

Infiltración de pedículos nerviosos perforantes del músculo recto del abdomen. Descripción de la técnica y resultados luego de su implementación

Infiltration of the perforating nerve pedicles of the rectus abdominis muscle. Description of the technique and results following implementation

Claudia C. Correa Roa , Julieta A. Giaccone Aguiar , Agustín C. Valinoti , Fiorella Campagno , Emmanuel E. Sadava 

Sector de Cirugía de
Paredes Abdominales
Servicio de Cirugía
General
Hospital Alemán de
Buenos Aires, Argentina

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

Correspondencia
Correspondence:
Emmanuel E. Sadava
E-mail: esadava@hospitalaleman.com

RESUMEN

Antecedentes: el uso de anestésicos locales en cirugía de pared abdominal ha demostrado algunos beneficios, aunque su implementación en hernias de línea media no se encuentra estandarizada.

Objetivo: comparar los resultados posoperatorios entre pacientes con infiltración de pedículos nerviosos perforantes del músculo recto anterior versus aquellos sin infiltración, luego en la reparación de eventraciones medianas.

Material y métodos: se describe una nueva técnica de infiltración dirigida y bajo visión de los pedículos perforantes de músculo recto del abdomen. Se realizó un estudio observacional, comparativo, retrospectivo que incluyó pacientes operados por eventraciones de línea media (diámetro axial entre 3-7 centímetros) entre octubre de 2023 y mayo de 2025, que se dividieron en dos grupos: con infiltración (grupo CI) y sin infiltración (grupo SI).

Resultados: se incluyeron 99 pacientes, 52 (53%) en grupo CI y 47 (47%) en el grupo SI. Los pacientes en el grupo CI presentaron significativamente: menor requerimiento de rescates en el posoperatorio inmediato (CI: 28,8% versus SI: 53,2%; $p = 0,015$), menor número de rescates requeridos [CI: 1 (r: 0-1) rescates versus SI: 2 (r: 0-5) rescates; $p = 0,004$], menor promedio de EVA en las primeras cuatro horas del posoperatorio (CI: $1,7 \pm 2,1$ versus SI: $4,7 \pm 3,1$; $p < 0,001$) y menor estadía hospitalaria (CI: 15,4 horas versus SI: 21,4 horas; $p = 0,03$). La morbilidad posoperatoria a los 30 días fue similar en ambos grupos.

Conclusión: la infiltración de los pedículos nerviosos perforantes del músculo recto anterior del abdomen durante la reparación de eventraciones medianas se asoció a un menor requerimiento de analgésicos en el posoperatorio inmediato y un alta hospitalaria más temprana.

■ **Palabras clave:** anestesia local, hernia, eventración línea media, técnica Rives, técnica TESuR, retromuscular.

ABSTRACT

Background: The use of local anesthetics in abdominal wall surgery has shown some benefits, although their use in midline hernias is not yet standardized.

Objective: The aim of this study was to compare postoperative outcomes between patients undergoing retromuscular midline incisional hernia repair with versus without infiltration of the rectus abdominis perforating nerve pedicles.

Material and methods: We describe a novel technique involving infiltration of the perforating nerve pedicles of the rectus abdominis muscle. We conducted an observational, comparative, retrospective study that included patients who underwent surgery for midline incisional hernias with a defect width between 3 and 7 centimeters between October 2023 and May 2025. These patients were divided into two groups: those who received infiltration (WI group) and those who did not (NI group).

Results: A total of 99 patients were included; 52 (53%) in the WI group and 47 (47%) in the NI group. Patients in the WI group presented a significantly lower requirement for rescue analgesia in the immediate postoperative period (WI: 28.8% vs. NI: 53.2%; $p = 0.015$), a lower number of required rescue doses [WI: 1 (r: 0–1) vs. NI: 2 (r: 0–5); $p = 0.004$], a lower mean VAS score during the first four postoperative hours (WI: 1.7 ± 2.1 vs. NI: 4.7 ± 3.1 ; $p < 0.001$), and a shorter length of hospital stay (WI: 15.4 hours vs. NI: 21.4 hours; $p = 0.03$). Postoperative morbidity at 30 days was similar in both groups.

Conclusion: Intraoperative infiltration of the rectus abdominis perforating nerve pedicles during midline incisional hernia repair was associated with lower requirement for rescue analgesia in the immediate postoperative period and earlier hospital discharge.

■ **Keywords:** local anesthesia, hernia, midline incisional hernia, Rives technique, TESuR technique, retromuscular

Recibido | Received
09-03-26
Aceptado | Accepted
21-05-26

ID ORCID: Claudia C. Correa Roa, 0009-0006-0614-0030; Julieta A. Giaccone Aguiar, 0000-0002-2022-8841; Agustín C. Valinoti, 0000-0003-1098-7366; Fiorella Campagno, 0009-0005-1495-1653; Emmanuel E. Sadava, 0000-0003-2473-6154.

