

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



“REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS EN RED DE ENSAYOS CLÍNICOS  
ALEATORIZADOS SOBRE PREVENCIÓN DE HERNIA INCISIONAL COMPARANDO: LA  
MODIFICACIÓN EN LA TÉCNICA DE CIERRE, USO DE MALLA Y CIERRE CONVENCIONAL”

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN  
CIRUGÍA GENERAL

PRESENTA

DRA. MARLENE MARTÍNEZ FLORES

TUTOR DE TESIS

DR. EDGARD EFRÉN LOZADA HERNÁNDEZ

LEÓN, GUANAJUATO  
HOSPITAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL BAJÍO  
ENERO 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



# INDICE

INTRODUCCIÓN .....	5
DEFINICIÓN .....	5
EPIDEMIOLOGIA.....	6
FISIOPATOLOGÍA DE LAS HERNIAS INCISIONALES .....	6
CIERRES DE PARED ABDOMINAL.....	10
CIERRE CON SUTURA.....	12
CIERRE CON MALLAS PROTESICAS.....	17
SITIOS DE COLOCACIÓN DE MALLAS.....	18
MODELOS DE PREDICCIÓN DE HERNIAS INCISIONALES.....	19
INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA COLOCACIÓN DE MALLA PROFILÁCTICA .....	21
COMPLICACIONES MALLA.....	23
CONTRAINDICACIONES PARA LA COLOCACIÓN DE MALLA .....	27
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	30
JUSTIFICACIÓN .....	31
HIPÓTESIS .....	33
OBJETIVOS.....	33
OBJETIVO GENERAL .....	33
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	33
MATERIAL Y MÉTODOS.....	34
DISEÑO .....	34
POBLACIÓN .....	34
TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	34
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	34



CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	34
OBTENCIÓN DE DATOS Y MUESTRAS .....	35
RESGUARDO DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	35
ASEGURAMIENTO Y MONITOREO DE LA CALIDAD .....	36
ASPECTOS ÉTICOS.....	36
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	37
RESULTADOS.....	38
CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS .....	38
RIESGO DE SESGO.....	42
METANÁLISIS DE RED PARA LA MEDICIÓN DE RESULTADOS.....	44
DISCUSIÓN .....	47
CONCLUSIÓN .....	48
BIBLIOGRAFÍA .....	49
ANEXOS .....	53

## INTRODUCCIÓN

La fisiopatología involucrada en la formación, progresión y tratamiento quirúrgico de la hernia incisional (HI) desarrollada a partir de una laparotomía abdominal continúa siendo un tema de debate para el cirujano general. Los mecanismos propuestos en diversas investigaciones todavía no llegan a un consenso entre la prevención y el tratamiento de una complicación quirúrgica tan frecuente.

A pesar de los esfuerzos de los investigadores por definir, y con ello, prevenir la formación de HI, esta continúa con una incidencia del 10 a 20 % en todas las laparotomías en EUA. (1) Estos rangos de porcentaje tan amplios reportados en la literatura refuerzan la necesidad de prevención y profilaxis al momento de operar; tomando en cuenta desde la valoración inicial del paciente, con sus características y comorbilidades, el abordaje quirúrgico, la elección de la incisión, y por último, la técnica de cierre propuesta por el cirujano.

La finalidad de esta tesis es desarrollar en concreto una de las cuestiones más importantes, y quizá uno de los pocos factores controlados directamente por el cirujano. ¿Qué hacer en el cierre de la pared abdominal? ¿Cuál es la conducta que seguir para prevenir la hernia incisional por línea media?

## DEFINICIÓN

Una hernia es una protuberancia o debilidad de la pared abdominal, en la que los tejidos u órganos abdominales pueden quedar atrapados, causando sintomatología. El tamaño de la hernia puede empeorar con las actividades de la vida diaria, especialmente al toser y realizar esfuerzo físico. Las hernias conllevan un riesgo de encarcelamiento y estrangulación, amenazas especialmente frecuentes en hernias incisionales y umbilicales. (2)

De acuerdo con la Sociedad Europea de Hernia, una HI se define como cualquier brecha de la pared abdominal con o sin protuberancia en el área de una cicatriz postoperatoria perceptible o palpable mediante examen clínico o imagen. (3). En diversos estudios revisados en el presente trabajo, se llega a la siguiente definición; La HI identificada clínicamente es cualquier "escape" visible y / o palpable dentro de una distancia de 3 cm de la cicatriz abdominal de la línea media.

Mientras tanto, criterios ultrasonográficos establecidos de HI son; una brecha visible dentro de la pared abdominal y / o "tejido que se mueve a través de la pared abdominal por maniobra de Valsalva" y / o una "escape" detectable por imagen. Para el diagnóstico de HI, se debe cumplir criterios clínicos, criterios ecográficos o ambos. (4)

## EPIDEMIOLOGIA

La incidencia reportada de HI después de la laparotomía de línea media varía de 0 a 44%, reflejando la heterogeneidad de los pacientes, la cirugía y el seguimiento. Esta variación dificulta la planificación del servicio para la reparación de HI y también dificulta el diseño de ensayos controlados aleatorios. Un estudio sistemático y meta regresión realizado en 2015 en Alemania, que valoró 56 ensayos clínicos de 1980 a 2013, con 14.618 determinó una tasa media ponderada de HI del 12,8% a una media ponderada de 23,7 meses de seguimiento después de la cirugía por línea media. Como resultado, riesgo de necesitar cirugía adicional para HI después de una incisión en la línea media fue de aproximadamente el 5%. (5) Estos datos concuerdan con otros estudios reportados en Inglaterra(6) y los Estados Unidos(7). En México no hay estadística disponible pero los ensayos clínicos mencionan porcentajes que van del 10 al 23%, pudiendo incrementarse hasta 38% en los pacientes con factores de riesgo específicos(8).

## FISIOPATOLOGÍA DE LAS HERNIAS INCISIONALES

Para comprender el proceso de cicatrización anormal de la aponeurosis en línea media, que conlleva a la formación del defecto de cierre, es importante tomar en cuenta los mecanismos fisiológicos que se involucran con la pared abdominal.

El oblicuo externo, oblicuo interno, y el músculo transverso de ambos lados, se entrecruzan en la línea media abdominal formando la línea alba con sus fibras aponeuróticas. Esta, al ser dividida quirúrgicamente y después afrontada en cirugía, condiciona mecanismos que generan tensión sobre los puntos de sutura, pudiendo resultar en isquemia, necrosis y desgarro de los tejidos.

De no cerrarse la línea media, por ejemplo, en la secuela de manejo con el abdomen abierto, los músculos se retraen hacia la pared muscular abdominal lateral en forma bilateral, generando un defecto que aumenta de tamaño al ser constantemente empujado por el contenido visceral abdominal. Esto provoca una reducción en la capacidad de la cavidad abdominal, disminución de su volumen, un aumento secundario en el espesor y disminución en la longitud de los músculos laterales de la pared abdominal de forma bilateral.

En los casos donde el defecto se cierra (independientemente de la técnica de cierre), las fuerzas de tensión y presión ejercidas en el complejo aponeurótico son puntos clave que pueden ocasionar la creación de un defecto de pared y el crecimiento paulatino del mismo. La tensión definida y aplicada a los mecanismos relacionados con la pared abdominal; es la fuerza mecánica que los músculos de la pared lateral abdominal ejercen en sentido opuesto a la línea media de manera bilateral, sobre los defectos herniarios propiamente dichos. La presión es la fuerza que ejerce el contenido abdominal, que empuja desde el interior de la cavidad y que conlleva al crecimiento de un defecto herniario. Ambos factores propician las HI cuando sus características rebasan la capacidad del tejido de cicatrizar de forma óptima. La función mecánica del tejido después de una incisión se ve comprometida especialmente en las capas musculares, tendinosas y fasciales de la pared abdominal debido a la falla de la herida quirúrgica.

La cicatrización de heridas comienza inmediatamente después del daño tisular y es un proceso gradual que tiene como objetivo restaurar la integridad y funcionalidad del tejido. La reparación de una herida tras laparotomía está ligada a una cascada de eventos bien estudiados que condicionan el cierre y curación de las capas del abdomen. Involucrada en los primeros pasos de esta cascada, se encuentra la correcta aproximación de los pliegues, y depende de la sutura utilizada. A medida que avanza la cascada, la herida se vuelve progresivamente más fuerte, depende menos de la sutura y alcanza el máximo a los 100 días, donde llega a un pico del 90% de la fuerza original del tejido, antes de la pérdida de continuidad producida por la herida. (1) Por ende, el material de sutura debe contribuir a fortalecer la herida durante un período suficientemente largo, por lo menos 6 semanas. Está comprobado que los materiales de sutura de monofilamento no absorbibles y los materiales de absorción lenta, que soportan la herida durante al menos 6 semanas, producen tasas similares de IH. (9)



En los pasos de cicatrización de la línea media, y de cualquier incisión abdominal, se ven involucradas la interacción de plaquetas, neutrófilos, macrófagos, linfocitos, así como factores como el suministro de sangre, la liberación de fibroblastos, la producción de colágeno y el desarrollo del bloque básico de cierre en la herida. Clásicamente, la matriz extracelular desempeña un papel estructural en la última fase de cicatrización, sintetizando colágeno tipo II (COL 2) que luego es degradado por metaloproteinasas y reemplazado por colágeno tipo I (COL 1) y son los responsables directos de las propiedades mecánicas del tejido neo-formado. Esta estructura es el mayor contribuidor de la rigidez y fuerza de los tejidos conectivos blandos y forma grandes estructuras tisulares anisotrópicas. (10)

En el cierre temprano, una matriz provisional se desarrolla a partir de plaquetas y fibrina, actuando como una capa temporal que recluta otras células necesarias para la cascada de reparación. Las moléculas mediadoras de la inflamación, así como las células del sistema inmune, inician el camino para el desarrollo de la matriz de colágeno, y cualquier alteración, retraso, o prolongación de esta (donde entran los factores de riesgo antes mencionados), puede resultar en la activación de fibroblastos patogénicos, y con ellos, la desorganización de la matriz extracelular.

Un cambio en relación con la cantidad, calidad y fenotipo de los componentes del matriosoma, especialmente el colágeno (principal componente de la matriz extracelular), afectan la homeostasis y con ello, la cicatriz de tejido formada tiene propiedades mecánicas deficientes. Un ejemplo claro son los pacientes con aneurisma aórtico abdominal, una enfermedad caracterizada por una dilatación anormal y degeneración de la capa media de la pared arterial en la aorta descendente. Los estudios reportan que las tasas de incidencia de HI en estos pacientes son de hasta 33,3%, casi 10% más común que en la población sana. (10) Esta condición genera un trastorno subyacente del tejido conectivo, causado en parte por la desregulación del COL 1 y COL 3 que puede conducir a una cicatrización más débil. Se han encontrado altos niveles de COL 3 en la piel y la fascia de pacientes con HI, mientras que las paredes vasculares de los pacientes sometidos a reparación AAA han demostrado tener niveles elevados de pro colágeno tipo 3, precursor del COL 3. También se encuentra una sobre degradación de COL 1 en la pared aortica, así como una sobre expresión de MMP1 y MMP 2. Con estos datos, se plantea la hipótesis de que

los altos niveles de COL 3 y la desorganización de la matriz previamente mencionada, pueden contribuir al deterioro en la integridad del tejido y la disminución de las capacidades de carga que finalmente resulta en la patogénesis de la HI en pacientes después de la laparotomía mediana.(3)

La optimización de los riesgos perioperatorios, como la prevención de la infección en el sitio de herida, el cese del tabaquismo, y la reducción de peso en los pacientes que serán sometidos a procedimientos quirúrgicos, han resultado esenciales en la prevención de dehiscencia de la fascia y de hernia.(11) El humo del cigarrillo contiene compuestos tóxicos como nicotina, monóxido de carbono y cianuro de hidrógeno que afecta el proceso de cicatrización. Se ha demostrado que estos compuestos tóxicos interrumpen el suministro de oxígeno a los tejidos. También reducen la cantidad de fibroblastos, disminuyen la síntesis de colágeno al alterar los niveles de hidroxiprolina, e incluso aumentan la respuesta inflamatoria y la desorganización de la EMC. (10)

Los pacientes con un IMC igual o superior a 27 kg/m<sup>2</sup> tienen más del 30% de probabilidad de desarrollar HI después de una laparotomía por línea media(12). Es un factor de riesgo tanto para HI como para infección de herida, dehiscencia de herida y falla de herida. Incrementa la pérdida sanguínea transoperatoria, los tiempos quirúrgicos y la dificultad de la técnica. Es por esto que el acondicionamiento físico preoperatorio juega un papel indispensable para el cirujano. Un estudio realizado por Thomas Anthony, DE LA Universidad de Texas, con seguimiento a 5 años identificó que los pacientes con IMC alto experimentaron altas tasas de recurrencia de hernia después de una reparación protésica de HI. La incidencia de recurrencia tras reparación entre aquellos pacientes que pesaban >120% de su peso ideal fue del 54% (6/11 pacientes), la incidencia de recurrencia fue del 11% (2/17 pacientes) (p 5 0.03). 8 de los 18 pacientes (44%) con un IMC de >28 desarrolló una HI recurrente después de una reparación protésica, mientras que ninguno de los 9 pacientes sometidos a este tipo de reparación cuyo IMC era <28 desarrolló una recurrencia (p 5 0,03)(13), mientras que un IMC alto (>40) representa un factor de riesgo independiente para IH. En otro estudio alemán, en el Hospital Josepsh de Warendorf, los pacientes sometidos a reparación de HI experimentaron una tasa de recurrencia del 11% en su población de estudio con

obesidad como el único factor contribuyente significativo para la recurrencia, incluso cuando se controlaron factores como la edad, el sexo, el tamaño y la técnica quirúrgica.(14)

Esta característica en los pacientes les confiere una presión intraabdominal más alta, que puede causar una mayor tensión en las suturas de la pared abdominal. Sin embargo, esta presión podría no ser el único factor contribuyente: la obesidad también se asocia con complicaciones en la cicatrización de heridas debido a la disminución de la vascularización del tejido adiposo, lo que lleva a la hipoxia local. En las heridas hipóxicas, la síntesis de colágeno maduro se ve afectada, lo que resulta en un tejido más débil y una deficiencia en el proceso general de curación. (3) Además un índice de masa corporal mayor a 35kg/m<sup>2</sup> en hombres aumenta el riesgo 93 veces de padecer diabetes mellitus concomitante. (10)

Las complicaciones asociadas a la DM incluyen, neuropatía sensorial, disminución de la vascularización, alteración metabólica, disminución de fibroblastos y actividad de leucocitos polimorfonucleares, que resultan en una cicatrización de heridas deteriorada y dan como resultado un retraso en la cicatrización, dehiscencia e infecciones que pueden contribuir a la IH. Damjanovich analizó a 626 pacientes que se sometieron a cirugía por HI o hernias de la pared abdominal y encontró que, entre los no diabéticos, hubo una tasa de recurrencia del 8,3%, mientras que los diabéticos experimentaron un aumento significativo en las tasas de recurrencia en el 50%.(10)

## CIERRES DE PARED ABDOMINAL

La reconstrucción ideal de una pared abdominal debe cumplir 4 requisitos: prevenir la evisceración (dehiscencia aguda), incorporar la pared abdominal, proveer un soporte muscular dinámico y aportar una reparación sin tensión. Existen 2 fuentes de carga mecánica presentes durante el cierre de una laparotomía: la presión intraabdominal (PIA) y las fuerzas de la pared musculo-aponeurótica.

