

Tipo de malla y plano de pared abdominal en uso malla profiláctica posterior a cierre de estoma: Un metaanálisis en red

Autores:

Laura Carolina Camacho Delgado

Sofía Santamaría-Forero

Isabella Van-Londoño

Jorge Alberto Navarro-Alean

Carlos Edgar Figueroa-Avendaño

Susana Rojas-López

Trabajo presentado como requisito para optar por el
título de especialista en Cirugía General

Bogotá D.C. - Colombia

2025

Tipo de malla y plano de pared abdominal en uso malla profiláctica posterior a cierre de estoma: Un metaanálisis en red

Autores:

Laura Carolina Camacho Delgado

Sofía Santamaría-Forero

Isabella Van-Londoño

Jorge Alberto Navarro-Alean

Carlos Edgar Figueroa-Avendaño

Susana Rojas-López

Tutores

Dr. Camilo Ramírez Giraldo – Tutor temático

Dr. Andrés Isaza Restrepo – Tutor metodológico

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Programa de Especialización en Cirugía General

Universidad del Rosario

Bogotá D.C. – Colombia

2025

Identificación del proyecto

Institución académica: Universidad del Rosario

Título de la investigación: Tipo de malla y plano de pared abdominal en uso malla profiláctica posterior a cierre de estoma: Un metaanálisis en red

Instituciones participantes: Hospital Universitario Mayor - Méderi

Tipo de investigación: Metaanálisis

Investigador (es) principal (es):

Camilo Ramírez Giraldo – ramirezgiraldocamilo@gmail.com

Laura Carolina Camacho Delgado – laurac.camacho@urosario.edu.co

Investigadores asociados:

Sofía Santamaría-Forero – sofiai.santamaria@urosario.edu.co

Isabella Van-Londoño – isabella.van@urosario.edu.co

Jorge Alberto Navarro-Alean – jorge.navarro@mederi.com.co

Carlos Edgar Figueroa-Avenidaño – carlos.figueroa@urosario.edu.co

Susana Rojas-López – susana.rojas@mederi.com.co

Asesor clínico o temático: Dr. Camilo Ramírez Giraldo

Asesor metodológico: Dr. Andrés Isaza Restrepo

1	Contenido	
1.	Introducción	5
1.1	<i>Planteamiento del problema</i>	5
1.2	<i>Justificación</i>	5
2.	Marco Teórico	6
3.	Pregunta de investigación	8
4.	Objetivos	8
4.1	<i>Objetivo general</i>	8
4.2	<i>Objetivos específicos</i>	8
5.	Formulación de hipótesis	9
6.	Metodología	9
6.1	<i>Tipo y diseño de estudio</i>	9
6.2	<i>Población y muestra</i>	9
6.3	<i>Criterios de selección de los estudios</i>	10
6.3.1	<i>Criterios de inclusión:</i>	10
6.3.2	<i>Criterios de exclusión:</i>	10
6.4	<i>Muestreo</i>	10
6.5	<i>Cálculo del tamaño de muestra</i>	10
6.6	<i>Estudios incluidos</i>	11
6.7	<i>Técnicas, procedimientos e instrumentos de la recolección de datos</i>	11
6.8	<i>Plan de procesamiento de muestras biológicas</i>	12
6.9	<i>Control de calidad y riesgo de sesgos</i>	12
6.10	<i>Plan análisis de datos</i>	12
6.11	<i>Alcances y límites de la investigación</i>	13
7.	Aspectos éticos	14
7.1	<i>Categoría de la investigación</i>	14
7.2	<i>Población sujeta de investigación</i>	14
7.3	<i>Proceso de obtención de consentimiento informado</i>	15
7.4	<i>Riesgos y Beneficios</i>	15
8.	Resultados	16
9.	Discusión	23
10.	Conclusión	25
11.	Limitaciones y recomendaciones	25

12. Referencias	25
13. Anexos	30
<i>13.1 Estrategia de búsqueda</i>	30
<i>13.2 Cronograma</i>	30

Resumen

Antecedentes: La colocación profiláctica de malla protésica reduce el riesgo de hernia incisional, pero el tipo ideal de malla y el plano anatómico permanecen aún sin definirse claramente. Este estudio tiene como objetivo determinar qué tipo de malla y sitio de colocación en cuanto a plano anatómico de la pared abdominal, se asocian con las tasas más bajas de hernia incisional e infección del sitio quirúrgico posterior al cierre del estoma.

Métodos: Se realizó una revisión sistemática de la literatura en las bases de datos PubMed, Cochrane y Embase para identificar estudios comparativos que evaluaran el tipo de malla y/o el plano anatómico de colocación de la malla en la pared abdominal tras el cierre del estoma para prevenir hernias incisionales. Se llevó a cabo un metaanálisis en red para evaluar el desenlace de aparición de hernia incisional e infección del sitio quirúrgico.

Resultados: Se incluyeron 11 estudios con un total de 2.148 pacientes. El uso de malla protésica (OR = 0.137, IC 95% 0.056 – 0.335), malla bioprotésica (OR = 0.171, IC 95% 0.061 – 0.473) y malla biológica (OR = 0.528, IC 95% 0.336 – 0.828) se asoció con un menor riesgo de hernia incisional en comparación con no usar malla. La colocación de la malla en posición retromuscular (OR = 0.068, IC 95% 0.024 – 0.189), posición onlay (OR = 0.224, IC 95% 0.095 – 0.524) e intraperitoneal (OR = 0.564, IC 95% 0.366–0.869) también se asoció con menor riesgo de hernia incisional frente a no usar malla. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el riesgo de infección del sitio quirúrgico entre los diferentes tipos de malla o planos anatómicos y la ausencia de malla.

Conclusión: La colocación profiláctica de malla protésica o bioprotésica en el plano retromuscular al momento del cierre del estoma es el enfoque más efectivo para reducir la incidencia de hernia incisional e infección del sitio quirúrgico.

Palabras clave: Cierre de estoma, reversión de estoma, reversión de ileostomía, hernia incisional, malla profiláctica.

Abstract:

Background: Prophylactic mesh placement lowers incisional hernia risk, but the ideal mesh type and anatomical plane remain unclear. This study aims to determine which mesh and placement site are associated with the lowest rates of incisional hernia and surgical site infection after stoma closure.

Methods: A systematic review of PubMed, the Cochrane Library, and Embase was conducted to identify comparative studies evaluating the type of mesh and/or the anatomical plane of mesh placement in the abdominal wall following stoma closure for the prevention of incisional hernias. A network meta-analysis was performed to assess incisional hernia and surgical site infection.

Results: We included 11 included studies involving 2,148 patients. The use of prosthetic mesh (OR = 0.137, 95% CI 0.056 – 0.335), bioprosthetic mesh (OR = 0.171, 95% CI 0.061 – 0.473), and biological mesh (OR = 0.528, 95% CI 0.336 – 0.828) was associated with a lower risk of incisional hernia compared to no mesh use. Mesh placement in a retromuscular position (OR = 0.068, 95% CI 0.024 – 0.189), onlay position (OR = 0.224, 95% CI 0.095 – 0.524), and intraperitoneal position (OR = 0.564, 95% CI 0.366 – 0.869) was associated with a lower risk of incisional hernia compared to no mesh use. No statistically significant differences were observed in surgical site infection risk between the use of different mesh types or anatomical planes and no mesh placement.

Conclusion: Prophylactic placement of prosthetic or bioprosthetic mesh in the retromuscular plane at the time of stoma closure is the most effective approach for reducing the incidence of incisional hernia and surgical site infection.

Keywords: Stoma closure, stoma reversal, ileostomy reversal, incisional hernia, prophylactic mesh.

1. Introducción

1.1 Planteamiento del problema

Los estomas temporales son un componente esencial del arsenal quirúrgico en diversos procedimientos, incluyendo cirugía por cáncer colorrectal, manejo de trauma, diverticulitis y obstrucción intestinal, entre otros (1). La hernia incisional tras el cierre del estoma es una complicación común, con una incidencia estimada del 17% aproximadamente (2). Esta condición se asocia con una reducción en la calidad de vida, aumento de los costos en salud y complicaciones como encarcelamiento, obstrucción intestinal y dolor (3,4). Para mitigar este problema, se ha investigado el uso de malla profiláctica en el sitio del estoma después del cierre. Este enfoque ha demostrado reducir significativamente el riesgo de hernia incisional sin aumentar la incidencia de complicaciones como infección del sitio quirúrgico, hematoma, seroma o necesidad de reintervención (5). Sin embargo, aún no hay consenso sobre el tipo de malla óptimo ni sobre el plano anatómico más adecuado de la pared abdominal para su colocación cuando se utiliza profilácticamente tras el cierre del estoma. En la literatura se describen mallas protésicas, bioprotésicas y biológicas, y se han reportado ubicaciones anatómicas como onlay, retromuscular e intraperitoneal (4,6,7).

