

Research Article

DOI: <http://dx.doi.org/10.22192/ijamr.2021.08.08.003>

# EFECTIVIDAD DEL BLOQUEO DEL MUSCULO ERECTOR DE LA ESPINA GUIADO POR ULTRASONIDO PARA EL MANEJO ANALGESICO POSTOPERATORIO EN CIRUGÍA DE COLUMA

**TTE. FRAG. MC. N. PEDRO ALBERTO GALVÁN DÍAZ  
CAP. CORB. SSN. MC.N. NEURO.ANEST. REFUGIO RAMIREZ ESPINDOLA.**

SECRETARÍA DE MARINA - ARMADA DE MÉXICO  
UNIVERSIDAD NAVAL  
ESCUELA DE POSGRADOS EN SANIDAD NAVAL

## I. RESUMEN

**Antecedentes.** Los pacientes sometidos a cirugía de columna presentan dolor moderado a severo durante el periodo post-operatorio. Dado que el dolor tiene diversas consecuencias negativas para la salud de los pacientes y altera su calidad de vida y la calidad de la atención, es necesario tener alternativas terapéuticas efectivas.

**Objetivo.** Determinar la eficacia del bloqueo del músculo erector de la espina en pacientes postoperados de cirugía de columna vertebral torácica y lumbar.

**Metodología.** Se realizó un estudio observacional, prospectivo, comparativo en pacientes sometidos a cirugía de columna vertebral torácica y lumbar en el Centro Médico Naval. Se formaron dos grupos de pacientes: los del grupo I (intervención) que fueron sometidos a bloqueo del músculo erector de la espina previo a la cirugía y los del grupo C (control) que no. Ambos grupos recibieron cuidados post-operatorios estándar y analgesia horaria. Se compararon entre grupos la intensidad de dolor post-operatorio y el requerimiento de analgésicos de rescate como desenlaces principales. El análisis estadístico se realizó en SPSS v.25 para Mac. Un valor de  $p < 0.05$  se consideró significativo.

**Resultados.** Se incluyeron 33 pacientes en el grupo I y 74 en el grupo C de edad media  $49.4 \pm 17.3$  años y  $53.1 \pm 14.2$  años, respectivamente ( $p=0.246$ ). El riesgo anestésico ASA fue similar entre grupos ( $p=280$ ). La duración del bloqueo fue Los procedimientos quirúrgicos realizados fueron fusión de cuerpo vertebral lumbar transforaminal (TLIF), fijación vertebral o artrodesis, descompresión, discectomía, vertebroplastía, foraminoplastía, prótesis de anillo fibroso y colocación de espaciador. La duración de la cirugía fue similar entre grupos ( $p=0.246$ ). La media

### TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptivo, observacional y transversal

de dolor a la 6 horas post-operatorias en el grupo I fue  $2.9 \pm 1.0$  puntos y en grupo C de  $4.2 \pm 1.0$  puntos ( $p < 0.001$ ). Mientras que, a las 12 horas post-operatorias la puntuación media de dolor fue  $4.3 \pm 1.2$  en el grupo I y de  $5.9 \pm 1.2$  puntos en el grupo C ( $p < 0.001$ , t de Student). A las 24 horas post-operatorias, la intensidad de dolor media en el grupo I fue de  $5.6 \pm 1.5$  puntos y en el grupo C de  $6.9 \pm 1.1$  puntos ( $p < 0.001$ ). El promedio de dosis analgésicas de rescate en el grupo I fue de  $1.4 \pm 0.6$  dosis y en el grupo C de  $1.8 \pm 0.6$  dosis ( $p = 0.002$ ). El consumo de tramadol fue menor en el grupo I que en el grupo C ( $p = 0.043$ ).

**Conclusiones.** El uso del bloqueo del músculo erector de la espina disminuye significativamente la intensidad de dolor post-operatorio en pacientes postoperados de cirugía de columna vertebral torácica y lumbar; y disminuye el consumo de opioides.

## II. INTRODUCCIÓN

El dolor agudo postoperatorio en nuestro país tiene una frecuencia de hasta 96%, más del 60% de los pacientes lo refiere como moderado a severo y solo el 5% de ellos reciben opioides doble esquema de antiinflamatorios como tratamiento; a pesar de los tratamientos, la literatura muestra que de 27 a 87% de la población que experimenta dolor postoperatorio se declara “poco satisfecha” con el tratamiento analgésico(1).

La analgesia regional en el postoperatorio proporciona significativamente un mejor resultado en comparación con la analgesia sistémica con opioides endovenosos. Las técnicas de analgesia regional guiada por ultrasonido en conjunto con neurolocalizador por estimulación eléctrica neural son, hasta el momento, la estrategia más segura y confiable para el manejo del dolor agudo postoperatorio(1)

Es importante tener un buen tratamiento analgésico en pacientes que se someten a cirugía, pues la falta de alivio postoperatorio conlleva una serie de efectos secundarios en decremento del estado físico de los pacientes, lo cual los vuelve propensos a desarrollar complicaciones médico-quirúrgicas; por ello, el control del dolor postoperatorio es vital para lograr la movilización temprana y la sedestación en menos de 24 horas, de no ser así, esto contribuye a un mayor riesgo de mortalidad, entre 5 a 20% de la población en general.

