

# Utilidad analgésica de bloqueo erector de la espina para el control del dolor postoperatorio en pacientes llevados a herniorrafia inguinal electiva

*Analgesic utility of erector spinae plane block for postoperative pain control in patients undergoing elective inguinal hernia repair*

Victor Hugo González Cárdenas<sup>1</sup>, César Daniel Arias Cepeda<sup>2</sup>, Pablo Andrés Lara Portacio<sup>2</sup>

1. Médico anesthesiólogo, Pontificia Universidad Javeriana; - Epidemiólogo clínico, Universidad El Bosque; Anestesia Regional, Universidad de Salamanca; Medicina del Dolor y Cuidado Paliativo, FUCS; Dolor Pediátrico; Universidad de McGill; Maestrante en Bioingeniería y Nanotecnología – U. Central & FUCS.
2. Residente de Anestesiología y medicina perioperatoria, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés potencial.

## RESUMEN

**Introducción:** La herniorrafia inguinal es un procedimiento ambulatorio común, el cual se asocia a la presencia de dolor agudo postoperatorio de moderada a severa intensidad. En el presente estudio se describe la utilidad del bloqueo del plano del erector de la espina (ESP) en pacientes llevados a herniorrafia inguinal, y una posible relación con reducidos consumos de opioides y en efectos adversos. **Métodos:** Se describieron treinta y dos pacientes sometidos a herniorrafia inguinal electiva, quienes en su plan analgésico se incluyó el bloqueo ESP. Se realizó valoración al ingreso a la unidad de cuidados postanestésicos (hora 0), y a las horas 1, 3 y 6 del postoperatorio. Se describió la intensidad del dolor mediante escala numérica análoga (ENA), se cuantificaron los rescates de opioides y la presencia de efectos adversos. **Resultados:** La intensidad del dolor a la hora 0 fue predominantemente moderado (34 %). A la hora 1 el 50 % de los pacientes refirió dolor de intensidad leve, mientras que el 28 % manifestó un dolor de moderada intensidad. A la hora 3 el 66 % de los pacientes presentó dolor leve y el 19 % no refirió dolor. Finalmente, a la hora 6, el 78 % presentó dolor leve, y el 11 % no refirió dolor. 44 % requirieron hidromorfona. Solo hubo efectos adversos leves en tres pacientes. **Conclusiones:** El bloqueo ESP fue útil en los descritos pacientes sometidos a herniorrafia inguinal electiva. Presentó un buen perfil de seguridad, reducidos requerimientos de opioides y efectos adversos relacionados.

**Palabras clave:** Bloqueo erector de la espina, herniorrafia inguinal, anestesia, dolor agudo, analgesia posoperatoria, uso de opioides, ultrasonografía.

## ABSTRACT

**Introduction:** Inguinal herniorrhaphy is a common outpatient procedure, which is associated with the presence of moderate to severe acute postoperative pain. The present study describes the usefulness of erector spinae plane (ESP) block in patients undergoing inguinal herniorrhaphy, and a possible relationship with reduced opioid consumption and adverse effects in the postoperative period. **Methods:** Thirty-two patients undergoing elective inguinal herniorrhaphy, whose analgesic plan included ESP block, were described. Assessment was performed at admission to the post-anesthesia care unit (hour 0), and at postoperative hours 1, 3 and 6. Pain intensity was described using the numeric pain rating scale (NRS), opioid rescue and the presence of adverse effects were quantified. **Results:** Pain intensity at hour 0 was predominantly moderate (34 %). At hour 1, 50 % of the patients reported mild pain intensity, while 28 % reported moderate pain intensity. At hour 3, 66 % of the patients presented mild pain and 19 % did not report pain. Finally, at hour 6, 78 % presented mild pain, and 11 % did not report pain. 44 % required hydromorphone. There were only mild adverse effects in three patients. **Conclusions:** ESP block was useful in the described patients undergoing elective inguinal herniorrhaphy. It had a good safety profile; it also reduced opioid requirements and related postoperative adverse effects.

**Key words:** Erector spinae plane block, inguinal herniorrhaphy, anesthesia, acute pain, postoperative analgesia, opioid use, ultrasonography.

## Introducción

La herniorrafia inguinal es uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentemente realizados a nivel mundial. Anualmente, cerca de 20 millones de personas son sometidas a reparación por vía abierta o laparoscópica como método curativo para esta enfermedad. Por otra parte, la herniorrafia inguinal se relaciona con la presencia de dolor agudo postoperatorio, cuya intensidad puede llegar a ser de moderada a severa. Adicionalmente, el dolor agudo no controlado es un factor de riesgo para la aparición de dolor crónico, el cual, en el contexto de los pacientes en postoperatorio de herniorrafia inguinal puede oscilar entre el 10 y el 12 % de los casos, describiendo entre el 1 al 3 % de los casos un dolor de severa intensidad (1).

