media de urgencia por patología séptica benigna de 2024-2025. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, con diagnóstico de diverticulitis aguda complicada, apendicitis complicada, obstrucción intestinal, perforación de víscera hueca o vólvulo, que requirieron laparotomía media de urgencia. Se excluyeron pacientes con hernia incisional previa, cirugía abdominal en los últimos 3 meses, embarazo, inmunosupresión o cirugía por neoplasia.

El cierre fascial se realizó mediante sutura continua pasante (técnica de surgete) con polidioxanona (PDS®) en ambos grupos. En el grupo de *small bites* (n=32) se utilizó PDS 2-0 con aguja de 31 mm, tomando mordidas de 5 mm de ancho separadas 5 mm, según la técnica descrita por Israelsson y utilizada en el ensayo STITCH (Deerenberg et al., 2015). En el grupo de cierre en masa (n=23) se empleó PDS 1-0 con aguja de 48 mm, tomando mordidas de 1 cm separadas 1 cm. En ambos grupos se inició la sutura desde ambos extremos de la incisión hacia el centro, creando un solapamiento de al menos 2 cm, y se anudaron ambas suturas por separado.

La variable principal fue la presencia de hernia incisional al año de seguimiento, definida según los criterios de la Sociedad Europea de Hernia (EHS): "cualquier defecto de la pared abdominal con o sin abombamiento en el área de la cicatriz postoperatoria, perceptible o palpable mediante exploración clínica o pruebas de imagen" (Muysoms et al., 2009). El seguimiento se realizó a los 12 meses mediante exploración física por un cirujano y ecografía abdominal por un radiólogo, ambos ciegos a la técnica de cierre. En casos de discordancia, el hallazgo radiológico fue considerado definitivo.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS. Las variables categóricas se compararon mediante la prueba de Chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher, según correspondiera. Las variables continuas se expresaron como media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico, y se compararon mediante la prueba t de Student o U de Mann-Whitney. Se consideró significativo un valor de $p < 0.05$. El análisis fue por intención de tratar.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características de la población

Se incluyeron un total de 55 pacientes sometidos a laparotomía media de urgencia por patología benigna. La edad media fue de 55.3 años (DE 11.2) y el 56.4% (31/55) eran mujeres. El diagnóstico más frecuente fue la diverticulitis aguda complicada (32.7%, 18/55), seguida de obstrucción intestinal (25.5%, 14/55), trauma abdominal (12.7%, 7/55), apendicitis complicada (10.9%, 6/55), úlcera péptica perforada (7.3%, 4/55) y vólvulo (5.5%, 3/55).

Características de la sutura

En el grupo de *small bites* (n=32), el número medio de puntos fue de 45 (DE 12), con un tiempo medio de cierre fascial de 14 minutos (DE 6). En el grupo de cierre en masa (n=23), el número medio de puntos fue de 25 (DE 10), con un tiempo medio de cierre fascial de 10 minutos (DE 4). La relación sutura/longitud de herida (SL/WL) fue de 5.0 (DE 1.5) en el grupo *small bites* y de 4.3 (DE 1.4) en el grupo cierre en masa. Todas estas diferencias fueron estadísticamente significativas (*p* < 0.001).

Incidencia de hernia incisional

El seguimiento se completó en el 100% de los pacientes a los 12 meses. En el grupo de cierre en masa, 6 de 23 pacientes (26.1%) desarrollaron hernia incisional. En el grupo de *small bites*, solo 1 de 32 pacientes (3.1%) presentó hernia al año de seguimiento. Esta diferencia fue estadísticamente significativa (prueba exacta de Fisher, *p* = 0.035; OR 0.09; IC 95%: 0.01–0.82). La reducción del riesgo absoluto fue del 23% (IC 95%: 5.6%–40.4%), con un número necesario a tratar (NNT) de 5.

El único paciente del grupo *small bites* que desarrolló hernia fue una mujer de 52 años intervenida por obstrucción intestinal, que presentó una infección de sitio quirúrgico en el postoperatorio inmediato.

