

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS**



**INFORME FINAL DE LA TESIS DE GRADUACIÓN
BENEFICIO DE LA TÉCNICA “REINFORCED TENSION LINE” VERSUS
“SMALL BITES” EN CIERRE DE PARED ABDOMINAL LINEA MEDIA**

Presentado por:

Dra. Adriana Guadalupe Castaneda Martínez

Dr. David Edgardo Vásquez Lazo

Para Optar al Título de:

ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL

Asesor de tesis:

Dr. Martin Adrián Álvarez

**Ciudad Universitaria “Dr. Fabio Castillo
Figueroa”, El Salvador , Septiembre 2025**

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD

RECTOR

M.Sc. Juan Rosa Quintanilla

VICERRECTORA ACADÉMICA

Dra. Evelyn Beatriz Farfán

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

M.Sc. Roger Arias

SECRETARIO GENERAL

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

AUTORIDADES DE LA FACULTAD

DECANO

Dr. Saúl Díaz Peña

VICEDECANO

Dr. C. Franklin Arnulfo Méndez Durán

SECRETARIO

Dr. C. Roberto Carlos Hernández Marroquín

Director DE ESCUELA DE MEDICINA

Dr. Douglas Alfredo Velásquez Raimundo

DIRECTORA DE ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.SC. Mónica Raquel Ventura de Ramos

DIRECTOR DE ESCUELA DE POSTGRADO

Dr. Edwar Alexander Herrera Rodríguez

COORDINADORA DE LOS PROGRAMAS DE MAESTRÍAS

Dra. Blanca Aracely Martínez

COORDINADORA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

Dra. Claudia Margarita de Blanco

Índice

Introducción	6
Incisión y cierre de la pared abdominal	6
Factores de riesgo de desarrollar complicaciones del cierre de la pared abdominal	8
<i>Factores relacionados con el paciente</i>	8
<i>Factores relacionados con el cirujano o la técnica</i>	8
<i>Factores relacionados con el material</i>	9
Escalas de valoración del riesgo de eventración	9
Factores Técnicos del cierre de la pared	12
Técnica de Sutura continua versus interrumpida	13
Figura 3. Vista de la sutura continua versus la sutura interrumpida.....	13
Figura 5. Tejido cortado y el punto no visible debido a la alta tensión de la sutura	17
Procedimientos a evaluar	17
Materiales y Métodos	24
a. Tipo de diseño	24
b. Población y muestra	24
Criterios de inclusión:	24
Criterios de exclusión:	24
c. Método de Recolección de datos	26
d. Variables	27
e. Procedimiento	34
f. Entrada y gestión informática de los datos	34
g. Estrategia de Análisis	34
<i>Análisis descriptivo:</i>	34
Resultados	36
Valoración de la eficacia	38
Seguimiento postoperatorio	38
Factores de riesgo de evisceración	39
a. Puntaje del score de Rotterdam calculado	39
c. Infección de Sitio Operatorio (ISO).....	41
d. Experiencia del cirujano	42
Discusión	43
Referencias Bibliográficas	46

RESUMEN

La laparotomía mediana permite un acceso rápido y amplio a la cavidad abdominal. Su cierre se asocia a complicaciones como dehiscencia, eventración e infección del sitio operatorio. La técnica Small Bites es una propuesta de cierre con evidencia científica fuerte de disminución de eventración. Se ha propuesto una nueva técnica Reinforced Tension Line (RTL) como alternativa para redistribuir la tensión aponeurótica.

Objetivo. Evaluar los beneficios/ventajas de la técnica “Refuerzo de la línea de tensión” (RTL) sobre la técnica convencional (Small Bites) para el cierre de laparotomías por línea media.

Materiales y métodos. Utilizamos un diseño de cohortes retrospectivo, cohorte RTL y Cohorte Small Bites, utilizando fuentes documentales de pacientes intervenidos en el Hospital Nacional Rosales. Se midió el riesgo de eventración por escala VAMC y por escala Rotterdam. El evento final primario fue eventración. Se hizo análisis estadístico con test de comprobación de hipótesis utilizando un nivel de significancia estadística de 0.05. El estudio tuvo evaluación ética previo su desarrollo.

Resultados. Se identificaron 116 pacientes sometidos a laparotomía de línea media distribuidos en 82 Small Bites, 34 RTL. El grupo RTL tenía mayor porcentaje de pacientes con alto riesgo de eventración según VAMC y mayor puntaje según Rotterdam. Las incidencias de eventración fueron similares entre Small Bites y RTL 32.9% vs 29.4% respectivamente ($p=0.712$). La RTL presentó más seromas ($p=0.049$). Clasificación de las heridas, Infección de sitio operatorio, y experiencia del cirujano fueron variables relacionadas a eventración

Conclusión. Con el presente estudio no pudimos mostrar superioridad de RTL sobre Small Bites probablemente debido al bajo poder del estudio.

Keywords: Estudios retrospectivos, laparotomía, estudio de cohortes, factores de riesgo

Introducción

Incisión y cierre de la pared abdominal

Una incisión apropiada es fundamental para realizar cualquier procedimiento quirúrgico. La incisión depende del sitio anatómico a abordar, el tipo de entorno y la preferencia del cirujano.(1) En el caso del abdomen, la laparotomía (Incisión quirúrgica que se realiza en la pared del abdomen), usualmente por línea media en contexto de emergencia, permite el acceso fácil y rápido a la cavidad peritoneal. Actualmente el abordaje por mínima invasión se ha establecido como un método estándar de oro para abordar el abdomen(2); pero en países donde el acceso a la laparoscopia es aún limitado a la cirugía electiva, la laparotomía vía línea media es usualmente la más utilizada en el contexto de una emergencia por su sencillez, rapidez y mejor exposición (1)

El cierre de la pared abdominal se acompaña de las siguientes complicaciones:

1. Dehiscencia de la fascia abdominal: consiste en la desunión y separación precoz de los bordes de una herida quirúrgica suturada, con exteriorización o sin ella, del contenido de la cavidad abdominal. La dehiscencia puede ser parcial o total(3). Ver figura 1.
 - Dehiscencia parcial. También se denomina eventración aguda cubierta. Aparece cuando ceden los planos parietales profundos (peritoneo, músculos y aponeurosis), pero se mantiene la piel indemne por ser un plano más resistente y flexible.
 - Dehiscencia completa o evisceración. Es aquella en la que todos los planos de la pared abdominal se han separado, incluso la piel. En ocasiones el intestino, protegido por una capa de fibrina, no asoma por la herida; otras veces se exterioriza de forma evidente y se constituye una evisceración propiamente dicha, entidad conocida y peligrosa, que obliga a efectuar una nueva cirugía de urgencia

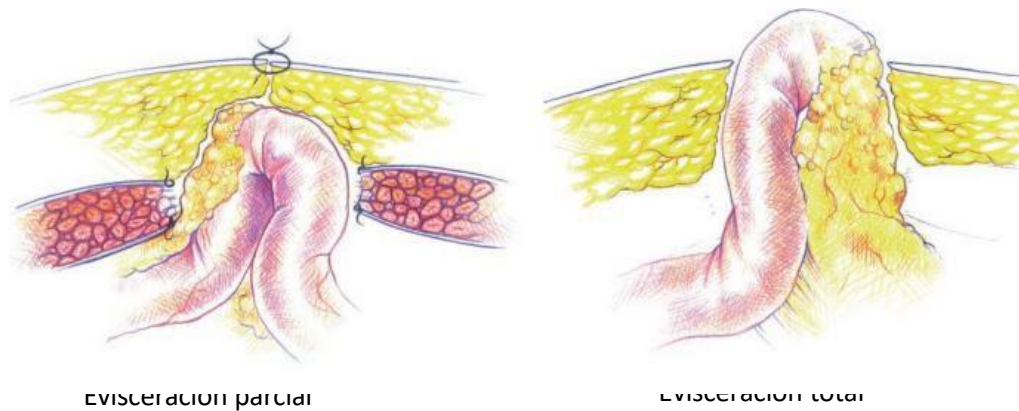


Figura 1. Imagen transversal de la pared mostrando evisceración parcial y total.(3)

Es una complicación grave de la laparotomía y se informa que en el ámbito clínico varía entre el 0,2 % y el 5 % en cirugías electivas y en una tasa más alta entre 8,5% y 45% en situaciones de urgencia (4). La dehiscencia se asocia con un aumento de las tasas de morbilidad y mortalidad de hasta un 30 %, una hospitalización prolongada y un riesgo a largo plazo de desarrollar hernia incisional (4).

2. Hernia incisional (HI): se refiere a la hernia de la pared abdominal en el sitio de una incisión quirúrgica previa. Se reporta la frecuencia desde el 3 al 20% (1), pudiéndose presentar incluso hasta 64 meses después de la operación inicial. Reducen la calidad de vida y crean el riesgo de encarceramiento o estrangulamiento con necesidad de cirugía de emergencia. En cirugía de emergencia, las tasas reportadas de hernias incisionales se encuentran entre el 11,2 y el 22,0 %(5).