Así mismo, existen factores de riesgo independientes para presentar dolor crónico, entre los cuales se incluyen: género femenino, pacientes jóvenes, dolor agudo severo en el postoperatorio temprano o previo al procedimiento, hernia recurrente, factores genéticos, factores psicológicos, IMC mayor de 25 y reparación abierta (2-4).

Actualmente, la reparación de una hernia inguinal se puede realizar con anestesia general, regional o local, que, dependiendo de las características de la enfermedad, así como de las comorbilidades de los pacientes, ofrecen ciertas ventajas teóricas entre una técnica y la otra (5, 6). Sin embargo, en términos de desenlaces postoperatorios (adecuado control del dolor, menores tasas de complicaciones y alta temprana), los resultados de los estudios no han sido concluyentes en recomendar una técnica anestésica específica (1).

Sin duda alguna, el manejo óptimo del dolor posoperatorio representa un reto para el anestesiólogo y una oportunidad para contribuir con una adecuada rehabilitación del paciente en el ámbito de la cirugía ambulatoria. Esta es la razón por la cual las técnicas de

anestesia regional cobran importancia en el contexto de una analgesia multimodal encaminada a incrementar efectividad y reducir el consumo de opioides. Hechos que decrecen la presentación de eventos adversos asociados al uso de medicamentos de control (7, 8, 9).

El bloqueo del plano erector de la espina (ESP, por sus siglas en inglés) se describió por primera vez por Forero et al., en el año 2016 en cuatro pacientes con dolor neuropático severo. El primero de ellos requirió manejo analgésico avanzado en el escenario de una neuralgia post-herpética. El segundo cursaba con dolor neuropático crónico de difícil manejo (secundario a fracturas costales izquierdas T6-T9), y los dos últimos pacientes (tercero y cuarto) presentaban dolor neuropático crónico posterior a toracoscopia para resección del lóbulo pulmonar superior derecho. Todos los casos fueron evaluados mediante la escala numérica análoga, obteniendo una intensidad de 10/10, a pesar del manejo médico. En dicho reporte, el bloqueo ESP se realizó mediante la inyección de anestésico local a nivel del proceso transversal desde T5 hasta T9, de acuerdo al cuadro clínico de cada paciente. Se utilizó un transductor lineal para la identificación de estructuras anatómicas, se identificó el músculo trapecio, romboide mayor y erector de la espina. Con una aguja de 22G orientado hacia dirección cefálica hasta llegar al plano interfascial entre el músculo romboide mayor y el músculo erector de la espina. Allí, se inyectó un volumen de 20 ml con Bupivacaína al 0.25 % (en el primer caso), 20 ml de Ropivacaína 0.5 % (en el segundo caso), 20 ml de Lidocaína 2 % + Ropivacaína 0.5 % con concentración 1:1 (en el tercer caso) y 20 ml de Ropivacaína 0.5 % para el último caso. En todos los casos fue descrita como una técnica segura y efectiva para el control del dolor (10).

Desde entonces, se han realizado múltiples investigaciones para documentar su utilidad en el manejo tanto del dolor agudo como crónico, demostrándose una significativa eficacia analgésica postoperatoria en cirugía de tórax, cardiovascular, cuello, mama, cirugía de columna, artroplastia de cadera y cirugía de abdomen. Además, se ha descrito su beneficio en enfermedades no quirúrgicas como: dolor neuropático por herpes zoster, síndrome doloroso regional complejo, dolor oncológico, y fracturas costales o vertebrales, entre otras (11-19).

Respecto al mecanismo de acción, el bloqueo ESP es un bloqueo del plano fascial ecoguiado en donde el anestésico local que se inyecta en el espacio entre la apófisis transversal y el complejo muscular (compuesto por los músculos: iliocostal, *longissimus* y *spinalis*), se disemina de 3 a 6 niveles en dirección craneocaudal al sitio de la punción; a su vez, se produce una propagación a las ramas ventrales y dorsales de los nervios espinales, y al espacio paravertebral y epidural en menor proporción, por lo cual proporciona analgesia tanto visceral como somática (20, 21).

El objetivo del presente estudio fue caracterizar el dolor agudo postoperatorio en una cohorte de pacientes llevados a herniorrafia inguinal abierta y bloqueo analgésico del plano erector de la espina en dos hospitales de tercer nivel de atención en salud. Se estableció que el bloqueo debía ser realizado en nivel T12. Esto último considerando que los nervios involucrados en la transmisión del dolor del canal inguinal proceden del plexo lumbar a través de los nervios iliohipogástrico, ilioinguinal y la rama genital del genitofemoral; y que las raíces involucradas en la incisión de la herniorrafia inguinal abierta comprenden los dermatomas T10 a T12 (22).

## Métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo de tipo cohorte exploratoria concurrente, con previa aprobación del comité de ética de las dos instituciones (Hospital Universitario de la Samaritana y Clínica Universidad de La Sabana; Bogotá D.C, Colombia). Se incluyeron pacientes que cumplieron con los siguientes criterios: hombres o mujeres con edad superior a 18 años, intervenidos de herniorrafia inguinal abierta electiva y que en la intervención quirúrgica hubieran recibido bloqueo ESP en T12. Se excluyeron pacientes sometidos a herniorrafia inguinal de urgencia, y pacientes con enfermedad mental o déficit cognitivo que dificultara la comprensión de la escala utilizada para evaluar la intensidad del dolor.

Los registros de los pacientes fueron obtenidos desde diciembre de 2019 a mayo de 2022, en un tiempo mayor al estipulado según el protocolo debido a limitaciones en programación quirúrgica electiva derivada de la pandemia por Covid-19. Los registros incluidos en el estudio provinieron de pacientes intervenidos con la técnica anestésica y analgésica de preferencia por el anestesiólogo que estuvo a cargo. Dicha estrategia analgésica intraoperatoria incluyó tanto abordajes endovenosos como bloqueo regional – ESP.

Tras su llegada a la Unidad de Cuidados Post Anestésicos (UCPA), de acuerdo con el protocolo de cada institución, allí fueron ingresados al estudio, y se evaluó la intensidad del dolor en reposo, mediante la escala numérica análoga (ENA) desde el momento de la admisión (hora 0), y posteriormente a la horas: 1, 3 y 6 del postoperatorio. Además, se registró el número de rescates y las dosis totales de opioide de rescate en los pacientes con dolor agudo no controlado, y la presencia de efectos adversos relacionados con el uso de opioides (tales como: náusea, vómito, prurito, retención urinaria y depresión respiratoria).

En el análisis se presentaron las variables dependiendo de su naturaleza: ya fuera cualitativa (frecuencia y porcentajes), o cuantitativa (medias o medianas, desviaciones estándar o rangos intercuartílicos, esto último dependiendo de su distribución). Se generaron gráficas y análisis descriptivos que a la postre se contrastaron con la evidencia internacional en el tópico de interés.

## Resultados

Se analizaron los datos de 32 pacientes intervenidos de herniorrafia inguinal electiva y en quienes se realizó el bloqueo del plano erector de la espina durante el tiempo establecido. El 75 % de los pacientes fueron de sexo masculino, a su vez, las edades oscilaron entre los 26 y los 85 años. Con respecto a la clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA, por sus siglas en inglés), el 56 % de los pacientes pertenecieron a la clase II; el 28 % a la clase I; y el 16 % a la clase III. Así mismo, el 91 % fueron programados para reparación unilateral de hernia; mientras que el 9 % fueron sometidos a reparación bilateral (Tabla 1).

VARIABLE		n	%
Género	Masculino	24	75
	Femenino	8	25

<b>Edad promedio (años)</b>		61	
<b>ASA</b>	I	9	28,1
	II	18	56,3
	III	5	15,6
<b>Lateralidad</b>	Unilateral	29	90,6
	Bilateral	3	9,4

Tabla 1. *Datos demográficos de los pacientes. (Fuente: Los Autores)*

En cuanto a la técnica anestésica, la anestesia general fue la predilecta, siendo utilizada en el 88 % de los pacientes. Por otra parte, los anestésicos locales utilizados para la realización del bloqueo fueron en orden descendente: Lidocaína 0.5 % con Bupivacaína 0.25 % en el 66 % de los casos; solo Bupivacaína 0.25 % en el 22 % de los casos; y solo Lidocaína 1 % en el 13 % de los casos (Tabla 2).

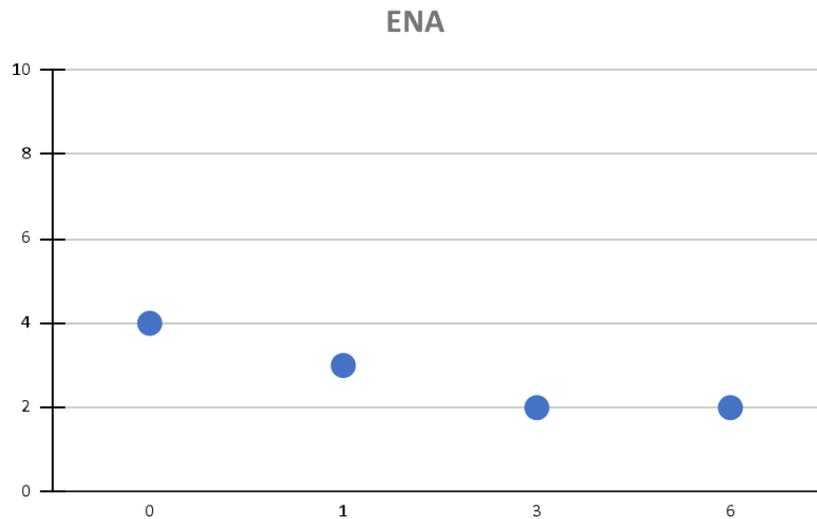
<b>TIPO DE ANESTESIA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>General</b>	<b>28</b>	<b>87,5</b>
<b>Regional</b>	<b>4</b>	<b>12,5</b>
<b>ANESTÉSICO LOCAL</b>		
<b>Bupivacaína</b>	7	21,9
<b>Lidocaína</b>	4	12,5
<b>Bupivacaína + Lidocaína</b>	21	65,6

