




Abordaje transabdominal preperitoneal (TAPP) ventral clásico y mini-TAPP ventral para la reparación de hernias de la línea media sin diástasis de músculos rectos

Traditional ventral transabdominal preperitoneal (TAPP) and mini-ventral TAPP for midline hernia repair not associated with diastasis recti abdominis

Ezequiel M. Palmisano^{1,2} , Mariano J. Blanco² , Santiago J. Cueto² 

1. Instituto Metropolitano, Clínica IAMEL, Sanatorio Aliare, Hospital Español, Cedyca, Rosario, Argentina.
2 Instituto Universitario Italiano de Rosario (IUNIR), Rosario, Argentina.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.
Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Ezequiel M. Palmisano
E-mail:
ezequielpalmisano@yahoo.com.ar

RESUMEN

Antecedentes: el tratamiento de defectos W1 (1-4 cm) de la línea media (M1-M5) admite diversas estrategias, según la presencia o ausencia de diástasis de rectos.

Objetivo: comparar los resultados del abordaje transabdominal preperitoneal (TAPP) ventral con instrumentos de laparoscopia clásica (TVC) y mini-TAPP ventral (MTV) en términos de factibilidad y seguridad.

Material y métodos: estudio experimental aleatorizado prospectivo con recolección de datos y revisión de historias clínicas entre enero de 2021 y diciembre de 2023.

Resultados: fueron operados 102 pacientes, TVC (n = 51; 50%) y MTV (n = 51; 50%). La proporción de mujeres fue de 54,90% en TVC y 68,62% en MTV, con una edad promedio de 48,47 años. Presentaron sobrepeso 72,54% de los pacientes operados con TVC y 45,09% con MTV, con obesidad grado I en 27,45% y 54,90%, respectivamente. Respecto del tipo de hernia, las primarias M3-W1 fueron más frecuentes en ambos grupos (70,58% en TVC y 76,47% en MTV). Asimismo, las hernias primarias fueron más comunes en TVC (62,74%) que en MTV (43,13%). No se encontraron diferencias en tiempo operatorio, estadía hospitalaria, complicaciones intraoperatorias y posoperatorias, dolor, recurrencia y satisfacción entre ambas técnicas.

Conclusión: ambas técnicas demostraron ser procedimientos seguros y eficaces para el tratamiento mínimamente invasivo de hernias de línea media W1 no asociadas a diástasis de rectos, lo que ratifica investigaciones previas en TVC.

■ **Palabras clave:** hernias ventrales, TAPP, TAPP ventral, minilaparoscopia, reconstrucción de pared abdominal.

ABSTRACT

Background: The treatment of W1 (1-4 cm) midline defects (M1-M5) admits various strategies, depending on the presence or absence of diastasis recti abdominis.

Objective: The aim of this study was to compare the results of the ventral transabdominal peritoneal (TAPP) approach using traditional laparoscopic instruments (TVT) with mini-ventral TAPP (MVT) in terms of feasibility and safety.

Material and methods: We conducted a prospective, experimental and randomized study with data collection and review of medical records from January 2021 to December 2023.

Results: A total of 102 patients underwent hernia repair using the TVT (n = 51; 50%) and MVT (n = 51; 50%) techniques. The proportion of women was 54.90% in TVT group and 68.62% in MVT technique, with a mean age of 48.47 years. The percentage of patients with overweight was 72.54% in the TVT group and 45.09% in the MVT group and with grade I obesity in 27.45% and 54.90%, respectively. Primary M3-W1 hernias were more common in both groups (70.58% in TVT and 76.47% in MVT). Likewise, primary hernias were more common in TVT (62.74%) than in MVT (43.13%). There were no significant differences in length of hospital stay, intraoperative and postoperative complications, pain, recurrence and satisfaction in both groups.

Conclusion: Both techniques proved to be safe and effective for the minimally invasive treatment of W1 midline hernias not associated with diastasis recti abdominis, confirming previous research in TVT.

■ **Keywords:** appendicitis, diagnostic test, biomarkers, sensitivity, specificity, glucose, leukocytes.

Recibido | Received
02-11-24
Aceptado | Accepted
11-07-25

ID ORCID: Ezequiel M. Palmisano, 0000-0003-4529-7496; Mariano J. Blanco, 0009-0001-0685-6366 y Santiago J. Cueto, 0009-0003-0136-1414.

Introducción

Las hernias ventrales de la pared abdominal representan un verdadero desafío para el sistema de salud: se estima una prevalencia del 20% y puede alcanzar un 30% en el caso de eventraciones o hernias incisionales¹.

El tratamiento de las hernias de la línea media (M1 subxifoideas a M5 suprapúbicas) W1 (ancho del defecto herniario de 1 a 4 cm) admite distintas estrategias para su resolución; entre ellas debemos considerar, al momento de su indicación, algunas variables tales como la cantidad de defectos (únicos o múltiples), el estado nutricional del paciente (sobrepeso/obesidad), si es una hernia primaria o recidivada y la presencia o no de una diástasis de rectos asociada, entre otras²⁻⁷.

Heniford en el año 2002 publica la primera experiencia sobre reparación laparoscópica de hernias ventrales con resultados alentadores en un estudio con un seguimiento a 9 años. En el año 2017 se publica el consenso de expertos guiado por una revisión sistemática para el manejo de hernias ventrales, y finalmente desde el año 2019 está disponible una actualización de las guías destinada al tratamiento laparoscópico de las hernias ventrales e incisionales de la pared abdominal⁸.

Siguiendo las guías para el manejo de las hernias umbilicales y epigástricas de la Sociedad Europea y Americana se propone para defectos W1 al menos dos alternativas de tratamiento: a) cirugía abierta con malla preperitoneal y un solapamiento de 3 cm y b) cirugía laparoscópica preperitoneal o retromuscular con malla y un solapamiento de 5 cm^{9,10}.

El advenimiento de la técnica TAPP (transabdominal preperitoneal) ventral (TV) surge en respuesta a posibles complicaciones asociadas al sitio intraperitoneal de localización de una malla como la técnica Intra Peritoneal Underlay Mesh (IPUM)¹¹. Esta técnica utiliza una malla especial considerada apta para el contacto directo con el contenido abdominal. Sin embargo, se han informado algunas complicaciones como adherencias, obstrucciones intestinales y fístulas, obligando en muchos casos a su explantación, incluso con necesidad de realizar resecciones intestinales¹². Sí a esto se suman los costos de la malla y el de los dispositivos necesarios para su fijación, resulta una clara necesidad de respuesta a esta situación y es así como surgen otras alternativas terapéuticas, entre ellas, la técnica TV¹³.

La técnica TV emula a su homónima de la región inguinal (TAPP inguinal): se diseña el espacio preperitoneal, se da tratamiento a la hernia y se coloca una malla que –tras el cierre del peritoneo– la aislará del contacto directo con las vísceras.

En el año 2023 publicamos un manuscrito en el que se intentó proponer una sistematización de los pasos técnicos de la técnica TV¹⁴.