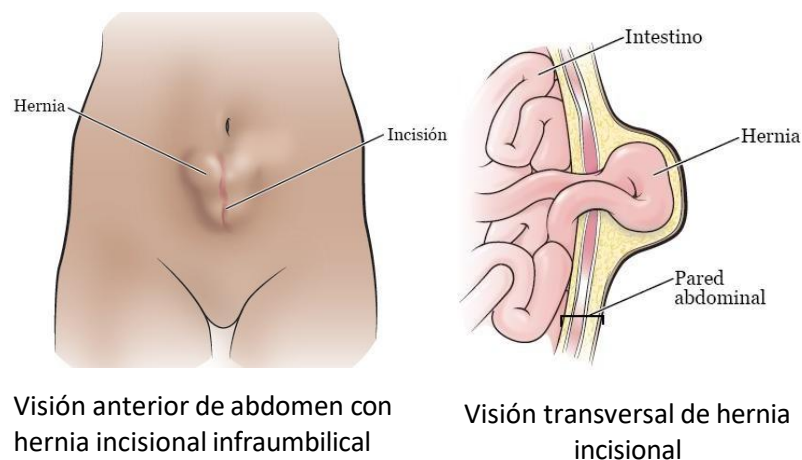


Figura 2. Imagen de abdomen anterior con Hernia incisional infraumbilical y su visión en un corte transversal (6)

Factores de riesgo de desarrollar complicaciones del cierre de la pared abdominal.

La conexión entre la curación de la herida de laparotomía y el desarrollo de las complicaciones mencionadas está bien establecida. Con la intención de desarrollar estrategias para reducir las complicaciones post laparotomía, se han identificado una variedad de factores que influyen en el proceso de curación. Estos factores se pueden agrupar en dos o tres categorías principales: (a) relacionados con el paciente, (b) relacionados con el cirujano o la técnica quirúrgica y (c) relacionados con el material, pudiendo resumir el 2 y el 3 en una misma categoría.(7)

Factores relacionados con el paciente.

Entre los factores de riesgo propios del paciente se encuentran: edad, obesidad, tos y enfermedad pulmonar obstructiva crónica, sepsis, enfermedad coronaria, hipoalbuminemia, cirrosis hepática (7).

Factores relacionados con el cirujano o la técnica

La técnica utilizada para el cierre de laparotomía juega también un papel importante: método de sutura, si puntos continuos o separados, puntos largos o cortos, y también resultados de la intervención tales como que se haya hecho una intervención de emergencia, y que haya requerido resección intestinal y la presencia de infección del sitio operatorio. (7)

Factores relacionados con el material

Entre los factores relacionados con el material se incluye: el tipo de hilo (hilos de absorción rápida como la poliglactina 910 (Vicryl®), cuya fuerza tensil se conserva un 75% a los 15 días y que se absorbe entre 56 a 70 días según la ficha técnica del fabricante, versus los hilos de absorción lenta como la polidioxanona (PDS®) con fuerza tensil de 80% a las 2 semanas y se absorbe entre 182 y 238 días, colocación de mallas y los calibres de las agujas utilizadas.

[Escalas de valoración del riesgo de eventración](#)

La alta frecuencia de muerte consecuente a la presentación de la eventración, estimada en hasta un 25% (5), ha motivado el desarrollo de escalas predictivas del riesgo para identificar a los pacientes con cuidado especial, siendo las dos más utilizadas:

1. La Escala de riesgo VAMC [Veterans Affairs National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP)], que contiene 12 criterios, y los puntajes oscilan entre 0 a 58 con la capacidad de restarse 14 puntos, permitiendo clasificar a los pacientes en 4 categorías: bajas, media, alta y muy alta. Ver tabla 1 y 2.

Tabla 1. Escala de riesgo VAMC (6)

Parámetro	Score
ACV/ derrame sin déficit	4
Historia de EPOC	4
Neumonía actual	4
Procedimiento de emergencia	6
Tiempo operatorio > 2.5 horas	2

Residente de cirugía \leq 4 años	3
Herida limpia según clasificación	-3
Infección de sitio operatorio superficial	5
Infección de sitio operatorio profundo	17
Falla a destetar	6
Una o más complicaciones	7
Reintervención en sala de operaciones	-11

Tabla 2. Clasificación del riesgo según escala VAMC y eventración predicha (6)

Categoría de riesgo	Score del riesgo	Eventración predicha
Bajo	\leq 3	1.47%
Medio	4-10	2.72%
Alto	11 a 14	4.53%
Muy alto	$>$ 14	10.90%

2. El score o escala de riesgo de Rotterdam publicada por Van Ramshorst et al (8) que genera un puntaje de 0 a 10.6, estimando como punto de corte de puntaje de 8, la probabilidad del 70% de desarrollar hernia incisional, ver tabla 3.

Tabla 3. Escala de Rotterdam para predicción de la eventración (8)

Variable	Score de riesgo
Categoría de edad en años	
40-49	0.4
50-59	0.9
60-69	0.9
$>$ 70	1.1
Género masculino	0.7
EPOC	0.7
Ascitis	1.5
Ictericia	0.5
Anemia	0.7

Cirugía de emergencia	0.6
Tipo de cirugía	
Vesícula biliar/vías biliares	0.7
Esófago	1.5
Estomago/duodeno	1.4
Intestino delgado	0.9
Colon	1.4
Vascular	1.3
Tos	1.4
Infección de herida	1.9

Con la consiguiente probabilidad de eventración predicha en tabla 4.

Tabla 4. Probabilidad de eventración predicha según puntaje de Rotterdam

Puntaje Rotterdam	Probabilidad de eventración
0-2	0.1
2-4	0.7
4-6	5.5
6-8	26.2
>8	66.5

Ambas han sido validadas por sus autores y otros autores encontrando las siguientes características pronósticas, ver tabla 5.

Tabla 5. Características pronósticas de los escores para dehiscencia (8)

Escala	Valor de corte	Espec (%)	Sensib (%)	VPP (%)	VPN (%)	Precisión (%)	ABC	SE	OR (IC 95%)
Score VAMC	25 puntos	94	48	75	85	83	0.84	0.03	1.1 (1.1-1.2)
	14 puntos	70	82	48	92	73			

Score Rotterdam	5.8 puntos	98	20	73	78	78	0.76	0.04	2.2 (1.7-2.9)
	3.8 puntos	71	73	45	89	71			

*ABC= Área Bajo la curva; SE= Error estándar

A pesar de los avances en el cuidado perioperatorio y la mejora de los materiales de sutura, las tasas de incidencia y mortalidad en relación con la dehiscencia de la herida abdominal no han cambiado significativamente en las últimas décadas. Esto puede atribuirse a la creciente incidencia de factores de riesgo dentro de las poblaciones de pacientes que superan los beneficios de los logros técnicos.(9)

Factores Técnicos del cierre de la pared

Los factores relacionados con el cirujano y la técnica son los que se pueden modificar de forma más directa y las mejoras de estos factores también son las más fáciles de implementar.

Para determinar el ideal del cierre de la pared abdominal hay que tomar en cuenta los principios biomecánicos de la tensión de la pared y minimizar el trauma tisular(19).

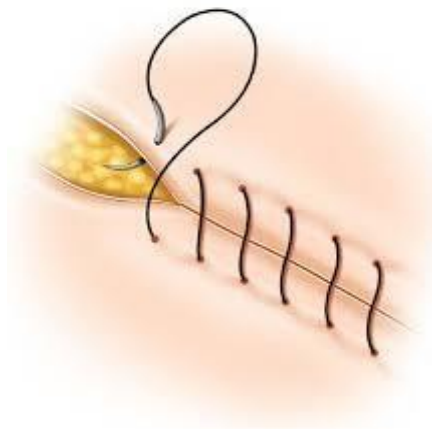
Así se ha llegado a determinar cinco factores o decisiones del cirujano, independientes entre sí que pueden influenciar el resultado final, disminuir la probabilidad de eventración o hernia incisional, ver tabla 6 (10). Se ha demostrado que cada uno de ellos tiene una influencia positiva en la reducción de la morbilidad de las heridas y, posteriormente, de las tasas de hernia incisional, ya que participan en aumentar o disminuir el estrés tisular, distribuyendo la tensión de la sutura, uso de una aguja adecuada y la fuerza y elasticidad de la sutura. (7)

Tabla 6. Factores relacionados a la técnica y a los materiales (7)

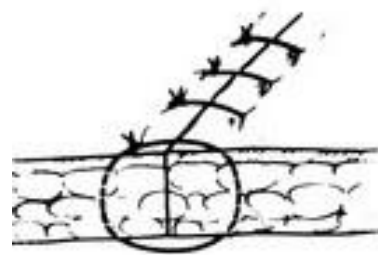
Factores relacionados a la técnica	Factores relacionados a los materiales
Sutura continua vrs sutura interrumpida	Tamaño de la aguja
Longitud de la sutura en relación a la longitud de la herida	Hilo Absorbible vrs hilo no absorbible
Tamaño de la "mordida"	Cobertura antibiótica vrs no cobertura antibiótica
Cierre en masa vrs cierre de la aponeurosis sola	Hilo Monofilamento vrs hilo multifilamento
Tensión	

Técnica de Sutura continua versus interrumpida

La sutura continua se describe como aquella sutura de la pared abdominal en el cual la sutura se inicia en un extremo, se anuda y luego los puntos de sutura se dan de forma sin interrumpir hasta llegar al otro extremo donde se anuda nuevamente. La sutura interrumpida es que cada punto o sutura dada, inmediatamente se anuda, se corta el hilo de sutura y se inicia otra separada al punto anterior. Ver figura 3.