Las suturas, proporcionan soporte mecánico para la herida cerrada durante su curación inicial. Aproximan los bordes de la herida y ayudan a mantener el cierre hasta que el proceso de curación proporciona suficiente resistencia para que la herida resista el estrés y la tensión. Para la mayoría de los cirujanos, la elección de un material de sutura en un caso dado ha sido dirigida

principalmente por la exposición de entrenamiento y la opinión local, siendo muchos los cirujanos reacios a probar diferentes técnicas una vez que se han establecido sus preferencias personales.

Existen numerosos estudios clínicos y experimentales, así como revisiones sistemáticas y metaanálisis para proporcionar una mejor guía en el uso de materiales y métodos de cierre de la pared abdominal. Lamentablemente estos estudios carecen de homogeneidad debido a la diversidad de variables existentes lo que hace que haya diferentes interpretaciones de los resultados.

La cicatrización de la aponeurosis es muy lenta en comparación con otros tejidos e incluso un año después de la incisión la fascia abdominal retiene sólo alrededor del 70% de su fuerza original Sin dejar a un lado la calidad de los tejidos y la capacidad del organismo para iniciar el proceso de cierre y cicatrización, el desarrollo de la técnica correcta y el material de la sutura son responsables de la tensión durante las primeras 3 semanas posteriores al evento quirúrgico. (15) Después de este periodo, la sutura pasa a un segundo plano y es el tejido el que soporta las fuerzas de carga. Una sutura de rápida absorción, la poliglactina (Vicryl) retiene el 75% de la resistencia a la tracción a las 2 semanas y solo el 50% a las 3 semanas. En este momento, en un escenario de curación normal, la aponeurosis ha alcanzado solo alrededor del 20% de su fuerza original y menos del 10% en escenarios de curación retrasada. Por lo tanto, después del cierre de la pared abdominal es aconsejable utilizar una sutura que proporcione un soporte prolongado de la herida. La polidioxanona (PDS) retiene el 60% de la resistencia a la tracción original a las 6 semanas. En este momento, la aponeurosis ha alcanzado más del 50% de la fuerza original, incluso en el escenario de curación retrasada, por lo que sigue siendo la sutura recomendada por la Sociedad Europea de Hernia (6)

Sin embargo, a pesar de los datos antes mencionados, los resultados en ensayos clínicos arrojan diferentes conclusiones. En una revisión de 13.157 pacientes en donde el 25,5% recibió suturas no absorbibles, el 56,2% absorbibles lentamente y el 18,3% rápidamente absorbibles; no se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.54$ ) entre las suturas absorbibles y no absorbibles, manteniendo una tasa de HI de 13.5 y 11.9% respectivamente (CI 95%) Las suturas

de absorción rápida mostraron la tasa de IH más alta (15,6%), pero no significativamente mayor que cualquiera de las absorbibles lentamente (13,0%; IC 95%,  $p=0.234$ )(5), por lo tanto la comparación estadística se realiza entre las técnicas de cierre independientemente del material de sutura utilizado.

## CIERRE CON SUTURA

En un estudio realizado en el Hospital de Alta Especialidad del Bajío, en León Guanajuato, se compararon las siguientes técnicas de cierre para la prevención de HI; Cierre continuo con doble asa, cierre de la vaina del recto posterior a incisiones de relajación, small bites, línea de tensión reforzada RTL, suturas de retención, técnica de Smead-Jones y cierre de la fascia interrumpido. Se evidenció que la modificación de la técnica de cierre disminuía drásticamente la incidencia al compararse con el cierre convencional. Este efecto fue significativo para la técnica de Small bytes, RTL y la técnica de suturas de retención, logrando reducir el riesgo de HI y evisceración. En este metaanálisis se toman en cuenta dos de estas técnicas para compararlas con el uso de malla profiláctica, por lo que se desarrollarán de manera breve.

La técnica de cierre convencional representa el grupo control en este metaanálisis; tanto para los estudios con técnicas de cierre modificadas, como aquellos que implementan el uso de malla profiláctica por lo que es importante mencionarla. El cierre convencional es un surgete continuo a través de la longitud total de la herida. Este puede ser con un solo hilo de sutura o dos suturas iniciando en lados opuestos, de acuerdo con la preferencia del cirujano. La especificación de las ligeras variaciones de los estudios revisados en este cierre convencional está evidenciada en la tabla 5 en los Anexos del presente trabajo. (16)

En 2010, un estudio publicado en INLINE sometió a comparación la técnica de cierre continuo versus puntos separados, y desde entonces, se estableció como el estándar de oro en la práctica quirúrgica, y es la más utilizada por el 98% de los cirujanos.(17) Una sutura continua da como resultado una distribución preferible de la tensión a lo largo de los bordes de la herida. La distribución óptima de la tensión da como resultado una acumulación significativamente mayor de proteína de colágeno en la herida para la curación y la formación de cicatrices. Una sutura continua (con una relación de longitud de sutura/ longitud de la herida o SL/WL >4:1)

resulta en la formación y distribución temprana de fibras de colágeno, que como ya se mencionó, resulta esencial para la resistencia mecánica de la laparotomía de curación.

La relación longitud de la sutura: longitud de la herida (SL: WL) mide la longitud de la sutura utilizada para cerrar la herida en comparación con la longitud de la herida. Es un excelente marcador del tamaño de los "pasos y mordidas" utilizados en la sutura. El tamaño de la mordida se refiere a la distancia entre el borde de la herida y la aguja. El tamaño del paso se refiere a la distancia entre dos puntos consecutivos. Leif Israelsson y Cengiz demostraron en el 2013 que el uso de al menos 4 veces la longitud de la sutura a la longitud de la herida aumenta la resistencia a la tracción y conduce a una reducción significativa de la incidencia de HI. Para cumplir con la relación SL: WL recomendada, un cirujano puede aumentar el tamaño de la mordida (puntada larga) o usar mordidas más pequeñas a intervalos más frecuentes (pasos pequeños) como se muestra en la ilustración .1 (17)

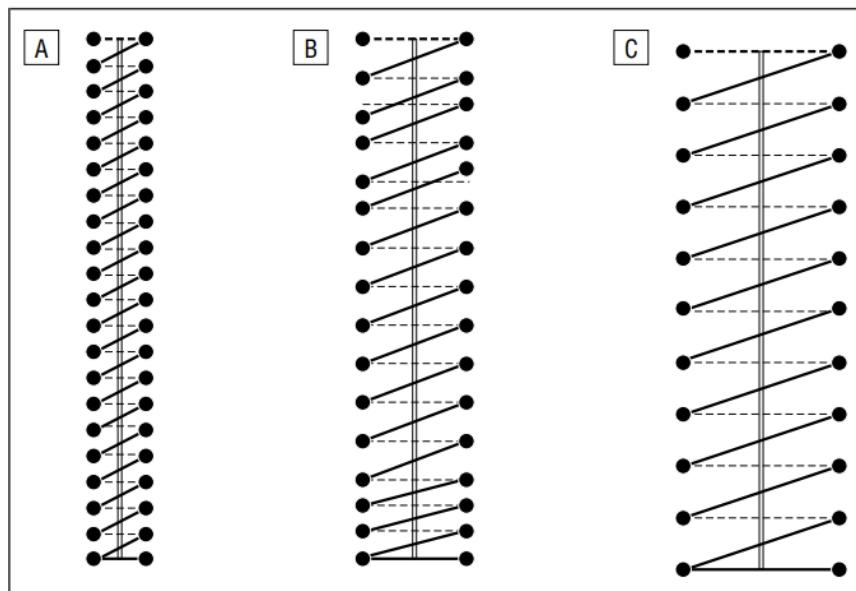


ILUSTRACIÓN 1 DIFERENTES TÉCNICAS DE SUTURA QUE CUMPLEN CON LA REGLA DE JENKINS 4:1

EN "SMALL TISSUE BITES AND WOUND STRENGTH" POR CENGIZ YUCEL, BLOMQUIST PETER, ISRAELSSON LEIF A. ET AL, 2001, ARCHIVES OF SURGERY VOL 136. 272-275

Los hallazgos experimentales iniciales fueron confirmados más tarde por ensayos clínicos, especialmente el ensayo STITCH del 2015(18), que demostró que una técnica de sutura de Small Bites resultó en una menor incidencia de HI en comparación con la Large Bites.(19) Idealmente, para lograr la relación SL:WL deseada, los pasos de sutura deben ser de 4-5 mm y las mordidas de 5-8 mm. La ventaja principal de la técnica es una mejor distribución de la tensión. Menos tensión por sutura resulta en menos desgarro de tejido que crea puntos sueltos, o crea menos problemas con el suministro de sangre tisular debido a la estrangulación. La relación SL:WL es el criterio de calidad más prominente y fácil de monitorear del cierre abdominal y una mayor relación SL:WL (>4:1) está directamente relacionada con la reducción de las tasas de complicaciones. (17) Teniendo en cuenta toda la evidencia disponible, las guías actualizadas sugieren el uso de la sutura continua con una sutura de monofilamento de absorción lenta en una técnica de Small bites aponeurótica de una sola capa con una relación SL:WL de 4:1 para incisiones electivas en la línea media. (6) Este método resulta reproducible, disponible en cualquier centro hospitalario, y no incrementa el tiempo quirúrgico, por lo que no hay repercusiones en la morbilidad transoperatoria.

La línea de tensión reforzada (RTL) es una técnica en la que se refuerza la pared abdominal mediante la adición de una sutura longitudinal paralela al borde de la herida. Hollinsky en 2007 demostró su utilidad en el tratamiento de hernias, con una recurrencia del 5,5% a los 32 meses de seguimiento, pero no se ha estudiado su utilidad en la profilaxis. (8)

Según la técnica original del autor, se colocan dos líneas de sutura longitudinales y paralelas, cada una a lo largo del borde aponeurótico fascial. La sutura se inicia con una aguja de sutura PDS a nivel del borde aponeurótico. La aguja entra y sale a intervalos de 1 cm, a 0.5-0.8 cm del límite de la aponeurosis formando una greca. Al llegar al ángulo opuesto de la herida, otra sutura con las mismas características se utiliza, repitiendo el proceso hasta el borde aponeurótico contralateral. Los cabos de ambas suturas se anudan en los ángulos. De esta manera, los bordes de la aponeurosis son reforzados por dos líneas de sutura en los bordes. La herida se cierra al final con puntos en surgete continuo, con un centímetro de distancia entre ellos, y un centímetro de distancia entre el borde de la aponeurosis, utilizando la relación 4:1 mencionada con anterioridad. (8)

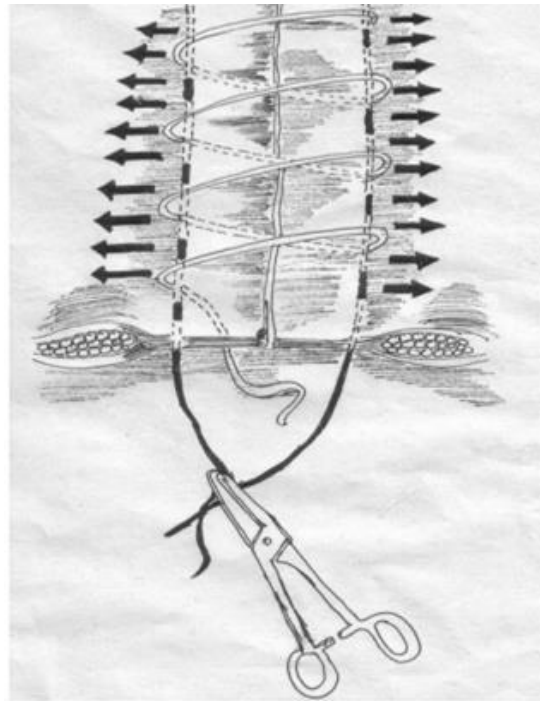


ILUSTRACIÓN 2 TÉCNICA DE REINFORCED TENSION LINE "RTL". EN REINFORCED TENSION LINE SUTURE CLOSURE AFTER MIDLINE LAPAROTOMY IN EMERGENCY SURGERY. POR AGARWAL A, HOSSAIN Z, AGARWAL A, DAS A, CHAKRABORTY S, MITRA N, ET AL. 2011, TROP DOCT. VOL 41(4):193-6



Este procedimiento está justificado si analizamos que la presión tangencial horizontal ejercida sobre la sutura, tiene riesgo de desgarrar e incluso cortar el tejido aponeurótico. Esta fuerza horizontal sobre la sutura es mucho mayor que las fuerzas verticales cuando la laparotomía de la línea media está cerrada por una sutura continua, llevando a una presión excesiva en el sitio de inserción de la sutura. Esta presión se distribuye paralela al margen fascial, con el pico presión en el sitio de inserción de la sutura que desgarrará aún más el tejido.(20) La intención de esta técnica es distribuir uniformemente los puntos de presión ejercidos en el cierre, disminuyendo así el riesgo de desgarro tisular, que conlleva a defectos aponeuróticos, pérdida de la tensión en el tejido y ultimadamente, desarrollo de HI.