Tabla 2. *Técnica anestésica y anestésico local utilizado en el bloqueo ESP. (Fuente: Los Autores)*

En relación con la analgesia intraoperatoria, los AINEs (anti inflamatorios no esteroideos) fueron los medicamentos coadyuvantes más comúnmente utilizados por los anesthesiólogos, administrándose en el 50 % de los pacientes, seguido por la dipirona (47 %) y el paracetamol (41 %). Entre tanto, los opioides fuertes (morfina, hidromorfona) se administraron en el 41 % de los pacientes; sin embargo, la combinación de AINEs con opioide se utilizó en solo el 19 % de los casos.

Con respecto a la valoración del dolor postoperatorio inmediato, a los 32 pacientes se les realizó el seguimiento en las tres primeras horas; no obstante, sólo fue posible realizar la evaluación de los desenlaces a la sexta hora a 9 de ellos, debido a que por su adecuada evolución al cabo de la tercera hora y en el contexto de un procedimiento quirúrgico ambulatorio, les fue dado de alta de la UCPA. Teniendo en cuenta lo anterior, el dolor a la hora 0 fue predominantemente de intensidad moderada (34 %) según la escala numérica análoga del dolor; por el contrario, el 31 % de los pacientes no manifestaba dolor. A continuación, a la hora 1 el 50 % de los pacientes refería un dolor predominantemente de

intensidad leve, mientras que el 28 % manifestaba un dolor de moderada intensidad. Posteriormente, a la hora 3 el 66 % de los pacientes presentaban dolor leve y el 19 % no referían dolor. Finalmente, de los 9 pacientes que se siguieron a la hora 6, el 78 % tenían dolor leve, y el 11 % no tenían dolor (Gráfica 1). El porcentaje incidente de dolor agudo severo postoperatorio fue del 25% definido éste por una ENA  $\geq 7$  y solo presente en la hora 0.



Gráfica 1. *Mediana de la intensidad del dolor a la hora 0, 1, 3 y 6. ENA: escala numérica análoga. (Fuente: Los Autores)*

En cuanto a los requerimientos de opioides en el postoperatorio inmediato, a 14 pacientes (44 %) que cursaban con dolor moderado a severo, se les administró Hidromorfona, de los cuales 10 requirieron una dosis única a la hora 0, mientras que a 4 se les administró una segunda dosis a la hora 1 del postoperatorio.

En lo que concierne a los efectos adversos, se presentó en solo tres de los pacientes. Dos de ellos presentaron vómito, y uno manifestó náuseas. No se reportó ninguno de los demás efectos adversos evaluados asociados al uso de opioides, ni tampoco se notificó algún tipo de complicación inmediata relacionada con el bloqueo ESP.

## Discusión

Las técnicas de anestesia y analgesia regional para el manejo analgésico en cirugía de hernia inguinal han sido objeto de investigaciones, las cuales abarcan desde la infiltración de herida con anestésico local, hasta el bloqueo del nervio iliohipogástrico e ilioinguinal, el bloqueo del plano transversal del abdomen (TAP), y la analgesia neuroaxial (23-27).

Desde su primera descripción, el bloqueo ESP ha sido tema de múltiples publicaciones que evalúan su efectividad analgésica postoperatoria en diferentes procedimientos quirúrgicos, dentro de ellos, la cirugía abdominal (28-34). Pese a resaltar que no existen curvas de aprendizaje hasta el momento para este bloqueo, ESP ha venido posicionándose como una técnica innovadora, aparentemente segura y fácil de implementar, sugiriéndose un rápido entrenamiento (35, 36).

El bloqueo ESP pareciera evitar las complicaciones presentes con el uso de otras técnicas regionales, tales como hipotensión, lesión permanente de médula espinal o raíces medulares, y retención urinaria en la analgesia epidural; diseminación epidural, punción vascular en el bloqueo paravertebral (BPV), y neumotórax en bloqueos del nervio intercostal y en el BPV (37). La ausencia de vasos sanguíneos importantes y estructuras neurales en la vecindad inmediata minimiza preocupaciones respecto al desarrollo de hematomas clínicamente significativos y lesión nerviosa (38). Las únicas complicaciones descritas en la literatura del bloqueo ESP son neumotórax y bloqueo motor (20, 37-39). Cabe resaltar que en el presente estudio no se documentó ninguna complicación relacionada con la técnica.