Sutura continua



Sutura interrumpida

Figura 3. Vista de la sutura continua versus la sutura interrumpida

La revisión INLINE evaluó las técnicas de sutura continua versus interrumpida para el resultado de hernia incisional, no así para eventración, y en el análisis independiente del hilo de sutura y en cirugía electiva, encontró para sutura continua un OR de 0.59 (IC 95% 0.43-0.82), con una $p=0.001$, aunque la calidad de los estudios fue considerada baja.(11)

Posteriormente, la revisión de Patel, con ensayos clínicos y de mejor calidad, no encontró ninguna diferencia en el análisis para ambas:

- Igual método de cierre y sutura, RR 1.21 (IC 95% 0.89-1.63) $p=0.22$,
- Diferente método de cierre y/o sutura, RR 0.94 (IC 95% 0.59-1.48) $p=0.78$,
- Calculo global, RR 1.01 (IC95% 0.76-1.35) (12)

El ensayo clínico más reciente del 2023, el CONTINT, que si evalúa eventración entre ambas técnicas, no encontró diferencias en su incidencia, 25% para continuo contra 29.7% para interrumpido ($p=0.66$) ni para hernia incisional, brecha de fascia palpable a los 12 meses en continuo 4.5% contra 13.8% en interrumpido ($p=0.27$), lo cual puede ser debido a un tamaño de muestra pequeño de 119 pacientes en el estudio (5).

Las guías europeas de hernia recomiendan el cierre con sutura continua, aunque en contextos de peritonitis o aponeurosis de mala calidad se recomiendan puntos interrumpidos (13). Es todavía un tema que genera incertidumbre.

Relación longitud de 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 indicador 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 el punto de entrada de la aguja. El tamaño del paso se refiere a la distancia entre dos puntos consecutivos. Usar al menos 4 veces la longitud de la sutura por la longitud de la

herida (relación 4:1) aumenta la resistencia a la tracción y conduce a una reducción significativa del desarrollo de hernia incisional e infecciones de la herida. (10,14)

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). En escenarios de relación SL:WL similares, las mordidas pequeñas muestran una resistencia superior a la rotura de la herida. (15)

Tejidos comprendidos en el cierre

Como parte de esta técnica se evalúa cuántos, y cuáles tejidos de la pared abdominal son incluidos en el punto de cierre, teniendo así el conocido “cierre en masa” que incluye la aponeurosis y los tejidos blandos adyacentes en la sutura contra “aponeurosis sola”. El cierre en masa está incluido en la técnica conocida como Large Bites donde la grasa subcutánea y parte del músculo recto abdominal se "suturan" voluntaria o involuntariamente. Después de la cirugía, la presión intraabdominal aumenta debido al retiro de la relajación y la extubación generando una tensión excesiva en la línea de sutura, lo que puede provocar que la sutura corte o comprima los tejidos más débiles, como la grasa y el músculo, creando el efecto de “orificio de botón” o “Button hole”. (16)

Ambas técnicas de sutura de “aponeurosis únicamente” en contraposición a una “sutura en masa” no han sido evaluadas de forma aislada como único factor modificable, sino que dentro de la evaluación de la puntada o mordida larga (long bite) contra la puntada o mordida corta (small bites), ya que la sutura “aponeurosis sola” es una característica del small bite, por lo cual al recomendar small bites, automáticamente se encuentra entre las recomendaciones de cierre, no hacer cierre en masa, ver figura 4. (17)

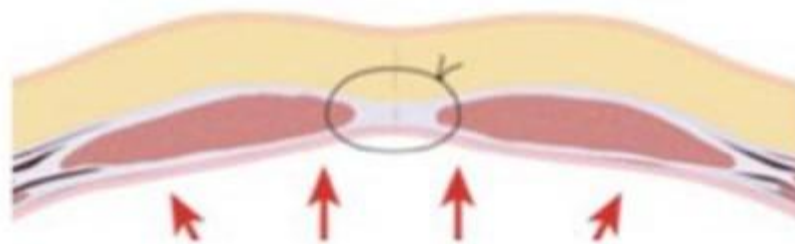


Figura 4. Cierre que incluya solo la aponeurosis.

Tensión de la sutura

Con respecto a la tensión de la sutura, se ha demostrado que una sutura de alta tensión puede dar lugar a una menor resistencia a la tracción en la herida cicatrizada. La perfusión tisular después de un cierre con baja tensión es significativamente mayor que después de un cierre con alta tensión. Durante la cirugía no es posible medir con exactitud la fuerza de la sutura y la tensión requerida puede variar según la estructura y el estado de la fascia. Los bordes de la herida pueden adaptarse, pero no comprimirse. Una buena regla general es que los puntos deben ser visibles y no hundirse en el tejido. (2)

La estrangulación del tejido, el corte de las suturas, el edema y la necrosis son consecuencias de la tensión extrema que conducen a un aumento de las complicaciones de la herida a corto y largo plazo, ver figura 5. Las suturas de alta tensión tienen una influencia negativa en la síntesis de colágeno que conduce a niveles elevados persistentes del colágeno inestable tipo III. Esta característica no ha sido evaluada directamente en los ensayos clínicos, pero sí indirectamente al proponer medidas como colocación de malla para aumentar el tejido y disminuir la tensión, en pacientes de alto riesgo como aneurismas de la aorta y obesos (18)

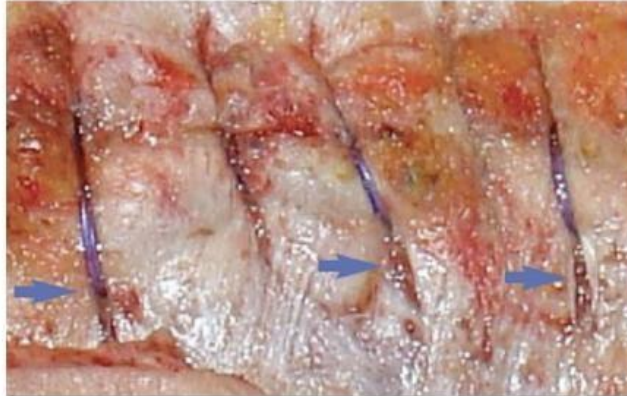


Figura 5. Tejido cortado y el punto no visible debido a la alta tensión de la sutura (19)

Procedimientos a evaluar

Técnica Small Bites.

Se define como aquella que se realiza utilizando hilo monofilamento de absorción lenta, con anchos de mordida de 0,5 cm (del borde de la herida hasta donde penetra la aguja) y espacio entre suturas de 0,5 cm, ver figura 6.

Todos sus componentes son (19):

- a. Material de sutura: monofilamento de absorción lenta (tipo PDS)
- b. Tamaño: 0 o 2/0
- c. Técnica de sutura continua
- d. Incluye solo aponeurosis en la sutura
- e. Longitud sutura: incisión \geq 5:1
- f. Distancia al borde extremo $>$ 1 cm
- g. Distancia entre puntos: 4-5 mm
- h. Distancia al borde de la herida: 5-8 mm
- i. Longitud del hilo: \leq 2.5 cms
- j. Tensión de la línea de sutura ($<$ 1.5 kp)
- k. Hueco = a “hoyos de boton”

I. Los puentes de sutura deben ser visibles

Fue descrita por primera vez por Israelsson en el año 2009. La incidencia de evisceración reportada para esta técnica varía entre 1.40 y 2.2% (16,20).

Comparando la sutura de small bites contra large bites, la revisión sistemática de Yii et al reporta para eventración OR= 0.60 (IC 95% 0.15-2.48) p=0.48; y para hernia incisional OR= 0.39 (IC 95% 0.21-0.71), p= 0.002.(14)

Actualmente es la recomendada de usar en las Guías de la Sociedad Europea de Hernias y responde a la recomendación de mantener la relación longitud de sutura a longitud de herida de 4:1. .