Los instrumentos de laparoscopia de menor calibre (mininstrumentos) y la utilización de trocares de baja fricción han demostrado algunas ventajas con respecto a la lesión de la pared abdominal, como también un mejor desempeño en determinados pasos técnicos en comparación con la utilización de instrumental laparoscópico tradicional, lo que nos ha motivado su implementación en el abordaje TV y al que denominamos mini-TAPP ventral (MTV)^{15,16}.

El objetivo de este trabajo fue comparar los resultados del abordaje TAPP ventral (TVC) con instrumentos de laparoscopia clásica y MTV en términos de factibilidad y seguridad.

Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio de diseño experimental prospectivo aleatorizado, con recolección de datos y revisión de historias clínicas, durante el período comprendido entre enero de 2021 y diciembre de 2023. Incluyó pacientes operados para el tratamiento de hernias primarias o incisionales de la línea media, no asociadas a diástasis de rectos, con técnicas TVC y MTV. Las cirugías fueron realizadas en cuatro centros quirúrgicos por el mismo cirujano.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se consideró el método para comparación de proporciones independientes con un nivel de confianza del 95% y una potencia del 80%, utilizando proporciones esperadas de 33y 66% referidas a la satisfacción del paciente. El tamaño mínimo de muestra resultante es de 35 pacientes por grupo; se incluyeron en el estudio 51 pacientes por cada uno, aumentando la potencia al 92,7%. Para este cálculo se utilizó el software EPIDAT 4.2[®]. A partir de este tamaño de muestra se realiza una asignación aleatoria simple de los pacientes utilizando el mismo *software*.

Las variables analizadas fueron: datos demográficos, comorbilidad, clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA)¹⁷, características y resultados perioperatorios, clasificación de la hernia según recomendaciones de la Sociedad Europea, Americana e Hispanoamericana de Hernias (EHS)^{2,18,19}, antecedentes de cirugías previas, valoración del dolor mediante escala visual análoga (EVA), estadía hospitalaria, incapacidad laboral, seguimiento, complicaciones y recurrencia.

La satisfacción del paciente con respecto al resultado cosmético fue valorada durante los controles posquirúrgicos.

Se diseñó una base de datos a fin de obtener la información necesaria y relevante para desarrollo de este estudio.

Todos los pacientes firmaron su consentimiento informado. Este trabajo fue sometido a evaluación y recibió la aprobación de los Comités de Ética de las instituciones intervinientes.

Selección de pacientes

Fueron seleccionados pacientes adultos (mayores de 18 años) operados mediante TVC y MTV para el tratamiento de hernias primarias o incisionales de la línea media, no asociadas a diástasis de rectos.

Los criterios de inclusión fueron: 1) hernias de la línea media (M1-M5 W1), primarias o recidivas, únicas o múltiples, 2) pacientes con sobrepeso/obesidad.

Los criterios de exclusión fueron: 1) contraindicación de anestesia general; 2) presencia de diástasis de músculos rectos, 3) antecedente de abdomen abierto y contenido, 4) no aceptar la técnica.

Para el tratamiento estadístico las variables cuantitativas se presentan con sus estadísticos descriptivos y las pruebas de normalidad correspondientes. Para las variables cualitativas se presentan las distribuciones de frecuencias. Las asociaciones de variables cualitativas se determinaron a partir de la prueba Chi-cuadrado (o prueba exacta de Fisher). Las comparaciones de variables cuantitativas se realizaron utilizando métodos paramétricos y no paramétricos según correspondiera. Los datos se analizaron utilizando el paquete de software SPSS® para Windows (IBM SPSS v25).

Resultados

Fueron evaluados en total 102 pacientes operados mediante técnica TVC (n = 51) y MTV (n = 51) para el tratamiento de hernias primarias o incisionales de la línea media no asociadas a diástasis de rectos. La mediana de edad fue de 46 años en ambos grupos (p=0,148). En la tabla 1 se muestran las variables

■ TABLA 1

Variables demográficas y antecedentes según técnicas

		TVC (n = 51)	MTV (n = 51)	p	
Sexo	Mujer	28	35	2,034	0,154
	Varón	23	16		
Estado nutricional	Sobrepeso	37	23	7,933	0,005
	Obesidad I	14	28		
Tipo de hernia	M2	10	8	0,453	0,797
	M2M3	5	4		
	M3	36	39		
Hernia recurrente	No	32	22	3,935	0,047
	Sí	19	29		
Cirugías previa	No	34	20	16,062	0,001
	Cirugía abdominal	3	4		
	Cirugía de pared abdominal	13	12		
	Abdominoplastia	1	15		

M2: hernia epigástrica; M2M3: hernia epigástrica y hernia umbilical; M3: hernia umbilical.

demográficas y antecedentes según técnicas, se aplica prueba de asociación de Chi-cuadrado (o prueba exacta de Fisher).

A pesar del proceso de aleatorización se observaron diferencias en la proporción del estado nutricional, la presencia de hernias recurrentes y las cirugías previas entre los grupos según la técnica utilizada. Si bien la asignación aleatoria tenía como objetivo lograr un equilibrio en estas variables, este propósito no pudo ser alcanzado. En la tabla 2 se describen las condiciones comórbidas de los pacientes según cada técnica.

En la tabla 3 se muestran las condiciones comórbidas, complicaciones (intra/ posoperatorias), recurrencia y satisfacción del paciente según técnica. Se aplica prueba de asociación de Chi-cuadrado (o prueba exacta de Fisher).

En la Tabla 4 se describen las complicaciones posoperatorias e intraoperatorias según cada técnica.

Se realizaron las pruebas de normalidad para las variables tamaño de malla, tiempo operatorio, estancia hospitalaria y ancho del defecto herniario en centímetros, segmentando la muestra según tipo de cirugía,

■ TABLA 2

Condiciones comórbidas de los pacientes según cada técnica.

		TVC (n = 51)	MTV (n = 51)	p	
Condiciones comórbidas	No	18	24	1,916	0,927
	Sí	33	27		
Complicaciones posoperatorias	No	44	45	5,211	0,391
	Sí	7	6		
Complicaciones intraoperatorias	No	43	46	1,768	0,622
	Sí	8	5		
Dolor posoperatorio	1	26	35	3,652	0,161
	2	22	15		
	3	3	1		
Recurrencia	No	47	51	4,163	0,118
	Sí	4	0		
Satisfacción	Satisfecho	5	0	5,258	0,056
	Muy satisfecho	46	51		

■ TABLA 3

Condiciones comórbidas, complicaciones intraoperatorias y posoperatorias, dolor, recurrencia y satisfacción del paciente según técnicas

	TVC (n = 51)	MTV (n = 51)
Condiciones comórbidas		
Diabetes	13	12
Fumador	8	6
CV (no isquémica)	6	4
Coagulopatías	1	1
Diabetes y fumador	2	1
Diabetes y CV (no isquémica)	3	3
Total	33 (64,70%)	27 (52,94%)

CV: Enfermedad cardiovascular

y en todos los casos las pruebas resultaron significativas. Se rechaza la normalidad en la distribución de los valores de las mencionadas variables. Por lo tanto, las comparaciones se realizaron empleando la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney como se muestra en la tabla 5.