Asimismo, cabe recordar la importancia del tratamiento del dolor postoperatorio en la actualidad, ya que, esta área de la medicina, históricamente, no ha tenido una prioridad en la investigación y se ha limitado al tratamiento básico, sin embargo, algunos estudios como el de Simões de Almeida, et al. destacan que algunos métodos, como la infusión continua de anestesia por catéter epidural, que, de acuerdo a su estudio, mostró disminución del dolor en reposo y en movimiento y reducción de consumo de opioides de rescate, lo cual, a su vez, elevó la satisfacción de los pacientes en su recuperación(2)

Por otro lado, el uso del ultrasonido en anestesia ha resultado exitoso tanto para la valoración de vías aéreas como para las funciones cardiovasculares y pulmonares, lo cual ha demostrado su utilidad en diversos escenarios de los cuales ha mostrado más éxito en el abordaje de procedimientos invasivos y con menores complicaciones, algunos de ellos han sido: traqueostomía, evaluación del volumen gástrico, diagnóstico del síndrome de apnea-hipopnea del sueño, bloqueos de los nerviosos de VA, etcétera (3).

El ultrasonido en anestesia es una técnica de diagnóstico que se utiliza para producir imágenes dentro del cuerpo mediante el uso de transductores, los cuales envían ondas sonoras dentro del cuerpo, que se reflejan de regreso al transductor desde los tejidos y órganos en el trayecto del haz. Cuando estos ecos llegan al transductor, se generan señales eléctricas que el equipo de ultrasonido convierte en imágenes en

escala de grises de los tejidos y órganos, permitiendo de esta manera dar información sobre la morfología y composición de estos. La amplia disponibilidad permite alcanzar la detección de estructuras subyacentes y el ultrasonido permite la visualización en tiempo real de la aguja en el interior, por lo tanto, facilita la infiltración de anestésico local.

De acuerdo con los estudios y la literatura que habla de su uso, los transductores que son usados con mayor frecuencia son los lineales con alta resolución tanto para intervenciones superficiales como profundas (aunque, para estas últimas, Del Cura et al. sugieren el uso de sondas de 3.5 Mhz) (4).

### III. ANTECEDENTES

#### A. MARCO TEÓRICO

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) define el dolor como una experiencia emocional y sensitiva desagradable, la cual surge ante la presencia de una lesión real o potencial de un tejido. Específicamente, las características principales del dolor agudo son su surgimiento repentino y su duración limitada, las cuales poseen una relación causal con la presencia de una herida o una enfermedad.(5)

Mesa Idáñez especifica que una experiencia sensorial y emocional desagradable incluye sentimientos como el sufrimiento, la ansiedad, desesperación e, incluso, depresión. Como puede observarse, dicha definición del dolor evidencia que este fenómeno es una experiencia compleja, que abarca múltiples dimensiones. Es por ello por lo que las Unidades de Dolor no sólo están encabezadas por anesthesiólogos, sino que progresivamente se ha incorporado a distintas especialidades como la reumatología, la medicina interna, la rehabilitación., la geriatría y a la psicología.(5)

Cabe destacar que existen diferentes clasificaciones de dolor y, desde una perspectiva académica, los criterios para organizar los

distintos tipos de dolor suelen centrarse en su fisiopatología subyacente y su duración.(5)

En el caso de la primera, existe dolor nociceptivo y neuropático, en donde este último surge como consecuencia de una enfermedad o lesión, que altera el sistema somatosensorial. A su vez, el dolor nociceptivo tiene su origen en la activación de los nociceptores “A- ” y “C”, cuestión que es resultado de un estímulo nocivo que actúa sobre los tejidos, el cual puede ser secundario a una inflamación, enfermedad, lesión, infección o cirugía. En términos generales, se trata de una respuesta fisiológica a una agresión, la cual muestra una importante correlación entre la percepción de dolor y la intensidad del estímulo. Se debe tener en cuenta que este tipo de dolor se subdivide en dolor somático y dolor visceral: el dolor somático se origina ante la presencia de lesiones en músculos, piel, cápsulas articulares y huesos; este se caracteriza por su variabilidad en la descripción y experiencia, así como en el hecho de ser bien localizado; por su parte, el dolor visceral es resultado de una disfunción o lesión en órganos internos o sus serosas y tiende a manifestarse a través de los receptores de isquemia, inflamación y estiramiento.(5)