Introducción

La reparación de eventraciones de la línea media es uno de los procedimientos más frecuentes en cirugía de pared abdominal y se estima que se realizan más de 600 000 casos anualmente en EE.UU.^{1,2}. La técnica Rives-Stopppa se considera el procedimiento de elección para la reparación de eventraciones medianas, y puede realizarse en la actualidad por vía convencional o mínimamente invasiva. Según esta técnica se coloca una malla en el espacio retromuscular, lo que se asocia a una menor tasa de recidiva y menor riesgo de infección del sitio quirúrgico³⁻⁵.

El dolor tras la reparación de una eventración mediana podría retrasar la movilización, limitar la recuperación funcional y prolongar la estadía hospitalaria^{6,7}. Estos factores impactan negativamente en las expectativas y en la percepción de los resultados obtenidos por los pacientes. Por ello, la optimización del manejo del dolor posoperatorio se ha convertido en uno de los pilares fundamentales en cirugía de pared abdominal para favorecer una recuperación temprana.

El uso de técnicas con anestésicos locales de duración prolongada ha demostrado beneficios en diferentes procedimientos quirúrgicos⁷, y reduce la necesidad de analgésicos en el posoperatorio. Entre estas estrategias, el bloqueo del plano transversal del abdomen (Transversus Abdominis Plane, TAP Block), que actúa en el espacio intermuscular por donde discurren los nervios, mejora el control del dolor posoperatorio en cirugías abdominales^{8,9}. Sin embargo, su implementación requiere habitualmente el uso de ecografía, soporte anestésico especializado y una curva de aprendizaje prolongada, lo que limita su utilidad en la práctica clínica.

En este contexto resulta importante evaluar alternativas que puedan adaptarse a la práctica diaria y a la técnica quirúrgica, sin requerir equipamiento especializado o soporte adicional. En nuestra institución implementamos una novedosa estrategia con la infiltración bajo visión directa de los pedículos nerviosos del músculo recto anterior del abdomen (RAN block – rectus abdominis muscle, neurovascular block–) durante la reparación de eventraciones de la línea media. Por eso nos propusimos realizar el siguiente estudio con el objetivo de comparar los resultados posoperatorios entre pacientes con infiltración de pedículos nerviosos perforantes del músculo recto anterior versus aquellos sin infiltración, luego en la reparación de eventraciones medianas con técnica retromuscular.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, comparativo y retrospectivo sobre una base de datos cargada de forma prospectiva. Después de la aprobación por la Comisión de Revisión Institucional, se revisaron las histo-

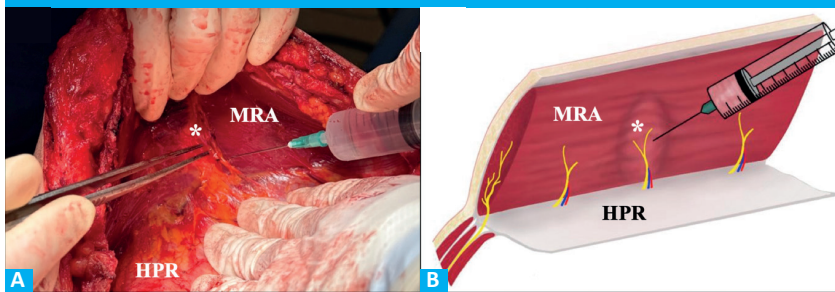
rias clínicas de pacientes en los que se había realizado una eventroplastia con malla, entre octubre de 2023 y mayo de 2025. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de eventración de línea media con diámetro axial entre 3-7 cm sometidos a reparación quirúrgica con colocación de malla en posición retromuscular mediante la técnica Rives-Stopppa o TESuR (Transumbilical Endoscopic Sublay Repair)^{3,10}. Se excluyeron del análisis a aquellos pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos combinados, tales como cirugías estéticas, colecistectomías u otras cirugías abdominales.

La cohorte se dividió en dos grupos: pacientes en quienes se efectuó la infiltración bilateral de los pedículos nerviosos perforantes del músculo recto del abdomen (grupo CI) y pacientes en quienes no se realizó dicha infiltración (grupo SI). A partir de octubre de 2024, la técnica de infiltración fue implementada de forma rutinaria en la práctica institucional y se aplica a todos los pacientes intervenidos desde ese momento.