El ancho de los defectos herniarios mostró diferencias significativas entre técnicas y consecuentemente también lo hicieron los tamaños de la malla. La técnica TVC presenta tamaño de defectos herniarios mayores. Al tratarse de valores previos a la asignación por grupos, las diferencias son atribuibles a la aleatorización en la asignación.

Al analizar la asociación entre recurrencia y complicaciones intraoperatorias y posoperatorias según el tipo de cirugía, se identifica que en MTV no se registra recurrencia.

En ambas técnicas resulta mayoritaria la referencia al valor más bajo de la EVA; solo se registró hasta el valor 3. Debe considerarse que la escala permite seleccionar hasta el valor 10 (Fig. 1).

Todos los pacientes intervenidos con técnica MTV respondieron estar muy satisfechos con respecto al resultado cosmético.

No se registró conversión a otro tipo de cirugía ni mortalidad en la serie aquí presentada.

La mediana en días de incapacidad laboral otorgada fue de 3 días para actividades administrativas y 7 días para tareas no administrativas, sin diferencias entre los grupos.

Discusión

El tratamiento laparoscópico de las hernias de la línea media ha ampliado sus indicaciones con el tiempo; en los últimos años hemos sido espectadores del desarrollo y evolución de distintos abordajes mínimamente invasivos²⁰.

El concepto de la vía TAPP fue transferido de la reparación de las hernias inguinales a hernias ventrales²¹, descrita inicialmente por Chowbey²² y Hilling²³ y desde entonces ganó su aceptación entre los cirujanos.

Se ha demostrado que existe una asociación negativa entre la diástasis de rectos y las hernias de línea media, por lo que se sugiere un manejo conjunto^{6,7}.

Si bien, las guías proponen la técnica TV como una alternativa para el tratamiento de las hernias de

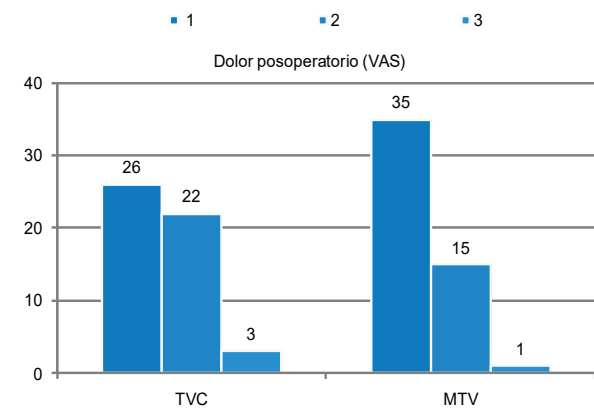
■ TABLA 4

Complicaciones posoperatorias e intraoperatorias según cada técnica

	TVC (n = 51)	MTV (n = 51)
Complicaciones posoperatorias	ISQ	1
	Hematoma	3
	Seroma	2
	Granuloma	1
	Hematoma + Seroma	2
Total	7 (13,72%)	6 (11,76%)
Complicaciones intraoperatorias	Sangrado de puertos	1
	Sangrado preperitoneal	3
	Rotura peritoneal	2
Total	(15,68 %)	5 (9, 8%)

ISQ: infección del sitio quirúrgico.

■ FIGURA 1



Dolor posoperatorio según cada técnica

■ TABLA 5

Tamaño de la malla, tiempo operatorio, estancia hospitalaria y ancho del defecto herniario según cada técnica.

	N	Mediana	Rango intercuartílico	U de Mann-Whitney	Valor p	
Tamaño de malla (cm ²)	TVC	51	169	27	721,5	< 0,001
	MTV	51	144	25		
Tiempo operatorio (minutos)	TVC	51	60	14	1128	0,247
	MTV	51	58	16		
Estancia hospitalaria (horas)	TVC	51	6	12	1018,5	0,05
	MTV	51	6	2		
Ancho de defecto (cm)	TVC	51	3	1	721,5	< 0,001
	MTV	51	2	1		

la línea media asociadas a diástasis de rectos, en estos casos preferimos su reparación mediante otros abordajes como REPA (por sus siglas en inglés, preaponeurotic endoscopic repair), eTEP (por sus siglas en inglés, enhanced-view Totally Extra Peritoneal), o PeTEP²⁴⁻²⁷, consideramos que estas resultan más ergonómicas para el manejo integral la línea media, especialmente cuando se trata de defectos múltiples o con diástasis asociada. Nuestra preferencia en la indicación de la técnica TVC o MTV son las hernias de línea media (o hernias laterales) sin diástasis de músculos rectos asociadas¹⁴. Una buena práctica en la planificación preoperatoria de la técnica TV es valorar el espesor del tejido graso preperitoneal mediante ultrasonografía. Sugerimos en un inicio considerar un espesor igual a 5 mm o mayor como parámetro aceptable para la indicación de tal abordaje. Este aspecto debe ser tenido en cuenta pues se ha demostrado que el ancho de la línea media difiere significativamente de la circunferencia abdominal, es decir, la obesidad promueve un aumento en ese ancho, mientras que la circunferencia abdominal y el ancho de la línea media no influyen en su espesor²⁸; a menos tejido graso, más riesgos de rotura peritoneal accidental, estructura anatómica que debemos preservar teniendo en cuenta su función "protectora" de las vísceras del contacto con la malla, Los estudios futuros estarán dirigidos en conocer cuál es el rango de espesor aceptable para la indicación de este procedimiento.

La morbilidad y costos asociados al empleo de mallas consideradas aptas para el contacto con las vísceras, como el de los dispositivos necesarios para su fijación, motivaron la exploración de otros espacios ya utilizados en cirugía abierta pero ahora aplicando los abordajes mínimamente invasivos, entre ellos la técnica TV¹³.

La utilización de una malla de polipropileno fijada mediante suturas define la técnica TV como una alternativa fármaco-económica²⁹.

Si bien la guía sugiere una relación entre el área de la malla y el área del defecto de al menos 16:1 (C), también subraya la importancia de personalizarla en función del tamaño del defecto herniario. En el caso de defectos pequeños, objeto de este estudio, se podría considerar que un solapamiento de 5 cm sería suficiente, pues la probabilidad de recurrencia sería menor si la comparamos con defectos mayores. En estos casos, una relación entre el área de la malla y el área del defecto no necesariamente requeriría un solapamiento exponencialmente mayor, ya que los tejidos pueden recibir el soporte adecuado con un traslape estándar, lo que podría ser suficiente para prevenir una recurrencia. Además, la tensión en el sitio del defecto y la morfología de la hernia son factores clave al decidir un mayor solapamiento.

Aunque las guías proporcionan un marco orientador de nuestra práctica, el cirujano debe aplicar su juicio clínico para determinar si, en contextos espe-

cíficos (pequeños defectos), un solapamiento de 5 cm ofrecería un balance adecuado entre la seguridad y el riesgo de complicaciones. Los resultados del presente estudio no mostraron una relación directa entre el tamaño de la malla y la recurrencia³.

En la serie analizada no se registró conversión a otra cirugía, resultado comparable a los de estudios publicados previamente³⁰⁻³³.