En lo que respecta a la clasificación del dolor basada en su duración, se identifica al dolor crónico y al dolor agudo. El dolor crónico ha sido caracterizado por IASP como aquel cuya experiencia se prolonga por más de 3 meses desde su aparición; que continúa después de que ha finalizado el periodo de una lesión tisular o que es resultado de una condición crónica. En tanto, el dolor agudo se ha definido como una sensación desagradable y compleja, en la que intervienen factores sensoriales y cognitivos, que emergen ante un trauma tisular; en contraste con el dolor crónico, este disminuye progresivamente hasta que se produce la curación de la lesión que lo ha desencadenado.(5)

Específicamente, la Asociación Americana del Dolor especifica que el dolor postoperatorio es aquel que está presente en el paciente, a raíz de la aplicación de un procedimiento quirúrgico y a sus complicaciones. Este se caracteriza por ser agudo,

predecible, limitado en el tiempo y evitable; además, se debe tener presente que su mal manejo afecta la calidad de vida del paciente; obstaculiza su recuperación funcional e incrementa el riesgo de generar complicaciones postquirúrgicas. Incluso, el dolor postquirúrgico tiende a asociarse con el incremento de la morbilidad y del riesgo de desarrollar dolor crónico.(6)

De acuerdo con Pérez Guerrero et. al, la prevalencia de esta sensación depende de factores como el umbral al dolor del paciente, el tipo de intervención quirúrgica, el tratamiento anestésico, así como de la calidad de los cuidados postoperatorios. Sobre este último punto, se debe enfatizar que el adecuado tratamiento del dolor es un importante indicador de una adecuada práctica clínica, la cual es esencial dentro de la fase de cuidados perioperatorios, así como la movilización y una adecuada nutrición. (6)

Asimismo, Pérez Guerrero et. al explica que la prevalencia del dolor postoperatorio varía, pero la evidencia muestra que más de la mitad de los pacientes presentan dolor de grado moderado a severo, sobre todo en las primeras 24 horas después de la intervención y, en un 2.7% de los casos, esta sensación persiste cuando el paciente es dado de alta.(6)

Aunque el dolor posoperatorio tiene como efectos positivos el constituirse como un sistema de alarma que denota daño tisular, así como un inhibidor de movilización para garantizar la recuperación del paciente, su persistencia puede acarrear diversos resultados negativos. Este no sólo genera sufrimiento físico y emocional, sino que puede traducirse en efectos cardiovasculares adversos como taquicardia e hipertensión; alteraciones en el tránsito intestinal; alteraciones del sueño; retraso de la movilización y, en consecuencia, mayor tendencia a desarrollar trombo embolismo. (7)

Antes de profundizar en el dolor posoperatorio de la cirugía de columna, es necesario examinar la anatomía de dicha estructura. Esta está compuesta por cinco partes; es decir, el cuello—que, a su vez

está compuesto por siete vértebras—, el pecho y la espalda media—compuestos por 12 vértebras, la espalda baja o zona lumbar—compuesto por cinco huesos—, el sacro—con cinco huesos unidos—y el coxis, con cuatro huesos unidos. En general, hay 33 huesos en la columna y entre cada uno se localiza un disco suave que funge como amortiguador; además, la zona que se ubica entre cada vértebra de los laterales izquierdo y derecho recibe el nombre de articulación facetaria. Por otro lado, el canal protector que rodea la médula espinal se ubica en la base del cuello y llega a la zona lumbar y, en general, la estructura completa de la columna tiene la función de proteger a la médula espinal; proteger los órganos; fijar los músculos, así como de permitir mantener una postura erguida.(8)

Por lo que se refiere a la cirugía de columna vertebral, esta es una intervención que ha comenzado a practicarse con mayor frecuencia en los últimos años, debido a la gran prevalencia de dolor lumbar. Existen diversas intervenciones para tratar los padecimientos de dicha estructura y, entre los más comunes se encuentran la discectomía, laminectomía, así como el reemplazo o fusión del disco artificial. La discectomía consiste en el retiro de una parte o de la totalidad de un disco ubicado entre dos vértebras, el cual es sustituido por un separador de materiales como plástico, metal o hueso; a su vez, la laminectomía permite acceder al centro del disco blando— este se encuentra entre las vértebras— y a las raíces del nervio, con la finalidad de aliviar la presión que se ejerce contra esta estructura. Finalmente, la fusión del disco artificial permite estabilizar la columna, al fusionar dos o más vértebras.(8)

Bajwa y Haldar sostienen que las cirugías de columna comúnmente implican una disección amplia de huesos, tejidos subcutáneos y ligamentos, por lo que la magnitud de la intervención provoca un grado considerable de dolor posoperatorio, el cual tiende a durar tres días. Cabe destacar que los pacientes con dolor crónico preexistente en esta zona, tienden a quejarse de la presencia de dolor referido,

en lugar de dolor local o difuso. No obstante, en el período posoperatorio dicha sensación tiende a ser más localizada.