Todos los procedimientos fueron realizados por el mismo equipo quirúrgico, integrado por cirujanos especialistas en cirugía de pared abdominal. Todos los pacientes fueron operados bajo anestesia general. Las técnicas de reparación quirúrgica se realizaron según su descripción original, Rives-Stopppa por vía convencional³ y TESuR (Trans-umbilical Endoscopic Sublay Repair) por vía laparoendoscópica¹⁰. En el intraoperatorio, una vez completada la disección y exposición del espacio retromuscular, se procedió al cierre de la hoja posterior de la vaina de los rectos y del peritoneo, seguido de la colocación de la malla protésica en posición retromuscular, según la técnica de Rives-Stopppa o TESuR. Antes de la colocación de la malla se identificaron los pedículos perforantes de la pared abdominal de forma bilateral. Habitualmente hay en promedio 4 (rango 3-5) pedículos perforantes por lado, que fueron preservados de forma sistemática. Sobre cada pedículo se realizó la infiltración nerviosa bajo visión directa con aguja fina de 2,5 mL de ropivacaína al 7,5%, de manera lenta y controlada, evitando la inyección intravascular. La infiltración se efectuó de forma bilateral, distribución homogénea (habón) del anestésico alrededor de cada pedículo. Se utilizaron una aguja 50 × 8 G en la técnica convencional y una aguja de aspiración en la técnica laparoendoscópica (Figs.1 y 2).

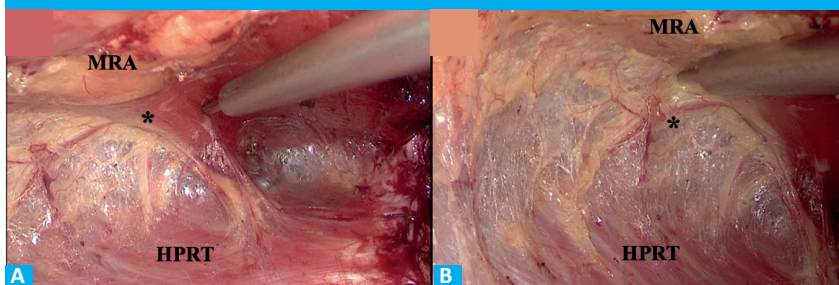
En el posoperatorio inmediato, todos los pacientes recibieron un esquema de analgesia reglada con diclofenaco 75 mg cada 12 horas por vía intravenosa. Se definió como rescate analgésico: la necesidad de administración adicional de tramadol u otro analgésico opiáceo indicado ante la persistencia de dolor posoperatorio a pesar de la analgesia basal. El valor de corte para indicar el rescate fue de EVA (escala visual analógica) igual a 4 o mayor. En los casos en que el paciente no pudiera recibir analgésicos no esteroides por alergias y/u otra condición (p. ej., insuficiencia renal), el analgésico reglado fue 1 gramo de paracetamol intravenoso cada 8 horas.

■ FIGURA 1



Infiltración de pedículos del músculo recto anterior del abdomen. Técnica convencional (Rives). A: intraoperatorio y B: esquema donde se puede observar el habón por la infiltración. MRA: Músculo recto anterior, (*) pedículo, HPR: hoja posterior de la vaina del recto.

■ FIGURA 2



Infiltración de pedículos del músculo recto anterior del abdomen. Técnica laparoscópica (TESuR). MRA: Músculo recto anterior, (*) pedículo, HPRT: hoja posterior de la vaina del recto y músculo transverso del abdomen.

El alta hospitalaria se otorgó cuando los pacientes toleraban la ingesta oral, estaban clínicamente estables y presentaban adecuado control del dolor. Se estableció un seguimiento ambulatorio, con controles a los 7 días, 30 días, 3 meses y 6 meses posteriores al alta hospitalaria.

Las variables demográficas y clínicas incluyeron: edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), comorbilidades, tabaquismo, antecedente de dos o más cirugías abdominales previas y clasificación anestésica según la American Society of Anesthesiologists (ASA).

Entre las variables intraoperatorias se analizaron: el tamaño del defecto, el tamaño de la malla y el tiempo operatorio. Dentro de las variables posoperatorias se incluyeron: la necesidad de administración de rescates de analgesia, la intensidad del dolor posoperatorio evaluada mediante la escala visual analógica (EVA) en el posoperatorio inmediato y la duración de la estancia hospitalaria.

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS versión 25.0® (SPSS Inc., Chicago, IL). Las variables categóricas se compararon mediante la prueba de chi cuadrado de Pearson. Las variables continuas se analizaron con la prueba U de Mann-Whitney o la prueba t de Student, según su distribución no paramétrica o paramétrica, respectivamente. Un valor de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo.

Resultados

Durante el período del estudio se incluyeron 99 pacientes con diagnóstico de eventración mediana

de la línea media, de los cuales 73 fueron sometidos a eventroplastia convencional mediante técnica de Rives-Stoppa y 26 mediante técnica TESuR.

Se encontraron 52 pacientes en el grupo CI y 47 en el SI. Las variables demográficas y comorbilidades en cada grupo se pueden observar en la tabla 1. La falta de diferencias permite inferir que se trata de dos grupos bien balanceados. Los resultados de las variables intraoperatorias se pueden apreciar en la tabla 2. No hubo diferencias significativas respecto del tiempo operatorio entre grupos (CI: 138 ± 43 minutos vs. SI: 122 ± 16 minutos; $p = 0,07$). No se registraron eventos intraoperatorios. Las variables posoperatorias se muestran en la tabla 3.