La baja morbilidad y corta estadía hospitalaria son razones que contribuyen a la expansión de estos procedimientos¹³.

Con respecto al estado nutricional, la serie incluyó un 58,8% de pacientes con sobrepeso y un 41,2% con obesidad grado I; no se incluyó ningún paciente con IMC en rango de normalidad.

El riesgo de complicaciones y recurrencia de una hernia aumentan con el incremento del índice de masa corporal (IMC); si bien el grupo de pacientes en rango de obesidad serían los más beneficiados, también sabemos que aquellos con sobrepeso están asociados a un riesgo mayor de complicaciones posoperatorias en comparación con la población de pacientes con peso normal. La mayor relación sobrepeso/obesidad grado I de la serie se debe al tipo de población que tratamos durante el período de estudio y la distribución según cada técnica, consecuencia de la aleatorización en la asignación de pacientes a los grupos.

Megas y cols. afirmaron que la técnica TV sería adecuada como procedimiento ambulatorio y podría convertirse en el procedimiento de referencia (estándar de oro) para la reparación mínimamente invasiva de las hernias ventrales²⁹.

Skolimowska-Rzewuska y cols. demostraron resultados satisfactorios con respecto a dolor posoperatorio, reincorporación temprana a actividades físicas y resultados cosméticos aplicando el abordaje TV en el tratamiento de hernias umbilicales³⁴.

Se registraron valores bajos de intensidad de dolor en la EVA³⁵; en ambas técnicas resulta mayoritaria la referencia al valor más bajo de la escala sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Se registraron por clínica y ecografía 4 recidivas con técnica TVC luego de 12 meses de posoperatorio. No se registraron recidivas durante el seguimiento en el grupo de MTV.

La tendencia, aunque no diferencia de forma estadísticamente significativa entre la recurrencia y la estancia hospitalaria, también puede vincularse a la diferencia estadísticamente significativa en el tamaño del defecto entre los pacientes intervenidos con una y otra técnica, a pesar del proceso de aleatorización.

Si bien la asociación entre la técnica y la variable satisfacción no resulta significativa, el p valor obtenido indica que no se alcanza el umbral convencional; sin embargo, al encontrarse próximo a este podría existir una tendencia que justifique la realización de estudios adicionales con un mayor tamaño muestral.

En conclusión, este estudio ratificó resultados de investigaciones previas en TVC: ambas técnicas demostraron ser procedimientos seguros y eficaces para el tratamiento mínimamente invasivo de hernias de la línea media W1 no asociadas a diástasis de rectos en un grupo se-

leccionado de pacientes. Es necesario continuar con la realización de ensayos controlados aleatorios con un seguimiento a largo plazo para confirmar estos resultados, lo que facilitará la toma de decisiones sobre el tipo de procedimiento que se debería ofrecer a los pacientes.

■ ANEXO 1

Descripción de la técnica

1. Paciente en decúbito dorsal y bajo anestesia general.
2. Previa realización del neumoperitoneo, se procedió a la medición del tamaño de la malla partiendo del tamaño del defecto asegurando un solapamiento de 5 cm en sentido céfalo-caudal y lateral. Esta maniobra permitió identificar el sitio más adecuado de la apertura del bolsillo peritoneal y la extensión de la disección del espacio preperitoneal necesario para la colocación de la malla.
3. Realizamos neumoperitoneo con CO₂ a una presión promedio de 12 mm Hg mediante punción con aguja de Veress en el punto de Palmer.
4. La disposición de los puertos de trabajo siguió las recomendaciones descritas por Leblanc (línea axilar anterior izquierda). El paciente se lateralizó levemente en sentido opuesto con la finalidad de despejar las vísceras para la introducción del primer trocar (10 mm) a la altura de un punto equidistante entre la línea axilar media y una línea imaginaria a la altura de la cicatriz umbilical. Se introdujo óptica de 30°, realizando inspección de la cavidad abdominal, exploración del sitio y trayecto de emplazamiento de la aguja de Veress y del defecto herniario.
5. Los trocares operadores de 3 mm de baja fricción para la técnica MTV y de 5 mm para la técnica TVC se introdujeron bajo visión directa sobre la línea axilar anterior al menos unos 4 traveses de dedo con respecto al trocar óptico. Se realizó una minuciosa liberación de adherencias en la cavidad abdominal (en caso necesario) mediante adherensiólisis roma o cortante con tijera o electrobisturí (solo hemostasia) para lograr una adecuada visualización del o de los defectos y preparar el terreno para una adecuada confección del bolsillo peritoneal.
6. Para la confección del colgajo o bolsillo peritoneal se traccionó suavemente con una pinza Maryland

y se realizó su apertura con tijera o electrobisturí, 1 cm por fuera de la marcación realizada previamente (punto 2).

Realizamos la disección preperitoneal por zonas de la siguiente manera:

Zona 1 (cefálico) accediendo a la grasa romboidal preperitoneal superior (ligamento falciforme/redondo), Zona 2 (caudal) accediendo a la grasa preperitoneal de la línea media infraumbilical (ligamento umbilical), y, finalmente, Zona 3 (central) accediendo al sitio de los defectos herniarios.

7. Se redujeron completamente el o los sacos herniarios hasta exponer el o los defectos evitando aperturas accidentales del peritoneo. En aquellos casos en que no pudo evitarse, se procedió a su cierre con puntos de poliglactina 910 (calibre 2-0) con el objetivo de evitar la exposición de la malla al contenido abdominal.
8. Se realizó el cierre de los defectos herniarios con sutura continua de hilo barbado de absorción lenta (calibre 0). Durante esta etapa se descendió la presión de CO₂ a 8 o 10 mm Hg reduciendo la tensión de la línea de sutura.
9. Se colocó malla de polipropileno macroporo de mediana densidad introducida enrollada en sentido longitudinal a través del trocar de óptico con un grasper atraumático. Se posicionó bien extendida en el bolsillo peritoneal evitando dobleces o arrugas y fijada con 5 (cinco) puntos intracorpóreos de polidioxanona 2-0. Uno de ubicación central y los otros cuatro, uno por cada lateral.
10. El cierre del colgajo peritoneal fue realizado con sutura continua de hilo barbado de absorción lenta (calibre 2-0). La hermeticidad en la técnica de sutura fue imprescindible.
11. Se aspiró el bolsillo peritoneal para evidenciar la correcta posición de la malla, se evacuó el neumoperitoneo y se retiraron los trocares bajo visión directa.

■ ENGLISH VERSION

Introduction

Ventral hernias of the abdominal wall represent a real challenge for the healthcare system with an estimated prevalence of 20%, which can reach 30% in the case of incisional hernias¹.

The treatment of W1 midline hernias (from M1 subxyphoidal to M5 suprapubic hernias measuring 1 to 4 cm in width) may be resolved using different strategies. When determining the most suitable treatment, it is essential to consider various factors, including the number of defects present (single or multiple), the patient's nutritional status (overweight/obesity), whether the hernia is primary or recurrent, and the presence or absence of diastasis recti abdominis, among other considerations²⁻⁷.