Además, la intensidad del dolor posoperatorio es directamente proporcional al número de vértebras que fueron intervenidas durante la cirugía. Otra observación importante tiene que ver con que la región en donde se realiza la intervención no parece influir en la gravedad del dolor.(9)

El tratamiento para brindar atención al dolor posoperatorio derivado de este tipo de cirugías es diverso. Por ejemplo, es común la utilización de analgésicos de carácter narcótico; sin embargo, su aplicación es limitada debido a los efectos secundarios que genera, como náuseas, depresión respiratoria, vómitos, etc. Asimismo, tienden a utilizarse fármacos antiinflamatorios no esteroideos, los cuales actúan bloqueando la enzima ciclooxigenasa y la consiguiente producción de prostaglandinas. Aunque poseen una eficacia elevada, su uso también debe limitarse puesto que pueden provocar disfunción plaquetaria; riesgo de hemorragia, úlcera gástrica y toxicidad renal.(9)

Por otro lado, dentro del grupo de las técnicas neuroaxiales es común la aplicación de analgésicos locales; no obstante, estos tienden a provocar un bloqueo de carácter sensorial, cuestión que dificulta una adecuada valoración neurológica. Dentro de dicho grupo también se ubica la administración de fármacos por vía epidural, la cual se realiza a través de diferentes técnicas como catéteres simples y dobles, bolos intermitentes o infusiones continuas.(9)

Dentro del ámbito de la analgesia multimodal, es posible considerar la técnica del músculo erector de la espina como un método menos invasivo y que implica un menor riesgo de padecer una lesión neurovascular, así como toxicidad por anestésicos locales; esto, en comparación con técnicas comunes como el bloqueo paravertebral y el bloqueo epidural torácico. (10)

Beltrame y Fasano sostienen que la aplicación de distintos fármacos para tratar el dolor no sólo propicia el surgimiento de efectos adversos por sobredosificación, sino que también conlleva el surgimiento de infecciones ante la colocación constante de catéteres. Incluso, los autores reportan que, a pesar de la disminución del dolor postoperatorio, el uso constante de infusiones no permite una movilización más rápida del paciente, lo cual es resultado del temor a que el catéter se extraiga indebidamente de su sitio. Así, el estudio de estos autores demostró que el bloqueo del músculo erector de la espina es superior a las técnicas de infiltración local con analgésicos de vida media, para el tratamiento del dolor de pacientes que fueron sometidos a una cirugía de columna sin fijación.(11)

En lo que respecta a la preparación y posicionamiento del paciente para aplicar dicha técnica, el estudio de Forero et. al establece que el paciente debe colocarse en decúbito lateral derecho y la aguja debe posicionarse a 3 centímetros de la vértebra torácica 10; la aplicación debe realizarse a través del trapecio y del músculo erector de la espina, con administración de 40 ml de 0.25% de levobupivacaina y 8 mg de dexametasona (2ml). Asimismo, el paciente debe colocarse en posición de sedestación, con un ultrasonido de alta frecuencia en orientación longitudinal y a 3 centímetros de la vértebra T5. Se deben identificar tres músculos principales; es decir, el trapecio, romboide mayor y el erector de la espina). En el estudio aplicado por Forero et. al se administró 20 ml de bupivacaina al 0.25%, lo cual permitió el alivio completo del dolor de las vértebras T2 a T9. Cabe mencionar que se recuperó la sensación de dolor a las 36 horas posteriores a la aplicación de dicha técnica.(12)

## **B. MARCO DE REFERENCIA**

Tanto en cirugía abierta de columna como en las mínimamente invasivas es necesario acceder a través del plano muscular, diseccionando y separando fibras musculares del plano óseo

subperióstico, ambos tipos de estructuras poseen rica inervación de nervios sensitivos; razón por la cual se produce dolor postoperatorio de moderado a severo que puede persistir en el paciente hasta tres días después de la intervención. La búsqueda por perfeccionar la eficiencia en el manejo del dolor postoperatorio es fundamental para contribuir a la salud y bienestar de esta población de pacientes. La serie de investigaciones internacionales y nacionales que a continuación se presentan tienen relevancia para el presente estudio en cuanto a elementos y procedimientos que aplicaron.

Un reciente estudio del 2021 dirigido por VipinKumarGoel et al. (13) en la India, para el cual se tuvo un total de 100 pacientes con el mismo perfil quirúrgico de fusión espinal lumbar de un solo nivel. Se formaron dos grupos experimentales, al primer grupo (50 pacientes) se les aplicó el bloqueo del erector de columna guiado por ecografía y al segundo (o control) recibió analgesia postoperatoria mediante fármacos opioides. Se monitorizaron variables de estudio como la escala numérica para el dolor, pérdida de sangre, la escala modificada del observador de alerta y la escala de sedación, consumo de opioides, así como las puntuaciones de satisfacción del paciente.

De acuerdo con sus resultados, el bloqueo del erector de columna es una técnica que mostró mayor eficacia frente al tratamiento con fármacos opioides, ya que se observó una disminución significativa del dolor postoperatorio a las 48 horas postcirugía, menor pérdida de sangre, menor consumo de opioides y la mayor satisfacción del cliente. Estos mismos autores señalan que el desarrollo de este tipo de técnicas es altamente relevante toda vez que se accede a un mejor control del dolor postquirúrgico además del ahorro de fármacos opioides y sus efectos secundarios en los pacientes (13).