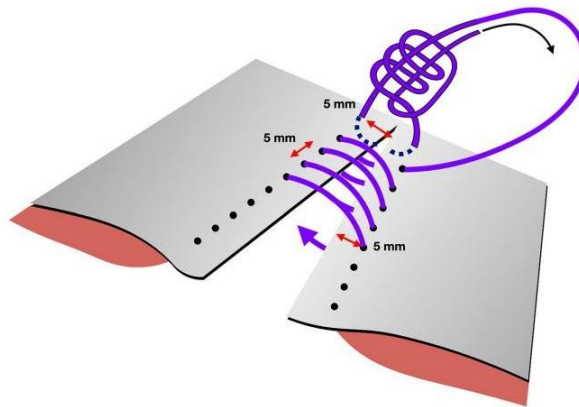


Figura 6. Técnica Small bites (21)

Técnica de Refuerzo de la Línea de Tensión (RTL)

La técnica consiste en exponer la vaina del recto unos 1,5 cm lateralmente a la línea alba. Se inserta una sutura (polidioxanona) con una aguja de 65 mm 1/2 paralela a la línea alba, comenzando en el extremo inferior de la incisión, como una sutura continua en ambos lados, después de limpiar primero la grasa a unos 2 cm de ella. (22)

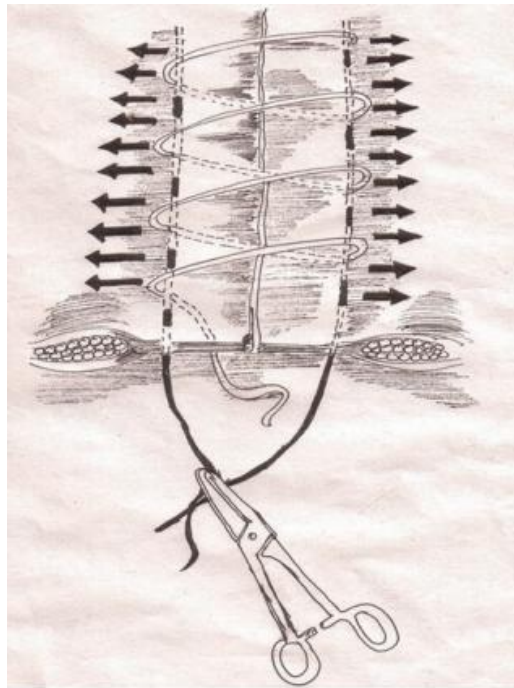
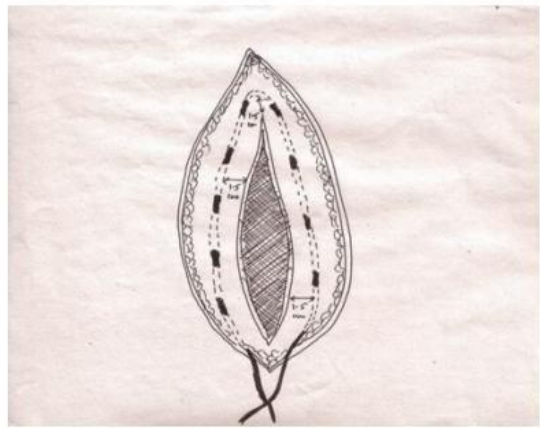
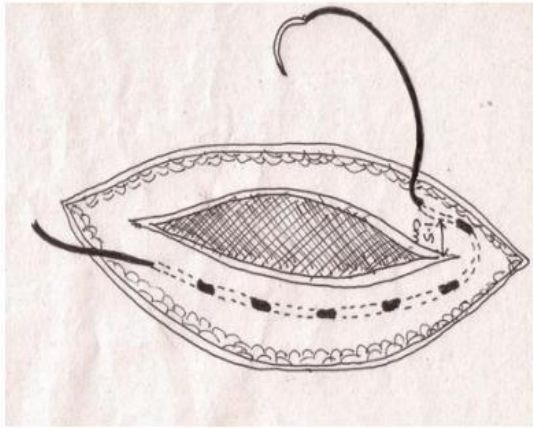


Figura 7. Técnica de Cierre RTL (22)

Los extremos se sujetan con hemostatos inferiormente. Luego se coloca la sutura continua (nuevamente polidioxanona) usando nuevamente una aguja de 65 mm 1/2, teniendo cuidado de que las puntas se introduzcan lateralmente a la sutura

longitudinal. Esta sutura se ata y se anuda. Luego se tensa y se ata la sutura longitudinal, teniendo cuidado de no tirar excesivamente de ella ya que la función de esta sutura es distribuir la presión sobre el tejido. Demasiado ajuste provocará cuerdas de arco. Se tiene cuidado de que no queden asas intestinales atrapadas dentro de ninguna de las suturas. Finalmente, se utilizan suturas subcutáneas y suturas cutáneas para cerrar la herida. (22)

La colocación de los puntos simula o podría ser el equivalente a puntos de retención verticales alrededor del área de sutura, como hacer una “jarreta”, generando una distribución más uniforme de la tensión alrededor de la aponeurosis.

Hollinsky et al en su publicación del 2007, introdujeron la técnica RTL a través de una serie de casos de 96 pacientes que requerían cura de hernia incisional mayor de 3 cms, de la pared abdominal anterior y que las tensiones de los tejidos en el punto del cierre de la fascia fuera mayor o igual a 40 N. En sus resultados tuvo 5 hematomas, 6 infecciones de sitio operatorio, 5 recurrencias asintomáticas de la hernia. No hubo dolor abdominal crónico. (23)

Holinsky et al habían publicado previamente sus datos preclínicos en cadáveres, y habían encontrado que la sutura RTL, en ningún caso de tracción a la sutura, hubo ruptura del tejido por la sutura, y las diferencias en las fuerzas de la sutura, medidas en Newton que superaba la fuerza de una sutura simple (23) , ver tabla 7.

Tabla 7. Resultados comparativos de la fuerza de la sutura en Newton entre sutura sin RTL y con RTL por subrupos (24)

Subgrupos	N	No RTL (Newton)	RTL (Newton)	Aumento de la resistencia	
				Newton	%
Mujer	22	60.0	106.0	46.0	76.7
Hombre	16	80.6	119.3	38.7	48.0
Edad ≤ 80 a	18	77.5	116.0	38.5	49.7

Edad \geq 80 a	20	62.5	112.7	50.2	80.3
IMC <25	18	60.8	118.7	57.9	95.2
IMC >25	20	72.5	113.7	41.2	56.8
Total	38	67.5	113.3	45.8	67.9

Otro estudio experimental comparativo en cadáveres, también comparo la fuerza de tensión de la sutura en medidas Newton, entre RTL y sutura simple, y mostró que la RTL tenía una fuerza de tensión de 113 +/- 16.6 N mientras que la sutura simple tenía 86.3 +/- 16.8 N, dando en la prueba de comprobación de hipótesis $p < 0.001$ a lo largo de todo el abdomen, ver tabla 8.

Tabla 8. Fuerza de la sutura según nivel de abdomen entre RTL y sutura simple en valores Newton (24)

Área abdominal	Sutura simple	RTL	p
Epigastrio	80 +/-15.7 N	106.6 +/- 14 N	<0.001
Umbilical	86.2 +/-16 N	112.9 +/-14.8 N	< 0.001
Hipogastrio	93.7 +/- 17.2 N	120.7 +/-18.1 N	< 0.001

Comparación clínica entre técnicas

Agarwal et al, en el 2011 reportan el primer ensayo clínico aleatorio comparando el RTL contra cierre en masa con sutura continua, en laparotomías realizadas en la unidad de emergencias, reportando cero casos de eventración contra 13 casos en el grupo de comparación ($p=0.0026$) (22).

El ensayo clínico de Lozada et al, que tenía como resultado primario el seguimiento a 3 años encontró:

- Mas alta incidencia de hernias incisionales en el grupo no RTL 28.3%, comparado al grupo RTL 9.8%, $p=0.016$, OR= 0.35 (IC 95% 0.14-0.88).
- La incidencia de hernia incisional se dio más alta durante el primer año postoperatorio
- Evisceración fue mayor en el grupo no RTL 20%, contra 4.5% en el grupo RTL ($p= 0.0268$)

- Complicaciones según Clavien Dindo, ver tabla 8.

Tabla 9. Complicaciones según grupo (25)

Complicaciones	RTL N= 51	No RTL N= 53	Valor de p
Grado I			
Seroma	6 (11.7%)	4 (7.54%)	0.52
Hematoma	4 (7.8%)	2 (3.7%)	0.84
Grado II			
Infección de herida	15 (29.4%)	13 (24.52%)	0.57
Grado III B			
Evisceración aguda	2 (4.5%)	9 (20%)	0.0268

El estudio por Wenzelberg et al que evalúa el uso de RTL en pacientes sometidos a cirugía de cito reducción más quimioterapia hipertérmica intraperitoneal (HIPEC en inglés) mostro diferencias clínicas, aunque no estadísticas en la tasa de hernias incisionales: 7.8% en el grupo sutura continua con PDS, versus 2.1% en el grupo RTL (p= 0.071).

La técnica RTL todavía está en evaluación en distintos contextos y su eficacia global tanto para cirugía de emergencia o electiva no se ha determinado aun, así como tampoco en distintos grupos poblacionales, especialmente en pacientes con factor de eventración alto.

En el Hospital Nacional Rosales, la técnica Small Bites se considera la Técnica convencional para cierre de la pared abdominal, pero desde el año 2023, algunos equipos de cirujanos están introduciendo la técnica RTL, por lo cual es factible hacer una evaluación comparativa de ambas técnicas.