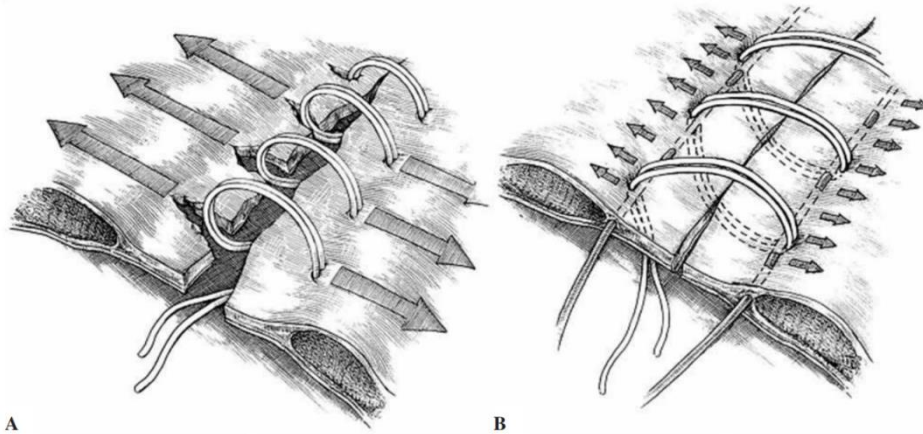


ILUSTRACIÓN 3 PRESIÓN TANGENCIAL HORIZONTAL Y REDISTRIBUCIÓN DE PRESIONES CON TÉCNICA RTL

EN VENTRAL HERNIA REPAIR : A PRACTICAL POINT OF VIEW VENTRAL HERNIA REPAIR : A PRACTICAL POINT OF VIEW. POR LOECKER I DE, BURNON D. ACTA CHIRURGICA BELGICA, 107:5, 578-582

Por último, se describe la técnica de cierre modificada con suturas de detención. En este procedimiento la fascia se sutura con surgete continuo, iniciando a 1 cm del borde de la línea alba con intervalos de 1 cm. La sutura se bloquea intermitentemente cada 5 cm para dividir la sutura continua larga en múltiples secciones más pequeñas. Las suturas de retención se agregan usando nylon # 1 cada 10 cm, conteniendo 5 cm de piel, tejido subcutáneo, músculo recto y fascia abdominal (excepto peritoneo) en cada lado. La primera sutura de retención se coloca 5 cm por encima del extremo inferior de la incisión y se repitió cada 10 cm hacia la parte superior de la incisión.(21)

Esta técnica se utiliza en pacientes con alto riesgo de dehiscencia de herida debido a condiciones determinantes tanto del paciente como de la intervención. El riesgo varía desde el dolor post operatorio, riesgo de corte de la piel o maceración de los tejidos, hasta complicaciones mórbidas como perforaciones intestinales que requieren reintervención. El uso de suturas de retención mostró una disminución en la ocurrencia de HI; sin embargo, las suturas de retención se retiraron a las 3 o 4 semanas, y después del 4º día, se informó mayor dolor para este grupo que para el grupo control; Otros estudios han utilizado este tipo de cierre con resultados contradictorios, y se ha sugerido que solo debe usarse en pacientes de alto riesgo, por lo que, aunque disminuye la incidencia de hernia, es un cierre poco utilizado y se descartó para el presente metaanálisis en red. (22)

## CIERRE CON MALLAS PROTESICAS

A lo largo de la historia, desde que se sugiere la colocación de material protésico por el cirujano alemán Theodor Billroth en 1890 (23), las mallas son instrumentos protésicos considerados indispensables para la reparación de defectos de pared. Hoy en día su uso se expande más allá del tratamiento, para dar lugar en la prevención primaria, como profilaxis de una de las complicaciones más frecuentes de la cirugía abdominal.

El uso de malla sintética es el estándar de atención según lo recomendado por la guía de la sociedad internacional de Endo-hernia, o IEHS (24), El tipo de malla, la técnica de colocación y fijación de la malla en la pared abdominal es un factor determinante para la tasa de recurrencia y de complicaciones.

## SITIOS DE COLOCACIÓN DE MALLAS

La reparación quirúrgica de hernias ventrales primarias o incisionales, se puede reparar de manera abierta o laparoscópica. Al tratarse de un trabajo de prevención de HI en cirugía abierta, la siguiente información se centra en los tipos de colocación de malla en laparotomía. A continuación, una descripción breve del sitio de colocación utilizado en los estudios revisados para este metaanálisis y representados en la ilustración 4.

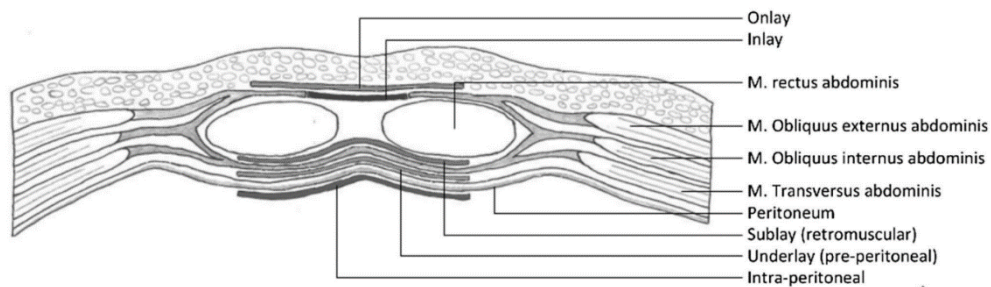


ILUSTRACIÓN 4 COLOCACIÓN DE MALLAS PARA HERNIAS DE LA PARED ABDOMINAL EN PROPHYLACTIC MESH PLACEMENT TO AVOID INCISIONAL HERNIAS AFTER STOMA REVERSAL: A SYSTEMATIC REVIEW AND META - ANALYSIS. POR HIL LCL VAN DEN, STEENSEL S VAN, SCHREINEMACHER MHF, BOUVY ND ET AL. EN HERNIA [INTERNET]. 2019

En la técnica onlay o supraaponeurótica, la malla se coloca entre los tejidos subcutáneos de la pared abdominal y la vaina del recto anterior. El ajuste de la malla supra-aponeurótica resulta en una técnica simple, rápida y factible para todos los miembros del departamento de cirugía que también evita el contacto con el contenido peritoneal.(25) Sobre el posicionamiento subfascial de la malla en los estudios, esta sigue la idea de la teoría de Pascal, ya que la presión se distribuirá equitativamente por toda la malla, que se intercala entre la presión intraabdominal y el tono muscular de la pared abdominal. (26)

En la técnica de Sublay, la malla se coloca debajo del músculo recto, ya sea de forma subfascial, entre la vaina del recto posterior y el músculo recto, o preperitoneal; por encima del peritoneo entre el peritoneo y la vaina o músculo del recto posterior. Las ventajas de colocación de una malla en el espacio preperitoneal son; el plano avascular en el que se coloca, que disminuye el riesgo de hematoma y la disminución del seroma relacionado con la colocación de la malla. Sigue el principio de la ley de Pascal al reforzar el defecto fascial desde el interior: la

malla en este plano no está en contacto con las terminales nerviosas sensoriales, por lo que el dolor no se agrava (27) y no obstaculiza ninguna cirugía abdominal estética en pacientes obesos que requieran plastia abdominal posterior a pérdida de peso (en pacientes de cirugía bariátrica).

En esta técnica de colocación, existe la preocupación de que la malla pueda adherirse al intestino y causar la formación de fístulas. Si no se puede desarrollar un plano preperitoneal adecuado, la malla de polipropileno estándar no debe colocarse de manera que pueda estar en contacto con el intestino. Una alternativa menos efectiva en esta situación es colocar la malla anterior a la vaina recto (malla onlay)<sup>19</sup>, o emplear una malla compuesta con una capa interna no adherente.<sup>(28)</sup>

En la técnica Inlay, la malla se coloca entre los bordes de la fascia (la capa de tejido fibroso abdominal en la que el defecto (gap) se encuentra. Esta técnica no cierra el defecto. En cambio, la malla se sutura a los bordes del defecto para cerrar el espacio. Es importante utilizar una malla del tamaño adecuado que se superponga a la brecha de la hernia en al menos cuatro a cinco centímetros. (2) Los diferentes tipos de técnicas de fijación de malla; suturas, tachuelas pegamento de fibrina, mantienen la malla en su lugar y así contribuyen a su estabilidad.

Las diferentes técnicas todavía se debaten en la comunidad quirúrgica, y aún no se ha establecido un procedimiento estándar, sobre todo en lo que respecta a la colocación de malla de manera profiláctica para la prevención de HI, es por eso que los estudios recientes continúan siendo heterogéneos con respecto a la colocación, fijación y tipo de material utilizado.

## MODELOS DE PREDICCIÓN DE HERNIAS INCISONALES

Los factores que contribuyen a la fisiopatogénesis de la HI se basan en observaciones clínicas. Entre ellos se encuentran comorbilidades antes mencionadas como la diabetes, obesidad, y el tabaquismo. Otros factores para considerar son; las infecciones de pared tras cirugía, la hipotensión perioperatoria, el uso de esteroides y las deficiencias nutricionales. Estos factores ampliamente estudiados permiten a los investigadores crear modelos de predicción de riesgo tanto para dehiscencia de la fascia (DF) como para HI.

Un modelo de predicción de pronóstico podría desempeñar un papel destacado en la determinación de si se deben dirigir estrategias y recursos intraoperatorios adicionales para reducir el riesgo de resultados adversos en grupos específicos de pacientes.

Un metaanálisis realizado en el 2022 en Tailandia comparó los modelos de predicción de HI y de DF publicados hasta el 2021. Se identificaron 7 modelos de predicción específicos para HI, realizados entre el 2010 y 2019. Un total de 32 factores fueron identificados y utilizados en los modelos predictivos con estadísticas C discriminativas que van de 0,70 a 0,92 para la derivación, y de 0,77 a 0,82 para la valoración interna. (29) Dos de ellos, el modelo Rotterdam(30) y HERNIAScore (31) están basados en cohortes relativamente pequeñas, mientras que modelos más recientes, se desarrollaron a partir de una cohorte más amplia utilizando expedientes médicos y bases de datos, contribuyendo así a una mayor precisión obtenida.

Los factores de riesgo incluidos con una mayor frecuencia como predictores de HI dentro de los modelos de predicción; fueron el índice de masa corporal, la historia de tabaquismo y la cirugía de emergencia.(29) Las cuatro estrategias principales que los cirujanos suelen utilizar para reducir la incidencia de HI son el tipo de incisión, el material de sutura, el método de sutura y la profilaxis con antibióticos. (32)

En general, el rendimiento predictivo para la mayoría de los modelos de HI todavía es demasiado bajo para ser adoptado en la práctica clínica. De acuerdo a el metaanálisis de Amarit Tansawet, un modelo predictivo debe tener un AUC de al menos 0,8 o preferiblemente 0,85 para ser lo suficientemente preciso y exacto como para justificar su uso en la práctica clínica, con posterior validación en una población independiente.(29) Es por eso que, aunque funcionan como una herramienta válida para la toma de decisiones, todavía no es considerada el estándar en la práctica.

Existen pruebas de que procedimientos como el cierre de la fascia con small bites y la colocación profiláctica de la malla relacionada con el cierre de la pared abdominal, que pueden reducir el riesgo de aparición de dehiscencia y de HI después de las cirugías abdominales. Sin embargo, tanto los procedimientos de malla, como los de cierre con técnicas no convencionales,

requieren experiencia, tiempo operatorio y representan un costo adicional. (29) Además es importante mencionar los puntos que se discutirán a continuación.

## COLOCACIÓN DE MALLA PROFILÁCTICA

Como una breve introducción al uso de mallas como medida de prevención de HI, se comentan los riesgos y beneficios de esta intervención quirúrgica, ya que sigue siendo controversia que datos a largo plazo sugieren que las complicaciones pueden superar los beneficios a corto plazo.

Tenemos evidencia estadísticamente significativa que corrobore que la malla reduce el riesgo de hernia tras una reparación inicial de una HI. En un estudio realizado en Holanda en el 2004, con comparación prospectiva de reparación de HI con sutura versus reparación con malla, se demostró que la tasa de recurrencia acumulada a 3 años fue de 43 % para la sutura sola y de 24 % cuando se utilizó refuerzo con malla. Cuando estos pacientes fueron seguidos hasta los 10 años, las tasas de recurrencia fueron del 63% sin malla en comparación con el 32% con malla. (33) Además, las técnicas y las opciones de malla han evolucionado en los últimos 20 años obteniendo un avance drástico reflejado en las estadísticas actuales de recurrencia. Sin embargo, someter a los pacientes a su colocación como profilaxis implica una evaluación y toma de decisiones completamente diferente.

Actualmente existe una resistencia sustancial a la adopción de mallas profilácticas debido a varias razones. Algunos cirujanos consideran que los ensayos clínicos subestiman el riesgo de complicaciones de la herida, entre ellos: seroma, infección, hematoma, dehiscencia.(34) Otra cuestión importante es la experiencia limitada en la reconstrucción de la pared abdominal y técnica de colocación por el cirujano general. Una falta de estandarización con respecto a las técnicas de colocación, material y disposición, sumado a una limitada experiencia por parte del equipo quirúrgico, prolonga el tiempo de quirófano, agregando morbi-mortalidad al paciente. (35)

La mayoría de las hernias incisionales ocurren dentro del primer año postoperatorio, pero parece que un seguimiento de 1 año (la media entre los ensayos clínicos incluidos en este proyecto) resulta demasiado corto, lo que hace que se subestime la incidencia de HI. Mudge y

Hughes(32) encontraron que solo el 44% de las hernias ocurren durante el primer año postoperatorio, período crítico para la curación de las capas fibrosas y musculares de la pared abdominal. En otro estudio reportado, el 80% de las hernias recordadas ocurrieron durante los primeros 24 meses, por lo que recomiendan un período de seguimiento de al menos 2 años para los estudios centrados en las HI. (26) Sin embargo, hay estudios que recomiendan un período de seguimiento a largo plazo de al menos 5 años para determinar la incidencia real de la HI tras cirugía por línea media. (36)

Debido a que existe un mayor riesgo de complicaciones de la herida y una duración limitada del seguimiento en los estudios de profilaxis con malla (el seguimiento más largo reportado en la bibliografía es de 5 años), el perfil de riesgo-beneficio a largo plazo para la malla profiláctica sigue sin estar claro. Las complicaciones en el uso profiláctico de malla resultan acumulativas a lo largo de los años si contamos aquellas relacionadas directamente con el material protésico permanente que se deja en el paciente. Teniendo en cuenta que el beneficio (prevención de la IH) y la complicación relacionada con las tasas de malla pueden variar con el tiempo, se justifica el seguimiento a largo plazo de estos estudios para determinar si los perfiles de seguridad y eficacia se mantienen a través de los años. (37) Es probable que estos estudios sobreestimen el verdadero beneficio. Para limitar la posible introducción de sesgo, el desgaste y la duración del seguimiento deben incorporarse como medidas de evaluación de la calidad del metaanálisis de la prevención del IH.