1.2 Justificación

La creación y posterior cierre de estoma constituye un procedimiento quirúrgico común en la práctica quirúrgica, tanto en el contexto de cirugía general como en coloproctología. Los estomas están indicados en múltiples escenarios tales como pacientes con cáncer colorrectal, enfermedad inflamatoria intestinal o lesiones intestinales traumáticas. Sin embargo, uno de los problemas postoperatorios más frecuentes tras el cierre de estoma es el desarrollo de hernia incisional en el sitio previo del estoma, con una incidencia que puede alcanzar hasta el 30-35% de los casos según diversos estudios. Estas hernias se asocian con morbilidad y mortalidad en los pacientes, aumentando de forma significativa los costos del sistema de salud y afectando negativamente la calidad de vida del paciente. Ante este panorama, ha surgido el uso profiláctico de mallas como una estrategia preventiva para reducir la incidencia de hernias tras el cierre de estoma. Sin embargo, persisten interrogantes significativos sobre qué tipo de malla (sintética absorbible o no absorbible, biológica, híbrida) y en qué plano anatómico (onlay, sublay, preperitoneal, intraperitoneal) resulta más eficaz su colocación.

Las decisiones sobre la técnica quirúrgica ideal suelen basarse en la experiencia del cirujano o en la disponibilidad de algún tipo de malla determinado, más que en evidencia robusta y sistematizada. En este contexto, una revisión sistemática con metaanálisis que evalúe de forma integral la literatura disponible puede proporcionar información de alta calidad y comparativa, permitiendo establecer recomendaciones clínicas basadas en la mejor evidencia posible. Esta revisión no solo puede contribuir a la toma de decisiones quirúrgicas más fundamentadas, sino también a la elaboración de guías clínicas y protocolos institucionales que optimicen los resultados postoperatorios y reduzcan las complicaciones asociadas.

Dado el impacto clínico, económico y social de las hernias posterior al cierre de estoma y la variabilidad existente en las técnicas profilácticas, esta investigación resulta pertinente, necesaria y oportuna para contribuir a una cirugía más segura, eficaz y basada en la evidencia.

2. Marco Teórico

El uso de mallas protésicas revolucionó la historia del manejo de las hernias de pared abdominal, estableciéndose como el gold standard en el manejo de estas, ya sea por vía El cierre de estomas, especialmente en pacientes con antecedentes de colostomía o ileostomía, es una práctica quirúrgica habitual tras la resolución de enfermedades como el cáncer colorrectal, la enfermedad diverticular complicada o la colitis ulcerativa. Aunque generalmente se considera un procedimiento electivo y seguro, presenta una tasa significativa de complicaciones postoperatorias, entre las cuales destaca la aparición de hernia incisional en el sitio previamente ocupado por el estoma. Esta complicación puede afectar entre el 30 y el 35 % de los pacientes, según reportes de la literatura, y representa una carga considerable para los servicios de salud, ya que puede requerir tratamiento quirúrgico adicional, además de impactar negativamente la calidad de vida de los pacientes (1,2).

Diversos factores se han asociado al desarrollo de estas hernias, incluyendo la técnica quirúrgica empleada para el cierre, la obesidad, la desnutrición, la infección del sitio operatorio, la tensión en el cierre fascial y comorbilidades como la diabetes mellitus. Estas variables aumentan el riesgo de dehiscencia de la pared abdominal y contribuyen a la formación de defectos herniarios que, en muchos casos, se diagnostican tardíamente o son subestimados por su carácter inicialmente asintomático (3).

Ante este contexto, ha surgido el interés por estrategias preventivas, como la colocación de mallas profilácticas durante el cierre del estoma. Esta técnica, que ya ha demostrado eficacia en otros escenarios como las laparotomías medias en pacientes con alto riesgo de hernia incisional, busca reforzar la pared abdominal y reducir la aparición de hernias en el sitio de cierre (4). En estudios clínicos y ensayos controlados, el uso profiláctico de mallas en este escenario ha mostrado resultados prometedores, con disminución significativa en la incidencia de hernias y sin incremento importante en complicaciones como infección, seroma o dolor crónico (5,6).

Existen diversos tipos de mallas quirúrgicas disponibles, cada una con características particulares que pueden influir en los resultados clínicos. Las mallas sintéticas no absorbibles, como las de polipropileno o poliéster, son ampliamente utilizadas por su durabilidad y bajo costo. Las mallas absorbibles, por su parte, ofrecen menor riesgo de infección pero se reabsorben con el tiempo, lo que puede comprometer la efectividad a largo plazo. También existen mallas biológicas, derivadas de tejidos humanos o animales, que presentan una integración más fisiológica con el huésped, aunque a un costo mucho mayor. Finalmente, algunas mallas híbridas o compuestas combinan materiales para intentar equilibrar resistencia, biocompatibilidad y riesgo de complicaciones (7).

Además del tipo de malla, el plano anatómico en el que esta se coloca es un aspecto técnico relevante. Las opciones incluyen planos superficiales como el onlay (sobre la aponeurosis) o más profundos como el sublay (retromuscular), el preperitoneal o incluso el intraperitoneal. Cada uno presenta ventajas y desventajas en términos de facilidad técnica, riesgo de infección, integración tisular y efectividad preventiva. Aunque algunos estudios sugieren mejores resultados con el plano preperitoneal o sublay, aún no existe consenso definitivo al respecto (8,9). La variabilidad en los diseños metodológicos, poblaciones estudiadas, tipos de malla y técnicas quirúrgicas hace que la evidencia disponible actualmente sea heterogénea, lo cual limita la posibilidad de emitir recomendaciones sólidas y generalizables. Por ello, se hace necesaria una revisión sistemática de la literatura acompañada de un meta-análisis que permita consolidar los datos existentes, comparar alternativas terapéuticas y establecer conclusiones basadas en evidencia de alta calidad.

Esta síntesis contribuirá no solo a mejorar la toma de decisiones clínicas, sino también a orientar futuras guías quirúrgicas y políticas institucionales para la prevención efectiva de hernias posterior a cierre de estoma (10).

3. Pregunta de investigación

¿Cuál es el tipo de malla y el plano anatómico ideal para su colocación de forma profiláctica para la prevención de hernias posterior a un cierre de estoma?

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Evaluar comparativamente la efectividad de los distintos tipos de malla y planos anatómicos utilizados para su colocación profiláctica en la prevención de hernias incisionales posteriores al cierre de estoma, así como la tasa de infección de sitio operatorio, mediante una revisión sistemática de la literatura y metaanálisis.

4.2 Objetivos específicos

1. Identificar los estudios que describan el uso de diferentes tipos de mallas (biológicas, sintéticas absorbibles, sintéticas no absorbibles, entre otras) utilizados de forma profiláctica en pacientes sometidos a cierre de estoma.
2. Describir los diferentes planos anatómicos (onlay, sublay, preperitoneal, intraperitoneal, etc.) en los que se ha realizado la colocación de mallas con fines preventivos en el cierre de estoma y evaluar los estudios que describan sus diferencias en cuanto a infección de sitio operatorio y presencia de hernias.
3. Comparar la incidencia de hernia incisional entre los distintos tipos de malla y planos de colocación reportados en la literatura.
4. Analizar los estudios que describen desenlaces postoperatorios asociados (infección de sitio operatorio, seromas, necesidad de reintervención, dolor crónico, entre otros) relacionados con el uso profiláctico de mallas en el cierre de estoma.
5. Ejecutar el metaanálisis para sintetizar y comparar los desenlaces asociados con el uso profiláctico de malla descritos previamente.

5. Formulación de hipótesis

Hipótesis nula:

- Las proporciones son iguales ($H_0: \mu_1 = \mu_2$)
- No hay diferencias en la incidencia de infección de sitio operatorio y aparición de hernias con el uso de mallas profilácticas posterior a un cierre de estoma.

Hipótesis alterna:

- Al menos una de las proporciones es diferente ($H_0: \mu_1 \neq \mu_2$)
- El uso de malla profiláctica reduce la incidencia de infección de sitio operatorio y aparición de hernias posterior a un cierre de estoma.

6. Metodología

6.1 Tipo y diseño de estudio

Revisión sistemática y metaanálisis en red siguiendo los lineamientos de los “Elementos de Informe Preferidos para Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis” (PRISMA) para metaanálisis en red (NMA) (8) y la “Herramienta de Evaluación para Revisiones Sistemáticas AMSTAR 2” (9). Este protocolo fue registrado en PROSPERO con el número CRDXXXXXXXXXXXXX.

6.2 Población y muestra

Se realizó una búsqueda bibliográfica en PubMed, Embase y Cochrane desde enero de 2023 hasta marzo de 2025. Se usaron los siguientes términos de búsqueda: (hernia [MeSH] OR hernia* OR "incisional hernia" OR "abdominal hernia" OR "stomal hernia") AND (stoma [MeSH] OR stoma* OR "surgical stoma" OR "colostomy" OR "ileostomy" OR "urostomy" OR "enterostomy") (Anexo 1).