Discusión

En nuestro estudio, la infiltración de los pedículos del músculo recto anterior del abdomen (RAN block) mostró una reducción significativa del dolor posoperatorio luego de la reparación de eventraciones medianas. Como consecuencia, la necesidad de rescates y la estadía hospitalaria fueron significativamente menores.

Múltiples variables pueden influir en el dolor posoperatorio luego de la cirugía de pared abdominal^{6,11}. Desde el punto de vista práctico se los puede clasificar en factores preoperatorios, intraoperatorios y posoperatorios, de los cuales los intraoperatorios son los más estudiados. A su vez, se han descripto varios factores técnicos que podrían influir en el resultado como: el tamaño del defecto, el tamaño de la malla,

■ TABLA 1

Variables demográficas y comorbilidades en los grupos con (CI) y sin infiltración (SI)

	CI (n=52)	SI (n=47)	Valor p
Género, masculino, n (%)	38 (73,1)	28 (59,6)	0,15
Edad, media (rango)	63(42-83)	61 (36-89)	0,37
IMC kg/m ² , media (DS)	29,8 ±5,3	27,8 ±5,5	0,07
Diabetes, n (%)	8 (15,3)	6 (12,7)	0,71
Tabaquismo, n (%)	1 (1,9)	3 (6,4)	0,28
Cirugías abdominales > 2, n (%)	23 (44,2)	25 (53,2)	0,37
ASA < III, n (%)	51 (98,1)	43 (91,5)	0,17

IMC: Índice de masa corporal, ASA: American Society of Anesthesiologists; DS: desvío estándar.

■ TABLA 2

Variables intraoperatorias en los grupos con (CI) y sin infiltración (SI)

	CI (n=52)	SI (n=47)	Valor p
Técnica Rives, n (%)	34 (65)	33 (70)	0,9
Técnica TESuR, n (%)	18 (35)	14 (30)	0,9
Tamaño del defecto axial en cm, media (DS)	5 ±2,3	5,6 ±2,9	0,22
Área del defecto, cm ² , media (DS)	33,7 ± 42,5	33,7 ±36,8	1
Tamaño de la malla, cm ² , media (DS)	434 ±197	320 ±204	0,006
Tiempo operatorio, minutos, media (DS)	138 ±43,5	122 ±16	0,07

■ TABLA 3

Variables posoperatorias en los grupos con (CI) y sin infiltración (SI)

	CI (n=52)	SI (n=47)	Valor p
Pacientes que requirieron rescates de analgesia, n (%)	15 (28,8)	25 (53,2)	0,015
Cantidad de rescates de analgesia, media (rango)	0,31 (0-2)	0,79 (0-5)	0,004
EVA a las 4 horas posoperatorio, media (DS)	1,75 ±2,13	4,7 ±3,1	< 0,001
Estadía hospitalaria, horas, media (DS)	15,4 (±9,04)	21,4 ±17	0,03
Complicaciones, n (%)	14 (26,9)	17 (36,2)	0,35
Infección de sitio quirúrgico, n (%)	3 (5,8)	7 (14,9)	0,15
Seroma, n (%)	11 (21,1)	11 (23,4)	0,82
Recurrencia, n (%)	1 (1,9)	2 (4,2)	0,52

EVA: escala visual analógica.

el tipo de malla, la fijación de la prótesis, la cantidad y tipo de fijaciones, y finalmente si el cierre de la pared fue realizado con excesiva tensión^{9,12,13}. La mayoría de estos factores se debe a un mecanismo del dolor de tipo inflamatorio; por lo tanto, el dolor debería remitir superada esta fase. En consecuencia, el conocimiento y manejo de estas variables por el equipo representa un factor de relevancia. En nuestro estudio, todos los procedimientos fueron realizados por cirujanos especializados en cirugía de pared abdominal y no hubo diferencias significativas entre los grupos con respecto a las variables demográficas e intraoperatorias, excepto en lo que respecta al tamaño de la malla que fue mayor en el grupo CI, aunque consideramos que dicho factor no fue relevante para los fines de este trabajo.

El uso de anestésicos locales para disminuir las tasas de dolor es habitual en la práctica^{7,14}. El TAP block es, quizás, el más ampliamente informado^{8,9,14}, y su acción se alcanza a través de la aplicación de anestésicos en el plano entre los músculos transversos del abdomen y oblicuo interno por donde discurren los nervios de la pared abdominal. No obstante, la optimización de este procedimiento requiere guía ecográfica, insumos especializados y entrenamiento específico. Además, dado que suele ser realizado por anestesiólogos, su aplicación en la práctica local es limitada.