Dentro de los hallazgos obtenidos, se observó una incidencia de dolor agudo de intensidad moderada en mayor porcentaje al momento del ingreso a la UCPA (hora 0), el cual posteriormente disminuyó a la hora 1, y en mayor proporción a las horas 3 y 6. Esto, posiblemente debido al tiempo de latencia entre la colocación del bloqueo y la obtención de un bloqueo nervioso exitoso. A su vez, menos de la mitad de los pacientes requirieron opioide de rescate en la UCPA, donde en la mayoría de los casos, sólo fue necesario de una única dosis para el control del dolor y en las primeras horas de seguimiento. Por su parte, la incidencia de los efectos adversos fue baja, comparable a la obtenida en otros estudios.

No obstante, la disminución del dolor post-operatorio fue de menor proporción a lo publicado en la literatura. En el estudio de Mattiazzi et al., el grupo sometido al bloqueo ESP tuvo cuatro veces más consumo de opioides de rescate comparado con el uso de morfina intratecal (diferencia estadísticamente significativa). Sin embargo, el grupo de morfina intratecal mostró una mayor incidencia de efectos adversos que el grupo ESP (37.5 % vs. 6.7 % respectivamente). En este estudio, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con respecto al valor promedio de ENA a las 24 horas de cirugía, por lo cual concluyeron que el bloqueo ESP fue una técnica inefectiva para la analgesia postoperatoria en la herniorrafia inguinal abierta comparada con la anestesia espinal (22).

Con respecto a su efectividad analgésica, los resultados de los estudios son heterogéneos, encontrándose literatura que respalda su efectividad analgésica (estudios sin grupo control). En ellos, se menciona una reducción significativa de las puntuaciones en las escalas del dolor, así como una relevante disminución del consumo de opioides tanto intra como postoperatorios; sin embargo, la duración del efecto difiere considerablemente entre los autores.

En un metaanálisis de Fanelli et al., en el que evaluaron bloqueo analgésico ESP en cirugía de mama, tórax, abdominal menor y cirugía de columna vertebral, encontraron una reducción del consumo de opioides en las primeras 24 horas (40). Así mismo, el

metaanálisis de Huang et al., concluyó que el bloqueo ESP en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos bajo anestesia general, redujo el requerimiento de analgésicos postoperatorios y prolongó el tiempo hasta el primera rescate analgésico. Adicionalmente, redujo significativamente las puntuaciones de dolor a la hora 1 y 6, pero no hubo una reducción estadísticamente significativa en la intensidad del dolor a las 12 y 24 horas postoperatorias (41). Por otra parte, Viderman et al., analizaron específicamente la eficacia analgésica del bloqueo ESP en cirugía abdominal. En su estudio publicaron una significativa reducción del consumo de opioides durante las primeras 24 horas posteriores al procedimiento quirúrgico, sin embargo, no se demostró una mejoría significativa en las escalas analgésicas ni tampoco en la presentación de náuseas y vómitos postoperatorios (42). Zhang Q et al., analizaron 5 ensayos clínicos aleatorizados con 347 pacientes llevados a reparación de hernia inguinal bajo técnica de anestesia regional (donde incluyeron bloqueos del espacio paravertebral y del plano del transverso del abdomen). Los resultados de este meta-análisis mostraron que no hubo diferencias significativas en cuanto el uso de analgesia de rescate ni en la ocurrencia de náuseas y vómitos postoperatorios comparado con la anestesia espinal, sin embargo, encontraron diferencias estadísticamente significativas en la escala numérica de dolor y tasas de retención urinaria (24); resultados que son concordantes con los hallazgos de la presente investigación.

Las diferencias entre los estudios pueden estar relacionadas a que en la actualidad no existe una técnica estandarizada para realizar el bloqueo ESP, sobre todo en cirugía abdominal, en donde el nivel de la inyección del anestésico local varía, como a su vez, varía el anestésico local utilizado, la concentración y el volumen del mismo, teniendo en cuenta que al ser un bloqueo del plano fascial, implica la administración de un volumen relativamente alto de dicho medicamento (0,3-0,5 mL/Kg) (20, 21, 40, 41).

Adicionalmente, la eficacia analgésica visceral del bloqueo ESP aún es controvertida. Los estudios realizados en modelos cadavéricos revelan una propagación no uniforme del anestésico local hacia las ramas dorsales ventrales y comunicantes que podría afectar su mecanismo en el control del dolor visceral (21, 43, 44). Por otra parte, teniendo en cuenta la eficacia reportada en estudios clínicos de pacientes vivos, se cree que la extensión del anestésico local puede estar influenciado por los cambios de la presión intratorácica (45).