Y es por eso que planteamos el presente estudio con el objetivo primario de Evaluar los beneficios/ventajas de la técnica “Refuerzo de la línea de tensión” (RTL) sobre la técnica convencional (Small Bites) para el cierre de laparotomías por línea media. Y como objetivos secundarios:

- ◆ Identificar la indicación para el uso de RTL
- ◆ Valorar los factores de riesgo asociados a evisceración en los grupos de pacientes según técnica utilizada
- ◆ Evaluar las posibles complicaciones inmediatas asociadas a cada técnica quirúrgica

Materiales y Métodos

a. Tipo de diseño

Utilizamos un diseño analítico de cohortes retrospectivos, utilizando fuentes documentales (SIS) de los expedientes de los pacientes.

Cohortes Exposición sutura convencional/Small bites

Cohortes Exposición sutura RTL

b. Población y muestra

Población diana: Pacientes que requirieron cierre de la pared abdominal por laparotomía línea media.

Población de estudio: Pacientes que requirieron cierre de la pared abdominal por laparotomía línea media en quienes se utilizó la técnica RTL o la técnica Small Bites en el Hospital Nacional Rosales.

Muestra: pacientes que requirieron cierre de la pared abdominal por laparotomía línea media en quienes se utilizó la técnica RTL o la técnica Small Bites que cumplieron criterios de inclusión y que satisficieron alcanzar el tamaño de muestra y según muestreo.

Criterios de inclusión:

- Pacientes sometidos a laparotomía y/o relaparotomía por línea media en el Hospital Nacional Rosales
- En quienes se utilizó la técnica de RTL o de Small bites
- Que tuvieran el expediente completo, especialmente el reporte operatorio y el seguimiento a 30 días

Criterios de exclusión:

Pacientes que no se les pudo dar seguimiento post quirúrgico debido a traslado de hospital u otra causa.

Tamaño de muestra: Se determino usando la calculadora libre para dicho efecto, [OpenEpi:Sample Size for X-Sectional,Cohort,and Clinical Trials](#). Considerando una hipótesis bilateral, con un error alfa del 5% (nivel de significancia estadística de 0.05), un poder de 80 y una relación de un expuesto RTL por un expuesto Small bites. Tomando en consideración los datos de Lozada para eventración(25), no expuesto del 20% de eventraciones y RTL del 4.5% (redondeado a 5%), obtuvimos un dato de 88 pacientes por grupo con técnica de Fleiss con corrección dando un total de 176 pacientes . Ver figura 5.

Tamaño muestral: transversal, de cohorte, y ensayo clínico			
Nivel de significación de dos lados(1-alpha)			95
Potencia (1-beta,% probabilidad de detección)			80
Razón de tamaño de la muestra, Expuesto/No Expuesto			1
Porcentaje de No Expuestos positivos			20
Porcentaje de Expuestos positivos			5
Odds Ratio:			0.21
Razón de riesgo/prevalencia			0.25
Diferencia riesgo/prevalencia			-15
	Kelsey	Fleiss	Fleiss con CC
Tamaño de la muestra - Expuestos	77	75	88
Tamaño de la muestra- No expuestos	77	75	88
Tamaño total de la muestra	154	150	176
Referencias			
Kelsey y otros, Métodos en Epidemiología Observacional 2da Edición, Tabla 12-15			
Fleiss, Métodos Estadísticos para Relaciones y Proporciones, fórmulas 3.18&, 3.19			
CC= corrección de continuidad			
Los resultados se redondean por el entero más cercano			
Imprima desde el menú del navegador o seleccione copiar y pegar a otros programas.			
Resultados de OpenEpi, versión 3, la calculadora de código abiertoSSCohort			
Imprimir desde el navegador con ctrl-P			
o seleccione el texto a copiar y pegar en otro programa			

Figura 8. Captura de pantalla para el cálculo de muestra

Muestreo: se utilizó un muestreo no probabilístico de casos consecutivos, según criterios de inclusión hasta alcanzar el tamaño muestral, a partir de la fecha de aprobación del estudio hacia el pasado.

c. Método de Recolección de datos

c.1. Primero se identificaron los probables casos a incluir con dos métodos:

- Solicitud a ESDOMED de los expedientes que habían sido registrados en su egreso como que fueron sometidos a laparotomía, tanto emergencia como electiva, hasta completar los 176 para revisar la técnica de cierre y verificar criterios de inclusión
- Revisión de los libros de registro de procedimientos quirúrgicos en sala de operaciones para identificar casos subregistrados en su egreso.

c.2. Con los números de expedientes, utilizando el Sistema de Información en salud (SIS) se revisaron estos para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión que es que se haya utilizado alguna de las dos técnicas en comparación hasta alcanzar el tamaño de muestra

c.3. Ya confirmados los criterios de inclusión, se procedió a la extracción de los datos/variables necesarias según formato previamente elaborado, a partir de SIS o los expedientes en físico si cuentan con ello. Los datos fueron extraídos y trasladados a formato digital utilizando KoboToolbox en nuestros celulares, el cual posteriormente nos podrá dar el resumen de los datos en un Excel para su procesamiento.

d. Variables

Variable	Definición operativa	Medición	Registro de los valores
Número de expediente	Numero relacionado al paciente en el HNR	Numérico	No se analizará solo para identificar
Iniciales del nombre	Inicial de los nombres en el expediente	Abreviaciones	No se analizará, solo para identificar
Técnica de cierre de pared	Procedimientos a evaluar como exposición: RTL descrita anteriormente y Convencional o small bites	RTL Small bites	Variable categórica dicotómica
Sexo	Característica biológica que determina el genero	Masculino (1) Femenino (2)	Variable categórica dicotómica
Edad	Número de años vividos desde el nacimiento hasta la laparotomía	Años consecutivos sin meses	Variable cuantitativa continua
Talla	Estatura del paciente expresada en metros y escrita en el expediente	metros	Para procesar la formula del IMC
Peso	Peso del paciente expresado en kilogramos o libras, escrito en el expediente	Kilogramos	Para procesar la formula del IMC
IMC	Reflejo del grado de obesidad del paciente al momento de la laparotomía, conformado por la formula Peso (Kg)/mts^2	Número que luego se transformara en su equivalente según 18 a 20 bajo peso 20 a 25 normal 25 a 30 sobrepeso mayor de 30	Variable categórica ordinal

		obesidad	
Condición de la cirugía	Procedimiento quirúrgico realizado por emergencia o como cirugía electiva o programada	Cirugía de Emergencia Cirugía Electiva	Variable categórica dicotómica Para calcular el riesgo de eventración
Tipo de herida quirúrgica	Según clasificación de las heridas, tipo de herida del paciente según reporte operatorio	Herida limpia Herida limpia contaminada Herida contaminada Herida sucia	Variable categórica ordinal Para calcular el riesgo de eventración
Numero de Intervención quirúrgica	Numero de Intervención quirúrgica realizada en el paciente que requirió cierre de la pared abdominal	Primera vez reintervención	Variable cualitativa
Lugar de la primera intervención quirúrgica	Pacientes laparotomizados en nuestra institución y los operados en otros hospitales en caso de que se trate de una reintervención	Hospital Nacional Rosales Otro hospital	Variable categórica
Experiencia del cirujano que cierra la pared abdominal	Se refiere al grado académico del cirujano que queda haciendo el cierre de la pared abdominal. Esta registrado en las notas de enfermería durante la cirugía	Residente 1er año Residente 2o año Residente 3er año Jefe de residentes Staff de turno Staff de planta	Variable categórica ordinal Para calcular el riesgo de eventración

Hilo de sutura de la aponeurosis	Tipo de hilo con el cual se suturo la aponeurosis según su velocidad de absorción y pérdida de fuerza. Se dividen primero en absorbibles y no absorbibles y los absorbibles en absorción rápida (Vicryl) o larga (PDS), según este escrito en el reporte operatorio en el expediente	Nylon 1 Nylon 0 Vicryl 1 Vicryl 0 PDS 1 PDS 0	Variable categorica nominal
Hilo de sutura del refuerzo	Tipo de hilo utilizado para el refuerzo en los casos de RTL, según este escrito en el reporte operatorio en el expediente	Nylon 1 Nylon 0 Vicryl 1 Vicryl 0 PDS 1 PDS 0	Variable categorica nominal
Días de estancia hospitalaria pre quirúrgica	Número de días que el paciente estuvo hospitalizado antes de ser intervenido quirúrgicamente	Días	Variable cuantitativa discreta
Presencia de Patologías crónicas o comorbilidades	Presencia de patologías crónicas que interfieren en desarrollo postquirúrgico habitual por las que el paciente no ha sido operado	Si No	Variable categórica dicotomica
Cual patología crónica o comorbilidad	Nombre de la patología crónica o comorbilidad previa del paciente	Respuesta libre	Variable categórica nominal
Presencia de EPOC	Paciente fue definido en la evaluación preoperatoria medica como EPOC	EPOC si EPOC No	Variable categórica dicotómica Para calcular el riesgo de eventración