También es necesario evaluar las complicaciones relacionadas con la colocación de la malla, incluidas las infecciones, erosiones, fístulas, adherencias y el aumento de la complejidad de futuras cirugías. Una vez que se implanta una malla protésica, los pacientes deben vivir con el procedimiento y la prótesis a largo plazo. Se ha demostrado que las complicaciones de la malla ocurren años después de su colocación. Tales complicaciones se vuelven acumulativas con el tiempo, y algunos autores concluyen que los beneficios de la profilaxis de HI con material protésico, se ven eclipsados por las complicaciones de la malla a lo largo del tiempo.(35)

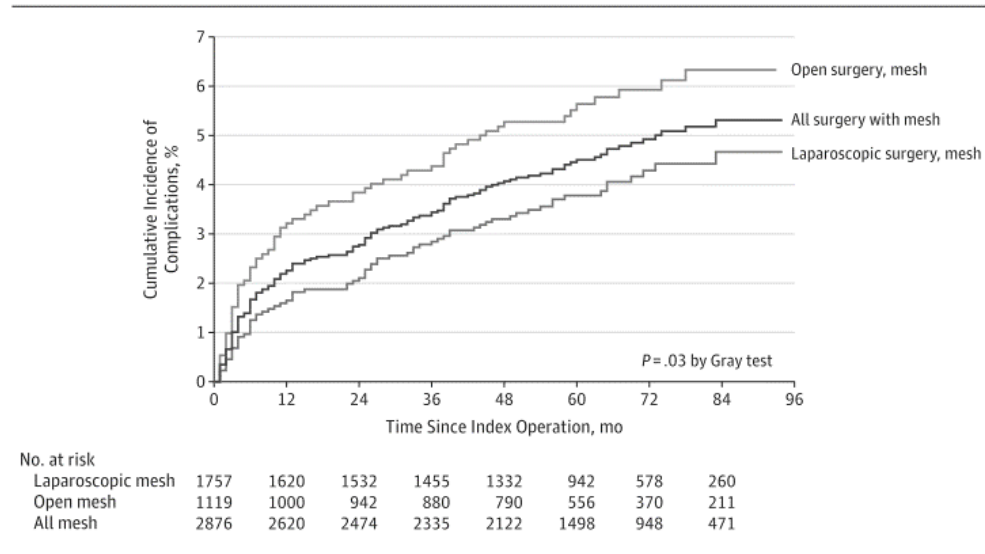
## COMPLICACIONES MALLA

Debido a que contamos con poca información que hable de la colocación de malla como profilaxis de HI y sus complicaciones post quirúrgicas a largo plazo, se recopiló información relacionada con la colocación de malla protésica en pacientes con hernia ventral para ejemplificar las complicaciones más importantes que a tomar en cuenta al momento de decidir la colocación de una malla de manera profiláctica.

Un estudio observacional publicado en Holanda en el 2016, recabó los registros de 3242 pacientes post operados de reparación de HI con diferentes técnicas (abierta y laparoscópica con malla, y técnica de cierre sin malla), de enero del 2007 a diciembre del 2010. Su seguimiento, hasta el 2014, con una media de 59 meses encontró un riesgo de 13.2% de recurrencia con malla con técnica abierta, 11.2% laparoscópica y hasta 18.3% en los pacientes a los que no se les colocó material sintético. El riesgo acumulado de reintervención por recurrencia a 5 años fue mejor con la cirugía abierta 12.3% comparada con la reparación sin malla de hasta 17.1%.

Durante el período de estudio, el riesgo de complicaciones relacionadas con la malla aumentó continuamente con el tiempo (Gráfica 1) En total, 1050 pacientes (30% de toda la cohorte) se sometieron a cirugía subsecuente abdominal.(34)





GRÁFICA 1 INCIDENCIA ACUMULADA DE COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA MALLA TRATADAS MEDIANTE INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA DESPUÉS DE LA REPARACIÓN DE LA HERNIA INCISIONAL. EN LONG-TERM RECURRENCE AND COMPLICATIONS ASSOCIATED WITH ELECTIVE INCISIONAL HERNIA REPAIR. POR KOKOTOVIC D, BISGAARD T, HELGSTRAND F. ET AL. EN JAMA - J AM MED ASSOC. 2016;316(15):1575–82.

La incidencia de una complicación relacionada con la malla que requirió tratamiento quirúrgico fue del 4,5% a los 5 años (reparación de malla abierta, 5,6% [IC 95%, 4,2%-7,0%]. La mediana del tiempo relacionado con estas complicaciones fue de 11 meses después del evento quirúrgico. Las tasas acumuladas de complicaciones mayores y clínicamente significativas fueron de 1,4% de un total de 1,119 pacientes intervenidos con cirugía abierta. Entre las complicaciones se encontraron; obstrucción intestinal secundaria a adherencias en un 0.2%, perforación presente en el 0.1% e infección crónica del sitio quirúrgico o trayecto desde el tejido protésico a la piel en un 2.4%. Complicaciones como abscesos intraabdominales tardíos 0.7% y fistulas entero cutáneas 0.6% también fueron reportados. Se suscitaron complicaciones potencialmente mortales en el 0,9% de los pacientes con reparación con malla. Hubo necesidad de operaciones posteriores en un 2,7% más de pacientes que recibieron malla que en aquellos que no recibieron malla por otras complicaciones. Dado el continuo aumento de la incidencia de complicaciones relacionadas con la malla con el tiempo, se sospecha que un seguimiento mayor a 5 años identifique complicaciones postquirúrgicas que continúen acumulándose y sean un determinante para la toma de decisiones sobre colocar o no malla para prevenir HI. (34)

Si analizamos más a fondo los riesgos de colocar material protésico para la reparación de una hernia encontramos que el riesgo de infección de la malla está presente hasta en un 7.2% de acuerdo a un meta análisis realizado en el 2018 por un hospital en Carolina del Norte EUA.(38) Evaluó un total de 2.418 hernioplastias en 6 estudios de cohorte identificando también que los factores de riesgo para esta complicación eran un score de ASA > 3, un alto índice tabáquico, y edad avanzada. Otros factores relacionados con el paciente fueron la diabetes mellitus, obesidad, y EPOC. En cambio, los factores operativos y técnicos más importantes para la infección de la malla incluyen; abordaje quirúrgico, tiempo quirúrgico prolongado, operaciones de emergencia, clasificación de heridas, cirugía gastrointestinal concomitante y enterotomías inadvertidas.

El sitio de colocación de la malla y la cobertura de tejido también son consideraciones importantes; Los estudios demostraron que las prótesis colocadas superficialmente están en mayor riesgo de contaminación por infecciones de herida superficiales en comparación con prótesis profundas colocadas en posición retro muscular o intraperitoneal. La técnica de sublay [retro muscular, preperitoneal o intraperitoneal] parece ser favorecido para la reconstrucción abierta cuando se consideran tanto la recurrencia como la infección por malla como resultados.

Es esperada que la presentación clínica de una infección de malla ocurra con bastante rapidez después del evento quirúrgico. Sin embargo, en este estudio de más de 200 infecciones de malla solo el 44% de los pacientes presentaron una infección de malla dentro de los 3 meses posteriores a la cirugía. Para los 6 meses de seguimiento, el 57% de aquellos que debutarían con infección de malla tenían signos y síntomas para la sospecha clínica, y hasta el 34,7% de los pacientes presentaron esta complicación a más de un año de la implantación de la malla. Además, se encontró que hasta el 17% de los pacientes que presentaron infección, tenían una fistula malla-entérica sin sospecha clínica de contaminación entérica. (38) Estos hallazgos, aunque inicialmente sorprendentes, encajan en los conceptos conocidos de confinación, desarrollo de biopelícula bacteriana, supresión de la respuesta inmune y penetración de los antibióticos, y su presentación tardía de una infección clínicamente aparente.

El tratamiento actual recomendado por las guías una vez que se comprueba la infección de la malla protésica sigue siendo la cirugía con retiro del cuerpo extraño y el uso de antibioticoterapia de amplio espectro. Existen estudios que demuestran que un manejo conservador, con el uso de antibióticos, manejo de herida y vigilancia estrecha con la intención de salvar la malla, son una medida adecuada, con resultados positivos en el 55% de los casos. (39) Otros estudios no han sido tan efectivos en el control de la infección y salvamento, reportando falla en el mismo hasta en 84% de los pacientes. Esta cifra aumenta drásticamente en aquellos con tracto de comunicación entre el sitio de colocación de la malla y la piel, crónicamente drenantes, siendo poco probable que la fístula elimine su infección y, en última instancia, ameritan el retiro de la malla. (38)

Ahora bien, la recurrencia de hernia posterior a la cirugía de retiro del material protésico tras infección es una complicación temida entre los cirujanos. Los defectos subsecuentes posteriores al registro de una malla son mayores a los de la hernia original, resultando en defectos con pérdida de dominio, necesidad de reconstrucciones más agresivas, e incluso riesgo de que el defecto no cierre en su totalidad. Por lo general, se evita la colocación de malla protésica en el entorno de un campo contaminado debido a las altas tasas de infección que oscilan entre el 50% y el 90%. (40) En el abordaje quirúrgico se puede utilizar malla biológica con un riesgo de recurrencia de 14 a 17% dependiendo de la bibliografía consultada, o la cobertura con tejido autólogo con riesgo de 35% de recurrencia. Cuando se utiliza el cierre primario en estos casos selectos, existe recurrencia de hasta el 88% teniendo que requerir una tercera cirugía cuando el paciente se encuentre en condiciones y la infección se haya resuelto. La reconstrucción definitiva se sugiere de 6 a 9 meses posteriores a la intervención para retirar el material protésico infectado, aunque hay bibliografía que describe esta cirugía en un periodo de 3 a 10 días posteriores al retiro de la malla con buenos resultados. (41).

Otra cosa a considerar, previo a la cirugía profiláctica con malla, es el riesgo que tiene el paciente de presentar dolor secundario a la colocación de material protésico. La colocación de malla en la pared abdominal no se asocia frecuentemente al dolor crónico post operatorio, como por ejemplo, en el caso de la reparación de hernia inguinal con malla, donde se presenta en hasta un 28% (siendo este incluso más frecuente que las recurrencias de hernias como tal). Los

reportes de calidad de vida a largo plazo posteriores a la colocación de una malla ventral indican que el 80% de los pacientes se encuentran libres de dolor y el 13% utiliza ocasionalmente medicamentos para aliviar las molestias. El diez por ciento presenta alguna limitación durante el tiempo libre o las actividades deportivas, y el 87% de los pacientes se encuentran satisfechos con la intervención quirúrgica a 3 años de seguimiento(42). Es importante mencionar que estos resultados son de pacientes intervenidos quirúrgicamente para la reparación de una hernia ventral y no como parte de un protocolo dentro de la profilaxis como malla. Las percepciones de los pacientes pueden cambiar al no presentar previamente dolor por una hernia ventral previa, pudiendo modificar la satisfacción con la intervención quirúrgica en caso de presentar dolor/molestias. Hoy en día existen estrategias que disminuyen el riesgo de presentar esta complicación crónica.

### CONTRAINDICACIONES PARA LA COLOCACIÓN DE MALLA

Es importante resaltar que, al realizar un procedimiento profiláctico, evitamos someter a un paciente a una nueva intervención quirúrgica. Esto es relevante en pacientes con edad avanzada (<70 años), por ejemplo, debido a que la edad del paciente, comúnmente se asocia a factores de riesgo independientes. En ellos el riesgo de una comorbilidad asociada a una reparación de hernia ventral llega a ser de hasta el 21% Con complicaciones postoperatorias que incluyen tromboembolismo venoso, infartos al miocardio, necesidad de terapia intensiva e incluso la muerte. Estos pacientes también tienen un mayor riesgo de readmisión hospitalaria posterior a cirugía de reparación de la hernia, con hasta 13.5% de re hospitalizaciones tras cirugías electivas para corregir el defecto herniario y hasta un 9.5 % de riesgo de recurrencia en cirugía abierta, y 7.1% en cirugía laparoscópica con un seguimiento a 25.6 meses (43) Dado que la edad promedio sigue aumentando y el riesgo de formación / recurrencia de hernia aumenta con el tiempo después de una cirugía, los desafíos de reparación de HI en los ancianos continuarán aumentando.

Sigue habiendo controversia sobre la selección adecuada de la malla durante la reparación de la hernia ventral (VHR) en un campo contaminado. El miedo a la infección de la malla ha llevado a un mayor uso de malla sintética biológica y absorbible en lugar de malla sintética

permanente en estos casos. Como ya se había mencionado con anterioridad, la malla sintética infectada a menudo requiere cuidado complejo de heridas, desbridamiento en serie o eliminación completa de la malla, seguido inevitablemente por la recurrencia de la hernia. En un estudio de 541 pacientes sometidos a la reparación ventral con malla en un contexto de herida limpia, limpia-contaminada, contaminada o sucia, se encontró un mayor riesgo de Re-operación en heridas contaminadas y sucias, así como mayor incidencia de infección de sitio quirúrgico con  $p$  significativa (0.05). El retiro completo de la malla se requirió en 1.5% de los pacientes, mientras que la recurrencia de hernia fue de 15.2% a 30 meses y no se ve afectado acorde a las características de la herida. (44)A pesar de resultados controversiales ya que los estudios con malla biológica (BM) son muchas veces contradictorios, las recomendaciones del Grupo de Trabajo de Hernia Ventral siguen considerando este material en pacientes con mayor riesgo clínico de infección, y generalmente se recomienda para pacientes con contaminación o infección. Una revisión multicéntrica de Bondre, et al. comparó los resultados de la sutura ( $n = 291$ ), PSM ( $n = 303$ ) y BM ( $n = 167$ ) en la reparación de hernia en cirugías contaminadas. No hubo diferencia entre la infección de sitio quirúrgico, (15,1%, 17,8%, 21,0%, respectivamente;  $p = 0,280$ ), o recurrencia (17,8%, 13,5%, 21,5%, respectivamente;  $p=0,074$ ) independientemente del material utilizado(45). Se concluye que, aunque no se contraindica, es importante mantener una vigilancia más estrecha en pacientes que son sometidos a la profilaxis con malla en cirugías contaminadas, por el riesgo que presentan de infección.