El presente estudio tiene algunas limitaciones, en primer lugar no hubo una estandarización en cuanto a la analgesia coadyuvante intraoperatoria, ni obedeció a un estudio de intervención en el que se controla la terapia a evaluar. Cabe resaltar que las diferencias entre estos manejos pueden influir en el adecuado control del dolor postoperatorio y afectar los resultados de este estudio. Adicionalmente los anestésicos locales y las concentraciones utilizadas no fueron uniformes en los 32 pacientes, aunque el volumen de anestésico si fue el mismo. Queda abierta la posibilidad de hacer estudios de tipo experimental donde se logre estandarizar los volúmenes utilizados de anestésico local, la medicación coadyuvante y la técnica anestésica (general vs neuroaxial). Si bien se realizó el bloqueo ESP al final del procedimiento quirúrgico, lo cual beneficiaría un mayor tiempo de analgesia posoperatoria, no fue posible hacer seguimiento a todos los pacientes hasta la sexta hora del posoperatorio debido a que fueron dados de alta. Idealmente, habría sido útil hacer un seguimiento por un periodo de tiempo más prolongado para evaluar la durabilidad del efecto analgésico del bloqueo.

## Conclusiones

El bloqueo ESP es una técnica útil como estrategia analgésica en pacientes sometidos a herniorrafia inguinal abierta electiva. Dentro de sus ventajas, destaca por ser un bloqueo del plano fascial de baja dificultad técnica y con un buen perfil de seguridad bajo visión ecográfica. Asimismo, al ser un componente de la analgesia multimodal, permite reducir tanto la dosis total, como el número de rescates de opioides con la consecuente disminución en la presentación de efectos adversos y la oportunidad de un egreso hospitalario temprano, en el contexto de un procedimiento quirúrgico ambulatorio.

## Referencias

1. The HerniaSurge Group. International guidelines for groin hernia management. *Hernia*. 2018;22(1):1–165. DOI: 10.1007/s10029-017-1668-x
2. Bugada D, Lavand'homme P, Ambrosoli AL, Klersy C, Braschi A, Fanelli G, et al. Effect of postoperative analgesia on acute and persistent postherniotomy pain: a randomized study. *J Clin Anesth*. 2015;27(8):658–64. DOI: 10.1016/j.jclinane.2015.06.008
3. Walega DR, Chung B. Chronic postherniorrhaphy pain following inguinal hernia surgery: Etiology, risk factors, anatomy, and treatment options. *Tech Reg Anesth Pain Manag*. 2011;15(3):104–9. DOI: 10.1053/j.trap.2011.07.002
4. Pierides GA, Paajanen HE, Vironen JH. Factors predicting chronic pain after open mesh based inguinal hernia repair: A prospective cohort study. *Int J Surg*. 2016;29:165–70. DOI: 10.1016/j.ijssu.2016.03.061
5. Argo M, Favela J, Phung T, Huerta S. Local VS. other forms of anesthesia for open inguinal hernia repair: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Surg*. 2019;218(5):1008–15. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2019.06.024
6. Bakota B, Kopljarić M, Baranović S, Miletić M, Marinović M, Vidović D. Should we abandon regional anesthesia in open inguinal hernia repair in adults? *Eur J Med Res*. 2015;17;20(1):76. doi: 10.1186/s40001-015-0170-0.
7. Taşkaldıran Y. Is opioid-free anesthesia possible by using erector spinae plane block in spinal surgery? *Cureus*. 2021; DOI: 10.7759/cureus.18666
8. Fanelli A, Torrano V, Cozowicz C, Mariano ER, Balzani E. The opioid sparing effect of erector spinae plane block for various surgeries: a meta-analysis of randomized-controlled trials. *Minerva Anestesiol*. 2021;87(8):903–14. DOI: 10.23736/S0375-9393.21.15356-8