Presencia de tos	En la evaluación médica preoperatoria reportan al paciente que padece de tos crónica	Tos si Tos no	Variable categórica dicotómica Para calcular el riesgo de eventración
Presencia de neumonía perioperatoria	Se reporta en el perioperatorio paciente con diagnóstico de neumonía y registrado en SIS. Criterio de alto riesgo	Neumonía si Neumonía no	Variable categórica dicotómica Para calcular el riesgo de eventración
Antecedente de ACV aun sin deficit	En la evaluación médica preoperatoria se reporta haber presentado ACV	ACV si ACV no	Variable categórica Para calcular el riesgo de eventración
Hipoalbuminemia	Valores bajos de albumina < 2.5 mg/dl reportados en el expediente antes de la laparotomía	Valor de albumina	Variable cuantitativa
Presencia de ictericia	Que en la evaluación preoperatoria del paciente se reporte que esta con ictericia, o que tenga un examen de bilirrubina total mayor de 2.0 mg/dl	Ictericia si Ictericia no	Variable categórica dicotómica Para calcular el riesgo de eventración
Anemia	Que en la evaluación preoperatoria reporte que el paciente tiene anemia, o tenga un examen preoperatorio inmediato con Hb < 11 en hombres y < a 10 en mujeres	Anemia si Anemia no	Variable categórica dicotómica para calcular el riesgo de eventración
Cirugía por malignidad	La causa de la laparotomía conllevaba el abordaje de una patología maligna	Cáncer si Cáncer no	Variable categórica/ dicotómica para calcular el riesgo de eventración

Valoración del riesgo de eventración	Cirujano tratante hace una valoración del riesgo de eventración en el paciente, ya sea objetiva o subjetiva	Valoración si Valoración no	Variable categórica dicotómica
Riesgo de eventración	Riesgo calculado utilizando el puntaje del score de Rotterdam	Utilizando la escala de puntajes y su respectiva probabilidad de eventración	Variable cuantitativa discreta
Abdomen séptico	La causa de la laparotomía conllevaba la presencia de un abdomen séptico, catalogado como cirugía sucia y la cirugía contaminada	Abdomen séptico si Abdomen séptico no	Variable categórica Para calcular el riesgo de eventración
Resección intestinal	La cirugía a la cual fue sometido el paciente requirió resección intestinal	Resección intestinal si Resección intestinal no	Variable categórica Para calcular el riesgo de eventración
Tiempo de duración de la cirugía	Tiempo transcurrido desde la incisión de piel hasta la finalización del cierre de la pared abdominal registrado en hoja de anestesia y notas de enfermería de sala de operaciones	Tiempo en minutos	Variable cuantitativa continua Para calcular el riesgo de eventración
Presencia de ascitis	Durante la cirugía encuentran líquido ascítico y lo reportan en el reporte operatorio. Criterio de riesgo	Ascitis si Ascitis no	Variable categórica Dicotómica para calcular el riesgo de eventración

Cierre posterior a cirugía de control de daños	El cierre de la pared es posterior a un abordaje de abdomen abierto por control de daños	Control de daños Si Control de daños No	Variable categórica dicotómica
No posibilidad de extubación en sala de operaciones	Paciente no puede ser extubado al finalizar la cirugía y queda con ventilación mecánica	VM si VM no	Variable categórica dicotómica
Eventración	Protrusión parcial o total de órganos abdominales a través de una zona debilitada de la herida operatoria	Eventración= Si Eventración = No	Variable cualitativa
Reintervención por eventración	Pacientes con necesidad de relaparotomía debido a eventración	Reintervención Si Reintervención No	Variable categórica dicotómica
Seroma	Paciente con acumulación de líquido seroso en herida operatoria reportado en historias de seguimiento	Seroma si Seroma no	Variable categórica dicotómica
Hematoma	Paciente con acumulación de líquido hemático en herida operatoria reportado en historias de seguimiento	Hematoma si Hematoma no	Variable categórica dicotómica
ISO	Paciente que cumple las características según CDC de infección de sitio, y reportado en historias de seguimiento	ISO Si ISO no	Variable categórica dicotómica
Tipo de ISO presentada	Tipo de ISO en postoperatorio según CDC y reportado en historias de seguimiento	ISO superficial ISO profunda ISO órgano-espacio	Variable categórica nominal

Días ISO	Días postoperatorios en los cuales se reporta la presencia de ISO	Días	Variable cuantitativa discreta
Necesidad de UCI	Paciente en el postoperatorio requiere ser hospitalizado en UCI	UCI si UCI no	Variable categorice dicotómica
Mortalidad	Egreso del paciente fallecido	Paciente fallecido si Paciente fallecido no	Variable categórica dicotómica
Días de estancia hospitalaria	Días de estancia hospitalaria del paciente en postquirúrgico	Días	Variable cuantitativa

e. Procedimiento

Por ser estudios basados en fuentes documentales y de tipo observacional, no se realizó ningún procedimiento específico ni tampoco seguimiento de los pacientes como parte del estudio.

f. Entrada y gestión informática de los datos

Los datos fueron recolectados en hoja de recolección de datos digital, la cual genera una tabla final en Excel.

Dicha tabla será luego exportada al software estadístico libre JAMOVI versión 2.3.28

g. Estrategia de Análisis

Análisis descriptivo:

Se realizó un análisis descriptivo para resumir las características demográficas y clínicas de la muestra expuesta a RTL comparado con las de la población expuesta a Small Bites, y poder evaluar posibles variables confusoras.

Utilizando las variables para calcular puntaje Rotterdam con el cual se corresponde el riesgo de eventración predicho según la escala, se hará comparación para cada grupo y así poder comparar el riesgo entre ambos grupos previa la técnica.

Las variables categóricas se presentan en frecuencias y porcentajes y las variables cuantitativas en medidas de tendencia central y su respectiva dispersión, previa análisis de normalidad con test de normalidad Shapiro Wilks.

Análisis inferencial

La Hipótesis nula a contrastar de nuestro estudio es una Hipótesis bilateral para el resultado primario, ya que se desea conocer los resultados de ambas técnicas sobre la eventración.

Ho= En pacientes que requieren cierre de pared abdominal por laparotomía línea media, el uso de la técnica de "reinforced tension line" es igual que el cierre con Small Bites para reducir la incidencia de dehiscencia de la aponeurosis y de evisceración.

Ha= En pacientes que requieren cierre de pared abdominal por laparotomía línea media, el uso de la técnica de "reinforced tension line" NO es igual que el cierre con Small Bites para reducir la incidencia de dehiscencia de la aponeurosis y de evisceración.

Para hacer el test de comprobación de hipótesis del resultado primario, en vista que se analizaron variables categóricas dicotómicas (evisceración), se utilizó análisis univariado con chi cuadrado y evaluación de la magnitud del efecto con RR.

Se utilizó como valor de significancia estadística $p \leq 0.05$

Se había programado hacer ajuste en caso de identificar factores confusores, pero solo se encontró con comorbilidades.

El estudio fue sometido a evaluación ética al Comité de ética de investigación en salud del Hospital Nacional Rosales previo su desarrollo, y fue aprobado junto con excepción del consentimiento informado.

Resultados

Se incluyo un total de 116 pacientes de los 176 calculados, generándole un poder al estudio del 41.46% ya ajustado.

Las cohortes se distribuyeron así:

Cohorte Small Bites (SB)= 82 pacientes (71%)

Cohorte Reinforced Tension line (RTL)= 34 (29%)

Características demográficas y clínicas

Se encontraron más pacientes del sexo masculino (58.62%), con edad media en la sexta década de la vida, ver tabla 10.

Tabla 10. Características demográficas y clínicas de los pacientes

Variables	RTL N= 34	Small Bites N= 82	p
Sexo			0.392
Masculino	22	46	
Femenino	12	36	
Edad			0.210
Media	57.6	53.3	
Desviación Estándar	+ 14.5	+ 20.5	
Condición de la cirugía			0.160
Electiva	5	22	
Emergencia	29	60	
ASA			0.433
I	0	3	
II	6	21	
III	27	54	
IV	1	4	
Tipo de herida			0.291
Limpia	4	21	
Limpia contaminada	17	34	
Contaminada	11	19	
Sucia	2	8	
Numero de intervención			0.214
Primera	20	58	
Reintervención	14	24	
Lugar primera intervención			0.248
HNR	25	68	
Otro hospital	9	14	
Grado del cirujano			0.393
Staff electivo	3	15	
Staff de turno	5	12	

R3 de cirugía	23	43	
R2 de cirugía	3	12	
Sutura de la aponeurosis			0.697
Vicryl 1	4	18	
Vicryl 0	15	26	
PDS 1	7	15	
PDS 0	8	18	
Prolene 1	1	2	
Prolene 0	0	1	
Nylon 1		1	
Nylon 0		1	
Comorbilidades			0.014*
Si	30	54	
No	4	28	
Puntaje del score de Rotterdam para calcular la probabilidad de eventración			0.012*
Mediana	4.65	3.65	
Rangos	0.6- 9.30	0-9.90	
Probabilidad de eventración según escala Rotterdam			0.065
Mediana	5.5	3.10	
Rangos	0.1- 66.5	0.1- 66.5	
Riesgo de eventración según escala VAMC			0.007
Muy alto	19	30	
Alto	1	18	
Medio	11	15	
Bajo	3	19	

Los riesgos de eventración según escala de los Veteranos (VAMC) muestra que el 55.88% de la cohorte RTL estaban en el grupo de muy alto riesgo de eventración, mientras que en el grupo Small Bites, los de alto riesgo eran el 36.58% ($p=0.007$).