Todos los estudios previos a 2023 fueron seleccionados mediante una revisión sistemática realizada por Dewantoro et al. (10), este estudio fue seleccionado porque es la revisión sistemática más reciente disponible que evalúa el uso de malla profiláctica para la prevención de hernias incisionales tras el cierre de estoma. No se impusieron restricciones respecto al idioma o tipo de publicación. Después de identificar y eliminar los estudios duplicados, los

artículos publicados identificados electrónicamente fueron evaluados en función de sus títulos y/o resúmenes.

Los artículos de texto completo considerados relevantes para su inclusión fueron posteriormente revisados. Dos investigadores (C.R.-G. e I.V.-L.) evaluaron de manera independiente los textos completos de los registros seleccionados, resolviendo cualquier discrepancia por consenso. Todos los estudios identificados durante el proceso de búsqueda se organizaron mediante Rayyan® (11), una aplicación web y móvil validada para revisiones sistemáticas.

6.3 Criterios de selección de los estudios

6.3.1 Criterios de inclusión:

Los estudios fueron elegibles para inclusión en la revisión sistemática si eran ensayos clínicos controlados aleatorizados o estudios comparativos no aleatorizados que evaluaran el tipo de malla y/o el plano anatómico de la pared abdominal donde se colocó la malla después del cierre del estoma. Cuando había múltiples publicaciones del mismo estudio poblacional disponibles, se revisaban para evaluar los resultados de interés, los cuales podían haber sido reportados en distintos artículos. Si múltiples artículos reportaban los mismos resultados, pero con un tamaño muestral mayor o un período de seguimiento más largo, se seleccionaba el estudio con los datos más completos.

6.3.2 Criterios de exclusión:

Se excluyeron los estudios que no especificaban el tipo de malla o el plano anatómico de colocación. Además, no se consideraron para inclusión los reportes de casos, comentarios, editoriales y revisiones.

6.4 Muestreo

No aplica para el presente estudio

6.5 Cálculo del tamaño de muestra

En consideración a la naturaleza del estudio dado que se trata de una investigación de tipo integrativa, no se requiere de tamaño de muestra, serán incluidos los estudios que cumplan los criterios de inclusión establecidos previamente.

6.6 Estudios incluidos

Tabla 1. Estudios incluidos en la investigación

Study	Study design/country	Participants	Type of mesh	Wall plane	Incisional hernia	Surgical site infection	Follow-up
Liu, 2013 (15)	Retrospective cohort/Australia	Ileostomy closure. Mesh (n=47). No mesh (n=36).	Polypropylene mesh (Ultrapro, Ethicon, Johnson & Johnson)	Onlay	Mesh group: 3 (6.4%) No mesh group: 13 (36.1%)	Mesh group: 2 (4.3%) No mesh group: 1 (2.8%)	Mesh group: Median 18.0 months (IQR: 13.8–26.2). No mesh group: Median 21.1 months (IQR: 10.1–33.9).
Maggiori, 2015 (16)	Ambispective cohort/France	Ileostomy closure. Mesh (n=30). No mesh (n=64).	Bioprosthetic, non-cross-linked collagen, porcine dermal matrix with 1.4 mm thickness (Meccellis BioTech, France)	Retromuscular	Mesh group: 1 (3%) No mesh group: 15 (24%)	Mesh group: 2 (7%) No mesh group: 3 (5%)	Mesh group: 16.8 ± 3.3 months. No mesh group: 39.2 ± 16.9 months.
Warren, 2018 (17)	Retrospective cohort/United States	Colostomy closure (n=212). Ileostomy closure (n=147). Mesh (n=91). No mesh (n=268).	Ultrapro® (n=19; Ethicon Inc), Prolene® Soft (n=24; Ethicon), Vitamesh™ (n=42), Bard Soft (n=3; Bard/Davol) and Vitamesh Blue™ (n=3)	Retromuscular	Mesh group: 1 (1.1%) No mesh group: 49 (17.2%)	Mesh group: 18 (20%) No mesh group: 53 (19.8%)	Mesh group: 10 + /- 9.6 No mesh group: 19.5 + /- 19.4
Bhangu, 2020 (18)	Randomized controlled trial/United Kingdom	Colostomy closure (n=159). Ileostomy closure (n=631). Mesh (n=394). No mesh (n=396).	Biological mesh (non-crosslinked porcine collagen tissue matrix)	Intraperitoneal	Mesh group: 39 (12%) No mesh group: 64 (20%)	Mesh group: 60 (16%) No mesh group: 49 (13%)	Mesh group: At 2-year follow-up, 95% of expected patients completed follow-up. No mesh group: At 2-year follow-up, 94% of expected patients completed follow-up.
Lee, 2020	Retrospective cohort/Korea	Ileostomy closure. Mesh (n=15). No mesh (n=18).	Biological mesh (non-crosslinked porcine dermal biologic mesh (XCM Biologic Tissue Matrix, Johnson & Johnson Medical)	Onlay	Mesh group: 2 (13.3%) No mesh group: 1 (5.6%)	Mesh group: 0 (0%) No mesh group: 2 (11.1%)	Mesh group: Median 22.0 months (IQR: 20.0–30.0). No mesh group: Median 26.5 months (IQR: 15.5–33.0).
Pizza, 2020 (19)	Ambispective cohort/Italy	Ileostomy closure. Mesh (n=26). No mesh (n=58).	Biosynthetic (GORE BIO-A)	Onlay	Mesh group: 1 (3.8%) No mesh group: 19 (32.7%)	Mesh group: 1 (3.8%) No mesh group: 2 (3.4%)	Mesh group: 15.4 ± 2.3 months. No mesh group: 37.2 ± 26.9 months.
Wong, 2020 (20)	Retrospective cohort/Australia	Ileostomy closure. Mesh (n=81). No mesh (n=192).	Polypropylene (Surgipro; Covidien)	Onlay	Mesh group: 1 (1.2%) No mesh group: 18 (9.4%)	Mesh group: 3 (3.7%) No mesh group: 6 (3.1%)	Mesh group: 33 months (Range: 0–107) No mesh group: 33 months (Range: 0–122)
Siddiqui, 2023 (21)	Retrospective cohort/United States	Colostomy closure (n=19). Ileostomy closure (n=48). Mesh (n=67).	Bioprosthetic, poly-4-hydroxybutyrate mesh (BARD Phasix™ mesh) (n=3), and a biological mesh (n=37) (Allergan STRATTICE™; Madison NJ n=34, BARD XenMatrix™ AB Surgical Graft n=1 and BIOHORIZON Allergan AlloDerm Regenerative Tissue Matrix n=2).	Onlay (n=27) Retromuscular (n=40)	Onlay: 4 (14.8%) Retromuscular: 2 (5%) Bioprosthetic mesh: 2 (6.7%) Biological mesh: 4 (10.8%)	Not reported	Not reported
Katyar, 2023 (22)	Randomized controlled trial/Pakistan	Ileostomy closure (n=94).	Prosthetic mesh (n=46) Biological mesh (n=48)	Retromuscular	Not reported	Synthetic mesh: 1 (2%) Biological mesh: 2 (4%)	30 days
Vu, 2024 (23)	Retrospective cohort/United States	Colostomy closure (n=46). Ileostomy closure (n=128). Mesh (n=101). No mesh (n=73).	Biosynthetic (GORE BIO-A)	Retromuscular	Mesh group: 1 (1%) No mesh group: 13 (17.8%)	Mesh group: 1 (1%) No mesh group: 7 (9.6%)	Mesh group: Median 45.2 months (Range: 0.79–74.3) No mesh group: Median 43.2 (Range: 0.82–69.0)
Mäkäräinen, 2024 (24,25)	Randomized controlled trial/Finland	Ileostomy closure (n=94)	Prosthetic mesh (n=47) Biological mesh (n=50)	Retromuscular	Synthetic mesh: 2 (4%) Biological Mesh: 2 (4%)	Synthetic mesh: 1 (2%) Biological mesh: 2 (4%)	10 months

6.7 Técnicas, procedimientos e instrumentos de la recolección de datos

La extracción de datos fue realizada de manera independiente por dos autores (C.R.-G. y S.S.-F.) usando hojas de cálculo de Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA).

Cada artículo fue sometido a revisión crítica por ambos autores por separado, tras lo cual se extrajeron y analizaron los datos clave. Los datos recopilados incluyeron: nombre del primer autor, año de publicación, país de origen, tipos de intervención y métodos, tamaño de la muestra, características demográficas de la población del estudio y resultados reportados.

Cualquier discrepancia en la extracción de datos se resolvió por consenso. En caso de persistir el desacuerdo, fue resuelto por un tercer revisor (A.I.-R.). El resultado primario fue la ocurrencia de hernia incisional, dado que el objetivo principal de la colocación de una malla profiláctica es prevenir hernias incisionales. Los resultados secundarios evaluados fueron la infección del sitio quirúrgico.