9. Cui Y, Wang Y, Yang J, Ran L, Zhang Q, Huang Q, Gong T, Cao R, Yang X. The Effect of Single-Shot Erector Spinae Plane Block (ESPB) on Opioid Consumption for Various Surgeries: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Pain Res.* 2022;6;15:683-699. DOI: 10.2147/JPR.S346809.
10. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The erector spinae plane block: A novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41(5):621–7. DOI: 10.1097/aap.0000000000000451
11. Veiga M, Costa D, Brazão I. Bloqueo en el plano del músculo erector de la columna para mastectomía radical: ¿una nueva indicación? *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2018;65(2):112–5. DOI: 10.1016/j.redar.2017.08.004
12. Tulgar S, Senturk O. Ultrasound guided Erector Spinae Plane block at L-4 transverse process level provides effective postoperative analgesia for total hip arthroplasty. *J Clin Anesth.* 2018;44:68. DOI: 10.1016/j.jclinane.2017.11.006
13. King M, Stambulic T, Servito M, Mizubuti GB, Payne D, El-Diasty M. Erector spinae plane block as perioperative analgesia for midline sternotomy in cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Card Surg.* 2022. DOI: 10.1111/jocs.17005.
14. Ahiskalioglu A, Kocak AO, Doymus O, Sengun E, Celik M, Alici HA. Erector spinae plane block for bilateral lumbar transverse process fracture in emergency department: A new indication. *Am J Emerg Med.* 2018;36(10):1927.e3-1927.e4. DOI: 10.1016/j.ajem.2018.06.072
15. Pirsaharkhiz N, Comolli K, Fujiwara W, Stasiewicz S, Boyer JM, Begin EV, Rubinstein AJ, Henderson HR, Lazar JF, Watson TJ, Eger CM, Trankiem CT, Phillips DG, Khaitan PG. Utility of erector spinae plane block in thoracic surgery. *J Cardiothorac Surg.* 2020;12;15(1):91. DOI: 10.1186/s13019-020-01118-x.
16. Tulgar S, Kapakli MS, Senturk O, Selvi O, Serifsoy TE, Ozer Z. Evaluation of ultrasound-guided erector spinae plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy: A prospective, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Anesth.* 2018;49:101–6. DOI: 10.1016/j.jclinane.2018.06.019
17. Ahiskalioglu A, Alici HA, Ciftci B, Celik M, Karaca O. Continuous ultrasound guided erector spinae plane block for the management of chronic pain. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2019;38(4):395–6. DOI: 10.1016/j.accpm.2017.11.014
18. Jones MR, Urits I, Shnider MR, Matyal R. Confirmation of erector spinae plane block analgesia for 3 distinct scenarios: A case report: A case report. *A A Pract.* 2019;12(5):141–4. DOI: 10.1213/XAA.0000000000000865
19. Ma J, Bi Y, Zhang Y, Zhu Y, Wu Y, Ye Y, et al. Erector spinae plane block for postoperative analgesia in spine surgery: a systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J.* 2021;30(11):3137–49. DOI: 10.1007/s00586-021-06853-w

20. Kot P, Rodriguez P, Granell M, Cano B, Rovira L, Morales J, et al. The erector spinae plane block: a narrative review. *Korean J Anesthesiol.* 2019;72(3):209–20. DOI: 10.4097/kja.d.19.00012.
21. Chin KJ, El-Boghdadly K. Mechanisms of action of the erector spinae plane (ESP) block: a narrative review. *Can J Anaesth.* 2021;68(3):387–408. DOI: 10.1007/s12630-020-01875-2
22. Sakae TM, Mattiazzi APF, Fiorentin JZ, Brandão J, Benedetti RH, Takaschima AKK. Ultrasound-guided erector spinae plane block for open inguinal hernia repair: a randomized controlled trial. *Braz J Anesthesiol.* 2022;72(1):49–54. DOI: 10.1016/j.bjane.2021.04.032
23. Li L, Pang Y, Wang Y, Li Q, Meng X. Comparison of spinal anesthesia and general anesthesia in inguinal hernia repair in adult: a systematic review and meta-analysis. *BMC Anesthesiol.* 2020;20(1):64. DOI: 10.1186/s12871-020-00980-5.
24. Lv J, Zhang Q, Zeng T, Li X-F, Cui Y. Regional block anesthesia for adult patients with inguinal hernia repair: A systematic review. *Medicine (Baltimore).* 2022;101(38):e30654. DOI: 10.1097/MD.00000000000030654
25. Law LS-C, Tan M, Bai Y, Miller TE, Li Y-J, Gan T-J. Paravertebral block for inguinal herniorrhaphy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesth Analg.* 2015;121(2):556–69. DOI: 10.1213/ane.0000000000000835
26. Zhou Y, Chen M, Zhang Y, Zhou H, Yu X, Chen G. Ilioinguinal/iliohypogastric nerve block versus transversus abdominis plane block for pain management following inguinal hernia repair surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(42):e17545. DOI: 10.1097/md.00000000000017545.
27. Liheng L, Siyuan C, Zhen C, Changxue W. Erector spinae plane block versus transversus abdominis plane block for postoperative analgesia in abdominal surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Invest Surg.* 2022;35(9):1711–22. DOI: 10.1080/08941939.2022.2098426
28. Chin KJ, Adhikary S, Sarwani N, Forero M. The analgesic efficacy of pre-operative bilateral erector spinae plane (ESP) blocks in patients having ventral hernia repair. *Anaesthesia.* 2017;72(4):452–60. DOI: 10.1111/anae.13814.
29. Saadawi M, Layera S, Aliste J, Bravo D, Leurcharusmee P, Tran DQ. Erector spinae plane block: A narrative review with systematic analysis of the evidence pertaining to clinical indications and alternative truncal blocks. *J Clin Anesth.* 2021;68(110063):110063. DOI: 10.1016/j.jclinane.2020.110063
30. Marija T, Aleksandar D. Erector spinae plane block in various abdominal surgeries: A case series. *Saudi J Anaesth.* 2020;14(4):528. DOI: 10.4103/sja.sja\_31\_20