La técnica del bloqueo del plano del erector espinal no solamente se puede aplicar en pacientes adultos sino también pediátricos; en Lima Perú Altamirano et al. (14) en un reporte de

caso de este 2021 informaron que el anestésico bupivacaína se aplicó a razón de 6 cc (0,35 cc/kg) más lidocaína al 1% en cada lado, en un niño de 5 años y 18 kg de peso corporal que fue sometido a técnica quirúrgica convencional por diagnóstico de *pectusexcavatum*. De acuerdo con el aspecto relevante de este informe, la eficacia de dicha técnica anestésica se explica porque el fármaco aplicado se disemina por debajo del punto de inyección en dirección cefalocaudal, penetra el tejido conectivo intertransverso, para tener acceso de forma indirecta al espacio paravertebral, donde bloquea potentemente las ramas dorsal y ventral de los nervios espinales. Para el caso de este paciente pediátrico, evitar el uso de analgésicos opioides post cirugía y poder evitar sus efectos adversos contribuyó a reducir significativamente el dolor postcirugía y su rápida recuperación.

En el año 2020 SandeepDiwan et al. (15) reportaron un estudio de casos realizado sobre cuatro pacientes con necesidad de cirugía lumbar para descompresión y fusión de columna cervical posterior. En éstos pacientes se aplicó el bloqueo del plano del erector espinal mediante 20 mL de ropivacaína al 0,2% con una mezcla de 25 mcg de dexmedetomidina. Se evaluaron parámetros como la escala numérica del dolor, además de un examen neurológico postoperatorio. De acuerdo con sus resultados la técnica analgésica aplicada mostró eficacia y buena calidad en sus efectos, ya que no se necesitó del tratamiento analgésico con opioides, los pacientes se mostraron normales en cuanto que mostraron fuerza motora completa y sensación intacta en las cuatro extremidades corporales.

En Turquía BahadirCiftci et al. (16) aplicaron un diseño de estudio comparativo en el que evaluaron a un total de 90 pacientes que fueron sometidos a disectomía lumbar. Se formaron tres grupos experimentales, al primer grupo se aplicó el bloqueo del plano del erector de la columna vertebral guiado por ultrasonido, al segundo grupo se le bloqueó el plano interfaccialtoracolumbar modificado y un tercer grupo (o control) se sometió a tratamiento analgésico estándar. El bloqueo se aplicó

mediante una inyección con 20 mL de bupivacaína al 0,25% de forma bilateral, además de la analgesia postoperatoria de rutina consistente de fentanilo y paracetamol por vía intravenosa cada seis horas. Entre las variables más importantes que se evaluaron estuvieron el consumo de opioides, la necesidad de analgesia de rescate y la puntuación del dolor mediante la Escala Visual Analógica y la Analgesia (EVA).

Tras el análisis de sus resultados determinaron que tanto en el primero como el segundo grupo el consumo de opioides fue significativamente menor respecto del grupo control, asimismo, la puntuación EVA fue significativamente más baja, y el uso de analgesia de rescate fue reducido, por lo tanto, determinaron que esta técnica analgésica proporciona un control adecuado del dolor postoperatorio (16).

Por su parte Ki Jinn Chin & Stephen Lewis (17) en un estudio de caso que realizaron en 2019 avalado por la Universidad de Toronto en Canadá, consistió de una paciente femenina de 35 años de edad que fue sometida a cirugía de columna, a la cual se le proporcionó analgesia mediante bloqueo del plano del erector espinal en T4 con 20 mL de bupivacaína al 0,25% y epinefrina 5 g/mL en cada lado, así como infusión intraoperatoria de ketamina y dexmedetomidina. En el postoperatorio se le administró acetaminofeno oral 1 g cada 6h más baclofeno 10 mg cada 8 h para tratar los espasmos musculares. Los investigadores determinaron que, gracias al bloqueo del plano erector espinal se eliminó la necesidad de una analgesia mediante fármacos opioides postcirugía.

En 2019 en España un estudio de casos clínicos dirigido por De Lara González et al. (18) evaluaron 8 casos de pacientes intervenidos por artrodesis lumbar en quienes se aplicó la técnica analgésica del bloqueo del plano erector espinal bilateral en L4 con 20 mL de ropivacaína al 0,2% en cada lado. Tras haber evaluado la intensidad del dolor durante las primeras 48 horas al postoperatorio mediante la escala EVA determinaron que, la técnica aplicada parece

ejercer un mejor control del dolor postoperatorio y reduce el consumo total de opioides. Sin embargo, los autores reconocen que es necesario realizar otros estudios comparativos además de aumentar la n de casos estudiados para poder determinar estos hallazgos con mayor robustez.