6.8 Plan de procesamiento de muestras biológicas

No aplica para el presente estudio.

6.9 Control de calidad y riesgo de sesgos

La evaluación de la calidad se llevó a cabo utilizando las herramientas de evaluación crítica del Instituto Joanna Briggs (JBI), seleccionando la lista de verificación apropiada según el diseño del estudio (12,13). Se evaluó el porcentaje de respuestas positivas sobre el total de ítems evaluados. Dos autores (L.C.-D. y S.S.-F.) evaluaron de manera independiente la calidad de los estudios, y cualquier discrepancia fue resuelta por un tercer revisor (A.I.-R.).

6.10 Plan análisis de datos

Se realizó el metaanálisis en red utilizando un enfoque frecuentista con un modelo de efectos aleatorios basado en el estimador de DerSimonian-Laird. Se utilizaron las razones de momios (OR) con intervalos de confianza del 95% (IC 95%) como estimaciones del efecto y se resumieron en gráficos de bosque (Forest Plots). La geometría de la red fue ilustrada y evaluada usando un gráfico de red. Se evaluó la proporción de evidencia directa e indirecta que contribuye a cada estimación.

Para clasificar los tratamientos, se utilizaron los puntajes P (P-scores), que miden la certeza de que un tratamiento dado es superior a otro, promediado en todas las comparaciones. Los puntajes P varían de 0 (peor) a 1 (mejor). La heterogeneidad e inconsistencia se evaluaron mediante estadísticos Q, y la heterogeneidad fue cuantificada adicionalmente con la estadística I².

Para evaluar la solidez y consistencia de nuestros hallazgos, se realizó un análisis de sensibilidad utilizando un enfoque bayesiano con un modelo de efectos aleatorios. Las muestras posteriores se generaron mediante simulación de Monte Carlo en cadena de Márkov, ejecutando el análisis en cuatro cadenas paralelas.

Para asegurar la convergencia, se realizaron 5000 simulaciones de calentamiento (burn-in), seguidas de 100000 simulaciones adicionales para producir las estimaciones finales. Se aplicó el método de Brooks-Gelman-Rubin para evaluar la convergencia del modelo, considerando aceptable un Potential Scale Reduction Factor (PSRF) inferior a 1,05. Se generó un rankogram para visualizar la probabilidad de que cada tratamiento fuera el mejor, segundo mejor, tercero mejor, y así sucesivamente. Los tratamientos fueron clasificados según el Área Bajo la Curva de Clasificación Acumulada (SUCRA), que varía de 0 a 1, donde valores más altos indican una mayor probabilidad de ser el tratamiento más efectivo.

Finalmente, se realizó un análisis de meta regresión para evaluar la relación potencial entre el plano anatómico en el que se colocó la malla en la pared abdominal y el tipo de malla utilizada para cada resultado. El modelo de meta regresión fue especificado como sigue: primero, el tamaño del efecto se definió como la proporción; por lo tanto, para cada estudio, se obtuvieron al menos dos medidas de efecto: una proporción para cada grupo de intervención. Se utilizó un modelo de efectos mixtos, incorporando un efecto aleatorio asociado con cada estudio para tener en cuenta la variabilidad entre los estudios al informar las proporciones para cada intervención. Los efectos fijos se especificaron utilizando un modelo de regresión, que incluyó el plano anatómico de colocación de la malla y el tipo de malla como covariables. El sesgo de publicación se evaluó utilizando un gráfico de embudo ajustado por comparación. Todos los análisis se realizaron utilizando RStudio® (versión 2023.12.1+402) (14).

6.11 Alcances y límites de la investigación

Tras la obtención de los resultados de la investigación planteada, se realizará un artículo científico el cual será enviado a una revista interesada en publicar este tipo de trabajo en el campo de la cirugía general, en particular en el área de hernias y pared abdominal. Por otra parte, para el grupo de cirugía general institucional se podrá la indicación de colocación de malla de forma profiláctica posterior a reversión de un estoma y el plano anatómico.

De esta forma se está aportando en la toma de decisiones en la práctica clínica y en los desenlaces de los pacientes. Eventualmente también se podrá diseñar un protocolo institucional para el uso de malla de forma profiláctica.

7. Aspectos éticos

7.1 Categoría de la investigación

El presente proyecto de investigación se ajusta a lo establecido en la declaración de Helsinki. De acuerdo con el Artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, en donde se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, esta investigación está catalogada como “sin riesgo”, ya que emplea técnicas y métodos de investigación donde no se realiza una revisión secundaria de bibliografía ya publicada, no se manejarán datos individuales y no se requerirá consentimientos informados de sujetos de investigación. Adicionalmente se cumplirán los principios éticos establecidos a partir del Informe Belmont para la protección de sujetos humanos de investigación.

7.2 Población sujeta de investigación

Los investigadores se comprometen a dominar los conocimientos, técnicas, metodologías, prácticas, normas y lineamientos éticos con respecto al proceso investigativo con el fin de minimizar los riesgos sobre el sujeto de investigación. Así mismo participar y estar en constante actualización a nivel científico y ético.

Adicionalmente los investigadores se comprometen a velar por la integridad del proyecto, asegurar que el estudio se conduzca de acuerdo con el protocolo aprobado y bajo las orientaciones definidas de forma previa por el CIMED y el CEI-UR.

El investigador principal asesorará y orientará a los demás miembros del equipo en pro de la estructuración, diseño y desarrollo adecuado de las actividades de investigación, así como el cumplimiento de las responsabilidades que hay dentro de la investigación, se asegurará que se cumpla con los criterios de inclusión y exclusión descritos. Así como, gestionará los procesos ante incumplimientos y posibles daños o riesgos.

Se aplicarán los métodos adecuados y pertinentes de investigación; se documentará y estructurarán resultados válidos, verídicos y confiables de la evidencia e informar los resultados e interpretaciones de manera completa y objetiva, ya sean estos positivos o negativos, se notificará cualquier cambio o incumplimiento en la conducción del estudio al CIMED o al CEI-UR, o al advertir algún daño o riesgo considerable para la salud del o los voluntarios de investigación, y se retirará del estudio a aquellas personas que así lo soliciten y notificar al CIMED o al CEI-UR.

Los investigadores enviarán de manera periódica al CIMED de acuerdo con sus lineamientos los respectivos informes de avances en los cuales se incluyen las bases de datos, para que sean ellos, los garantes de la custodia de estas. Esta información será almacenada en los servidores de la Corporación Méderi hasta por un plazo de 10 años. Las bases de datos serán enviadas y archivadas sin identificadores o variables que permitan identificar o contactar a los sujetos de los cuales se revisaron las historias clínicas. Siendo un estudio integrativo no se hará intervención por lo tanto se considera un estudio sin riesgo. En caso de encontrar algún caso de práctica clínica cuestionable este será reportado de forma anonimizada al jefe del departamento de clínicas quirúrgicas.

7.3 Proceso de obtención de consentimiento informado

Dadas las características del estudio por tratarse de una revisión secundaria de la literatura ya publicada, no se requiere consentimiento informado ya que no se estará trabajando con sujetos de investigación de manera directa, y los estudios publicados ya cuentan con su respectiva aprobación por el comité de ética.

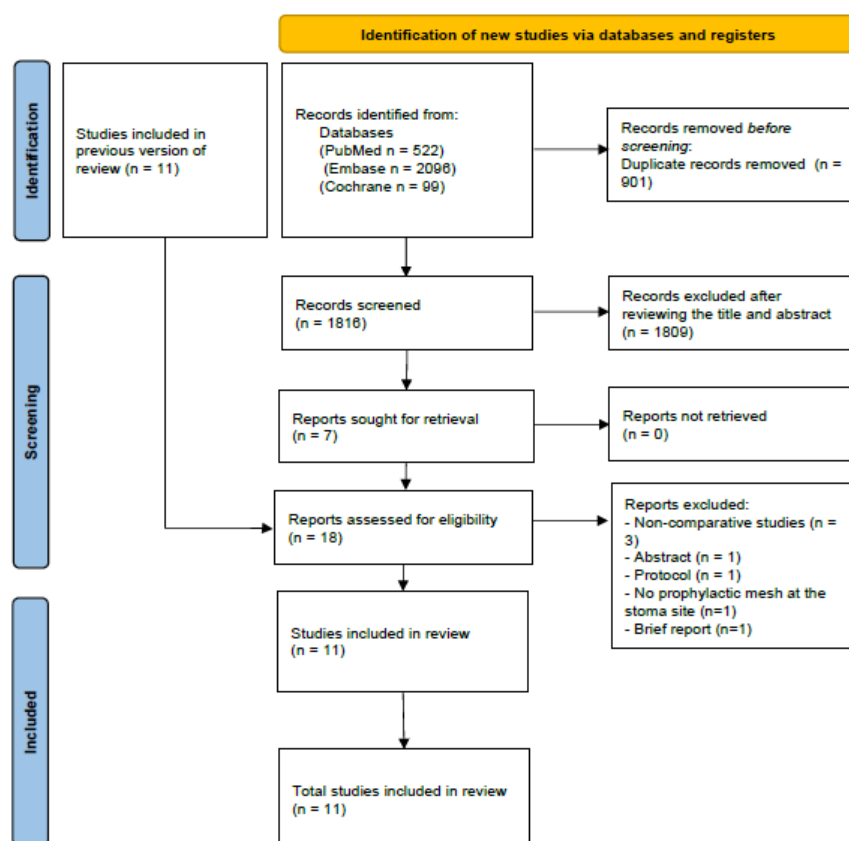
7.4 Riesgos y Beneficios

Tras la obtención de los resultados de la investigación planteada, se realizará un artículo científico el cual será enviado a una revista interesada en publicar este tipo de trabajo en el campo de hernia y pared abdominal. Adicionalmente para el grupo de cirugía general institucional se podrá establecer un protocolo con relación con el uso de forma rutinaria de la malla protésica para la prevención de hernias incisionales después de realización de un procedimiento de cierre de estoma.