31. Chin KJ, Malhas L, Perlas A. The erector spinae plane block provides visceral abdominal analgesia in bariatric surgery: A report of 3 cases. *Reg Anesth Pain Med*. 2017;42(3):372–6. DOI: 10.1097/aap.0000000000000581
32. Restrepo-Garces CE, Chin KJ, Suarez P, Diaz A. Bilateral continuous erector spinae plane block contributes to effective postoperative analgesia after major open abdominal surgery: A case report. *A A Case Rep*. 2017;9(11):319–21. DOI: 10.1213/xa.0000000000000605
33. Altıparmak B, Korkmaz Toker M, Uysal AI, Kuşçu Y, Gümüş Demirbilek S. Ultrasound-guided erector spinae plane block versus oblique subcostal transversus abdominis plane block for postoperative analgesia of adult patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: Randomized, controlled trial. *J Clin Anesth*. 2019;57:31–6. DOI: 10.1016/j.jclinane.2019.03.012.
34. Greenbaum A, Wilcox H, Teng CH, Petersen T, Billstrand M, Campbell R, et al. Use of erector spinae fascial plane blocks in enhanced recovery for open abdominal surgery. *J Surg Res*. 2021;268:673–80. DOI: 10.1016/j.jss.2021.08.008
35. Chin KJ, Adhikary S, Forero M. Is the erector spinae plane (ESP) block a sheath block? A reply. *Anaesthesia*. 2017;72(7):916–7. DOI: 10.1111/anae.13926
36. El-Boghdadly K, Pawa A. The erector spinae plane block: plane and simple. *Anaesthesia*. 2017;72(4):434–8. DOI: 10.1111/anae.13830
37. De Cassai A, Bonvicini D, Correale C, Sandei L, Tulgar S, Tonetti T. Erector spinae plane block: a systematic qualitative review. *Minerva Anestesiol*. 2019;85(3):308–19. DOI: 10.23736/S0375-9393.18.13341-4
38. Sondokoppam RV, Tsui BCH. Factors associated with risk of neurologic complications after peripheral nerve blocks: A systematic review. *Anesth Analg*. 2017;124(2):645–60. DOI: 10.1213/ane.0000000000001804
39. Krishnan S, Cascella M. Erector Spinae Plane Block. 2022 Apr 30. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. PMID: 31424889.
40. Fanelli A, Torrano V, Cozowicz C, Mariano ER, Balzani E. The opioid sparing effect of erector spinae plane block for various surgeries: a meta-analysis of randomized-controlled trials. *Minerva Anestesiol*. 2021; DOI: 10.23736/s0375-9393.21.15356-8
41. Huang J, Liu J-C. Ultrasound-guided erector spinae plane block for postoperative analgesia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiol*. 2020;20(1). DOI: 10.1186/s12871-020-00999-8
42. Viderman D, Aubakirova M, Abdildin YG. Erector spinae plane block in abdominal surgery: A meta-analysis. *Front Med (Lausanne)*. 2022;9. DOI: 10.3389/fmed.2022.812531

43. Vidal E, Giménez H, Forero M, Fajardo M. Erector spinae plane block: A cadaver study to determine its mechanism of action. *Rev Esp Anesthesiol Reanim (Engl Ed)*. 2018;65(9):514-519. DOI: 10.1016/j.redar.2018.07.004.
44. De Lara González SJ, Pomés J, Prats-Galino A, Gracia J, Martínez-Camacho A, Sala-Blanch X. Anatomical description of anaesthetic spread after deep erector spinae block at L-4. *Rev Esp Anesthesiol Reanim (Engl Ed)*. 2019;66(8):409-416. DOI: 10.1016/j.redar.2019.07.001.
45. Kwon H-M, Kim D-H, Jeong S-M, Choi KT, Park S, Kwon H-J, et al. Does erector spinae plane block have a visceral analgesic effect?: A randomized controlled trial. *Sci Rep*. 2020;10(1):8389. DOI: 10.1038/s41598-020-65172-0

## Contenido

Utilidad analgésica de bloqueo erector de la espina para el control del dolor postoperatorio en pacientes llevados a herniorrafia inguinal electiva.....	1
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	1
Introducción .....	2
Métodos .....	4
Resultados .....	4
Discusión .....	6
Conclusiones .....	9
Referencias.....	9