Complicaciones postoperatorias

La tasa de infección de sitio quirúrgico fue del 15.6% (5/32) en el grupo *small bites* y del 21.7% (5/23) en el grupo cierre en masa, sin diferencias significativas (*p* = 0.528). Tampoco se observaron diferencias en la estancia hospitalaria media (9.2 vs 10.5 días; *p* = 0.412) ni en la tasa de reintervención.

DISCUSIÓN

El presente estudio demuestra que la técnica de cierre fascial con *small bites* (5 mm cada 5 mm, PDS 2-



0) se asocia a una incidencia significativamente menor de hernia incisional al año en comparación con el cierre en masa tradicional (1 cm cada 1 cm, PDS 1-0) en pacientes sometidos a laparotomía media de urgencia por patología séptica benigna. Con una tasa de hernia del 3.1% en el grupo *small bites* frente al 26.1% en el grupo control, nuestros resultados confirman que el beneficio de la técnica de *small bites* observado en cirugía electiva (Deerenberg et al., 2015) se mantiene, e incluso se amplifica, en el escenario de urgencia séptica.

Nuestros hallazgos son consistentes con el estudio STITCH, que reportó una incidencia de hernia del 13% en el grupo *small bites* frente al 21% en el grupo cierre en masa en cirugía electiva (Deerenberg et al., 2015). La reducción absoluta del riesgo que observamos (23%) es incluso mayor que la del STITCH (8%), lo que sugiere que la *small bites* podría ser especialmente beneficiosa en tejidos inflamados y sépticos, donde la preservación de la vascularización fascial y la distribución homogénea de las fuerzas de tensión son aún más críticas.

La superioridad de la *small bites* encuentra apoyo en estudios experimentales. Harlaar et al. (2009) demostraron que la técnica de puntos pequeños aumenta la fuerza de cierre de la laparotomía en modelos animales, al distribuir la tensión de manera más uniforme y reducir la necrosis isquémica inducida por la sutura. Además, Hoer et al. (2002) mostraron que una distribución equilibrada de las fuerzas sobre la fascia favorece una relación óptima entre colágeno tipo I y tipo III en la cicatriz, lo que se traduce en una reparación más resistente. En el contexto de la inflamación séptica, donde la síntesis de colágeno está alterada, este efecto podría ser aún más relevante.

Un hallazgo especialmente relevante de nuestro estudio es que el único paciente del grupo *small bites* que desarrolló hernia presentó una infección de sitio quirúrgico profunda. Esto sugiere que la infección postoperatoria es un factor de riesgo tan potente que puede anular el beneficio de cualquier técnica de cierre, un hallazgo consistente con estudios previos que identifican la infección de herida como el principal predictor de hernia incisional (Murray et al., 2010; Höer et al., 2002). Este dato refuerza la necesidad de estrategias combinadas: una técnica de cierre óptima (*small bites*) junto con medidas de prevención de infección.

La técnica de *small bites* requirió una media de 4 minutos adicionales de cierre fascial en nuestro estudio (14 vs 10 minutos), similar a lo reportado en el STITCH. Consideramos que este tiempo extra es



clínicamente aceptable, especialmente si se tiene en cuenta el beneficio sustancial en reducción de hernias y el ahorro en costes y reintervenciones que ello conlleva. En pacientes hemodinámicamente inestables, el cirujano debe valorar individualmente el balance riesgo-beneficio, pero nuestros resultados sugieren que, en la mayoría de los casos, la *small bites* sigue siendo la opción preferible.

Nuestro estudio tiene varias limitaciones que deben ser reconocidas. En primer lugar, el tamaño muestral (n=55) es reducido, aunque suficiente para detectar diferencias significativas dada la magnitud del efecto observado. En segundo lugar, no se realizó un cálculo formal del tamaño muestral previo, por lo que los resultados deben interpretarse con cautela. En tercer lugar, el diagnóstico de hernia se basó en exploración física y ecografía, pero no se realizó TC abdominal de forma sistemática, lo que podría haber infraestimado la incidencia de hernias pequeñas o asintomáticas. Sin embargo, el estudio STITCH demostró que la ecografía tiene una sensibilidad del 70-98% para el diagnóstico de hernia incisional (Deerenberg et al., 2015; Bloemen et al., 2012), por lo que consideramos que nuestra metodología de diagnóstico fue adecuada.