8. Resultados

Después de eliminar duplicados, identificamos 1817 registros. Se revisaron los títulos y resúmenes, seguido de una revisión del texto completo de 7 artículos recién identificados y 11 estudios incluidos en la versión anterior de la revisión, de los cuales 11 cumplieron con los criterios de inclusión (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo que representa el flujo de información en cada etapa de esta revisión sistemática utilizando PRISMA.



Los 11 estudios incluidos comprendían un total de 2,148 pacientes (mediana: 94; rango intercuartílico: 140). Entre ellos, tres fueron ensayos controlados aleatorizados, mientras que ocho fueron estudios comparativos no aleatorizados, incluyendo seis estudios retrospectivos y dos ambispectivos. Todos los estudios fueron publicados entre 2013 y 2024.

Tipo de malla y hernia incisional

El uso de malla protésica (OR = 0.137, 95% CI 0.056 – 0.335), malla bioprotésica (OR = 0.171, 95% CI 0.061 – 0.473) y malla biológica (OR = 0.528, 95% CI 0.336 – 0.828) se

asoció con un menor riesgo de hernia incisional en comparación con el no uso de malla. Sin embargo, no se observó una superioridad estadísticamente significativa entre los diferentes tipos de mallas (Figura 2A). El gráfico de red que ilustra las comparaciones elegibles entre los tipos de malla y la hernia incisional se muestra en la Figura 2B. Basado en el P-score, la malla protésica fue la que tuvo mayor probabilidad de resultar en la tasa más baja de hernia incisional, seguida por la malla bioprotésica (Tabla 2). No hubo heterogeneidad significativa dentro de la red ($I^2 = 1.4\%$, prueba de Cochran = 3.75, $p = 0.586$), y no se detectó inconsistencia entre las comparaciones directas e indirectas (prueba de Cochran = 3.35, $p = 0.187$). La longitud promedio del camino para malla bioprotésica versus malla protésica y biológica versus malla bioprotésica supera 2. En el análisis de sensibilidad bayesiano, los rankings SUCRA y el gráfico de rankograma fueron consistentes con los hallazgos del enfoque frecuentista (Tabla 2 y Figura 3A). La evaluación de la convergencia del modelo indicó una convergencia adecuada, con un PSRF < 1.05 . Los gráficos de embudo sugirieron que no había un sesgo de publicación aparente entre los estudios incluidos.

Figura 2. Tipo de malla y hernia incisional. A. Forest plot. B. Gráfico de red.

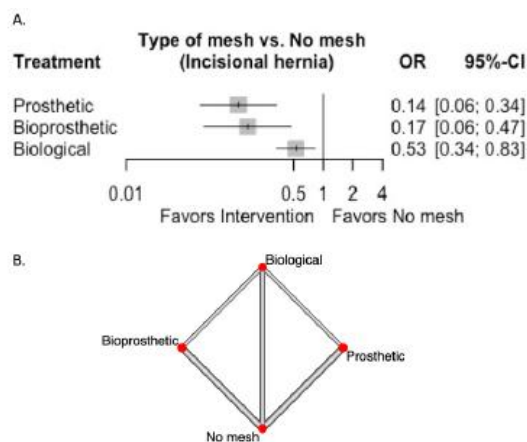
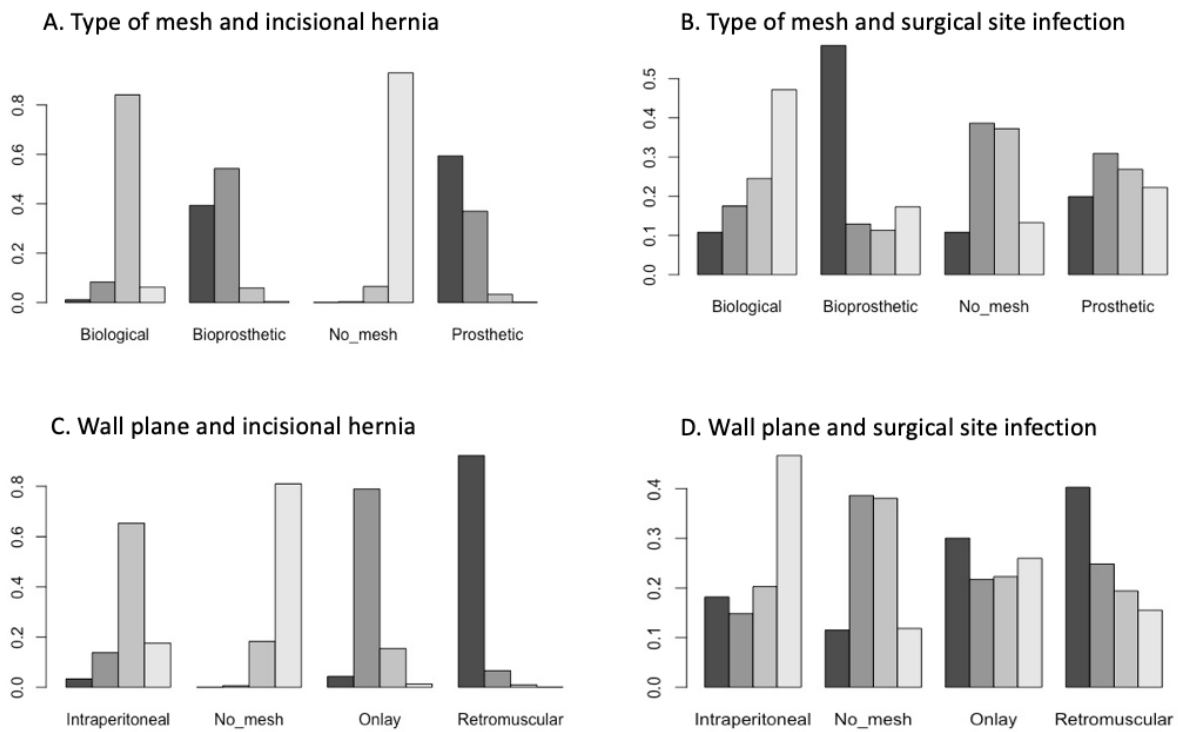


Tabla 2. P-score y SUCRA según el tipo de malla y plano de la pared para hernia incisional e infección del sitio quirúrgico.

Type of mesh and incisional hernia		
	P-score	SUCRA
Prosthetic	0.8740	0.8521
Bioprosthetic	0.7855	0.7753
Biological	0.3394	0.3480
No mesh	0.0010	0.0244
Type of mesh and surgical site infection		
Bioprosthetic	0.7600	0.7084
No mesh	0.5149	0.4899
Prosthetic	0.4917	0.4951
Biological	0.2334	0.3064
Wall plane for the mesh and incisional hernia		
Retromuscular	0.9928	0.9702
Onlay	0.6641	0.6211
Intraperitoneal	0.3414	0.3430
No mesh	0.0017	0.0656
Wall plane for the mesh and surgical site infection		
Retromuscular	0.6543	0.6327
Onlay	0.5119	0.5193
No mesh	0.4891	0.4992
Intraperitoneal	0.3448	0.3486

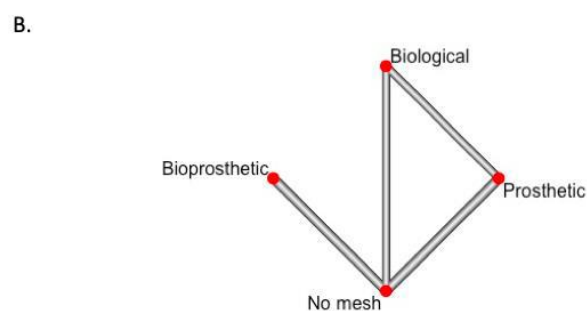
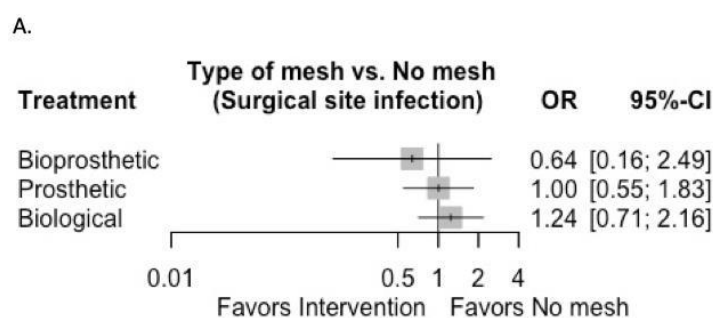
Figura 3. Gráfico de rankograma según el tipo de malla y el plano de la pared para hernia incisional e infección del sitio quirúrgico.