La aplicación directa de anestésicos en ciertas áreas es común en la práctica quirúrgica, como por ejemplo: la infiltración de los sitios de trocar, sitios de fijación de mallas y puntos de suturas han mostrado beneficios en términos de dolor posoperatorio^{9,12-15}. Nuestra hipótesis se basa en el mismo concepto, tratar de generar un bloqueo anestésico dirigido, aunque en este caso bajo visión directa de los nervios del músculo recto anterior (Figs. 1 y 2). Durante la técnica retromuscular, el músculo recto anterior (MRA) es que recibe el mayor impacto inflamatorio por disección, contacto con la malla y tracción durante el cierre de la línea media, por lo cual el bloqueo directo de los nervios del MRA podría disminuir el dolor en el posoperatorio. La infiltración es una técnica sencilla dado que la exposición de los pedículos del MRA es una regla para una adecuada técnica quirúrgica y la puede realizar el mismo cirujano antes de colocar la malla. Asimismo, el uso de anestésicos locales de duración prolongada brindaría mayor tiempo de analgesia, que puede ser de hasta 12 horas. Por lo tanto, la obtención de menores índices de dolor impactaría positivamente en la evolución posoperatoria de los pacientes con una recuperación funcional más rápida, movilización temprana y alta hospitalaria también más temprana.

Nuestro trabajo presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, su diseño es retrospectivo. Si bien esto resulta adecuado para un estudio exploratorio, el tamaño de la muestra es reducido y se basa en un muestreo no probabilístico por conveniencia. Finalmente, no se realizó comparación con otras estrategias analgésicas

(p. ej., TAP block). Sin embargo, creemos que la técnica aquí descrita puede ser de gran utilidad en la práctica diaria. El bloqueo de los pedículos del MRA (RAN block) es una estrategia novedosa, simple, fácil de implementar y reproducible. Los pacientes que necesitan cirugía de pared expresan preocupaciones respecto del dolor posoperatorio, lo que genera una percepción de limitación para realizar actividades habituales. El uso del bloqueo dirigido de los pedículos del MRA podría mejorar

esa experiencia con incorporación a las tareas habituales y deportivas más temprana.

En conclusión, la infiltración intraoperatoria de los pedículos nerviosos perforantes del músculo recto anterior del abdomen (RAN block) en la reparación de eventraciones medianas representó una estrategia simple y segura para reducir el dolor y la estadía posoperatorios, por lo que debería promoverse en la práctica quirúrgica.

■ ENGLISH VERSION

Introduction

Midline incisional hernia repair is one of the most common procedures in abdominal wall surgery, and more than 600,000 such procedures are performed annually in the United States^{1,2}. The Rives–Stoppa technique is the procedure of choice for repairing midline incisional hernias, either conventionally or using a minimally invasive approach. In this technique, a mesh is placed in the retromuscular space, resulting in a lower recurrence rate and a lower risk of surgical site infection^{3–5}.

Following midline incisional hernia repair, pain may delay mobilization, limit functional recovery, and prolong length of hospital stay^{6,7}. These factors negatively impact patients' expectations and perceptions of the outcomes obtained. Therefore, optimizing postoperative pain control has become one of the cornerstones of abdominal wall surgery to promote early recovery.

The use of long-acting local anesthetics offers benefits in various surgical procedures⁷ and reduces the need for postoperative analgesics. Among these strategies, transversus abdominis plane (TAP) block, which acts on the intermuscular space through which the nerves pass, improves postoperative pain control in abdominal surgeries^{8,9}. However, ultrasound, specialized anesthetic support, and a prolonged learning curve are typically required for its implementation, thus limiting its usefulness in clinical practice.

In this context, it is important to evaluate alternatives that can be adapted to daily practice and surgical techniques without requiring specialized equipment or additional support. At our institution, we implemented a novel strategy during midline incisional hernia repair, consisting of the infiltration of the rectus abdominis nerve pedicles under direct visualization [rectus abdominis neurovascular (RAN) block]. The aim of this study was to compare postoperative outcomes between patients undergoing retromuscular midline incisional hernia repair with versus without rectus abdominis perforating nerve block.

Material and methods

We conducted a retrospective, observational comparative study of prospectively gathered data. After approval by the Institutional Review Board, the medical records of patients who underwent incisional hernia repair with mesh between October 2023 and May 2025 were reviewed. The study included patients with midline incisional hernias with a 3–7 cm defect width who underwent surgical repair with retromuscular mesh placement using the Rives–Stoppa technique or TESuR (Transumbilical Endoscopic Sublay Repair)^{3,10}. Patients who underwent combined surgical procedures, such as aesthetic surgery, cholecystectomies, or other abdominal surgeries, were excluded from the analysis.

The cohort was divided into two groups: patients who underwent bilateral infiltration of the rectus abdominis perforating nerve pedicles (WI group: with infiltration) and patients who did not receive infiltration (NI group: no infiltration). Starting in October 2024, the infiltration technique was routinely implemented into institutional practice and was used in all patients undergoing surgery from that time onward.