Otro factor importante que considerar es el uso de malla en pacientes con cáncer. Un estudio sueco del 2018 evaluó la incidencia de HI en pacientes sometidos a cirugía por cáncer colorrectal. El registro de la SCRCR, o Swedish Colorectal Cancer Register, por sus siglas en inglés, reportó un total de 28,913 procedimientos abiertos, del 2007 a 2013. La incidencia acumulada de HI fue de 5.3%, un porcentaje menor si se compara con la meta regresión del 2015 comentada previamente. Sin embargo, ciertos factores de riesgo específicos aumentaron la incidencia de esta complicación; cirugías mayores de 3 hrs, pacientes > de 70 años, IMC > 30, sexo masculino, todos ellos factores independientes a la patología del cáncer colorrectal. Los antecedentes de enfermedad comórbida, el estadio tumoral, la localización del tumor, la radioterapia preoperatoria, la quimioterapia adyuvante, la hemorragia posoperatoria y la cirugía

aguda/electiva no tuvieron un impacto estadísticamente significativo. (46) Además es importante considerar los riesgos de pacientes sometidos a tratamientos sistémicos posteriores a manejo quirúrgico de un tumor. En este contexto, la quimioterapia ha sido identificada como un factor de riesgo de complicaciones y recurrencia debido a la consecuente inmunosupresión, por lo que no está de más considerar alternativas como la colocación de mallas tipo BIOMESH, con las respectivas características intrínsecas del material. Este proporciona un andamio de colágeno y matriz extracelular en el que el fibroblasto huésped mejora la angiogénesis y deposita colágeno nuevo, lo que resulta en un menor riesgo de infección, erosión y rechazo. La naturaleza no sintética de estas prótesis ciertamente juega un papel en la disminución de la tasa de infecciones postoperatorias y pacientes que se someten a quimioterapia, en los que la presencia de inmunosupresión tiene un impacto negativo en la incorporación de la malla, estos son aspectos cruciales que considerar. (47)

En este momento no existen estudios publicados que comparen la modificación en la técnica de cierre y la malla para la prevención de HI, de ahí que el objetivo del estudio es comparar estos tres tipos de cierre y de acuerdo con los resultados poder dar un punto de vista objetivo en la elección de la técnica ideal para la prevención de esta patología. Las revisiones sistemáticas y los metaanálisis se han consolidado como una herramienta fundamental para la práctica clínica basada en la evidencia. Inicialmente, el metaanálisis fue propuesto como una técnica que podría mejorar la precisión y la potencia estadística de la investigación procedente de estudios individuales con pequeño tamaño muestral. Sin embargo, uno de sus principales inconvenientes es que suelen comparar no más de 2 intervenciones alternativas a la vez. En cambio, los «metaanálisis en red» utilizan técnicas novedosas de análisis que permiten incorporar la información procedente de comparaciones directas e indirectas a partir de una red de estudios que examina los efectos de diversos tratamientos de una manera más completa. Estas técnicas pueden ser relevantes ante una pregunta clínica o de investigación cuando existen múltiples tratamientos que deben ser considerados, o cuando se dispone tanto de información directa como indirecta en el cuerpo de la evidencia. Por medio de este metaanálisis en red, se espera desarrollar en concreto una de las cuestiones más importantes, y quizá uno de los pocos factores controlados directamente por el cirujano; su papel en la prevención de la hernia incisional.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Qué técnica es más útil en la prevención de HI comparando la modificación en la técnica de cierre, uso de malla y cierre convencional?

## JUSTIFICACIÓN

A pesar del avance tecnológico en las áreas de la medicina, con el advenimiento de la cirugía de mínima invasión y en la última década, la cirugía robótica, la necesidad de operar por una incisión en línea media, de forma abierta, continúa siendo indispensable. Con ello, la responsabilidad del cirujano de prepararse constantemente para los riesgos y las complicaciones a los que se somete al paciente en el quirófano. La cirugía abdominal es una de las operaciones más comunes a nivel mundial. Aunque técnicas quirúrgicas y perioperatorias han mejorado drásticamente, la incidencia de HI se encuentra todavía entre el 5 y 20%, llegando hasta un 30%-40% en pacientes con factores de riesgo. (11) La población actual exhibe comorbilidades relevantes y sustanciales, como lo demuestra la alta prevalencia de obesidad, enfermedad pulmonar y diabetes. Según un cálculo simple, aproximadamente 600,000 pacientes por año en los Estados Unidos, que entran a quirófano para una cirugía abierta, tienen un riesgo notablemente mayor de desarrollar una HI. (48)

En México no contamos con registros completos que logren estimar los costos de inversión de la reparación de una HI a nivel nacional. Sin embargo, gracias a datos de otros países, podemos estimar la realidad latinoamericana y concluir que la prevención de IH está sustentada en el impacto clínico para el paciente, en la alta recurrencia que tiene esta enfermedad una vez que es tratada y la inversión económica que representa. Las HI, llegan a causar síntomas que limitan las actividades físicas y en general, la calidad de vida. Las complicaciones incluyen dolor, obstrucción intestinal, encarcelamiento y estrangulación y el riesgo de necesidad de someterse a una nueva intervención quirúrgica. Los requerimientos de reintervención y reparación de mallas se han disparado.

Se estima que el impacto económico es cercano a los 3 billones de dólares anuales en EU. Al disminuir su porcentaje, disminuye el costo asociado a su atención, en EU se ha determinado que por cada 1% que se reduce la incidencia de IH se ahorran 32 millones de dólares anuales.(7)

Los países europeos tampoco se quedan atrás. Un estudio realizado en Francia en 2016, comparado costos de 51 hospitales públicos hizo una estimación incluyendo tanto los gastos directos de la atención médica como los indirectos (Costos de la incapacidad postoperatoria para



trabajar y pérdida de ganancias debido a la interrupción en el trabajo en curso). Se concluyó que una reducción en la incidencia de HI en un 5 %, por ejemplo, mediante la implementación de las Directrices de la Sociedad Europea de Hernia sobre el cierre de las incisiones o mediante el uso de un aumento profiláctico de la malla en pacientes de alto riesgo, podría dar lugar a un ahorro de costes nacional de 4 millones de euros. (49)

El impacto económico de la condición dada la mano de obra quirúrgica y los costosos materiales de malla empleados en las reparaciones de hernia nos impulsan a buscar una solución en la prevención de la hernia. Y a pesar de que la espera vigilante es segura para las HI , esta conduce a tasas cruzadas(11-33%) con una incidencia significativamente mayor de perforaciones intraoperatorias, fístulas y mortalidad por cirugía de emergencia(2), por lo que ahora, esta espera vigilante se recomienda únicamente para la optimización medica de los pacientes con factores de riesgo modificables. La reparación de la HI también se asocia con recurrencia de la hernia, que oscila entre el 10% y el 50%, y una morbilidad y mortalidad considerables. Esta evidencia nos exige buscar soluciones preventivas que resulten reproducibles en todos los centros hospitalarios, costo-efectivas y accesibles a la población.

Hoy en día contamos con metaanálisis que arrojan evidencia respecto a las técnicas quirúrgicas utilizadas para la reparación de HI no así un estudio comparativo con la intención de aclarar las dudas sobre las técnicas de cierre para la prevención tras una cirugía abdominal. Con la intención de recopilar información obtenida al respecto, se desarrolla el siguiente metaanálisis; comparando las principales técnicas de cierre que han logrado reducir estadísticamente la incidencia de hernia, con la colocación de malla para la prevención de la HI.

## HIPÓTESIS

### HO

No existe una modificación en técnica de cierre de pared abdominal (modificación en la técnica, uso de malla o cierre convencional) posterior a una laparotomía media que incida en la prevención de hernia incisional.

### Hi

Existe una modificación en técnica de cierre de pared abdominal (modificación en la técnica, uso de malla o cierre convencional) posterior a una laparotomía media que incide en la prevención de hernia incisional.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Comparar diferentes técnicas de cierre de pared abdominal (modificación en la técnica, uso de malla o cierre convencional) en la prevención de hernia incisional posterior a una laparotomía por línea media.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comparar estas técnicas en base a:

1. Incidencia de hernia incisional
2. Tasa de complicaciones globales (TCG)

## MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO

Metaanálisis en red y revisión sistemática de bibliografía

### POBLACIÓN

Pacientes sometidos a cirugía abdominal por línea media a los que se les realizó alguna modificación en la técnica de cierre de pared abdominal o se usó malla durante el cierre con el objetivo de prevenir la incidencia de HI.

### TAMAÑO DE LA MUESTRA

No aplica

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se seleccionaron los estudios que cumplieran todos los siguientes criterios:

- Estudios comparativos, aleatorizados / controlados de modificación en la técnica de cierre de la laparotomía por línea media, o que usen malla y que tengan el objetivo de prevenir la aparición de HI.
- Estudios en donde se realice un seguimiento de al menos 1 año después del procedimiento
- Estudios donde se reporten al menos uno de los resultados clínicos: HI, tasa de complicaciones globales o estancia intrahospitalaria.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los estudios se excluyeron base a los siguientes criterios:

- Estudios que evalúen procedimientos por una vía de abordaje distinta a una laparotomía por línea media.
- Artículos de revisión, reportes de caso, serie de casos, cartas, editoriales

## OBTENCIÓN DE DATOS Y MUESTRAS

En junio 2021 se realizó una búsqueda bibliográfica siguiendo las guías PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (50) y la herramienta de base de datos MeSH (Medical Subject Headings). Se utilizaron estudios recuperados de las bases de datos Pubmed, Cochrane, y Scopus, hasta antes de Enero 2022. Se utilizó la siguiente estrategia de búsqueda: “abdominal wall closure technique” OR “suture technique for abdominal wall closure” OR “laparotomy closure” OR “midline laparotomy closure” OR “Closure of abdominal wall” OR “Randomised” OR “Controlled” AND “abdominal closure hernia prevention” AND “mesh and incisional hernia prevention”. Sin restricciones de idioma o estado de publicación.

Se analizaron los siguientes aspectos: generación de secuencias aleatorias; ocultación de asignación; cegamiento de pacientes, personal o evaluadores; cegamiento de los investigadores; datos de resultado incompletos; notificación selectiva de resultados; y otras fuentes de sesgo. Los estudios se identificaron como de bajo o alto riesgo de sesgo.

Se seleccionaron los que cumplieron con los criterios de inclusión en base al título y al resumen, de los cuales se obtuvo el artículo en texto completo y se realizó un análisis exhaustivo de los mismos.

## RESGUARDO DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

Se llevó a cabo la lectura de todos los artículos seleccionados en base a los criterios de inclusión y se realizó una base de datos que incluyó: autor, institución, país, diseño del estudio, período de estudio, año de publicación, nivel de evidencia, calidad del estudio, criterios de selección, características demográficas de los pacientes, características de cirugías abdominales, detalles de las técnicas quirúrgicas, duración y estudio de imagen del seguimiento, incidencia de hernia, tiempo operatorio, complicaciones y estancia hospitalaria.

Se creó una tabla que sintetizó los artículos incluidos que fueron identificados en la búsqueda para este metaanálisis en red. La tabla incluye la siguiente información: características del estudio (autor y año de publicación), tiempo medio de seguimiento, criterios de

inclusión/exclusión, detalles de la modificación de la técnica y grupo control, resultados y método diagnóstico de HI (Anexo 1).

## ASEGURAMIENTO Y MONITOREO DE LA CALIDAD

Los autores evaluaron la calidad metodológica y el nivel de evidencia de los trabajos. El nivel de evidencia se asignó de acuerdo con el Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. La calidad metodológica de los estudios se evaluó mediante las guías de la Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), y el riesgo de sesgo metodológico de los estudios se evaluó mediante la herramienta de la Colaboración Cochrane.

El primer objetivo de la revisión es analizar la incidencia de IH, definida de acuerdo con el reporte del estudio original, el segundo objetivo es determinar la incidencia complicaciones asociadas a cada tipo de cierre: infección de sitio quirúrgico, hematoma, seroma. Este estudio no tiene restricción de lenguaje y sólo se incluyen resultados de estudios publicados.

## ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio está promovido por investigadores que declaran no tener conflictos de interés. Los datos que proporcione no tienen un interés comercial directo y su objetivo es avanzar en el conocimiento de la prevención de la HI.

La realización del estudio se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones éticas de la Declaración de Helsinki (versión 2013) y el código de Buenas Prácticas Clínicas, que evitan exponer a ningún riesgo innecesario a los sujetos participantes. Por ser un estudio donde no se realiza una intervención terapéutica se considera con un riesgo menor al mínimo.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se llevó a cabo un metaanálisis en el que se agruparon los resultados de los estudios analizados. Se realizó un análisis de sensibilidad para reducir el riesgo de sesgo del objetivo primario reportado en los estudios, evaluando la incidencia de complicaciones. La razón de momios y su intervalo de confianza al 95% calculado con un modelo de efectos aleatorios y el efecto considerado estadísticamente significativo con el intervalo de confianza de 95% no incluyó a la unidad. El estadístico  $I^2$  se calculó para evaluar la heterogeneidad. El análisis de sesgo se reporta con una tabla de funnel plot. Todo el procesamiento de datos se realizó con el lenguaje de programación estadístico R dentro del entorno de Rstudio (versión 4.1.0 CRAN). Cualquier valor menor a 0.05 fue considerado estadísticamente significativo.