Tipo de malla e infección de sitio operatorio

El uso de malla protésica (OR = 1.004, 95% CI 0.551 – 1.831), malla bioprotésica (OR = 0.637, 95% CI 0.163 – 2.489) y malla biológica (OR = 1.243, 95% CI 0.714 – 2.164) no se asoció con un menor riesgo de infección en el sitio quirúrgico en comparación con el no uso de la misma (Figura 4A). El gráfico de red que ilustra las comparaciones elegibles entre los tipos de malla y la hernia incisional se muestra en la Figura 4B. Basado en el P-score, la malla bioprotésica fue la que presentó mayor probabilidad en resultar en la menor infección del sitio quirúrgico (Tabla 2). No hubo heterogeneidad significativa dentro de la red ($I^2 = 6.1\%$, prueba de Cochran = 7.18, $p = 0.304$), y no se detectó inconsistencia entre las comparaciones directas e indirectas (prueba de Cochran = 0.27, $p = 0.600$). La longitud media del camino para malla bioprotésica versus malla protésica y biológica versus malla bioprotésica supera 2. En el análisis de sensibilidad bayesiano, los rankings SUCRA y el gráfico de rangos fueron consistentes con los hallazgos del enfoque frecuentista. Sin embargo, se observó una ligera diferencia entre el segundo y el tercer ranking en comparación con el P-score (Tabla 2 y Figura 3B). La evaluación de la convergencia del modelo indicó una convergencia adecuada, con un PSRF < 1.05. Los gráficos de embudo sugirieron que no había un sesgo de publicación aparente entre los estudios incluidos.

Figura 3. Tipo de malla e infección del sitio quirúrgico. A. Forest plot. B. Gráfico de red.

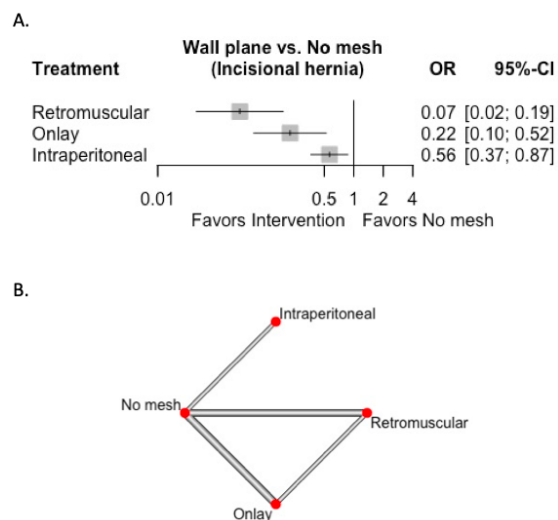


Plano de colocación de la malla y hernia incisional

La colocación de la malla en una posición retromuscular (OR = 0.068, IC 95% 0.024 – 0.189), posición onlay (OR = 0.224, IC 95% 0.095 – 0.524) y posición intraperitoneal (OR = 0.564, IC 95% 0.366 – 0.869) se asoció con un menor riesgo de hernia incisional en comparación con el no uso de malla (Figura 5A). El gráfico de red que ilustra las comparaciones elegibles entre las posiciones de la malla y la hernia incisional se muestra en la Figura 5B. Basado en el P-score, la posición retromuscular fue la más probable para resultar en la menor incidencia de hernia incisional (Tabla 2). No hubo heterogeneidad significativa dentro de la red ($I^2 = 0\%$, prueba de Cochran = 5.78, $p = 0.328$), y no se detectó inconsistencia entre las comparaciones directas e indirectas (prueba de Cochran = 0.00, $p = 0.986$). La proporción de evidencia directa e indirecta utilizada en cada comparación mostró que la longitud media del camino para retromuscular versus intraperitoneal y onlay versus intraperitoneal supera 2.

En el análisis de sensibilidad bayesiana, los rankings de SUCRA y el gráfico de rankograma fueron consistentes con los hallazgos del enfoque frecuentista (Tabla 2 y Figura 3C). La evaluación de la convergencia del modelo indicó una convergencia adecuada, con un PSRF < 1.05 . Los gráficos de embudo sugirieron que no había un sesgo de publicación aparente entre los estudios incluidos.

Figura 5. Plano de pared y hernia incisional. A. Forrest plot. B. Gráfico de red.

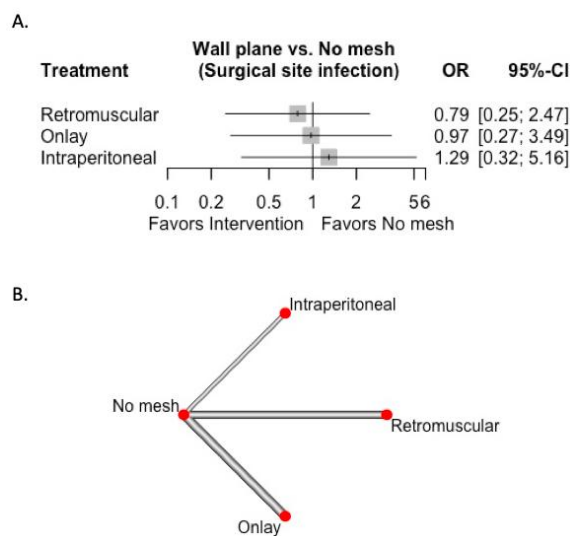


Plano de colocación de la malla e infección de sitio operatorio

La colocación de la malla en una posición retromuscular (OR = 0.787, IC 95% 0.251 – 2.465), posición onlay (OR = 0.974, IC 95% 0.272 – 3.488) y posición intraperitoneal (OR = 1.294, IC 95% 0.324 – 5.159) no se asoció con un menor riesgo de infección del sitio quirúrgico en comparación con el uso de ninguna malla (Figura 6A). El gráfico de red que ilustra las comparaciones elegibles entre las posiciones de la malla y la hernia incisional se muestra en la Figura 6B. Basado en el P-score, la posición retromuscular fue la más probable para resultar en la menor incidencia de hernia incisional (Tabla 2). Hubo una heterogeneidad moderada dentro de la red ($I^2 = 31.1\%$, prueba de Cochran $Q = 7.28$, $p = 0.200$). La proporción de evidencia directa e indirecta utilizada en cada comparación muestra que la longitud media del camino para retromuscular versus onlay, intraperitoneal versus onlay e intraperitoneal versus onlay supera 2.

En el análisis de sensibilidad bayesiano, los rankings SUCRA y el gráfico de rankograma fueron consistentes con los hallazgos del enfoque frecuentista (Tabla 2 y Figura 3D). La evaluación de la convergencia del modelo indicó una convergencia adecuada, con un PSRF < 1.05 . Los gráficos de embudo sugirieron que no había un sesgo de publicación aparente entre los estudios incluidos.