The same surgical team, involving surgeons specialized in abdominal wall reconstruction, performed all the procedures. All the procedures were performed under general anesthesia. The surgical repair techniques were performed according to their original descriptions: Rives–Stoppa via a conventional open approach³ and TESuR (Transumbilical Endoscopic Sublay Repair) via a laparoendoscopic approach¹⁰. Intraoperatively, once the dissection and exposure of the retromuscular space were complete, the posterior rectus sheath and peritoneum were closed. Subsequently, the prosthetic mesh was placed in the retromuscular position using the Rives–Stoppa or TESuR technique. The perforating pedicles of the abdominal wall were identified bilaterally before mesh placement. There are typically an average of 4 (range 3–5) perforating pedicles per side, which were systematically preserved. Under direct visualization, each nerve pedicle was infiltrated slowly and carefully with a 2.5 mL injection of 7.5%

ropivacaine using a fine needle, avoiding intravascular injection. The injection was performed bilaterally, with a uniform distribution (lump) of the anesthetic around each pedicle. A 50 × 0.8 mm needle was used in the conventional technique, and an aspiration needle was utilized in the laparoendoscopic technique (Figs. 1 and 2).

In the immediate postoperative period, all patients received a standardized analgesia regimen consisting of 75 mg of diclofenac intravenously every 12 hours. Rescue analgesia was defined as the need for additional administration of tramadol or another opioid analgesic in the event of persistent postoperative pain despite baseline analgesia. Rescue analgesia was indicated with pain intensity ≥ 4 on the visual analog scale (VAS). Patients who could not receive non-steroidal analgesics due to allergy or other conditions (e.g., kidney disease) were managed with intravenous acetaminophen every 8 hours.

The patients were discharged when they tolerated an oral diet, were clinically stable, and pain was adequately controlled. Follow-up visits were scheduled at 7 days, 30 days, 3 months, and 6 months after hospital discharge.

Demographic and clinical variables analyzed included age, sex, body mass index (BMI), comorbidities, smoking status, history of two or more previous abdominal surgeries, and American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status classification.

The intraoperative variables included defect size, mesh size and operative time. Postoperative variables included need for rescue analgesia, intensity of postoperative pain as assessed using the VAS in the immediate postoperative period, and length of hospital stay.

Data analyses were performed using SPSS 25.0 statistical software package (SPSS Inc., Chicago, IL). Categorical variables were compared using Pearson's chi-square test. Continuous variables were compared using Student's t-test or the Mann-Whitney test, according to their distribution. A p-value < 0.05 was considered statistically significant.

Results

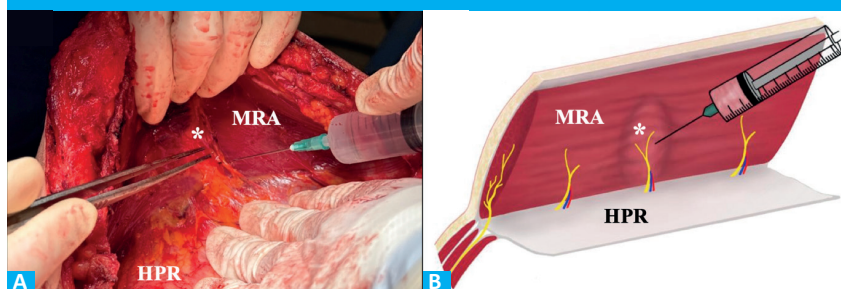
During the study period, 99 patients with midline incisional hernias were included; of these, 73 underwent conventional hernia repair using the Rives-Stoppa technique, and 26 underwent the TESuR technique.

Fifty-two patients were included in the WI group and 47 in the NI group. The demographic variables and comorbidities in each group are presented in Table 1. The lack of differences suggests that the two groups were well balanced. Table 2 shows the results of the intraoperative variables. There were no significant differences in the operative time between groups (138 ± 43 minutes in the WI group vs. 122 ± 16 minutes in the NI group; $p = 0.07$). No intraoperative events occurred. Postoperative variables are described in Table 3.

Discussion

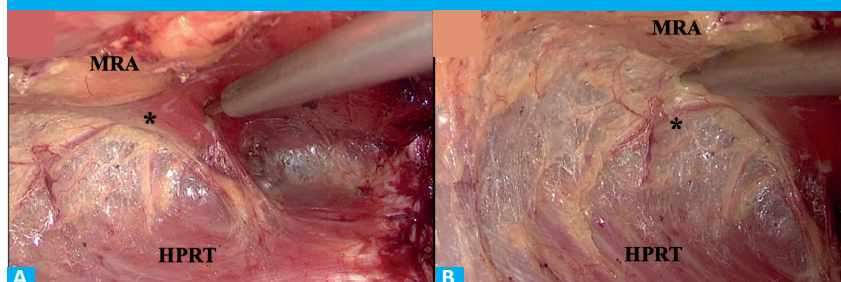
In our study, infiltration of the rectus abdominis nerve pedicles (RAN block) significantly reduced postoperative pain following midline incisional hernia repair. Consequently, the need for rescue analgesia and length of hospital stay was significantly lower.

■ FIGURE 1



Infiltration of the rectus abdominis muscle nerve pedicles. Conventional technique (Rives). A: intraoperative, and B: illustration showing the lump after infiltration. MRA: rectus abdominis muscle, (*) pedicle, HPR: posterior rectus sheath.