En Argentina un estudio realizado en 2019 por Beltrame&Fasano(19) consistió en una comparación de dos técnicas de infiltración perioperatoria para el manejo de dolor postoperatorio en una muestra total de 40 pacientes a los que se sometió a cirugía de columna lumbosacra abierta sin fijación. 20 de los pacientes se sometieron a la técnica de infiltración estándar y los otros 20 al bloqueo del plano del erector espinal con bupivacaína a dosis que rondaron entre 1 y 2,5 mg/kg de peso. La técnica de administración del fármaco consistió de utilizar una dosis baja del analgésico local diluida en un volumen importante de solución fisiológica. El bloqueo del plano del erector espinal resultó superior a la técnica de infiltración estándar local pre y postincisional para el control del dolor posoperatorio, pues este comenzó a disminuir significativamente a partir de las siete horas post cirugía.

En Cuba en el año 2018 Jiménez Táboas et al. (20) reportó el estudio de un caso clínico en un paciente masculino de 89 años que presentaba dolor crónico derivado por neuralgia postherpética con más de tres años de evolución, en el cual se practicó la técnica del bloqueo sensitivo de T2 a T9 en el plano profundo del músculo erector espinal, guiado por ultrasonido. Para el bloqueo se aplicaron 5 mL de bupivacaína al 0,5%, 10 mL de lidocaína al 2%, dexametazona 4 mg y se completaron los 20 mL con cloruro de sodio. Tras la técnica aplicada se logró el alivio inmediato del dolor, pero se mantuvo un tratamiento con tres tabletas de dipirona cada ocho horas. Al paso de tres meses después del bloqueo, el paciente referenció preservar el alivio del dolor sin la necesidad de alodinia o hiperalgesia. Si bien este caso no es aplicado sobre una cirugía de columna, es relevante debido a la acción fisiológica que muestra en el alivio del dolor crónico en adultos mayores.

En México la investigación clínica focalizada sobre los efectos del bloqueo del músculo erector espinal para el control postoperatorio en cirugía de columna es nula, de hecho, solamente se cuenta con una revisión por parte de Galván Talamantes et al. (21) quienes focalizan ésta técnica en cirugía de hombro. De igual forma se cuenta con un reporte de tesis de especialidad donde aplican ésta técnica para el caso de cirugía de tórax. En éste último estudio, mediante la aplicación de un estudio retrospectivo de casos/controles evaluaron un total de 50 expedientes clínicos sobre la efectividad del bloqueo del músculo erector de la espina como coadyuvante analgésico en la cirugía de tórax. Asimismo, probaron la disminución en el uso postoperatorio inmediato de medicamentos analgésicos. Después del análisis de sus datos observaron evidencia significativa sobre el grupo en el cual se aplicó el bloqueo del músculo erector de la espina, ya que presentó mayor efecto analgésico a partir de las 24 horas postquirúrgicas con respecto al grupo control (22).

Como se pudo observar, la investigación clínico-científica es amplia a nivel internacional, no así a nivel nacional. El presente estudio clínico sería el primero en focalizar la técnica del bloqueo del músculo erector espinal para el control postoperatorio en cirugía de columna, lo cual es de amplia importancia toda vez que se necesita ampliar la investigación clínico-científica en esta rama de la cirugía de columna, con el fin de mejorar las técnicas de analgesia que pueden contribuir a una rápida recuperación y mayor satisfacción para este tipo de pacientes en México.

#### IV. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se justifica a la luz de los criterios de magnitud, trascendencia, vulnerabilidad y factibilidad. El problema que se aborda en esta investigación posee una magnitud relevante en materia de anestesiología debido a que, en este campo de especialidad y en atención a lo observado en la práctica clínica, existen discrepancias sobre el funcionamiento de algunas

técnicas analgésicas, como es el caso de los bloqueos neuro axiales. Esta situación pone en entredicho el éxito de los manejos con anestesia regional y coloca en duda la eficacia de la técnica; incluso, en muchos procedimientos, los especialistas prefieren omitir o desconocer este tipo de técnicas y herramientas que tienen al alcance, por las dudas que llega a generarles. El estudio de mejores opciones para el tratamiento del dolor resulta relevante en escenarios como el mexicano, donde el dolor agudo postoperatorio tiene una frecuencia de hasta 96%, y donde más del 60% de los pacientes lo refiere como moderado a severo (1).

Asimismo, se trata de una temática de gran trascendencia, debido a las posibilidades que implica la realización del estudio y las afectaciones que pueden evitarse. Debido a la problemática mencionada, los pacientes pueden ver afectada su recuperación y bienestar. Es necesaria la realización de estudios que permitan corroborar la eficiencia de los equipos y las técnicas alternativas, a fin de optar por el que mejor se adapte a las necesidades específicas del paciente y su padecimiento; esto, a su vez, permite orientar la acción del especialista hacia la obtención de mayores estándares de calidad en su práctica profesional. Uno de los procedimientos que requieren ser estudiados debido a su novedad y escaso abordaje desde la investigación médica es el uso de ultrasonido de alta frecuencia en la anestesia local para el bloqueo del músculo erector de la espina.