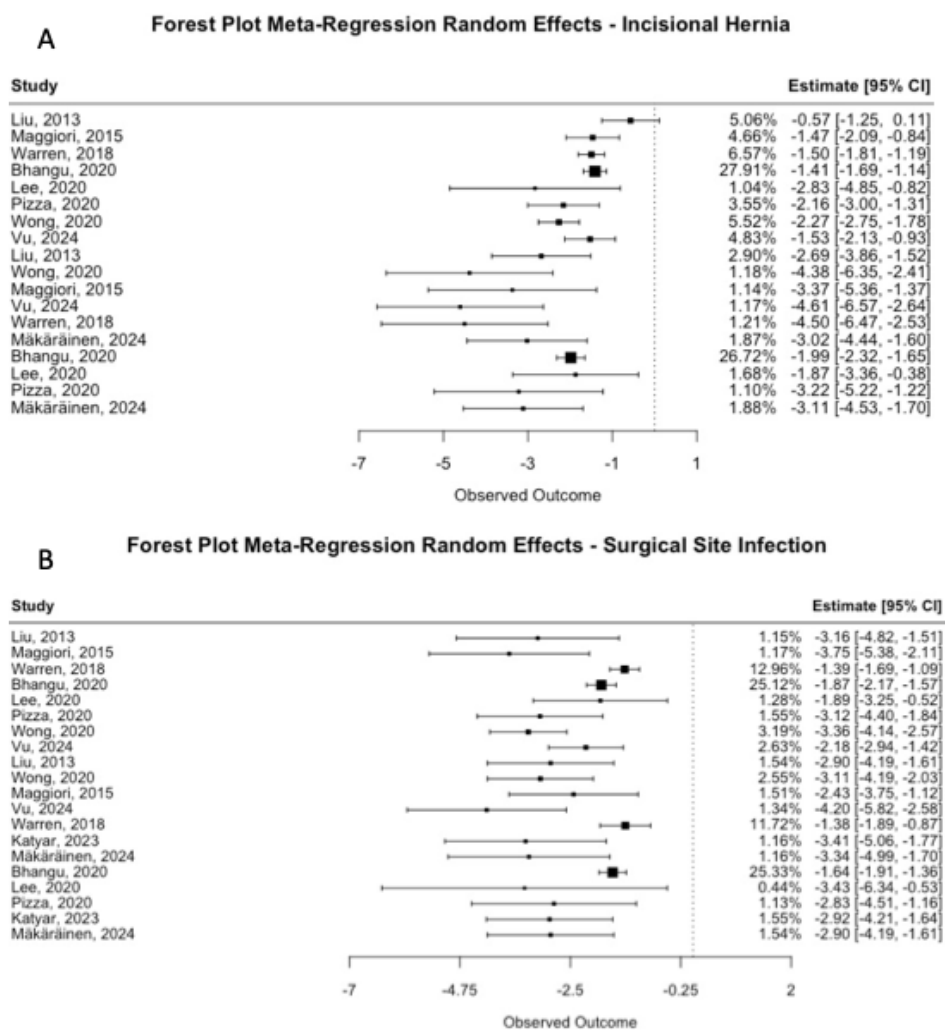
Figura 6. Plano de pared e infección de sitio operatorio. A. Forest plot. B. Gráfico de red.



Meta-regresión

El análisis de meta-regresión para la hernia incisional, evaluando la interacción entre el tipo de malla y el plano de la pared para la malla, encontró que la combinación bioprotésica-onlay (OR = 0.259, 95% CI 0.033 – 2.110) y la combinación biológica-onlay (OR = 0.894, 95% CI 0.160 – 4.995) no mostraron una diferencia estadísticamente significativa en comparación con la no colocación de malla. Sin embargo, todas las demás combinaciones evaluadas demostraron superioridad sobre no colocar una malla. Para el resultado de infección del sitio quirúrgico, el análisis de metarregresión indicó que ninguna combinación específica fue superior en reducir o aumentar el riesgo de infección en el sitio quirúrgico.

Figura 7. Forest plot la proporción de hernia incisional según el plano de la pared y el tipo de malla. A. Hernia incisional. B. Infección del sitio quirúrgico.



Evaluación de calidad

Según los resultados de la evaluación de las Herramientas de Evaluación Crítica del JBI, un estudio de cohorte cumplió con todos los criterios excepto uno (90.9% de cumplimiento), dos estudios no cumplieron con dos criterios (81.8% de cumplimiento), y los estudios de cohorte restantes no cumplieron con tres o más criterios, con una tasa de cumplimiento general por debajo del 72.7%. En cuanto a los ensayos controlados aleatorizados, un estudio cumplió con todos los criterios excepto uno (92.3% de cumplimiento), otro no cumplió con dos criterios (84.6% de cumplimiento), y el último estudio no cumplió con tres criterios (76.9% de cumplimiento).

9. Discusión

Encontramos que colocar una malla protésica o bioprotésica en el plano retromuscular ofrece los resultados más favorables, reduciendo significativamente el riesgo tanto de hernia incisional como de infección del sitio quirúrgico. Aunque la colocación de la malla no mostró diferencias estadísticamente significativas en las tasas de infección en comparación con no colocar malla — independientemente del tipo de malla o plano anatómico — esta preocupación sigue siendo una de las principales reservas en torno al uso de mallas profilácticas. Los análisis de sensibilidad mostraron resultados consistentes entre los enfoques frecuentista y bayesiano, reforzando la solidez y fiabilidad de nuestros hallazgos.

El análisis de metarregresión reveló que las combinaciones de malla bioprotésica-onlay y malla biológica-onlay no demostraron protección superior frente a la hernia incisional en comparación con no usar malla. Además, ninguna combinación específica mostró un efecto significativo en el riesgo de infección del sitio quirúrgico. Sin embargo, estos resultados deben interpretarse con precaución, ya que el número de estudios incluidos fue limitado. Esto restringe el poder estadístico del metarregresión y la capacidad de obtener conclusiones definitivas sobre interacciones complejas entre el tipo de malla y el plano de colocación. Por lo tanto, estos hallazgos deben considerarse exploratorios y generadores de hipótesis.

La elección del plano anatómico y el tipo de malla desempeñan un papel crucial en la efectividad de la colocación de malla profiláctica y no deben subestimarse. Cada plano conlleva ventajas y limitaciones específicas. Por ejemplo, el plano onlay está teóricamente asociado a un mayor riesgo de infección del sitio quirúrgico debido a su proximidad a la piel y a la naturaleza contaminada-limpia del campo quirúrgico. No obstante, nuestros hallazgos no demostraron un aumento estadísticamente significativo en las tasas de infección con colocación de malla onlay. Entre todos los planos anatómicos, el plano retromuscular surgió en nuestro análisis como la opción más favorable. Aunque técnicamente más exigente — particularmente cuando el defecto fascial es pequeño — este plano ofrece ventajas biomecánicas. La colocación retromuscular permite una mejor distribución de la presión intraabdominal y puede resistir de manera más efectiva la ruptura fascial durante aumentos de presión, como en las maniobras de Valsalva. Además, dado que la malla se ubica lejos tanto de la piel como de las vísceras intraabdominales, se asocia con menores riesgos de complicaciones en la herida y lesiones viscerales. Estas características probablemente contribuyen a la menor incidencia de hernia incisional observada con colocación de malla retromuscular. Sin embargo, esta técnica puede requerir mayor tiempo quirúrgico, lo que puede ser un factor limitante en ciertos contextos o cuando es realizada por cirujanos no especializados en hernias. Las mallas intraperitoneales, en contraste, deben poseer propiedades específicas para reducir el riesgo de adherencias y complicaciones viscerales, lo cual sigue siendo una consideración clave al seleccionar esta ubicación anatómica (4).

En cuanto al tipo de malla, es esencial que prevenga eficazmente la formación de hernias y tenga una baja tasa de infección. En casos de infección, la malla debe permitir una resolución con alta tasa de éxito. En este estudio, tanto las mallas protésicas como las bioprotésicas demostraron eficacia en la prevención de hernias incisionales, mostrando riesgos de infección comparables a los observados en pacientes sin malla. Además, es importante destacar que las mallas protésicas y bioprotésicas tienden a ser más costo-efectivas. Por ejemplo, el ensayo ROCCS, que comparó la colocación profiláctica de malla biológica frente a no colocar malla tras el cierre del estoma, encontró que la intervención no fue costo-efectiva, probablemente debido al alto costo de la malla biológica (18,26).

10. Conclusión

Con base en los hallazgos de este estudio, concluimos que la colocación profiláctica de malla protésica o bioprotésica en el plano retromuscular al momento del cierre del estoma es el enfoque más efectivo para reducir la incidencia de hernia incisional e infección del sitio quirúrgico. Esta estrategia ofrece un equilibrio favorable entre los resultados clínicos.

11. Limitaciones y recomendaciones

Esta revisión sistemática tiene varias limitaciones. Primero, el plano anatómico de colocación de la malla a menudo fue reportado de forma deficiente en los artículos revisados. Por tal razón se recomienda evitar términos vagos como “underlay” o “sublay”, ya que pueden referirse a varias ubicaciones, como los planos retromuscular, retrorectal, fascial transversalis, preperitoneal o intraperitoneal. Además, ciertos planos que aún no han sido estudiados adecuadamente — como el plano inter-oblicuo (para estomas laterales) o el plano anterectus (para estomas transrectales) — pueden ofrecer ventajas técnicas y resultados comparables o incluso mejores. Segundo, más allá del tipo de malla (protésica, bioprotésica o biológica), características como la densidad y el tamaño del poro —que pueden influir significativamente en los resultados quirúrgicos— no fueron reportadas o analizadas de forma consistente en los artículos revisados. Tercero, la calidad general de los estudios incluidos —especialmente los estudios observacionales— fue generalmente baja.