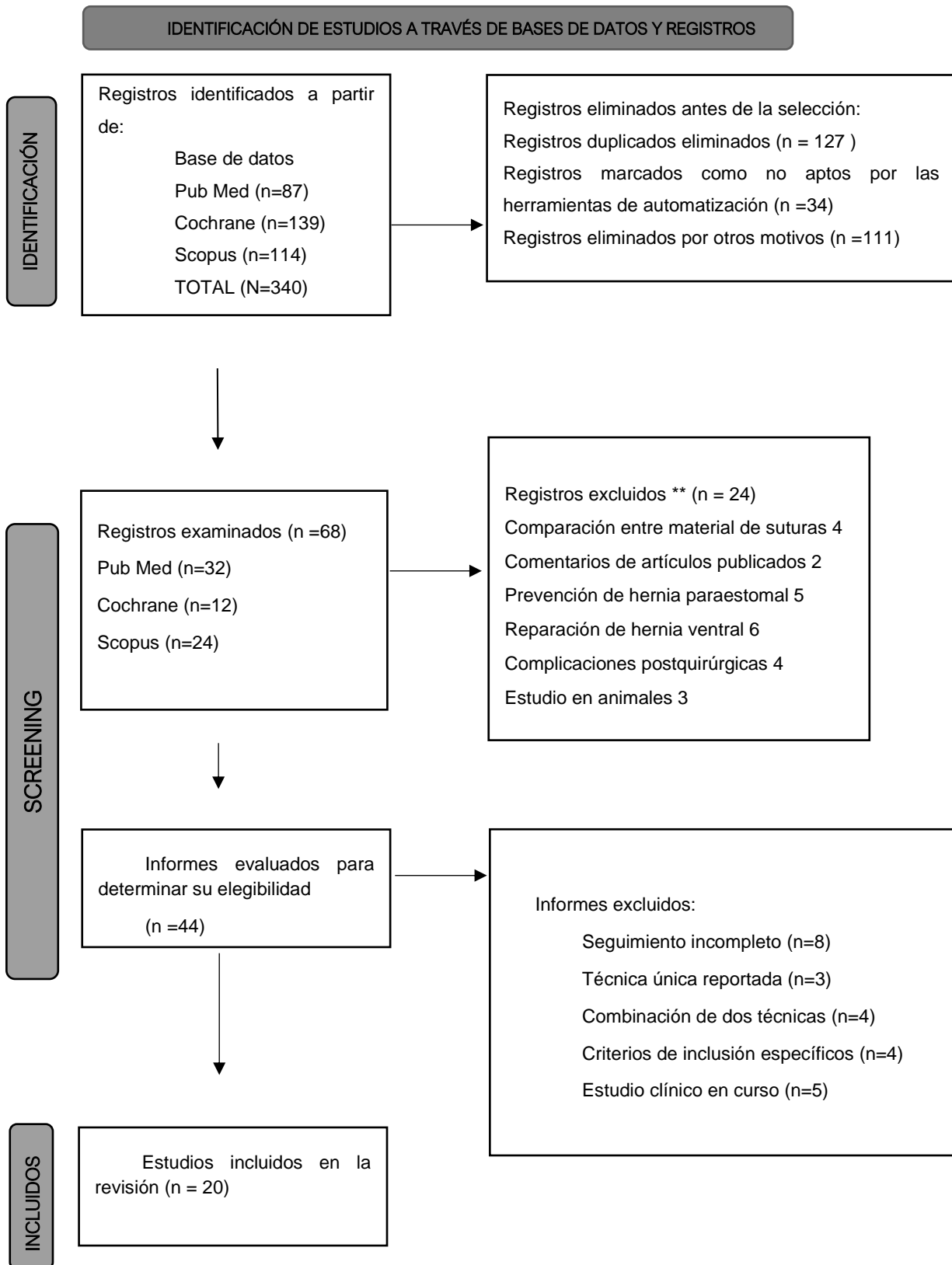
## RESULTADOS

### CARACTERISTICAS DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS

La búsqueda bibliográfica arrojó un total de 340 artículos competidos entre 1995 y 2022 potencialmente elegibles, de 3 bases de datos diferentes. Después de eliminar los artículos duplicados, revisar el título y los resúmenes de los seleccionados, y retirar aquellos que no cumplieron con los criterios de inclusión, se seleccionaron 44 artículos. Después de leer los textos; se excluyeron 24 artículos, de los cuales 8 tenían seguimiento incompleto, 3 reportaban una técnica única, 4 combinaban más de una técnica, 4 tenían criterios de inclusión muy específicos y 5 eran estudios clínicos en curso.

Se incluye a continuación un diagrama de flujo basado en las guías PRISMA 2020 para nuevas revisiones sistemáticas con búsquedas en bases de datos y registros. (50) La extracción y revisión de los datos se realizó por dos autores. Los desacuerdos se resolvieron mediante discusión del autor con un asesor adicional.

FLUJOGRAMA 1 DIAGRAMA PRISMA QUE DETALLA LA ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y EL PROCESO DE SELECCIÓN DE ESTUDIOS.





En total 20 ensayos clínicos cumplieron los criterios de inclusión y se analizaron dentro del presente metaanálisis en red, 4 de ellos relacionados con la modificación en la técnica de cierre de laparotomía, y 16 ensayos que utilizaban malla profiláctica para la prevención de HI. Tres de los 4 estudios relacionados con la modificación en la técnica de cierre utilizaron small bites (SB), 1 estudio habla de RTL. De los 16 estudios con malla profiláctica, 4 colocaron la malla con técnica preperitoneal (MPP), 4 intraperitoneal (MI), 4 retromuscular (MR) y 4 onlay (OM).

Se incluyeron un total de 4456 pacientes en los 20 ensayos clínicos analizados, los estudios y características demográficas de los pacientes se muestran a continuación en la Tabla 1.

TABLA 1 DATOS DEMOGRÁFICOS DE LOS PACIENTES

ESTUDIO	TIPO DE	MEDIA DE	SEGUIMIENTO	COMPLICACIONES REPORTADAS		
	INTERVENCIÓN	EDAD	MESES	SEROMA	INFECCION	HEMATOMA
Milbourn	Small bites	64	12		o	
Deerenberg	Small bites	62	12		o	
Lozada	RTL	59	36	o	o	o
Fortenly	Small bites	60	12			
Abo Rya	Preperitoneal mesh	35	48	o	o	
Bevis	Preperitoneal mesh	73	48	o		
Caro Tarago	Preperitoneal mesh	65.8	24	o	o	o
Khadrawy	Preperitoneal mesh	47.7	42	o	o	
Jayram	Onlay mesh	64.5	24			
Glauser	Intraperitoneal mesh	62	60	o	o	o
Pans	Intraperitoneal mesh	36.5	30		o	
Strzelczyk	Retromuscular mesh	39.1	30	o		
Pizza	Retromuscular mesh	57	24	o	o	o
Bali	Onlay mesh	75	36	o		
Brosi	Intraperitoneal mesh	64.6	24	o	o	o
García Ureña	Onlay mesh	63.5	24	o	o	
Kohler	Intraperitoneal mesh	64.2	36			
Muysoms	Retromuscular mesh	72	24	o	o	o
Gutierrez	Onlay mesh	64.3	36	o	o	o
Sarr	Retromuscular mesh	44.85	24	o	o	

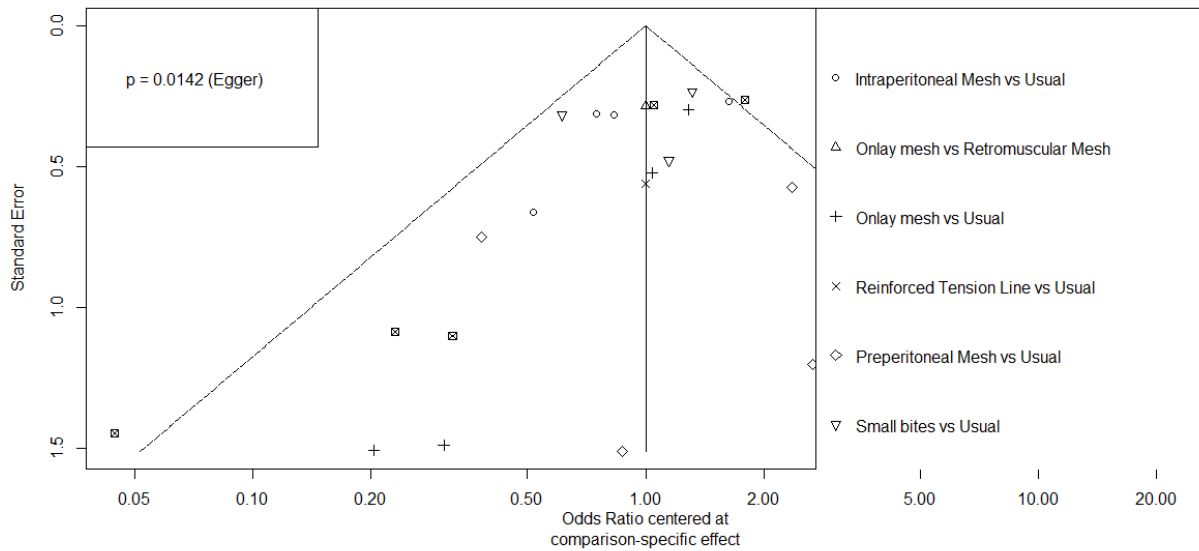
La media del tamaño de muestra de los estudios fue de 132 pacientes. En total, se aleatorizó a 931 pacientes para un cierre con técnica modificada, de los cuales 880 se sometieron a cierre con small bytes (94.5% del total de las técnicas modificadas), y 51 con RTL (5.5%). Se aleatorizó a 1433 pacientes sometidos a malla profiláctica; de los cuales 172 (12.0%) mallas fueron colocadas con técnica preperitoneal, 439 (30.6%) con técnica intraperitoneal, 327 (22.8%) con técnica retromuscular y 495 (34.5%) con técnica onlay. La edad promedio fue de 62 años (61 años para los pacientes sometidos a cierre con técnica modificada, y 64 para los sometidos a profilaxis de hernia con malla). El apéndice 1 muestra las características de los artículos y la técnica utilizada por los mismos.

Los criterios generales de inclusión fueron los siguientes: Pacientes mayores a 18 años sometidos a laparotomía por línea media, cirugía electiva y cirugía de emergencia, expectativa de vida mayor a 12 meses. Entre los criterios de inclusión individual se encontraban pacientes sometidos a cirugía para el tratamiento de aneurisma de la aorta abdominal, Cirugía bariátrica electiva, pacientes con IMC > 25, puntaje en la escala de Rotterdam de 6 o más.

Entre los criterios de exclusión; se especificaron los siguientes: aquellos pacientes sometidos a una cirugía abdominal por línea media previa, antecedentes de plastia con colocación de malla previa, embarazo, pacientes sometidos a terapia de inmunosupresión, quimioterapia o radioterapia, o pacientes enrolados en cualquier otro ensayo clínico. Los criterios de exclusión individual fueron; patología neoplásica, alergia a material de la malla, ASA >4 puntos, carcinomatosis intraperitoneal, inestabilidad hemodinámica durante el procedimiento quirúrgico, malnutrición y síndrome de Ehlers Danlos. El grupo control en los estudios es una sutura de absorción lenta, con puntos continuos y una relación sutura-longitud de la herida 4:1. Ningún estudio utilizó puntos separados para el cierre de la fascia.

## RIESGO DE SESGO

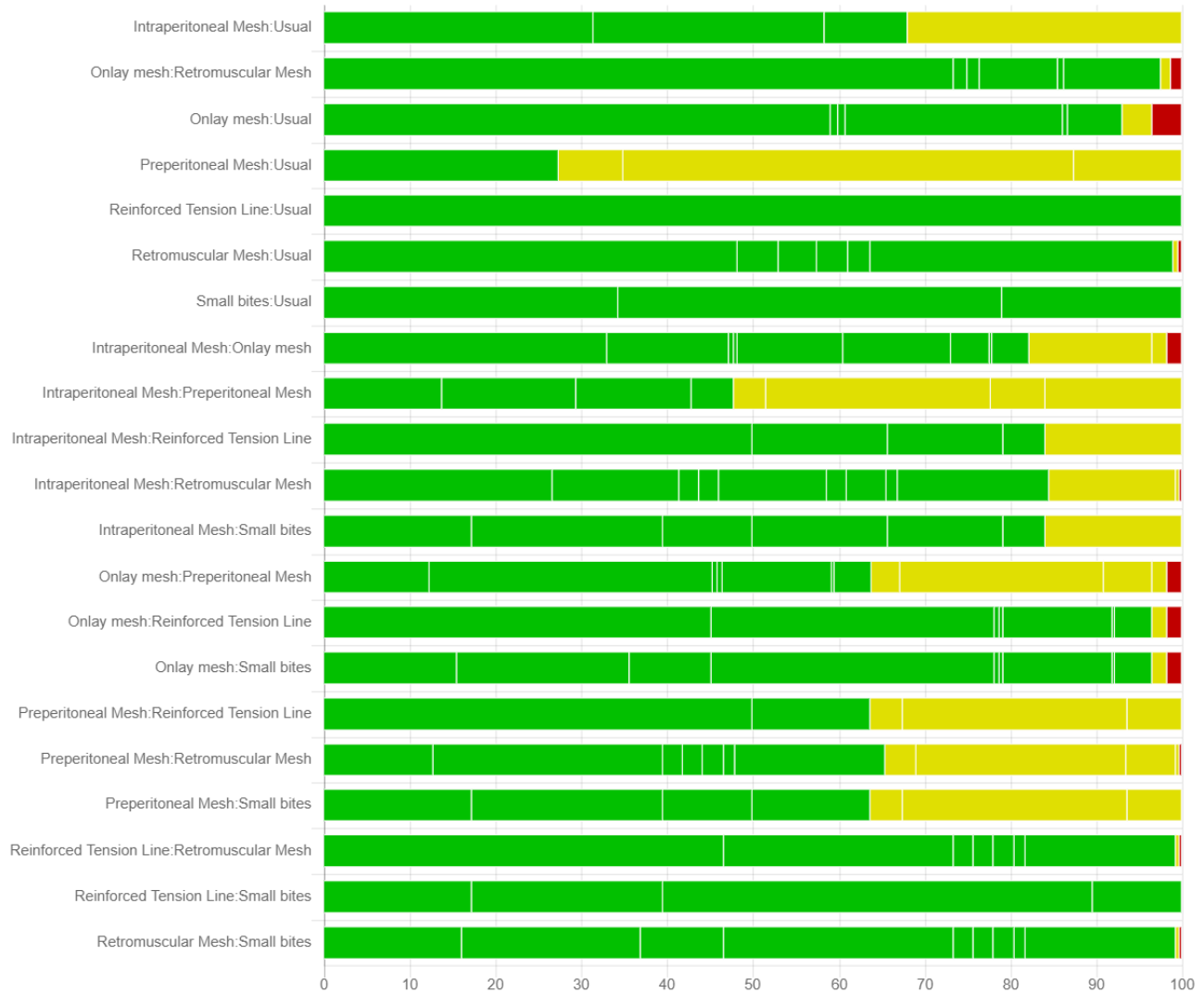
La evaluación del riesgo de sesgo mostró los resultados reportados en el Funnel Plot (Gráfica 2). El producto de la prueba de Egger fue de 0.0142.



GRÁFICA 2 FUNNEL PLOT PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO DE SESGO

De acuerdo con cada dominio de la herramienta Cochrane RoB, fueron considerados el 70%, 70%, 55%, 100% y 80% de los 12 ECA para el proceso de aleatorización, las desviaciones de la intervención prevista, los datos de resultado faltantes, la medición del resultado y la selección del resultado informado, respectivamente (Gráfica 3) Como resultado, se consideró que tres estudios plantearon algunas inquietudes, con 1 estudio con ROB alta y 2 con ROB baja respectivamente.