La distribución de los puntajes del score de eventración de la escala de Rotterdam según cohortes, fue diferente estadísticamente significativa ($p=0.012$), ver figura 8.

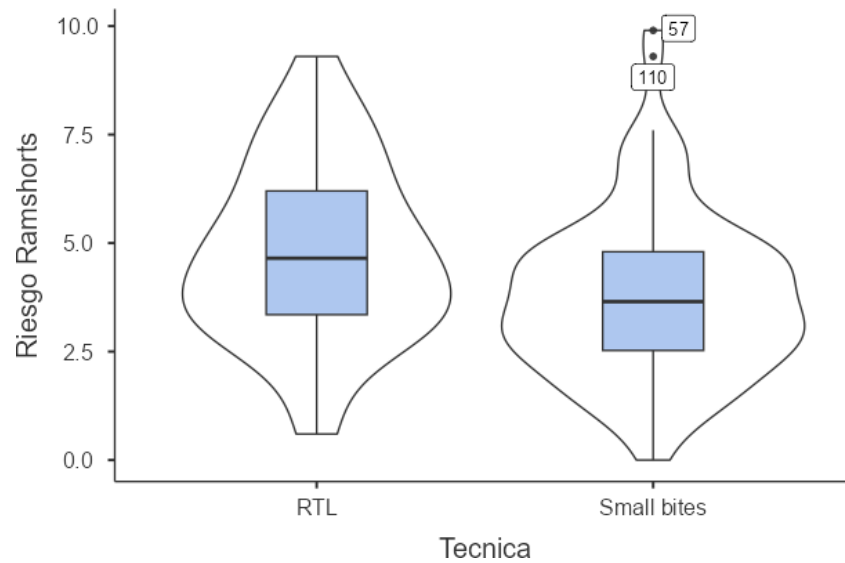


Figura 8. Distribución de los puntajes de Score de escala de Rotterdam en ambas cohortes

Valoración de la eficacia

Se encontraron 37 evisceraciones, dando una tasa de evisceración global en todas las cohortes de 31.89%, dividido por técnica de la siguiente manera:

RTL= 29.41%

Small bites= 32.92%, no encontrando diferencias estadísticamente significativa.

Ver tabla 11

Tabla 11. Comportamiento de las eventraciones según técnica.

Variable de eficacia	RTL N= 34	Small Bites N= 82	p
Eventración			
Si	10	27	0.712
No	24	55	

Seguimiento postoperatorio

Durante el seguimiento, con la técnica RTL se presentaron más seromas, siendo estadísticamente significativo, como podemos observar en la tabla 12.

Tabla 12. Características de seguimiento según técnicas de cierre

Variable de eficacia	RTL N= 34	Small Bites N= 82	p
Seroma			
Si	16 (47%)	23 (28%)	0.049
No	18	59	RR= 0.736 (IC 95% 0.521-1.04)
ISO			
Si	7	18	0.871
No	27	64	
Ingreso a UCI			0.952
Si	11	27	
No	23	55	
Calidad del egreso			
Vivo	24	60	0.777
Fallecido	10	22	
Tiempo de estancia intrahospitalaria	12	10.5	0.493
Mediana en días	3 - 45	1 - 130	
Rangos			

Factores de riesgo de evisceración

a. Puntaje del score de Rotterdam calculado

Distribuidos entre el riesgo de evisceración calculada con el puntaje de Rotterdam, se encontró diferencia estadísticamente significativa, ver tabla 13.

Tabla 13. Comparación del puntaje global del score de Rotterdam entre los pacientes eviscerados y los no eviscerados

Score	Eventración		p
	Si N= 37	No N= 79	
Puntaje score Rotterdam			< 0.001
Media	5.07	3.57	
Desviación Estándar	DS + 2.13	DS +1.73	

Y divididos según técnica de cierre de pared, ver tabla 14.

Tabla 14. Media del puntaje del Score de Rotterdam por evisceración y por técnica de cierre de pared abdominal

Técnica	Eventración	
	Si N= 37	No N= 79
RTL Media Desviación Estándar	6.48 DS + 1.85	4.04 DS <u>+2.02</u>
Small bites Media Desviación Estándar	4.55 DS + 1.69	3.37 DS + 1.72

- b. **Tipo de herida:** la herida contaminada en 63.33% de casos presento evisceración así, siendo la diferencia con las otras categorías estadísticamente significativo ($p < 0.001$), ver distribución en tabla 15.

Tabla 15. Eventración según tipo de herida

Tipo de herida	Eventración		Total
	Si N=37	No N= 79	
Limpia	6	19	25
Limpia contaminada	10	41	51
Contaminada	19	11	30
Sucia	2	8	10

RTL con herida contaminada 63.33% de evisceración

Small bites con herida contaminada 63.15%.

c. Infección de Sitio Operatorio (ISO)

La presencia de ISO en postoperatorio también estuvo relacionado a eventración, estadísticamente significativo, presentando un RR de 3.34 (IC 95% 1.65-6.76), ver tabla 16.

Tabla 16. Eventración según resultado ISO

Característica	Eventración		p
	Si N= 37	No N= 79	
ISO	19	6	<0.001
No ISO	18	73	

Tasa ISO: RTL 25.92%, p <0.001, RR= 5.96 (IC 95% 0.965- 36.85)

SB 21.95%, p <0.001, RR= 2.81 (IC 95% 1.320- 5.99)

El comportamiento de las ISO según el tipo de herida fue la siguiente, ver tabla 17.

Tabla 17. Frecuencias y porcentajes de infección según clasificación de las heridas

Tipo de herida	ISO	ISO	%
	Si N= 37	No N= 79	
Limpia	3	22	12
Limpia contaminada	7	44	13.72
Contaminada	13	17	76.47
Sucia	2	8	25

d. Experiencia del cirujano

Se encontró relación de la experiencia del cirujano con la eventración, siendo los Residentes de 3er año los que presentaron mayor tasa de eventración, con un 56.75%, $p= 0.008$, ver tabla 18

Tabla 18. Eventración según la experiencia del cirujano

Experiencia del cirujano	Eventración		%
	Si N= 37	No N= 79	
Staff electivo	3	15	16.66
Staff de turno	3	14	17.64
Residente de 3er año	21	45	31.82
Residente < 3 años	10	5	66.66

e. No se encontró relación con:

- Tipo de hilo: $p=0.585$
- Calibre del hilo: $p=0.410$
- Sexo masculino: $p= 0.181$

Discusión

El presente estudio comparativo de cohortes evaluó la eficacia de la técnica de Refuerzo de la Línea de Tensión (RTL) frente a la técnica convencional Small Bites en el cierre de laparotomías medias, con el objetivo principal de determinar su impacto en la incidencia de eventración. Nuestros hallazgos demuestran que, si bien no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la tasa de eventración entre ambos grupos (29.4% vs. 32.9%, $p=0.712$), este resultado debe interpretarse considerando las limitaciones metodológicas y las características basales de la población estudiada.

Cabe destacar que la cohorte RTL presentó un perfil de riesgo significativamente más elevado, con el 55.88% de los pacientes clasificados en riesgo "muy alto" según la escala VAMC, en comparación con el 36.58% en el grupo Small Bites ($p=0.007$). Esta disparidad inicial en la distribución de factores de riesgo se reflejó igualmente en los puntajes de la escala de Rotterdam, donde el grupo RTL mostró una mediana significativamente mayor (4.65 vs. 3.65, $p=0.012$). Este desbalance en la severidad basal sugiere que la técnica RTL podría haber ejercido un efecto protector en subgrupos de alto riesgo, equiparando los resultados entre cohortes a pesar de las condiciones clínicas inicialmente más desfavorables.

La ausencia de diferencias significativas contrasta con hallazgos reportados en la literatura científica. Estudios previos como el de Lozada et al. (2022) demostraron una reducción sustancial en la tasa de evisceración con la técnica RTL (4.5% vs. 20%, $p=0.0268$), mientras que Agarwal et al. (2011) reportaron la ausencia completa de eventraciones en su serie de casos. Esta discrepancia podría explicarse, al menos parcialmente, por el limitado poder estadístico de nuestro estudio (41.46%), consecuencia directa del tamaño muestral final de 116 pacientes, inferior a los 176 calculados inicialmente. Esta limitación reduce sustancialmente la capacidad para detectar diferencias clínicamente relevantes,

particularmente en outcomes como la eventración que requieren muestras de mayor tamaño para su adecuada evaluación.