Asimismo, el desarrollo del presente proyecto de investigación resulta factible, ya que el estudio de la técnica de bloqueo de músculo erector va cobrando cada día mayor importancia. Su estudio permitiría generar las pautas para corroborar con certeza la viabilidad de la técnica. Asimismo, la factibilidad del presente estudio también está dada por su carácter propositivo, puesto que se busca que los resultados ayuden a establecer las bases para la generación de una propuesta de incorporación de la técnica en comento al quehacer del anestesiólogo. Adicionalmente, el empleo del procedimiento en estudio resulta

viable, pues no genera costos adicionales, ya que la sede médica cuenta con los equipos técnicos necesarios.

Por último, en lo que refiere a la vulnerabilidad, puede mencionarse que una de las principales amenazas que sufrió la presente investigación fue que se trató de un estudio de tipo prospectivo, por lo que existió el riesgo de no contar con las unidades muestrales suficientes para realizar las pruebas estadísticas correspondientes. No obstante, la limitación anterior resultó no ser un impedimento y, por tanto, no afectó ni el alcance ni la calidad de la investigación.

## V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Bloqueo del Músculo Erector de la columna es considerado como un método relativamente nuevo, accesible y seguro tanto para manejo de dolor neuropático como para el dolor postoperatorio, siendo la anestesia loco regional la forma más eficaz para tratar el dolor neuropático. En México, el manejo del dolor en pacientes postoperatorios es un tema poco estudiado, sobre todo por aquellos estudios que buscan la disminución de la administración, consumo y eventos adversos causados por anti-inflamatorios no esteroideos y opioides. Como se ha explicado con anterioridad, desafortunadamente, el tratamiento del dolor postoperatorio sigue apegándose a técnicas comunes o tradicionales que han sido usadas por años y que se enfocan principalmente en la innovación de analgésicos. A pesar de que estos son indispensables para la recuperación, se olvida que la prevención de dolores crónicos no sólo depende de los cuidados postoperatorios, sino que puede ser complementada por procedimientos quirúrgicos. Al respecto, algunas de estas investigaciones previas (como las mencionadas en el apartado de Antecedentes) demuestran mayor eficacia analgésica, así como mayor grado de satisfacción del paciente, con técnicas como la que se analiza en el presente estudio.

El Bloqueo del Músculo Erector de la columna previo a la cirugía es un procedimiento accesible que puede indicarse a los pacientes que serán sometidos a una cirugía de columna vertebral torácica y lumbar, así como para otro tipo de intervenciones en estas áreas que puedan generar dolor crónico postoperatorio. Para aplicarlo es importante entender y conocer las características del equipo, la técnica y la dosis de anestésicos locales para desarrollar criterios unificados para su realización en los pacientes que sean candidatos al tratamiento, esto, con el fin de disminuir la administración de medicamentos analgésicos de rescate, acortar la estancia intrahospitalaria y lograr la deambulación temprana.

Es probable que el empleo de esta técnica, que es sencilla y nueva en la práctica médica mexicana, pueda aportar una reducción significativa de los gastos hospitalarios que se destinan a los cuidados postoperatorios y al tratamiento analgésico de los pacientes que se someten a cirugías lumbares al reducir el tiempo de estancia intrahospitalaria y prevenir el dolor crónico. Asimismo, podría reducir significativamente el porcentaje de insatisfacción que presentan los pacientes mexicanos con respecto a su tratamiento de dolor pos-operatorio.

Tomando en cuenta lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo principal conocer la efectividad del Bloqueo del Músculo Erector de la columna como una técnica anestésica previa a la realización de un procedimiento quirúrgico en la columna vertebral. Esta técnica fue implementada dentro del CEMENAV debido a que se contaba con el personal y los aditamentos necesarios, sin embargo, los especialistas han referido identificar algunas discrepancias en sus mediciones de acuerdo a los múltiples casos clínicos en los que se ha utilizado. Por esta razón surge en el investigador el interés para realizar una investigación que permita, en primera instancia, conocer las discrepancias y analizar la efectividad de esta técnica.

Ya que esta investigación resulta ser una de las primeras en el análisis de esta técnica, se espera que este estudio plantee un primer acercamiento documentado a su uso y que ello pueda contribuir a la pronta recuperación de los pacientes y a una estancia postoperatoria que sea satisfactoria. Asimismo, busca contribuir al estudio de la analgesia en el terreno médico mexicano, pues, como se ha apuntado en los Antecedentes, existen muy pocos estudios previos en nuestro país que estudien su efectividad y que recomienden su uso. En adición, esta investigación también busca aportar al terreno de la medicina analgésica, que de acuerdo con la literatura, ha sido un terreno con poco protagonismo a pesar de lo necesaria que es para los tratamientos post-quirúrgicos y para la recuperación de los pacientes (23).

Con base en lo anteriormente planteado, se presenta a continuación la pregunta de investigación:

#### **A. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Es más efectivo el bloqueo del músculo erector de la espina guiado por ultrasonido para manejo analgésico postoperatorio en cirugía de columna vertebral del Centro Médico Naval o su efectividad es similar a los tratamientos postoperatorios convencionales?