In 2002, Heniford published the initial experience of a nine-year follow-up study on laparoscopic repair of ventral hernias, which showed encouraging results. In 2017, the expert consensus guided by a systematic review for the management of ventral hernias was published. Finally, an update to the guidelines for the laparoscopic treatment of ventral and incisional hernias of the abdominal wall became available in 2019⁸.

The guidelines for the management of umbilical and epigastric hernias issued by the European and American societies propose at least two treatment options for W1 defects: a) open surgery with a 3-cm overlap for preperitoneal repair, and b) laparoscopic preperitoneal or retromuscular mesh repair with a 5-cm overlap^{9,10}.

The development of the transabdominal preperitoneal (TAPP) ventral hernia repair (VT) emerged in response to the possible complications associated with the intraperitoneal mesh repair using the intraperitoneal underlay mesh (IPUM) technique¹¹. This technique utilizes a special mesh considered suitable for direct contact with the abdominal contents. However, some complications, such as adhesions, bowel obstructions, and fistulas have been reported, in many cases requiring mesh explantation and even bowel resection¹². When the costs of the mesh and the necessary devices for its fixation are included, it becomes evident that this situation requires an urgent solution. This has led to the development of other therapeutic alternatives, including the VT technique¹³.

The VT technique is similar to the inguinal TAPP, involving the dissection of the preperitoneal space, reduction of the hernia, and the placement of a mesh; after closing the peritoneum, the mesh will not be in direct contact with the viscera.

In 2023, our team published a manuscript proposing a systematic approach to the technical steps involved in the VT technique¹⁴.

The use of smaller-diameter laparoscopic instruments (mini-instruments) and low-friction trocars has shown certain advantages for reducing abdominal wall injury and enhancing performance in specific technical steps compared to traditional laparoscopic instruments. This has led us to implement them in the VT approach, which we named mini-ventral TAPP (MVT)^{15,16}.

The aim of this study was to compare the results of the ventral TAPP approach using traditional laparoscopic instruments (TVT) with the MVT in terms of feasibility and safety.

Material and methods

We conducted a randomized prospective study with an experimental design. From January 2021 to December 2023, we collected data and reviewed the medical records of patients undergoing TVT and MVT to repair primary or incisional midline hernia not associated with diastasis recti abdominis. All the surgeries were performed by the same surgeon in four surgical centers.

The sample size was calculated using the method for comparing independent proportions, with a confidence level of 95% and a power of 80%. This calculation was based on expected proportions of 33% and 66% in terms of patient satisfaction. The minimum sample size resulted in 35 patients per group; 51 patients were included in the study for each group, increasing the power to 92.7%. The EPIDAT 4.2[®] software was used for this calculation. Based on this sample size, simple random allocation was performed using the same software.

The variables analyzed were demographic data, comorbidities, American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status classification (ASA)¹⁷, perioperative characteristics and outcomes, hernia classification according to the recommendations of the European and Americas Hernia Societies (EHS and AHS) and Sociedad Hispanoamericana de Hernia^{2,18,19}, history of previous surgeries, pain assessment using a visual analog scale (VAS), length of hospital stay, work disability, follow-up, complications, and recurrence.

Patient satisfaction with the cosmetic result was assessed during postoperative evaluations.

A database was designed to obtain the necessary and relevant information for the development of this study.

All patients gave their informed consent before participating in the study. The study protocol was approved by the institutional review boards of the participating centers.

Selection of patients

Adult patients (> 18 years) undergoing TVT and MVT for primary or incisional midline hernia repair not associated with diastasis recti abdominis were selected.

The inclusion criteria were: 1) primary or recurrent midline hernias (M1-M5 W1), either single or multiple, 2) overweight/obese patients.

Patients with contraindication for general anesthesia, presence of diastasis recti abdominis, history of open abdomen with temporary abdominal closure or refusal to accept the technique were excluded from the study.

Quantitative variables are presented with their descriptive statistics and corresponding normality tests. Qualitative variables are presented with their frequency distributions. The association of the categorical variables was analyzed with the chi-square test or Fisher's exact test. Quantitative variables were compared using parametric or nonparametric methods, as appropriate. All the statistical calculations were performed using SPSS software package for Windows (IBM SPSS 25.0).

Results

A total of 102 patients with primary or incisional midline hernias not associated with diastasis recti abdominis underwent hernia repair, 51 with the TVT technique and 51 with the MVT technique. Median age was 46 years in both groups ($p=0.148$). Table 1 shows the demographic variables and history according to the techniques and their association after applying the chi-square test or Fisher's exact test.

■ TABLE 1

Demographic variables and history according to the techniques

		TVT (n = 51)	MVT (n = 51)		p-value
Sex	Female	28	35	2.034	0.154
	Male	23	16		
Nutritional status	Overweight	37	23	7.933	0.005
	Grade I obesity	14	28		
Type of hernia	M2	10	8	0.453	0.797
	M2M3	5	4		
Recurrent hernia	M3	36	39	3.935	0.047
	No	32	22		
Previous surgeries	Yes	19	29	16.062	0.001
	No	34	20		
	Abdominal surgery	3	4		
	Abdominal wall surgery	13	12		
	Abdominoplasty	1	15		

M2: epigastric hernia; M2M3: epigastric hernia and umbilical hernia; M3: umbilical hernia.

Despite the randomization process, there were differences in the proportion of nutritional status, presence of recurrent hernias and previous surgeries between the groups according to the technique used. Although random allocation was intended to achieve a balance in these variables, this goal could not be achieved. Table 2 describes patients' comorbidities according to each technique.

Table 3 shows the comorbidities, intraoperative and postoperative complications, recurrence, and patient satisfaction according to each technique. The association was analyzed with the chi-square test or Fisher's exact test.

Table 4 describes the postoperative and intraoperative complications according to each technique.

Following the implementation of normality tests for the variables mesh size, operative time, length of hospital stay and hernia defect width in centimeters according to type of surgery, it was determined that the tests were significant in all cases. This outcome led to the rejection of the null hypothesis that the data was normally distributed. Therefore, comparisons were made using the nonparametric Mann-Whitney U test, as shown in Table 5.

■ TABLE 2

Patients' comorbidities according to each technique

		TVT (n = 51)	MVT (n = 51)		p-value
Comorbidities	No	18	24	1.916	0.927
	Yes	33	27		
Postoperative complications	No	44	45	5.211	0.391
	Yes	7	6		
Intraoperative complications	No	43	46	1.768	0.622
	Yes	8	5		
Postoperative pain	1	26	35	3.652	0.161
	2	22	15		
	3	3	1		
Recurrence	No	47	51	4.163	0.118
	Yes	4	0		
Satisfaction	Satisfied	5	0	5.258	0.056
	Very satisfied	46	51		

■ TABLE 3

Comorbidities, intraoperative and postoperative complications, recurrence, and patient satisfaction according to each technique

Comorbidities	TVT (n = 51)	MVT (n = 51)
Diabetes	13	12
Smoker	8	6
Non-ischemic CVD	6	4
Coagulopathy	1	1
Diabetes and smoker	2	1
Diabetes and non-inschemic CVD	3	3
Total	33 (64.70%)	27 (52.94%)

CVD: cardiovascular disease

The width of the hernia defects and, consequently, the mesh sizes were significantly different in both groups. The hernia defects were larger in patients undergoing the TVT technique. As these values existed prior to the group assignment, the differences can be attributed to random allocation.