Un hallazgo relevante fue la mayor incidencia de seroma en el grupo RTL (47% vs. 28%, $p=0.049$), aspecto no reportado consistentemente en la literatura previa. Esta complicación podría atribuirse a la mayor disección tisular requerida para la colocación de la sutura de refuerzo, generando un espacio muerto adicional y una respuesta inflamatoria local más marcada. Si bien el seroma constituye generalmente una complicación menor, su manejo inadecuado puede predisponer a infección del sitio operatorio y comprometer indirectamente la integridad del cierre fascial.

El análisis de factores de riesgo asociados a eventración reveló elementos pronósticos consistentes con la evidencia científica actual. La infección del sitio operatorio emergió como un factor determinante, triplicando el riesgo de eventración ($RR=3.34$, IC 95%: 1.65-6.76). Similarmente, las heridas clasificadas como contaminadas presentaron una tasa de eventración del 63.33%, reflejando el impacto deletéreo de la contaminación bacteriana en los procesos de cicatrización tisular. La experiencia del cirujano mostró igualmente una asociación significativa, con tasas notablemente más elevadas entre residentes de menor experiencia formativa, enfatizando la importancia de la curva de aprendizaje y la supervisión adecuada en técnicas de cierre complejas.

La validación de la escala de Rotterdam en nuestro contexto merece especial consideración. Los pacientes que desarrollaron eventración presentaron puntajes significativamente más elevados (5.07 ± 2.13 vs. 3.57 ± 1.73 , $p<0.001$), corroborando la utilidad de esta herramienta predictiva en la estratificación preoperatoria del riesgo. Este hallazgo sustenta la implementación rutinaria de escalas validadas en la práctica clínica para identificar pacientes que podrían beneficiarse de técnicas de cierre reforzado o medidas complementarias de prevención.

Desde una perspectiva técnica, la ejecución del cierre con Small Bites en nuestro medio mostró una tasa de eventración (32.9%) superior a la reportada en la literatura internacional (1.4-2.2%). Esta discrepancia sugiere posibles variaciones en la implementación técnica, particularmente en lo concerniente al cumplimiento de la relación longitud de sutura:longitud de herida $\geq 4:1$, la tensión aplicada durante el cierre, o la selección adecuada del material de sutura. La estandarización meticulosa de estos componentes técnicos resulta esencial para optimizar los resultados de esta técnica ampliamente validada.

Las implicaciones clínicas de nuestro estudio son multifacéticas. En pacientes con elevado riesgo de eventración (puntajes VAMC >14, Rotterdam >6), la técnica RTL podría representar una alternativa válida, particularmente en contextos donde la técnica Small Bites no ha demostrado los resultados esperados. No obstante, la mayor incidencia de seroma sugiere la necesidad de considerar medidas complementarias como el uso de drenajes subcutáneos en casos seleccionados. Paralelamente, resulta imperativo reforzar la capacitación en la técnica Small Bites, asegurando el estricto cumplimiento de sus principios fundamentales.

Las limitaciones metodológicas de nuestro estudio, incluyendo su diseño retrospectivo, el tamaño muestral insuficiente y la potencial heterogeneidad en la ejecución técnica entre cirujanos, obligan a interpretar los resultados con cautela. Futuras investigaciones prospectivas, con poder estadístico adecuado y protocolos técnicos estandarizados, permitirán elucidar definitivamente el papel de la técnica RTL en el arsenal terapéutico para el cierre de laparotomías medias.

Referencias Bibliográficas

1. Frassini S, Cobianchi L, Fugazzola P, Biffi WL, Coccolini F, Damaskos D, et al. ECLAPTE: Effective Closure of LAParotomy in Emergency—2023 World Society of Emergency Surgery guidelines for the closure of laparotomy in emergency settings. *World J Emerg Surg.* 26 de julio de 2023;18:42.
2. Deerenberg EB, Henriksen NA, Antoniou GA, Antoniou SA, Bramer WM, Fischer JP, et al. Updated guideline for closure of abdominal wall incisions from the European and American Hernia Societies. *Br J Surg.* 26 de agosto de 2022;109(12):1239-50.
3. Sociedad Hispanoamericana de Hernia [Internet]. [citado 14 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.sohah.org/>
4. Tolstrup MB, Watt SK, Gögenur I. Reduced Rate of Dehiscence After Implementation of a Standardized Fascial Closure Technique in Patients Undergoing Emergency Laparotomy. *Annals of Surgery.* abril de 2017;265(4):821.
5. Polychronidis G, Rahbari NN, Bruckner T, Sander A, Sommer F, Usta S, et al. Continuous versus interrupted abdominal wall closure after emergency midline laparotomy: CONTINT: a randomized controlled trial [NCT00544583]. *World J Emerg Surg.* 17 de octubre de 2023;18:51.
6. van Ramshorst GH, Nieuwenhuizen J, Hop WCJ, Arends P, Boom J, Jeekel J, et al. Abdominal wound dehiscence in adults: development and validation of a risk model. *World J Surg.* enero de 2010;34(1):20-7.
7. 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.* 23 de noviembre de 2022;9:1002558.
8. Kenig J, Richter P, Lasek A, Zbierska K, Zurawska S. The efficacy of risk scores for predicting abdominal wound dehiscence: a case-controlled validation study. *BMC Surg.* 2 de septiembre de 2014;14:65.
9. Webster C, Neumayer L, Smout R, Horn S, Daley J, Henderson W, et al. Prognostic models of abdominal wound dehiscence after laparotomy. *Journal of Surgical Research.* 1 de febrero de 2003;109(2):130-7.

10. 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.* 23 de noviembre de 2022;9:1002558.
11. Diener MK, Voss S, Jensen K, Büchler MW, Seiler CM. Elective midline laparotomy closure: the INLINE systematic review and meta-analysis. *Ann Surg.* mayo de 2010;251(5):843-56.
12. Patel SV, Paskar DD, Nelson RL, Vedula SS, Steele SR. Closure methods for laparotomy incisions for preventing incisional hernias and other wound complications. *Cochrane Database Syst Rev.* 3 de noviembre de 2017;11(11):CD005661.
13. Bansiwala R, Mittal T, Sharma R, Gupta S, Singh S, Abhishek K, et al. Comparative study of abdominal wound dehiscence in continuous versus interrupted fascial closure after emergency midline laparotomy. *International Surgery Journal.* 25 de febrero de 2019;6:886.
14. Yii E, Onggo J, Yii MK. Small bite versus large bite stitching technique for midline laparotomy wound closure: A systematic review and meta-analysis. *Asian J Surg.* noviembre de 2023;46(11):4719-26.
15. Harlaar JJ, Ramshorst GH van, Nieuwenhuizen J, Brinke JG ten, Hop WCJ, Kleinrensink GJ, et al. Small stitches with small suture distances increase laparotomy closure strength. *The American Journal of Surgery.* 1 de septiembre de 2009;198(3):392-5.
16. Fortelny RH. Abdominal Wall Closure in Elective Midline Laparotomy: The Current Recommendations. *Front Surg.* 23 de mayo de 2018;5:34.
17. Deerenberg EB, Harlaar JJ, Steyerberg EW, Lont HE, Doorn HC van, Heisterkamp J, et al. Small bites versus large bites for closure of abdominal midline incisions (STITCH): a double-blind, multicentre, randomised controlled trial. *The Lancet.* 26 de septiembre de 2015;386(10000):1254-60.
18. Nieuwenhuizen J, Eker HH, Timmermans L, Hop WC, Kleinrensink GJ, Jeekel J, et al. A double blind randomized controlled trial comparing primary suture closure with mesh augmented closure to reduce incisional hernia incidence. *BMC Surgery.* 28 de octubre de 2013;13:48.

19. Fortelny RH. The Best Closure Technique Without Mesh in Elective Midline Laparotomy Closure. *Journal of Abdominal Wall Surgery*. 7 de diciembre de 2022;1:10962.
20. Albertsmeier M, Hofmann A, Baumann P, Riedl S, Reisensohn C, Kewer JL, et al. Effects of the short-stitch technique for midline abdominal closure: short-term results from the randomised-controlled ESTOIH trial. *Hernia*. 2022;26(1):87-95.
21. Garcia-Urena MA, POP (Progress On Prevention) Surgical Group. Preventing incisional ventral hernias: important for patients but ignored by surgical specialities? A critical review. *Hernia*. febrero de 2021;25(1):13-22.
22. 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*. 1 de octubre de 2011;41(4):193-6.
23. Hollinsky C, Sandberg S, Kocijan R. Preliminary results with the reinforced tension line: a new technique for patients with ventral abdominal wall hernias. *Am J Surg*. agosto de 2007;194(2):234-9.
24. Hollinsky C, Sandberg S. A biomechanical study of the reinforced tension line (RTL) – a technique for abdominal wall closure and incisional hernias. *Eur Surg*. 1 de abril de 2007;39(2):122-7.
25. 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*. abril de 2022;26(2):447-56.