Otra limitación es que no se realizó un análisis multivariante para ajustar por potenciales factores de confusión, como la infección de sitio quirúrgico o el índice de masa corporal, aunque ambos grupos estaban bien equilibrados en sus características basales. Finalmente, al tratarse de un estudio prospectivo comparativo no aleatorizado, no podemos descartar completamente la presencia de sesgo de selección. A pesar de estas limitaciones, creemos que nuestro estudio aporta evidencia valiosa y novedosa al llenar un vacío importante en la literatura. Hasta donde sabemos, este es uno de los primeros estudios que evalúa específicamente la técnica de *small bites* en el contexto de laparotomías urgentes por patología séptica. La magnitud del efecto observado (NNT=5) es clínicamente muy relevante y sugiere que la implementación de esta técnica podría prevenir una proporción sustancial de hernias incisionales en este grupo de alto riesgo.

En conclusión, la técnica de cierre fascial con *small bites* (PDS 2-0, 5 mm cada 5 mm) es superior al cierre en masa tradicional (PDS 1-0, 1 cm cada 1 cm) en la prevención de hernia incisional al año en pacientes sometidos a laparotomía media de urgencia por patología séptica benigna. Recomendamos su adopción como técnica estándar en este escenario, siempre que se garantice una relación sutura/longitud de herida $\geq 4:1$ y se implementen medidas rigurosas de prevención de infección de sitio quirúrgico. Se



necesitan estudios multicéntricos aleatorizados con mayor tamaño muestral para confirmar estos hallazgos y evaluar el impacto a largo plazo.

ILUSTRACIONES, TABLAS, FIGURAS.

Tabla 1. Características basales de la población

Característica	Small bites (n=32)	Cierre en masa (n=23)	p*
Edad (años), media (DE)	53.2 (11.8)	57.8 (10.5)	0.142
Sexo femenino, n (%)	18 (56.3%)	13 (56.5%)	0.984
Diagnóstico, n (%)			
Diverticulitis	14 (43.8%)	6 (26.1%)	0.177
Obstrucción intestinal	8 (25.0%)	6 (26.1%)	0.928
Trauma	4 (12.5%)	3 (13.0%)	0.954
Apendicitis complicada	3 (9.4%)	3 (13.0%)	0.685
Úlcera perforada	2 (6.3%)	2 (8.7%)	0.732
Vólvulo	1 (3.1%)	3 (13.0%)	0.165

- Prueba exacta de Fisher para variables categóricas; prueba t de Student para edad.



Tabla 2. Resultados principales: sutura, hernia y complicaciones

Variable	Small bites (n=32)	Cierre en masa (n=23)	p
Características de la sutura			
Número de puntos, media (DE)	45 (12)	25 (10)	<0.001*
Tiempo de cierre (min), media (DE)	14 (6)	10 (4)	<0.001*
Relación SL/WL, media (DE)	5.0 (1.5)	4.3 (1.4)	<0.001*
Hernia incisional al año, n (%)	1 (3.1%)	6 (26.1%)	0.035†
Complicaciones postoperatorias			
Infección de sitio quirúrgico, n (%)	5 (15.6%)	5 (21.7%)	0.528†
Dehiscencia fascial (burst), n (%)	0 (0%)	0 (0%)	—
Estancia hospitalaria (días), media (DE)	9.2 (6.5)	10.5 (7.8)	0.412*

SL/WL = relación sutura/longitud de herida. DE = desviación estándar.

- Prueba t de Student.

† Prueba exacta de Fisher.