When we analyzed the association between recurrence and intraoperative and postoperative complications according to the type of surgery, we found that there were no recurrences in the MVT technique.

In both techniques, the VAS score was low in most cases, not exceeding 3 points on a 10-point scale (Figure 1).

All the patients who underwent MVT surgery were very satisfied with the cosmetic results.

There was no need for conversion to another type of surgery and no deaths were recorded.

The median number of days of work disability granted was 3 days for administrative activities and 7 days for non-administrative tasks, with no differences observed between the groups.

Discussion

The indications for laparoscopic treatment of midline hernias have expanded over time. In recent years, we have seen various minimally invasive approaches develop and evolve²⁰.

The concept of TAPP approach was transferred from the inguinal hernia repair to be adopted in ventral hernia repair²¹, initially described by Chowbey²² and Hilling²³, and since then it has gained acceptance among surgeons.

A negative association has been demonstrated between diastasis recti abdominis and midline hernias, suggesting that they should be managed simultaneously^{6,7}.

Although the guidelines propose the VT technique as an alternative for the treatment of midline hernias associated with diastasis recti abdominis, in these cases we prefer to use other techniques such as REPA (preaponeurotic endoscopic repair), eTEP (enhanced-view totally extraperitoneal), or PeTEP²⁴⁻²⁷. We consider these to be more ergonomic

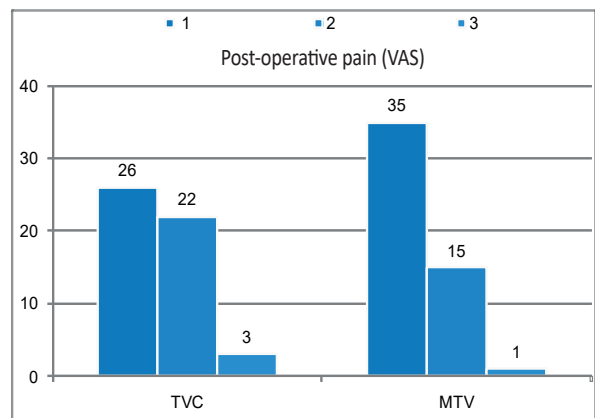
■ TABLE 4

Postoperative and intraoperative complications according to each technique

		TVT (n = 51)	MVT (n = 51)
Postoperative complications	SSI		1
	Hematoma	1	3
	Seroma	3	2
	Granuloma	1	
	Hematoma + Seroma	2	
Total	7 (13.72%)	6 (11.76%)	
Intraoperative complications	Port site bleeding	1	
	Preperitoneal bleeding	3	3
	Peritoneal rupture	4	2
Total	(15.68 %)	5 (9.8%)	

SSI: Surgical site infection

■ FIGURE 1



Postoperative pain in each technique

■ TABLE 5

Mesh size, operative time, length of hospital stay and hernia defect width in centimeters according to type of surgery

		N	Median	Interquartile range	Mann-Whitney U test	p-value
Mesh size (cm2)	TVT	51	169	27	721.5	< 0.001
	MVT	51	144	25		
Operative time (minutes)	TVT	51	60	14	1128	0.247
	MVT	51	58	16		
Length of hospital stay (hours)	TVT	51	6	12	1018.5	0.05
	MVT	51	6	2		
Defect width (cm)	TVT	51	3	1	721.5	< 0.001
	MVT	51	2	1		

for comprehensive management of the midline, especially when dealing with multiple defects or associated diastasis. We prefer the TVT or the MVT technique for midline hernias (or lateral hernias) without associated diastasis recti abdominis¹⁴. A good practice for preoperative planning of the VT technique is to assess preperitoneal fat thickness using ultrasonography. We suggest considering a thickness of 5 mm or greater as an acceptable parameter to indicate this approach. It is crucial to consider this aspect, as studies have demonstrated that the midline width differs considerably from the abdominal circumference. Obesity contributes to an increase in midline width, while the abdominal circumference and midline width do not affect its thickness²⁸. The presence of minimal peritoneal fat is associated with an increased risk of accidental peritoneal rupture. This anatomical structure is crucial to preserve, given its protective function in isolating the mesh from the viscera. Further studies will focus on determining the acceptable thickness range for indicating this procedure.

The morbidity and costs associated with mesh suitable for contact with viscera, as well as the necessary fixation devices, prompted exploration of other approaches used in open surgery that are currently implemented in minimally invasive techniques, including the VT technique¹³.

The use of a polypropylene mesh fixed with sutures makes the VT technique a cost-effective alternative²⁹.

While the guideline suggests that the ratio between the mesh area and the defect area should be of at least 16:1 (C), it also emphasizes the importance of tailoring this ratio to the size of the hernia defect. For small defects, the subject of this study, an overlap of 5 cm could be considered sufficient because the probability of recurrence is lower than for larger defects. In such cases, a ratio between the mesh area and the defect area would not necessarily require an exponentially greater overlap, as the tissues can receive adequate support with a standard overlap, which could be sufficient to prevent recurrence. Furthermore, the tension at the defect site and the morphology of the hernia are crucial factors in determining the necessity for a greater overlap.

Although the guidelines provide a framework for our practice, surgeons must use their clinical judgment to determine whether, in specific contexts (small defects), a 5 cm overlap would offer an adequate balance between safety and the risk of complications. The results of this study did not show a direct relationship between mesh size and recurrence³.

In the series analyzed, no conversions to other surgeries were recorded, a result comparable to that of previous publications³⁰⁻³³.

The low morbidity rate and short length of

hospital stay are contributing factors to the increasing use of these procedures¹³.

Regarding nutritional status, the series included 58.8% of patients with overweight and 41.2% with grade I obesity; no patients with a healthy BMI were included.

The risk of complications and hernia recurrence increases with higher body mass index (BMI). While obese patients would benefit the most, we also know that those with overweight have a higher risk of postoperative complications compared to healthy weight patients. The higher overweight/grade I obesity ratio in the series is due to the type of population we treated during the study period and the distribution according to each technique, a consequence of the random allocation of patients to groups.

Megas et al. stated that the VT technique would be suitable as an outpatient procedure and could become the gold standard for minimally invasive repair of ventral hernias²⁹.

Skolimowska-Rzewuska et al. showed satisfactory results in terms of postoperative pain, early return to physical activities, and cosmetic outcomes when using the VT approach for the treatment of umbilical hernias³⁴.

The intensity of operative pain assessed by the VAS was low³⁵ for both techniques. Most patients reported the lowest possible score on the scale, with no statistically significant differences between the two groups.

Four recurrent hernias were detected by clinical examination and ultrasound 12 months after undergoing the TVT technique. There were no recurrences during follow-up in the MVT group.

Although the trend does not demonstrate a statistically significant difference between recurrence and length of hospital stay, it may be associated with the statistically significant difference in the defect size between patients treated with one technique or another, despite the randomization process.