12. Referencias

1. Ambe PC, Kurz NR, Nitschke C, Odeh SF, Mslein G, Zirngibl H (2018) Intestinal Ostomy. *Dtsch Arztebl Int.* 115(11):182–7. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0182>
2. Ramírez-Giraldo C, Van-Londoño I, Monroy DC, Navarro-Alean J, Hernández-Ferreira J, Hernández-Álvarez D, et al. (2023) Risk factors associated to incisional hernia in stoma site after stoma closure: A systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis* [Internet]. 38(1):1–15. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00384-023-04560-0>

3. Jensen KK, Emmertsen KJ, Laurberg S, Krarup PM (2020) Long-term impact of incisional hernia on quality of life after colonic cancer resection. *Hernia* [Internet]. 24(2):265–72. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10029-019-01978-w>
4. Rhemtulla IA, Messa CA, Enriquez FA, Hope WW, Fischer JP (2018) Role of Prophylactic Mesh Placement for Laparotomy and Stoma Creation. *Surg Clin North Am.* 98(3):471–81.
5. Peltrini R, Imperatore N, Altieri G, Castiglioni S, Di Nuzzo MM, Grimaldi L, et al. (2021) Prevention of incisional hernia at the site of stoma closure with different reinforcing mesh types: a systematic review and meta-analysis. *Hernia* [Internet]. 25(3):639-648. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10029-021-02393-w>
6. Serrano-Aroca Á, Pous-Serrano S (2021) Prosthetic meshes for hernia repair: State of art, classification, biomaterials, antimicrobial approaches, and fabrication methods. *J Biomed Mater Res - Part A.* 109(12):2695–719. <https://doi.org/10.1002/jbm.a.37238>
7. Sosin M, Nahabedian MY, Bhanot P (2018) The perfect plane: A systematic review of mesh location and outcomes, update 2018. *Plast Reconstr Surg.* 142(3S):107S-116S. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000004864>
8. Hutton B, Salanti G, Caldwell DM, Chaimani A, Schmid CH, Cameron C, et al. (2015) The PRISMA Extension Statement for Reporting of Systematic Reviews Incorporating Network Meta-analyses of Health Care Interventions: Checklist and Explanations. *Ann Intern Med* [Internet]. Jun 2;162(11):777–84. Available from: <https://doi.org/10.7326/M14->
9. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. (2017) AMSTAR 2: A critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ.* 2017;358:1–9. <https://doi.org/10.1136/bmj.j4008>

10. Dewantoro D, Manson P, Brazzelli M, Ramsay G (2024) Reversal of stoma with biosynthetic mesh fascial reinforcement: a systematic review and meta-analysis. *Color Dis.* 26(4):632–42. <https://doi.org/10.1111/codi.16913>
11. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A (2016) Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev* [Internet]. 5(1):1–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
12. Barker TH, Hasanoff S, Aromataris E, Stone J, Leonardi-Bee J, Sears K, et al. (2025) The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for cohort studies. *JBI Evid Synth.* 1;23(3):441-453. <https://doi.org/10.11124/JBIES-24-00103>
13. Barker T, Stone J, Sears K, Klugar M, Tufanaru C, Leonardi-Bee J, et al (2023) The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for randomized controlled trials. *JBI Evid Synth.* 21(3):494–506. <https://doi.org/10.11124/JBIES-22-00430>
14. Harrer M, Cuijpers P, Furukawa TA, Ebert DD (2021) *Doing Meta-Analysis With R: A Hands-On Guide* [Internet]. 1st ed. Boca Raton, FL and London: Chapman & Hall/CRC Press. Available from: <https://www.routledge.com/Doing-Meta-Analysis-with-R-A-Hands-On-Guide/Harrer-Cuijpers-Furukawa-Ebert/p/book/9780367610074>
15. Liu DSH, Banham E, Yellapu S (2013) Prophylactic mesh reinforcement reduces stomal site incisional hernia after ileostomy closure. *World J Surg.* 37(9):2039–45. <https://doi.org/10.1007/s00268-013-2109-3>

16. Maggiori L, Moszkowicz D, Zappa M, Mongin C, Panis Y (2015) Bioprosthetic mesh reinforcement during temporary stoma closure decreases the rate of incisional hernia: A blinded, case-matched study in 94 patients with rectal cancer. *Surg (United States)*. 158(6):1651–7. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2015.07.004>.
17. Warren JA, Beffa LR, Carbonell AM, Cull J, Sinopoli B, Ewing JA, et al. (2018) Prophylactic placement of permanent synthetic mesh at the time of ostomy closure prevents formation of incisional hernias. *Surg (United States)* [Internet]. 163(4):839–46. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2017.09.041>
18. Bhangu A, Nepogodiev D, Ives N, Magill L, Glasbey J, Forde C, et al. (2020) Prophylactic biological mesh reinforcement versus standard closure of stoma site (ROCSS): a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 395(10222):417–26. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32637-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32637-6)
19. Pizza F, D’Antonio D, Arcopinto M, Dell’Isola C, Marvaso A (2020) Safety and efficacy of prophylactic resorbable biosynthetic mesh in loop-ileostomy reversal: a case–control study. *Updates Surg* [Internet]. 72(1):103–8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00702-z>
20. Wong J, Jones J, Ananthapadmanabhan S, Meagher AP (2020) Abdominal wall closure with prophylactic mesh in colorectal operations. *ANZ J Surg*. 90(4):564–8. <https://doi.org/10.1111/ans.15692>
21. Siddiqui UT, Gontarz B, Lewis RT, Wakefield DB, Scott RB (2023) The utilization of an absorbable mesh after ostomy reversal does not decrease incisional hernia rates. *Am J*

Surg. 226(2):233–8. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2023.04.013>.

22. Katyar IR, Waseem S, Umar MN, Naeem N, Gillani SF, Waheed R (2023) Randomized Study Comparing Synthetic and Biological Mesh for Incisional Hernia Avoidance Following Closure of Loop-Ileostomy. *NeuroQuantology* [Internet]. 21(6):17–24. Available from: <https://doi.org/10.48047/nq.2023.21.6.NQ23003>.

23. Vu BK, Lam J, Sherman MJ, Tam MS (20224) Prophylactic Biosynthetic Retrorectus Mesh Placement During Stoma Reversal Reduces the Rate of Stoma Site Incisional Hernia. *Perm J*. 28(2):16–25. <https://doi.org/10.7812/TPP/23.115>.

24. Mäkäräinen EJ, Wiik HT, Kössi JAO, Pinta TM, Mäntymäki LMJ, Mattila AK, et al. (2024) Prevention of incisional hernia with retrorectus synthetic mesh versus biological mesh following loop ileostomy closure (Preloop trial). *Br J Surg* [Internet]. 111(1):1–5. Available from: <https://doi.org/10.1093/bjs/znad362>.

25. Mäkäräinen EJ, Wiik HT, Kössi JA, Pinta TM, Mäntymäki LMJ, Mattila AK, et al. (2023) Synthetic mesh versus biological mesh to prevent incisional hernia after loop-ileostomy closure: a randomized feasibility trial. *BMC Surg*. 2023; 23 (1): 1–6. <https://doi.org/10.1186/s12893-023-01961-4>.

26. Sheikh Y, Asunramu H, Low H, Gakhar D, Muthukumar K, Yassin H, et al. (2022) A Cost-Utility Analysis of Mesh Prophylaxis in the Prevention of Incisional Hernias following Stoma Closure Surgery. *Int J Environ Res Public Health*. 19(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph192013553>.

27. Parker SG, Halligan S, Liang MK, Muy Soms FE, Adrales GL, Boutall A, et al. (2020) International classification of abdominal wall planes (ICAP) to describe mesh insertion for ventral hernia repair. *Br J Surg.* 107(3):209–17. <https://doi.org/10.1002/bjs.11400>.

28. Butterfield JH, Reparaz LB, Prest PJ (2023) Ostomy Closure with Prophylactic Anterectus Mesh Placement: An Underappreciated, but Valuable Tissue Plane in Hernia Surgery. *Am Surg.* 89(12):6378–80. <https://doi.org/10.1177/00031348231192045>.

13. Anexos

13.1 Estrategia de búsqueda

Pubmed

(hernia[MeSH] OR hernia* OR "incisional hernia" OR "abdominal hernia" OR "stomal hernia") AND (stoma[MeSH] OR stoma* OR "surgical stoma" OR "colostomy" OR "ileostomy" OR "urostomy" OR "enterostomy").

Embase

('hernia'/exp OR hernia* OR 'incisional hernia' OR 'abdominal hernia' OR 'stomal hernia') AND ('stoma'/exp OR stoma* OR 'surgical stoma' OR 'colostomy' OR 'ileostomy' OR 'urostomy' OR 'enterostomy').

Cochrane

(hernia OR hernia* OR "incisional hernia" OR "abdominal hernia" OR "stomal hernia") AND (stoma OR stoma* OR "surgical stoma" OR "colostomy" OR "ileostomy" OR "urostomy" OR "enterostomy")

13.2 Cronograma

ACTIVIDAD	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M10
Obtención del material bibliográfico										
Realización del planteamiento del problema, marco teórico y metodología										
Presentación al comité de investigación de Méderi y comité de ética de la Universidad del Rosario										
Aplicación de estrategia de búsqueda										