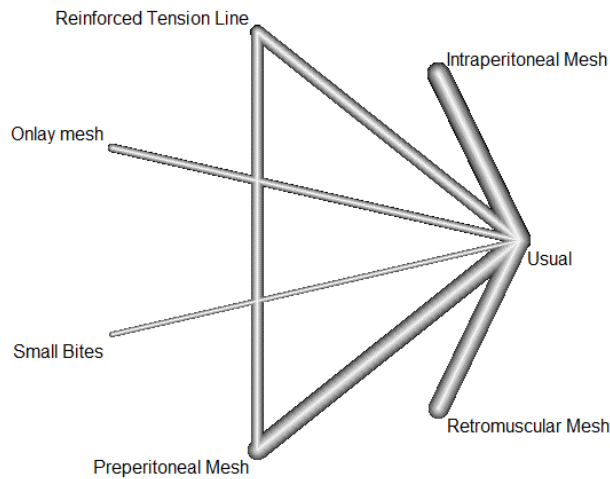
TABLA 2 RIESGO GENERAL DE SESGO CALCULADO MEDIANTE LA HERRAMIENTA ROB.2 DE COCHRANE



## METANÁLISIS DE RED PARA LA MEDICIÓN DE RESULTADOS

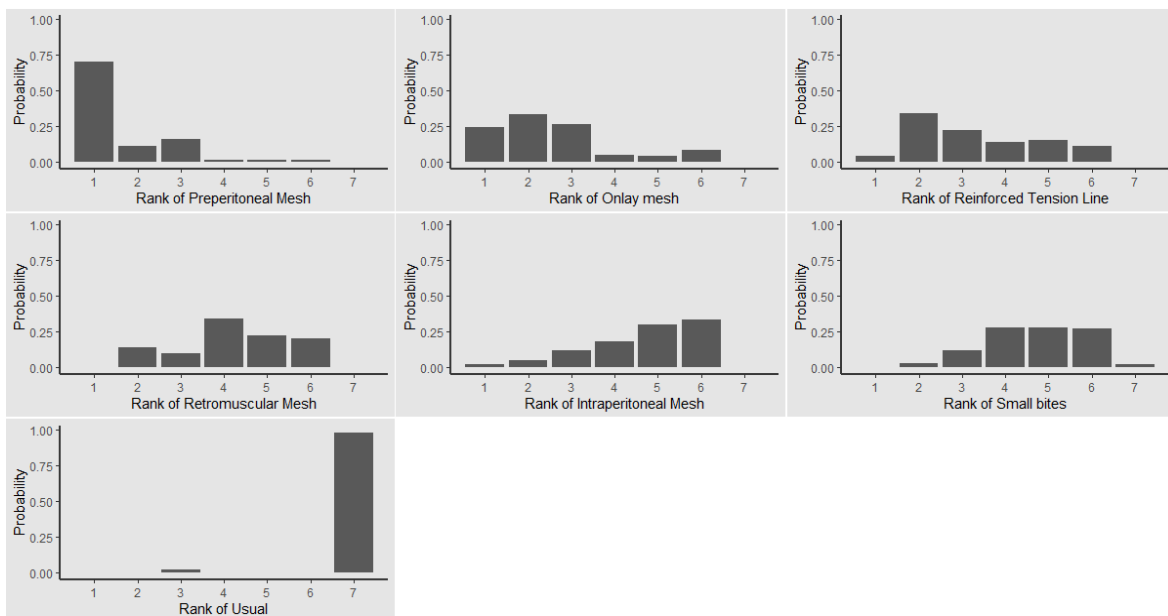
Se construyó un diagrama de red de todas las técnicas de modificación y las técnicas de colocación de malla profiláctica, proporcionado datos resumidos en la tabla del apéndice 2. El diagrama (consiste en las siguientes técnicas: RTL y small bites como técnicas de modificación de cierre, y colocación de malla onlay, preperitoneal, retro muscular e intraperitoneal. Todas las técnicas de cierre demostraron disminución en el riesgo de HI en relación con la técnica convencional (grupo control).

ILUSTRACIÓN 5 DIAGRAMA DE RED



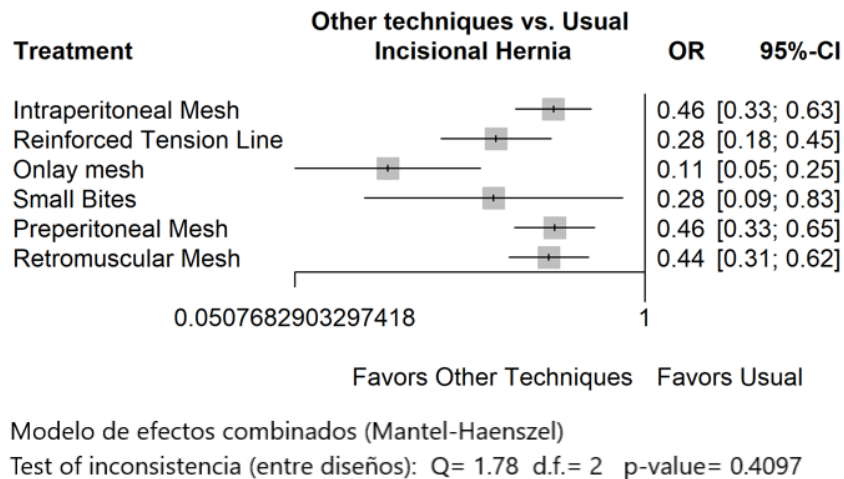
TÉCNICA DE PROFILAXIS	P-SCORE
<i>Preperitoneal Mesh</i>	0.9794
<i>Onlay mesh</i>	0.7301
<i>Reinforced Tension Line</i>	0.6682
<i>Small bites</i>	0.4033
<i>Intraperitoneal Mesh</i>	0.3649
<i>Retromuscular Mesh</i>	0.3523
<i>Usual</i>	0.0018

GRÁFICA 3 RANKGRAMA COMPARANDO LAS TÉCNICAS USADAS EN PROFILAXIS A PARTIR DEL VALOR P-SCORE



En la gráfica 4 se comparan las diferentes técnicas de profilaxis de HI analizadas mediante un diagrama de Forest Plot, donde se evidencia el beneficio obtenido de todas las técnicas de cierre modificadas (con o sin malla) para la protección contra hernia incisional en comparación con el cierre convencional antes descrito. Los efectos de las técnicas con intervalo de confianza de 95% fueron; Malla intraperitoneal 0.46 (0.33-0.63), RTL 0.28 (0.18-0.45), Malla Onlay 0.11(0.05-0.25), Small bites 0.28 (0.09-0.83), malla preperitoneal 0.46 (0.33-0.65) y malla retromuscular 0.44 (0.31-0.62).

GRÁFICA 4 FOREST PLOT DEL METAANÁLISIS EN RED



A pesar de que los estudios que comparan Onlay mesh vs retromuscular mesh 0.691 (0.356, 1.343), preperitoneal mesh vs retromuscular mesh 0.383 (0.149, 0.987), y preperitoneal mesh vs small bites 0.433 (0.167, 1.122) mostraron beneficios para el primer grupo, el Intervalo de confianza sigue siendo muy amplio y limita la precisión del estudio. Los grupos sin evidencia de beneficio son las comparaciones entre malla intraperitonea y retromuscular, la malla intraperitoneal vs small bites, onlay vs RTL y retromuscular vs small bytes. Todas estas interpretaciones dieron un OR cercano a 1.

TABLA 3 COMPLICACIONES REPORTADAS EN LOS ENSAYOS CLINICOS

Intraperitoneal Mesh	0.928 (0.334, 2.573)	0.745 (0.277, 2.004)	0.655 (0.171, 2.502)	0.721 (0.280, 1.856)	1.402 (0.576, 3.413)	1.127 (0.574, 2.213)
1.078 (0.389, 2.990)	Onlay mesh	0.803 (0.280, 2.302)	0.706 (0.176, 2.829)	0.778 (0.309, 1.955)	1.512 (0.579, 3.948)	1.215 (0.565, 2.611)
1.343 (0.499, 3.613)	1.245 (0.434, 3.571)	Preperitoneal Mesh	0.879 (0.224, 3.447)	0.969 (0.363, 2.583)	1.883 (0.745, 4.761)	1.513 (0.733, 3.121)
1.527 (0.400, 5.835)	1.416 (0.353, 5.676)	1.137 (0.290, 4.457)	Reinforced Tension Line	1.101 (0.290, 4.180)	2.141 (0.586, 7.819)	1.721 (0.540, 5.479)
1.387 (0.539, 3.568)	1.286 (0.512, 3.233)	1.033 (0.387, 2.754)	0.908 (0.239, 3.447)	Retromuscular Mesh	1.944 (0.807, 4.685)	1.562 (0.806, 3.028)
0.713 (0.293, 1.736)	0.661 (0.253, 1.727)	0.531 (0.210, 1.342)	0.467 (0.128, 1.705)	0.514 (0.213, 1.239)	Small bites	0.803 (0.450, 1.434)
0.887 (0.452, 1.743)	0.823 (0.383, 1.769)	0.661 (0.320, 1.363)	0.581 (0.183, 1.851)	0.640 (0.330, 1.240)	1.245 (0.697, 2.222)	Usual

La colocación de malla ligeramente incrementó el riesgo de complicaciones (seroma, infección, y hematoma) con respecto al cierre convencional, sin embargo los resultados no resultaron significativos (Anexo 3) . Small bites fue la única técnica protectora contra riesgo de complicaciones con un OR 0.803 (0.450-1.434).

## DISCUSIÓN

Al revisar estos estudios detalladamente, por medio de comparaciones indirectas nuevamente corroboramos la ventaja franca de las técnicas de profilaxis en comparación con el cierre usual, e identificamos que tanto la malla intraperitoneal como la retromuscular tienen un mayor rango de protección en comparación con las otras.

Se revisó la eficacia de prevención de hernia incisional y las probables complicaciones de estas técnicas en 20 ensayos clínicos con modificación de la técnica convencional de cierre. Todas ellas (6 técnicas de profilaxis contra HI) demostraron ser significativamente más eficientes para la prevención que la técnica usual de cierre antes descrita.

Tanto RTL como small bites fueron superiores a la técnica convencional, sin embargo es importante destacar que la técnica de cierre de small bites fue incorporada en ensayos clínicos cuyos criterios de exclusión descartaban pacientes de riesgo (ASA >4 PTS), pacientes con cirugías de emergencia, con patología neoplásica, peritonitis, terapia inmunosupresoras entre otras. Todas las intervenciones quirúrgicas en estos pacientes fueron cirugías planeadas, con pacientes de una media de edad de 62 años, y sin factores de riesgo para desarrollo de una hernia incisional. En cambio, revisando el estudio de la técnica de RTL, se trata de pacientes de riesgo alto de acuerdo con la escala del modelo de Rotterdam. Aunque ambos estudios fueron estadísticamente similares como factor de prevención, RTL fue utilizado en pacientes no convencionales, complicables y con alto riesgo de hernia incisional, y a pesar de que hay poca evidencia al respecto (solo un estudio dentro del presente metaanálisis en red) se puede traducir eficacia para la prevención en pacientes de riesgo.

La colocación de malla intraperitoneal destacó con respecto a las otras técnicas de profilaxis con colocación de malla, a pesar de que esta diferencia no resulte estadísticamente significativa, contrario a lo encontrado en otros estudios de metaanálisis en red, como el estudio tailandés de Amarit Tansawet, publicado en el 2020. En este estudio se concluye que la colocación de malla onlay, seguida de la retromuscular, son las técnicas más efectivas para la prevención de la HI. Sin embargo, al realizar un análisis exhaustivo, se encuentra que, dentro de los estudios incluidos, dos de ellos tienen seguimiento limitado a menos de un año, y su principal finalidad es valorar el riesgo de dehiscencia, no de hernia incisional, por lo que estos resultados pueden estar sesgados y no ser correctos.

No existió diferencia significativa en el riesgo de infección de herida, seroma o hematoma independientemente de la técnica utilizada, sin embargo, los resultados deben ser considerados con



cautela, debido a que no todos los estudios incluidos reportaron estas complicaciones como parte de su análisis estadístico, debiendo formar una opinión certera cuando se cuente con estudios completos que corroboren estas conclusiones preliminares.

A pesar de que los resultados se inclinan hacia el uso de malla profiláctica para la prevención de hernia incisional, como ya se mencionó previamente, es importante considerar al paciente como candidato o no a dicho procedimiento antes de realizarlo. La colocación de malla, aunque no aumenta el riesgo de complicaciones, cuando se presentan aumentan el riesgo del paciente de someterse a nuevas intervenciones, terminar con un defecto herniario mayor, mayor riesgo de recidivas y de infecciones concomitantes. Además, siempre es importante considerar la posibilidad del paciente de requerir nuevas intervenciones por vía abdominal, como en el caso de pacientes con cáncer.

## CONCLUSIÓN

Cualquier modificación en la técnica quirúrgica de cierre convencional disminuye el riesgo de hernia incisional. La colocación de malla intraperitoneal, seguida de la malla onlay es la técnica de colocación de malla más efectiva en la profilaxis, mientras que la técnica RTL prevalece sobre Small bites en las técnicas de cierre modificadas. No hubo aumento estadísticamente significativo en las complicaciones al colocar una malla profiláctica, sin embargo, es necesario contar con ensayos clínicos más grandes para corroborar los resultados obtenidos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Mechanisms M, Hernia I. HHS Public Access. 2020;134–43.
2. Mathes T, Prediger B, Walgenbach M, Siegel R. Mesh fixation techniques in primary ventral or incisional hernia repair (Review). 2021;
3. Jairam AP, Timmermans L, Eker HH, Pierik REGJM, van Klaveren D, Steyerberg EW, et al. Prevention of incisional hernia with prophylactic onlay and sublay mesh reinforcement versus primary suture only in midline laparotomies (PRIMA): 2-year follow-up of a multicentre, double-blind, randomised controlled trial. *Lancet*. 2017;390(10094):567–76.
4. Bali C, Papakostas J, Georgiou G, Kouvelos G, Avgos S, Arnaoutoglou E, et al. A comparative study of sutured versus bovine pericardium mesh abdominal closure after open abdominal aortic aneurysm repair. *Hernia*. 2015;19(2):267–71.
5. Bosanquet DC, Ansell J, Abdelrahman T, Cornish J, Harries R, Stimpson A, et al. Systematic review and meta-regression of factors affecting midline Incisional hernia rates: Analysis of 14 618 Patients. *PLoS One*. 2015;10(9):1–18.
6. Deerenberg EB, Henriksen NA, Antoniou GA, Antoniou SA, Brammer WM, Fischer JP, et al. Updated guideline for closure of abdominal wall incisions from the European and American Hernia Societies. *Br J Surg* [Internet]. 2022;109(12):1239–50. Available from: <https://doi.org/10.1093/bjs/znac302>
7. Harris HW, Hope WH, Adrales G, Andersen DK, Deerenberg EB, Diener H, et al. Contemporary concepts in hernia prevention: Selected proceedings from the 2017 International Symposium on Prevention of Incisional Hernias. *Surg (United States)* [Internet]. 2018;164(2):319–26. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2018.02.020>
8. Lozada-Hernández EE, Mayagoitia-González JC, Smolinski-Kurek RL, Montiel-Hinojosa L, Hernández-Villegas L, Morales-Vargas JM, et al. Prevention of incisional hernia with a reinforced tension line (RTL) versus primary suture only in midline laparotomies: 3-year follow-up in a randomized clinical trial. *Hernia* [Internet]. 2022;26(2):447–56. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02338-9>
9. Caro-Tarrago A, Olona Casas C, Jimenez Salido 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(9):2223–30.
10. Reilly MJ, Larsen NK, Agrawal S, Thankam FG, Agrawal DK, Fitzgibbons RJ. Selected conditions associated with an increased incidence of incisional hernia: A review of molecular biology. *Am J Surg* [Internet]. 2021;221(5):942–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.09.004>
11. Tansawet A, Numthavaj P, McKay G. Fascial Dehiscence and Incisional Hernia Prediction Models : A Systematic Review and Meta-analysis. *World J Surg* [Internet]. 2022;46(12):2984–95. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00268-022-06715-6>
12. Köckerling F, Sheen · A J, Berrevoet · F, Campanelli · G, Cuccurullo · D, Fortelny · R, et al. The reality of general surgery training and increased complexity of abdominal wall hernia surgery. 2062;23:1081–91. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10029-019-02062-z>