While the correlation between the technique and the satisfaction variable is not statistically significant, the p-value obtained indicates that the conventional threshold was not reached. However, as it is close to this threshold, there might be a trend that could justify performing additional studies with a larger sample size.

In conclusion, the present study corroborated the findings of prior research on TVT. The safety and efficacy of both techniques was demonstrated in a selected group of patients with W1 midline hernias not associated with diastasis recti abdominis. Further randomized controlled trials with long-term follow-up are needed to confirm these results, which will facilitate decision-making regarding the type of procedure that should be offered to patients.

■ APPENDIX 1

Surgical technique

1. The patient is placed in the supine position under general anesthesia.
2. Prior to creating pneumoperitoneum, the mesh size was measured based on the size of the defect, ensuring a 5 cm overlap in the cephalocaudal and lateral directions. This maneuver enabled us to identify the most suitable site for opening the peritoneal pocket and the extent of the preperitoneal space dissection necessary for mesh placement.
3. A Veress needle was inserted at Palmer's point to create pneumoperitoneum with CO₂ at an average pressure of 12 mm Hg.
4. The arrangement of the working ports was guided by the recommendations outlined by Leblanc (left anterior axillary line). The patient was positioned slightly on the opposite side to shift the viscera away from the entry point of the first trocar (10 mm). This point was equidistant between the mid-axillary line and an imaginary line at the level of the umbilical scar. A 30° optic trocar was inserted to inspect the abdominal cavity, verify the site and path of the Veress needle placement, and examine the hernia defect.
5. The low-friction 3-mm working trocars for the MVT technique and 5-mm trocars for the TVT technique were inserted under direct visualization in the anterior axillary line at least 4 finger breadths from the scope. A meticulous release of adhesions in the abdominal cavity (if deemed necessary) was executed through the implementation of blunt or sharp adhesiolysis with scissors or cautery knife (hemostasis only), to achieve adequate visualization of the defect(s) and prepare the site for proper creation of the peritoneal pocket.
6. The peritoneal flap or pocket was made by using Maryland forceps to gently pull the peritoneum and then making an opening about 1 cm beyond a pre-marked spot (spot 2) with scissors or cautery knife. We performed the preperitoneal dissection by zones as follows:
Zone 1 (cephalad) accessing the upper preperitoneal rhomboid-shaped fat (falciform/round ligament), Zone 2 (caudal) accessing the preperitoneal fat of the infraumbilical midline (umbilical ligament), and finally, Zone 3 (central) accessing the site of the hernia defects.
7. The hernial sac(s) was/were completely reduced to expose the defect(s), avoiding accidental openings of the peritoneum. When this could not be avoided, the incision was closed with polyglactin 910 sutures 2-0 to prevent mesh exposure to abdominal contents.
8. The hernia defects were closed with running sutures using slowly absorbable barbed thread (0 gauge). During this stage, the CO₂ pressure was dropped to 8 or 10 mm Hg to reduce the tension on the suture line.
9. A macroporous medium-density polypropylene mesh was placed and rolled longitudinally through the optic trocar using an atraumatic grasper. The mesh was placed flat and fully spread in the peritoneal pocket, without folds or wrinkles, and secured with 5 (five) intracorporeal 2-0 polydioxanone sutures: one centrally located and four on each side.
10. The peritoneal flap was closed with running sutures using slowly absorbable barbed thread (2-0). The use of a watertight suture technique was imperative.
11. The peritoneal pocket was suctioned to confirm the correct position of the mesh, the pneumoperitoneum was evacuated, and the trocars were removed under direct visualization.

Referencias bibliográficas /References

1. Gillies M, Anthony L, Al-Roubaie A, Rockliff A, Phong J. Trends in Incisional and Ventral Hernia Repair: A Population Analysis From 2001 to 2021. *Cureus*. 2023;15(3):e35744. doi: 10.7759/cureus.35744. PMID: 36879583; PMCID: PMC9984720.
2. Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, Campanelli G, Champault GG, Chelala E, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia*. 2009;13(4):407-14. doi: 10.1007/s10029-009-0518-x. Epub 2009 Jun 3. PMID: 19495920; PMCID: PMC2719726.
3. 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. *Surg Endosc*. 2019;33(10):3069-139. doi: 10.1007/s00464-019-06907-7. Epub 2019 Jun 27. Erratum in: *Surg Endosc*. 2019;33(10):3140-2. doi: 10.1007/s00464-019-06977-7. PMID: 31250243; PMCID: PMC6722153.
4. 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 B. *Surg Endosc*. 2019;33(11):3511-49. doi: 10.1007/s00464-019-06908-6. Epub 2019 Jul 10. PMID: 31292742; PMCID: PMC6795640.
5. Liang MK, Holihan JL, Itani K, Alawadi ZM, Gonzalez JR, Askenasy EP, et al. Ventral Hernia Management: Expert Consensus Guided by Systematic Review. *Ann Surg*. 2017;265(1):80-9. doi: 10.1097/SLA.0000000000001701. PMID: 28009730.
6. Ranney B. Diastasis recti and umbilical hernia causes, recognition and repair. *S D J Med*. 1990;43(10):5-8. PMID: 2149203.
7. Köhler G, Luketina RR, Emmanuel K. Sutured repair of primary small umbilical and epigastric hernias: concomitant rectus diastasis is a significant risk factor for recurrence. *World J Surg*. 2015;39(1):121-6; discussion 127. doi: 10.1007/s00268-014-2765-y. PMID: 25217109.
8. Heniford BT, Park A, Ramshaw BJ, Voeller G. Laparoscopic repair of ventral hernias: nine years' experience with 850 consecutive hernias. *Ann Surg*. 2003;238(3):391-9; discussion 399-400. doi: 10.1097/01.sla.0000086662.49499.ab. PMID: 14501505; PMCID: PMC1422707.
9. Henriksen NA, Montgomery A, Kaufmann R, Berrevoet F, East B, Fischer J, et al. European and Americas Hernia Societies (EHS and