■ FIGURE 2



Infiltration of the rectus abdominis muscle nerve pedicles. Laparoendoscopic technique (TESuR). MRA: rectus abdominis muscle, (*) pedicle, HPRT: posterior rectus sheath and transversalis muscle.

■ TABLE 1

Demographic variables and comorbidities in groups with infiltration (WI) and without infiltration (NI)

	WI (n=52)	NI (n=47)	p-value
Male sex, n (%)	38 (73.1)	28 (59.6)	0.15
Age, mean (range)	63(42-83)	61 (36-89)	0.37
BMI, kg/m ² , mean (SD)	29.8 ±5.3	27.8 ±5.5	0.07
Diabetes, n (%)	8 (15.3)	6 (12.7)	0.71
Smoking habits, n (%)	1 (1.9)	3 (6.4)	0.28
> 2 abdominal surgeries, n (%)	23 (44.2)	25 (53.2)	0.37
ASA grade < III, n (%)	51 (98.1)	43 (91.5)	0.17

BMI: body mass index; ASA: American Society of Anesthesiologists

■ TABLE 2

Intraoperative variables in the groups with infiltration (WI) and without infiltration (NI)

	WI (n=52)	NI (n=47)	p-value
Rives technique, n (%)	34 (65)	33 (70)	0.9
TESuR technique, n (%)	18 (35)	14 (30)	0.9
Defect size, cm, mean (SD)	5 ± 2.3	5.6 ± 2.9	0.22
Defect area, cm ² , mean (SD)	33.7 ± 42.5	33.7 ± 36.8	1
Mesh size, cm ² , mean (SD)	434 ± 197	320 ± 204	0.006
Operative time, min, mean (SD)	138 ± 43.5	122 ± 16	0.07

■ TABLE 3

Postoperative variables in the groups with infiltration (WI) and without infiltration (NI)

	WI (n=52)	NI (n=47)	p-value
Patients requiring rescue analgesia, n (%)	15 (28.8)	25 (53.2)	0.015
Number of rescue analgesia doses, mean (range)	0.31 (0-2)	0.79 (0-5)	0.004
VAS postoperative hour 4, mean (SD)	1.75 ± 2.13	4.7 ± 3.1	< 0.001
Length of hospital stay, hours, mean (SD)	15.4 (± 9.04)	21.4 ± 17	0.03
Complications, n (%)	14 (26.9)	17 (36.2)	0.35
Surgical site infection, n (%)	3 (5.8)	7 (14.9)	0.15
Seroma, n (%)	11 (21.1)	11 (23.4)	0.82
Recurrence, n (%)	1 (1.9)	2 (4.2)	0.52

VAS: Visual analogue scale

Multiple factors can influence postoperative pain following abdominal wall surgery^{6,11}. From a practical perspective, these factors can be classified into preoperative, intraoperative, and postoperative. Intraoperative factors have been best studied. Various technical factors could impact the outcome, including defect size, mesh size and type, prosthesis fixation, the number and type of tacks used to fix the mesh, and, finally, whether excessive tension was applied when closing the wall^{9,12,13}. Most of these factors produce inflammation, resulting in pain; therefore, pain should subside once inflammation improves. Consequently, understanding and managing these variables is a key factor for the team. In our study, all procedures were done by surgeons specializing in abdominal wall surgery, and there were no significant differences between the groups regarding demographic and intraoperative variables, except for mesh size, which was larger in the WI group. However, we consider this factor irrelevant for this study.

The use of local anesthetics to reduce pain intensity is common in clinical practice^{7,14}. The TAP block is the most reported technique^{8,9,14}, exerting its effect by infiltrating local anesthetics into the plane between the internal oblique and transversus abdominis muscles, where the abdominal wall nerves pass. However, optimizing this procedure requires ultrasound guidance, specialized supplies, and specific training. Furthermore, since it is typically performed by anesthesiologists, its implementation in local practice is limited.

Direct infiltration of local anesthetics into targeted areas is a standard surgical practice; for instance, infiltrating trocar sites, mesh fixation sites, and suture lines has been shown to reduce postoperative pain^{9,12-15}. Our hypothesis is based on the same concept: providing a targeted anesthetic block, although in this case under direct visualization of the rectus abdominis muscle nerves (Figs. 1 and 2). When using the retromuscular technique, the rectus abdominis muscle experiences the greatest inflammatory impact due to dissection, mesh contact, and traction during midline closure; therefore, direct blockade of the rectus abdominis nerves could significantly reduce postoperative pain. Infiltration is a simple technique, since exposure of the rectus abdominis muscle pedicles is a standard in proper surgical technique and can be performed by the surgeon before placing the mesh. Moreover, long-acting local anesthetics would provide up to 12 hours of analgesia. Therefore, lower pain scores would positively impact patients' postoperative course, leading to faster functional recovery, earlier mobilization, and earlier hospital discharge.