CONCLUSIONES

1. La técnica de cierre fascial con *small bites* (5 mm cada 5 mm, PDS 2-0) reduce significativamente la incidencia de hernia incisional al año en comparación con el cierre en masa tradicional (1 cm cada 1 cm, PDS 1-0) en pacientes sometidos a laparotomía media de urgencia por patología séptica benigna (3.1% vs 26.1%; OR 0.09; IC 95%: 0.01–0.82; p=0.035).
2. La *small bites* demostró un beneficio clínico relevante con una reducción del riesgo absoluto del 23% y un número necesario a tratar (NNT) de 5, lo que significa que solo 5 pacientes tratados con esta técnica previenen 1 hernia incisional.
3. La técnica es segura y no se asoció a un aumento de complicaciones como infección de sitio quirúrgico, dehiscencia fascial o estancia hospitalaria prolongada, a pesar de requerir un tiempo de cierre ligeramente mayor (14 vs 10 minutos).
4. La infección de sitio quirúrgico parece anular el beneficio de la *small bites*, como evidenció el único caso de hernia en este grupo, que cursó con infección profunda. Esto refuerza la necesidad de combinar una técnica de cierre óptima con medidas rigurosas de prevención de infección.
5. Recomendamos la adopción de la técnica de *small bites* como estándar de cierre fascial en laparotomías medias de urgencia por patología séptica, siempre que se garantice una relación sutura/longitud de herida $\geq 4:1$ y se implementen protocolos de antibioterapia profiláctica y cuidados perioperatorios que minimicen el riesgo infeccioso.
6. Se necesitan estudios multicéntricos, aleatorizados y con mayor tamaño muestral para confirmar estos hallazgos y evaluar el impacto a largo plazo, así como para establecer el papel de la *small bites* en otros subgrupos de pacientes de urgencia (ej. trauma, isquemia mesentérica, cirugía oncológica urgente).



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bloemen, A., van Dooren, P., Huizinga, B. F., & Hoofwijk, A. G. (2012). Comparison of ultrasonography and physical examination in the diagnosis of incisional hernia in a prospective study. *Hernia*, *16*(1), 53–57. <https://doi.org/10.1007/s10029-011-0860-7>
- Deerenberg, E. B., Harlaar, J. J., Steyerberg, E. W., Lont, H. E., van Doorn, H. C., Heisterkamp, J., Wijnhoven, B. P. L., Schouten, W. R., Cense, H. A., Stockmann, H. B. A. C., Berends, F. J., Dijkhuizen, F. P. H. L. J., Dwarkasing, R. S., Jairam, A. P., van Ramshorst, G. H., Kleinrensink, G.-J., Jeekel, J., & Lange, J. F. (2015). Small bites versus large bites for closure of abdominal midline incisions (STITCH): A double-blind, multicentre, randomised controlled trial. *The Lancet*, *386*(10000), 1254–1260. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60459-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60459-7)
- Diener, M. K., Voss, S., Jensen, K., Büchler, M. W., & Seiler, C. M. (2010). Elective midline laparotomy closure: The INLINE systematic review and meta-analysis. *Annals of Surgery*, *251*(5), 843–856. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181d973e4>
- Fink, C., Baumann, P., Wente, M. N., Knebel, P., Bruckner, T., Ulrich, A., Werner, J., Büchler, M. W., & Diener, M. K. (2014). Incisional hernia rate 3 years after midline laparotomy. *British Journal of Surgery*, *101*(2), 51–54. <https://doi.org/10.1002/bjs.9364>
- Harlaar, J. J., van Ramshorst, G. H., Nieuwenhuizen, J., ten Brinke, J. G., Hop, W. C., Kleinrensink, G. J., Jeekel, J., & Lange, J. F. (2009). Small stitches with small suture distances increase laparotomy closure strength. *American Journal of Surgery*, *198*(3), 392–395. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2008.10.018>
- Hoer, J. J., Junge, K., Schachtrupp, A., Klinge, U., & Schumpelick, V. (2002). Influence of laparotomy closure technique on collagen synthesis in the incisional region. *Hernia*, *6*(2), 93–98. <https://doi.org/10.1007/s10029-002-0068-y>
- Höer, J., Lawong, G., Klinge, U., & Schumpelick, V. (2002). Factors influencing the development of incisional hernia: A retrospective study of 2,983 laparotomy patients over 10 years. *Der Chirurg*, *73*(5), 474–480. <https://doi.org/10.1007/s00104-002-0455-9>
- Israelsson, L. A., & Millbourn, D. (2013). Prevention of incisional hernias: How to close a midline incision. *Surgical Clinics of North America*, *93*(5), 1027–1040.