- AHS). Guidelines for treatment of umbilical and epigastric hernias from the European Hernia Society and Americas Hernia Society. *Br J Surg*. 2020;107(3):171-90. doi: 10.1002/bjs.11489. Epub 2020 Jan 9. PMID: 31916607.
10. Howard R, Ehlers A, O'Neill S, Shao J, Englesbe M, Dimick JB, et al. Mesh overlap for ventral hernia repair in current practice. *Surg Endosc*. 2023;37(12):9476-82. doi: 10.1007/s00464-023-10348-8. Epub 2023 Sep 11. PMID: 37697114.
 11. Muysoms F. IPOM: history of an acronym. *Hernia*. 2018;22(5):743-6. doi: 10.1007/s10029-018-1804-2. Epub 2018 Aug 16. PMID: 30116907.
 12. Delorme T, Cottenet J, Abo-Alhassan F, Bernard A, Ortega-Deballon P, Quantin C. Does intraperitoneal mesh increase the risk of bowel obstruction? A nationwide French analysis. *Hernia*. 2024;28(2):419-26. doi: 10.1007/s10029-023-02885-x. Epub 2023 Sep 28. PMID: 37770815.
 13. Ruíz JP, Barrios AJ, Vega NV, Lora A, Flórez GS, Mendivelso FO. Extraperitoneal technique compared to IPOM plus: Analysis of saved costs to optimize the management of ventral hernia by laparoscopy. *Rev Colomb Cir*. 2020;35:422-8. <https://doi.org/10.30944/20117582.778>
 14. Reyes Belandria A, Palmisano EM. Proposal for the systematization of the technical steps of the Trans Abdominal Pre Peritoneal Ventral access (TAPP Ventral). *Revista.SPCE.org.pe* • 2023;4(1). <https://www.revista.spce.org.pe/index.php/rspce/article/view/56/53>.
 15. de Carvalho GL, Cavazzola LT. Can mathematic formulas help us with our patients? *Surg Endosc*. 2011;25(1):336-7. doi: 10.1007/s00464-010-1065-3. PMID: 20419323.
 16. Firme WA, Carvalho GL, Lima DL, Lopes VG, Montandon ID, Santos Filho F, et al. Low-Friction Minilaparoscopy Outperforms Regular 5-mm and 3-mm Instruments for Precise Tasks. *JLS*. 2015;19(3):e2015.00067. doi: 10.4293/JLS.2015.00067. PMID: 26390530; PMCID: PMC4558417.
 17. Abouleish A, Leib M, Cohen N. Asa Provides Examples to Each ASA Physical Status CLASS. *ASA Newsletter* 2015;79:38-49.
 18. Roca Domínguez B, Gutiérrez Ferreras AI, Mayagoitia JC. Guía para el manejo de la hernia ventral e incisional medial. *Rev Hispanoam Hernia*. 2021;9(2):80-7.
 19. Henriksen NA, Montgomery A, Kaufmann R, Berrevoet F, East B, Fischer J, et al; European and Americas Hernia Societies (EHS and AHS). Guidelines for treatment of umbilical and epigastric hernias from the European Hernia Society and Americas Hernia Society. *Br J Surg*. 2020;107(3):171-90.
 20. Daes J. Evolución de la reparación laparoscópica de las hernias ventrales y del sitio de la incisión. *Rev Hispanoam Hernia* 2016;4(3):83-5 <https://10.1016/j.rehah.2016.05.001>
 21. Maatouk M, Kbir GH, Mabrouk A, Rezgui B, Dhaou AB, Daldoul S, et al. Can ventral TAPP achieve favorable outcomes in minimally invasive ventral hernia repair? A systematic review and meta-analysis. *Hernia*. 2023 Aug;27(4):729-739. doi: 10.1007/s10029-022-02709-4. Epub 2022 Nov 15. PMID: 36378412.
 22. Chowbey PK, Sharma A, Khullar R, Soni V, Baijal M. Laparoscopic ventral hernia repair with extraperitoneal mesh: surgical technique and early results. *SurgLaparoscEndosc Percutan Tech*. 2003;13(2):101-105
 23. Hilling DE, Koppert LB, Keijzer R, Stassen LP, Oei IH (2009) Laparoscopic correction of umbilical hernias using a transabdominal preperitoneal approach: results of a pilot study. *Surg Endosc*. 2009; 23(8):1740-4
 24. Juárez Muas DM. Preaponeurotic endoscopic repair (REPA) of diastasis recti associated or not to midline hernias. *Surg Endosc*. 2019;33(6):1777-1782. doi: 10.1007/s00464-018-6450-3. Epub 2018 Sep 18. PMID: 30229321.
 25. Claus CMP, Malcher F, Cavazzola LT, Furtado M, Morrell A, Azevedo M, et al. Subcutaneous onlay laparoscopic approach (scola) for ventral hernia and rectus abdominis diastasis repair: technical description and initial results. *Arq Bras Cir Dig*. 2018 Dec 6;31(4):e1399. doi: 10.1590/0102-672020180001e1399. PMID: 30539974; PMCID: PMC6284377.
 26. Belyansky I, Daes J, Radu VG, Balasubramanian R, Reza Zahiri H, et al. A novel approach using the enhanced-view totally extraperitoneal (eTEP) technique for laparoscopic retromuscular hernia repair. *Surg Endosc*. 2018;32(3):1525-32. doi: 10.1007/s00464-017-5840-2. Epub 2017 Sep 15. PMID: 28916960.
 27. Alpuche HAV, Torres FR, González JPS. Early results of eTEP access surgery with preperitoneal repair of primary midline ventral hernias and diastasis recti. A 33 patient case series of "PeTEP". *Surg Endosc*. 2024;38(6):3204-11. doi: 10.1007/s00464-024-10832-9. Epub 2024 Apr 18. PMID: 38637338.
 28. Hubner PNV, Alberti LR, Carvalho AC, Soares VC, Neto CS, García DPC. Morphometric evaluation of the linea alba in fresh corpses. *JPRAS Open*. 2024;40:238-44. doi: 10.1016/j.jprra.2024.03.005. PMID: 38681533; PMCID: PMC11046057.
 29. Megas IF, Benzing C, Winter A, Raakow J, Chopra S, Pratschke J, et al. Propensity-score matched analysis of ventral-TAPP vs. laparoscopic IPOM for small and mid-sized ventral hernias. Comparison of perioperative data, surgical outcome and cost-effectiveness. *Hernia*. 2022;26(6):1521-30. doi: 10.1007/s10029-022-02586-x. Epub 2022 Mar 23. PMID: 35320438; PMCID: PMC9684298.
 30. Prasad P, Tania O, Patle NM, Khanna S, Sen B. Laparoscopic ventral hernia repair: a comparative study of transabdominal preperitoneal versus intraperitoneal onlay mesh repair. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2011; 21(6):477-83.
 31. Ruiz J, Barrios A, Lora A, Vega V, Flórez G, Mendivelso F. Extraperitoneal laparoscopic ventral hernia repair: one step beyond. *Hernia*. 2019; 23(5):909-14.
 32. Sharbaugh M, Patel P, Zaman J, Ata A, Feustel P, Singh K, et al. Robotic ventral hernia repair: a safe and durable approach. *Hernia*. 2021; 25(2):305-12.
 33. Kennedy M, Barrera K, Akelik A, Constable Y, Smith M, Chung P, et al. Robotic TAPP ventral hernia repair: early lessons learned at an innercity safety net hospital. *JLS J Soc Laparoendosc Surg*. 2018;22(1).
 34. Skolimowska-Rzewuska M, Romańczuk M, Mitura B, Wyrzykowska D, Mitura K. Laparoscopic transabdominal preperitoneal repair (umbilical TAPP) versus open ventral patch repair for medium size umbilical hernias in overweight and obese patients. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2022;17(1):170-8. doi: 10.5114/wiitm.2021.110415. Epub 2022 Feb 4. PMID: 35251403; PMCID: PMC8886470.
 35. McCarthy M Jr, Chang CH, Pickard AS, Giobbie-Hurder A, Price DD, Jonasson O, et al. Visual analog scales for assessing surgical pain. *J Am Coll Surg*. 2005;201(2):245-52. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2005.03.034. Erratum in: *J Am Coll Surg*. 2005 Nov;201(5):826. PMID: 16038823.