Our study has some limitations. Firstly, although its retrospective design is appropriate for an exploratory study, the sample size is small and is based on nonprobability convenience sampling. We did not

compare this method with other strategies, as the TAP block. However, we believe that the technique here described can be useful in daily practice. The RAN block is a novel, simple, easy-to-implement, and reproducible strategy. Patients requiring abdominal wall surgery are concerned about postoperative pain, which makes them feel limited in their ability to perform daily activities. Targeted rectus abdominis pedicle block

could improve this experience by enabling an earlier return to daily activities and sports.

In conclusion, intraoperative infiltration of the rectus abdominis perforating nerve pedicles (RAN block) during midline incisional hernia repair is a simple and safe strategy that reduces postoperative pain and length of hospital stay; therefore, its adoption should be encouraged in daily surgical practice.

Referencias bibliográficas /References

1. Fink C, Baumann P, Wente MN, Knebel P, Bruckner T, Ulrich A, et al. Incisional hernia rate 3 years after midline laparotomy. *BJS*. 2014;101(2):51-4. <https://doi.org/10.1002/bjs.9364>.
2. Reynolds D, Davenport DL, Korosec RL, Roth JS. Financial implications of ventral hernia repair: a hospital cost analysis. *J Gastrointest Surg*. 2013;17(1): 159-67. <https://doi.org/10.1007/s11605-012-1999-y>.
3. Stoppa R, Louis D, Verhaeghe P, Henry X, Plachot JP. Current surgical treatment of post-operative eventrations. *Int Surg*. 1987;72:42-4.
4. Henriksen NA, Bougard H, Gonçalves MR, Hope W, Khare R, Shao J, et al. Primary ventral and incisional hernias: comprehensive review. *BJS open*. 2024;9(1), zrae145. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrae145>.
5. Hartog FPJD, Sneider D, Darwish EF, Yurtkap Y, Menon AG, Muysoms FE, et al. Favorable Outcomes after Retro-Rectus (Rives-Stoppa) Mesh Repair as Treatment for Noncomplex Ventral Abdominal Wall Hernia, a Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg*. 2022;276(1):55-65. doi: 10.1097/SLA.0000000000005422.
6. Ueland W, Plymale MA, Davenport DL, Roth JS. Perioperative factors associated with pain following open ventral hernia repair. *Surg Endosc* 2019;33(12):4102-8. doi: 10.1007/s00464-019-06713-1.
7. Ausems ME, Hulstewé KW, Hooymans PM, Hoofwijk AG. Postoperative analgesia requirements at home after inguinal hernia repair: effects of wound infiltration on postoperative pain. *Anaesthesia*. 2007;62(4):325-31. doi: 10.1111/j.1365-2044.2007.04991.x.
8. Lissauer J, Mancuso K, Merritt C, Prabhakar A, Kaye AD, Urman RD. Evolution of the transversus abdominis plane block and its role in postoperative analgesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2014;28(2):117-26. doi: 10.1016/j.bpa.2014.04.001.
9. Singh S, Agrawal H, Gupta N, Agarwal N, Kumar A, Kumar S. Comparing laparoscopic transversus abdominis plane block and port-site infiltration in laparoscopic ventral hernia repair: A randomised controlled trial. *J Minim Access Surg*. 2025 Jul 22. doi: 10.4103/jmas.jmas_382_24. Online ahead of print.
10. Sadava EE, Valinoti AC. Tratamiento de la diástasis de rectos asociada a hernias de línea media vía TESuR. *Rev Argent Cirug*. 2024;116(3):182-92.
11. Kehlet H, Joshi GP. Enhanced Recovery after Surgery: Current Controversies and Concerns. *Anesth Analg*. 2017;125(6):2154-5. doi: 10.1213/ANE.0000000000002231.
12. Gough AE, Chang S, Reddy S, Ferrigno L, Zerey M, Grotts J, et al. Periprostatic Anesthetic for Postoperative Pain after Laparoscopic Ventral Hernia Repair: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg*. 2015;150(9):835-40. doi: 10.1001/jamasurg.2015.1530.
13. Bellows CF, Berger DH. Infiltration of suture sites with local anesthesia for management of pain following laparoscopic ventral hernia repairs: a prospective randomized trial. *JSLs*. 2006;10(3):345-50.
14. Skoczek AC, Ruane PW, Rasarmos AP, Fernández DL. Effects of Novel Multimodal Transversus Abdominis Plane Block on Postoperative Opioid Usage and Hospital Length of Stay Following Elective Ventral Hernia Repair. *Cureus*. 2023;15(5):e38603. doi: 10.7759/cureus.38603.
15. Dingeman RS, Barus LM, Chung HK, Clendenin DJ, Lee CS, Tracy S, et al. Ultrasonography-guided bilateral rectus sheath block vs local anesthetic infiltration after pediatric umbilical hernia repair: a prospective randomized clinical trial. *JAMA Surg*. 2013;148(8):707-13. doi: 10.1001/jamasurg.2013.1442.