13. Anthony T, Bergen PC, Kim LT, Henderson M, Fahey T, Rege R V., et al. Factors affecting recurrence following incisional herniorrhaphy. *World J Surg.* 2000;24(1):95–101.
14. Sauerland S, Korenkov M, Kleinen T, Arndt M, Paul A. Obesity is a risk factor for recurrence after incisional hernia repair. *Hernia.* 2004;8(1):42–6.
15. DuBay DA, Wang X, Adamson B, Kuzon WM, Dennis RG, Franz MG. Mesh incisional herniorrhaphy increases abdominal wall elastic properties: A mechanism for decreased hernia recurrences in comparison with suture repair. *Surgery.* 2006;140(1):14–24.
16. Cengiz Yucel, Blomquist Peter ILA. Small Tissue Bites and Wound Strength. *Arch Surg.* 2001;136(March 2001):272–5.
17. Theodorou A, Banysch M, Gök H, Deerenberg EB, Kalff JC, von Websky MW. Don't fear the (small) bite: A narrative review of the rationale and misconceptions surrounding closure of abdominal wall incisions. *Front Surg.* 2022;9(November):1–10.
18. Deerenberg EB, Harlaar JJ, Steyerberg EW, Lont HE, Van Doorn HC, Heisterkamp J, et al. Small bites versus large bites for closure of abdominal midline incisions (STITCH): A double-blind, multicentre, randomised controlled trial. *Lancet [Internet].* 2015;386(10000):1254–60. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60459-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60459-7)
19. Henriksen NA, Deerenberg EB, Venclauskas L, Fortelny RH, Miserez M, Muysoms FE. Meta-analysis on Materials and Techniques for Laparotomy Closure: The MATCH Review. *World J Surg [Internet].* 2018;42(6):1666–78. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00268-017-4393-9>
20. Agarwal A, Hossain Z, Agarwal A, Das A, Chakraborty S, Mitra N, et al. Reinforced tension line suture closure after midline laparotomy in emergency surgery. *Trop Doct.* 2011;41(4):193–6.
21. 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 [Internet].* 2013;180(2):238–43. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2012.05.012>
22. Hubbard TB, Rever WB. Retention sutures in the closure of abdominal incisions. *Am J Surg.* 1972;124(3):378–80.
23. Hassan MA, Yunus RM, Khan S, Memon MA. Prophylactic Onlay Mesh Repair (POMR) Versus Primary Suture Repair (PSR) for Prevention of Incisional Hernia (IH) After Abdominal Wall Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *World J Surg [Internet].* 2021;45(10):3080–91. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00268-021-06238-6>
24. Bittner R, Bain K, Bansal VK, Berrevoet F, Bingener-Casey J, Chen D, et al. Update of Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS))—Part A. Vol. 33, *Surgical Endoscopy.* 2019. 3069–3139 p.
25. Rosin D. Prevention of Incisional Hernia in Midline Laparotomy With Onlay Mesh: A Randomized Clinical Trial. *World J Surg.* 2014;38(9):2231–2.
26. El-Khadrawy OH, Moussa G, Mansour O, Hashish MS. Prophylactic prosthetic reinforcement of midline abdominal incisions in high-risk patients. *Hernia.* 2009;13(3):267–74.
27. Abo-Ryia MH, El-Khadrawy OH, Abd-Allah HS. Prophylactic preperitoneal mesh placement in open

- bariatric surgery: A guard against incisional hernia development. *Obes Surg.* 2013;23(10):1571–4.
28. Bevis PM, Windhaber RAJ, 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(10):1497–502.
  29. Tansawet A, Numthavaj P, Techapongsatorn • Thawin, Suphakarn Techapongsatorn •, Attia J, Mckay G, et al. Fascial Dehiscence and Incisional Hernia Prediction Models: A Systematic Review and Meta-analysis. *World J Surg [Internet].* 2022 [cited 2022 Dec 5];46:2984–95. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00268-022-06715-6>
  30. Lima HVG, Rasslan R, Novo FCF, Lima TMA, Damous SHB, Bernini CO, et al. Prevention of Fascial Dehiscence with Onlay Prophylactic Mesh in Emergency Laparotomy: A Randomized Clinical Trial. *J Am Coll Surg [Internet].* 2020;230(1):76–87. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2019.09.010>
  31. 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 [Internet].* 2015;220(4):405–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.12.027>
  32. Pans A, Elen P, Dewé W, Desai C. Long-term results of polyglactin mesh for the prevention of incisional hernias in obese patients. *World J Surg.* 1998;22(5):479–83.
  33. Burger JWA, Luijendijk RW, Hop WCJ, Halm JA, Verdaasdonk EGG, Jeekel J, et al. Long-term follow-up of a randomized controlled trial of suture versus mesh repair of incisional hernia. *Ann Surg.* 2004;240(4):578–85.
  34. Kokotovic D, Bisgaard T, Helgstrand F. Long-term recurrence and complications associated with elective incisional hernia repair. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2016;316(15):1575–82.
  35. Cobb WS. A current review of synthetic meshes in abdominal wall reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2018;142(3S):64S-71S.
  36. Brosi P, Glauser PM, Speich B, Käser SA, Maurer CA. Prophylactic Intraoperative Onlay Mesh Reinforcement Reduces the Risk of Incisional Hernia, Two-Year Results of a Randomized Clinical Trial. *World J Surg.* 2018;42(6):1687–94.
  37. Olavarria OA, Dhanani NH, Bernardi K, Holihan JL, Bell CS, Ko TC, et al. Prophylactic Mesh Reinforcement for Prevention of Midline Incisional Hernias. *Ann Surg.* 2020;Publish Ah.
  38. Kao AM, Arnold MR, Augenstein VA, Heniford BT. Prevention and treatment strategies for mesh infection in abdominal wall reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2018;142(3S):149S-155S.
  39. Stremitzer S, Bachleitner-Hofmann T, Gradl B, Gruenbeck M, Bachleitner-Hofmann B, Mittlboeck M, et al. Mesh graft infection following abdominal hernia repair: Risk factor evaluation and strategies of mesh graft preservation. A retrospective analysis of 476 operations. *World J Surg.* 2010;34(7):1702–9.
  40. Dayton MT, Buchele BA, Shirazi SS, Hunt LB. Use of an Absorbable Mesh to Repair Contaminated Abdominal-Wall Defects. *Arch Surg.* 1986;121(8):954–60.
  41. Shubinets V, Carney MJ, Colen DL, Mirzabeigi MN, Weissler JM, Lanni MA, et al. Management of

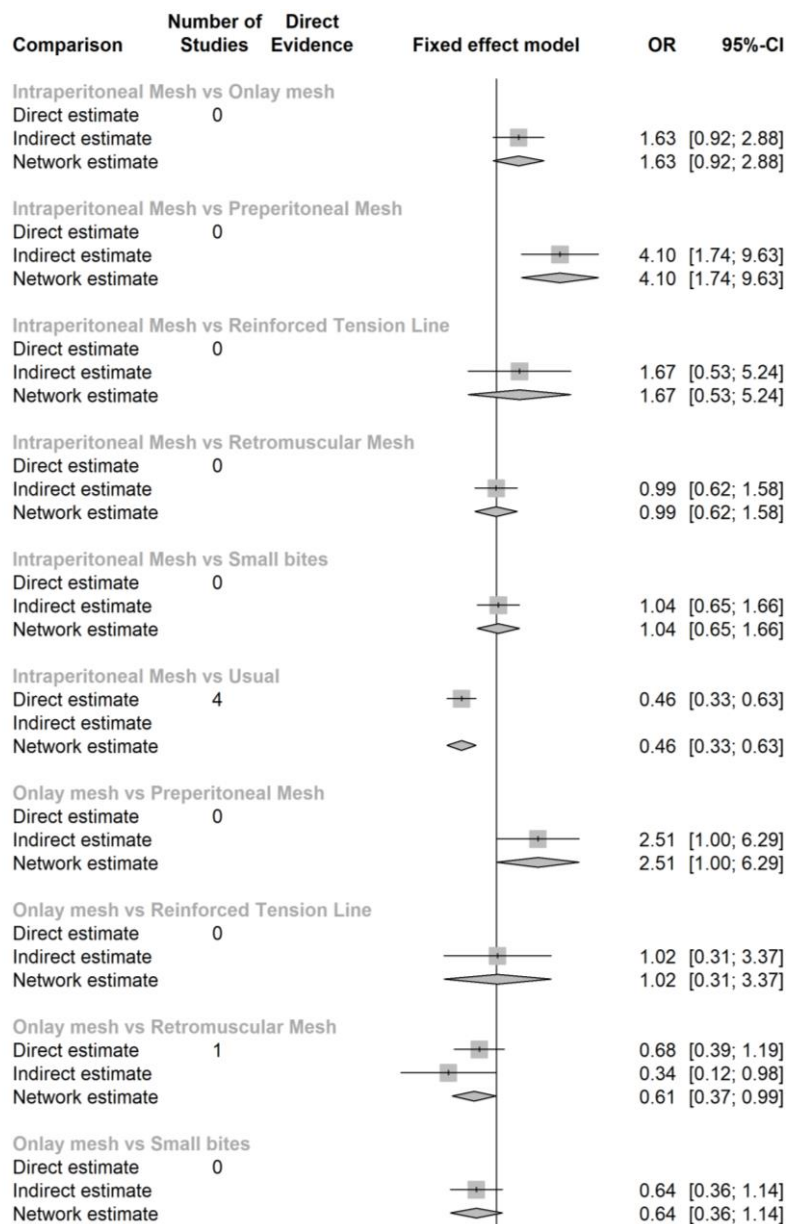
- Infected Mesh after Abdominal Hernia Repair: Systematic Review and Single-Institution Experience. *Ann Plast Surg.* 2018;80(2):145–53.
42. Paajanen H, Hermunen H. Long-term pain and recurrence after repair of ventral incisional hernias by open mesh: Clinical and MRI study. *Langenbeck's Arch Surg.* 2004;389(5):366–70.
  43. Neupane R, Fayeizadeh M, Majumder A, Novitsky YW. Is old age a contraindication to elective ventral hernia repair? *Surg Endosc.* 2017;31(11):4425–30.
  44. Warren J, Desai SS, Boswell ND, Hancock BH, Abbad H, Ewing JA, et al. Safety and Efficacy of Synthetic Mesh for Ventral Hernia Repair in a Contaminated Field. *J Am Coll Surg [Internet].* 2020;230(4):405–13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2019.12.008>
  45. Bondre IL, Holihan JL, Askenasy EP, Greenberg JA, Keith JN, Martindale RG, et al. Suture, synthetic, or biologic in contaminated ventral hernia repair. *J Surg Res [Internet].* 2016;200(2):488–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2015.09.007>
  46. Söderbäck H, Gunnarsson U, Hellman P, Sandblom G. Incisional hernia after surgery for colorectal cancer: a population-based register study. *Int J Colorectal Dis.* 2018;33(10):1411–7.
  47. Brescia A, Tomassini F, Berardi G, Pezzatini M, Dall'Oglio A, Pindozi F, et al. Post-incisional ventral hernia repair in patients undergoing chemotherapy: Improving outcomes with biological mesh. *World J Surg Oncol [Internet].* 2016;14(1):1–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12957-016-1011-5>
  48. Pizza F, D'Antonio D, Arcopinto M, Dell'Isola C, Marvaso A. Safety and efficacy of prophylactic resorbable biosynthetic mesh following midline laparotomy in clean/contemned field: preliminary results of a randomized double blind prospective trial. *Hernia [Internet].* 2020;24(1):85–92. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10029-019-02025-4>
  49. Bouquet de Jolinière J, Major A, Khomsi F, Ben Ali N, Guillou L, Feki A. The Sentinel Lymph Node in Breast Cancer: Problems Posed by Examination During Surgery. A Review of Current Literature and Management. *Front Surg.* 2018;5(November):1–5.
  50. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ.* 2009;339.

# ANEXOS

TABLA 4 COMPARACIÓN INDIRECTA DE PREVENCIÓN DE HERNIA INCISIONAL CON MALLA Y MODIFICACIÓN EN LA TÉCNICA DE CIERRE

Intraperitoneal Mesh	1.462 (0.702, 3.047)	2.638 (1.060, 6.566)	1.575 (0.467, 5.314)	1.011 (0.526, 1.944)	1.144 (0.590, 2.215)	0.546 (0.356, 0.835)
0.684 (0.328, 1.425)	Onlay mesh	1.804 (0.661, 4.922)	1.077 (0.298, 3.898)	0.691 (0.356, 1.343)	0.782 (0.357, 1.711)	0.373 (0.205, 0.678)
0.379 (0.152, 0.943)	0.554 (0.203, 1.512)	Preperitoneal Mesh	0.597 (0.148, 2.409)	0.383 (0.149, 0.987)	0.433 (0.167, 1.122)	0.207 (0.092, 0.463)
0.635 (0.188, 2.142)	0.928 (0.257, 3.360)	1.675 (0.415, 6.761)	Reinforced Tension Line	0.642 (0.185, 2.223)	0.726 (0.209, 2.524)	0.346 (0.111, 1.082)
0.989 (0.514, 1.902)	1.447 (0.744, 2.811)	2.610 (1.013, 6.725)	1.558 (0.450, 5.396)	Retromuscular Mesh	1.131 (0.557, 2.297)	0.540 (0.329, 0.886)
0.874 (0.451, 1.694)	1.279 (0.585, 2.798)	2.307 (0.891, 5.974)	1.377 (0.396, 4.788)	0.884 (0.435, 1.795)	Small bites	0.477 (0.288, 0.791)
1.833 (1.197, 2.806)	2.680 (1.474, 4.873)	4.836 (2.160, 10.827)	2.887 (0.924, 9.016)	1.853 (1.128, 3.043)	2.096 (1.264, 3.474)	Usual

GRÁFICA 5 FORREST PLOT, COMPARACIÓN DIRECTA VS INDIRECTA



GRÁFICA 6 CONTINUACIÓN