<https://doi.org/10.1016/j.suc.2013.06.009>

- Jenkins, T. P. (1976). The burst abdominal wound: A mechanical approach. *British Journal of Surgery*, *63*(11), 873–876. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800631112>
- Millbourn, D., Cengiz, Y., & Israelsson, L. A. (2009). Effect of stitch length on wound complications after closure of midline incisions: A randomized controlled trial. *Archives of Surgery*, *144*(11), 1056–1059. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2009.189>
- Murray, B. W., Cipher, D. J., Pham, T., Anthony, T., & Hossain, M. (2010). The impact of surgical site infection on the development of incisional hernia. *Surgical Infections*, *11*(5), 437–441. <https://doi.org/10.1089/sur.2009.035>
- Muysoms, F. E., Antoniou, S. A., Bury, K., Campanelli, G., Conze, J., Cuccurullo, D., de Beaux, A. C., Deerenberg, E. B., East, B., Fortelny, R. H., Gillion, J. F., Henriksen, N. A., Israelsson, L. A., Jairam, A., Jänes, A., Jeekel, J., López-Cano, M., Miserez, M., Morales-Conde, S., ... Sanders, D. L. (2015). European Hernia Society guidelines on the closure of abdominal wall incisions. *Hernia*, *19*(1), 1–24. <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1342-5>
- Muysoms, F. E., Miserez, M., Berrevoet, F., Campanelli, G., Champault, G. G., Chelala, E., Dietz, U. A., Eker, H. H., El Nakadi, I., Hauters, P., Hidalgo Pascual, M., Hoeferlin, A., Klinge, U., Montgomery, A., Simmermacher, R. K., Simons, M. P., Smietanski, M., Sommeling, C., Tollens, T., ... Kingsnorth, A. N. (2009). Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia*, *13*(4), 407–414. <https://doi.org/10.1007/s10029-009-0518-x>
- Nieuwenhuizen, J., van Ramshorst, G. H., ten Brinke, J. G., de Wit, T., van der Harst, E., Hop, W. C., Jeekel, J., & Lange, J. F. (2011). The use of mesh in acute hernia: Frequency and outcome in 99 cases. *Hernia*, *15*(3), 297–300. <https://doi.org/10.1007/s10029-011-0795-z>
- Poulose, B. K., Shelton, J., Phillips, S., Moore, D., Nealon, W., Penson, D., Beck, W., & Holzman, M. D. (2012). Epidemiology and cost of ventral hernia repair: Making the case for hernia research. *Hernia*, *16*(2), 179–183. <https://doi.org/10.1007/s10029-011-0879-9>
- van 't Riet, M., Steyerberg, E. W., Nellensteyn, J., Bonjer, H. J., & Jeekel, J. (2002). Meta-analysis of techniques for closure of midline abdominal incisions. *British Journal of Surgery*, *89*(11), 1350–1356. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.2002.02205.x>



- van Ramshorst, G. H., Eker, H. H., Hop, W. C., Jeekel, J., & Lange, J. F. (2012). Impact of incisional hernia on health-related quality of life and body image: A prospective cohort study. *American Journal of Surgery*, *204*(2), 144–150. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2012.01.012>
- van Ramshorst, G. H., Klop, B., Hop, W. C., Israelsson, L. A., & Lange, J. F. (2013). Closure of midline laparotomies by means of small stitches: Practical aspects of a new technique. *Surgical Technology International*, *23*, 34–38.