### **VI. HIPÓTESIS**

Para la realización de la presente investigación, se trabajó con la siguiente hipótesis que orientó la recolección de datos y su interpretación.

#### **Hipótesis alternativa**

El bloqueo del músculo erector de columna es efectivo para el control del dolor posoperatorio en los pacientes que son sometidos a cirugía de columna vertebral torácica y lumbar en el Centro Médico Naval

#### **Hipotesis nula**

El bloqueo del músculo erector de columna no es efectivo para el control del dolor posoperatorio en los pacientes que son sometidos a cirugía de columna vertebral torácica y lumbar en el Centro Médico Naval.

### **VII. OBJETIVOS**

#### **A. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la efectividad para el manejo del dolor del bloqueo del músculo erector de la espina guiado por ultrasonido de alta frecuencia en pacientes postoperatorios por cirugía vertebral torácica y lumbar en el Centro Médico Naval.

#### **B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

) Detallar las características sociodemográficas de los pacientes sometidos a cirugía de columna vertebral torácica y lumbar en el Centro Médico Naval.

) Determinar si existen diferencias en los resultados obtenidos por la Escala Visual Análoga entre los pacientes a quienes se les aplicó bloqueo del músculo erector de la espina y quienes recibieron otra técnica analgésica.

) Conocer la incidencia del uso adicional de analgésicos en pacientes postoperados de cirugía de columna vertebral torácica y lumbar en el Centro Médico Naval.

### **VIII. DISEÑO DEL ESTUDIO**

#### **A. TIPO DEL ESTUDIO**

) Observacional: Esta característica supone que, quien sustenta, se limitará a observar el fenómeno de interés, que en este caso será el nivel de dolor experimentado por los pacientes sometidos a cirugía vertebral torácica y lumbar en el Centro Médico Naval. Asimismo, se trata de un estudio de tipo comparativo, ya que busca conocer las diferencias en la eficacia para el manejo del dolor postoperatorio por parte de la técnica analgésica de bloqueo del músculo erector y otras técnicas.

) Descriptivo: Es descriptivo porque se analizan las respuestas de una sola población (pacientes sometidos a cirugía vertebral torácica y lumbar en el Centro Médico Naval).

) Longitudinal: Esto supone que la medición y obtención de los datos se realizará en varios momentos en el tiempo para cada sujeto estudiado. En este caso, será a las 6, 12 y 24 horas posteriores a la cirugía.

) Prospectivo: Esta característica indica que la información estudiada aún no está registrada, lo que implica que será recolectada en un futuro y que atenderá a las finalidades específicas de la presente investigación.

) Cualitativo: Los indicadores a medir corresponden a aspectos de cualidad del objeto de estudio (ocurrencia de ciertos eventos) y no a magnitudes cuantitativas.

## **B. UBICACIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL**

) Temporal: El estudio se llevó a cabo del 01 de julio de 2020 a 01 de diciembre de 2020, fecha en la cual ya se tenía recabada toda la información necesaria para el trabajo estadístico.

) Espacial: Este trabajo de investigación se realizó en el Centro Médico Naval ubicado en avenida Heroica Escuela Naval Militar, colonia presidentes ejidales, alcaldía Coyoacán, Ciudad de México, México.

## **C. POBLACIÓN DE ESTUDIO**

La población de estudio fueron todas las personas que acudieron al servicio de anestesiología por parte de la consulta externa para protocolo quirúrgico de cirugía de columna y que fueron sometidos a cirugía vertebral torácica y lumbar en el Centro Médico Naval en el periodo antes establecido.

## **D. TIPO DE MUESTREO**

El muestreo que se aplicó fue de tipo no probabilístico. Además, en razón a que las cirugías vertebrales torácicas y lumbares no son del todo comunes dentro del servicio de quirófano del hospital, todos los pacientes que se sometieron a una fueron incluidos dentro del estudio. Debido a ello, no se contempló contar con una muestra extraída de una población. La muestra se dividió en dos grupos: Grupo I, a quienes se les aplicó bloqueo del músculo erector de la espina y Grupo C, quienes no recibieron este tipo de técnica.

## **E. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA**

El cálculo fue de tipo accidental porque se recopiló la información de todas las personas que fueron sometidas a cirugía vertebral torácica y lumbar en el Centro Médico Naval. De acuerdo con los resultados, 107 casos cumplieron con los criterios establecidos para desarrollar el presente estudio.

## **F. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- ) Pacientes que acudieron al servicio de anestesiología durante el periodo comprendido del estudio.
- ) Pacientes mayores de edad y con una programación de intervención quirúrgica a nivel de columna dorsal.
- ) Pacientes que tuvieron consentimiento informado firmado.
- ) Pacientes con un protocolo quirúrgico completo.

## G. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- ) Pacientes que no aceptaron participar en el estudio.
- ) Pacientes menores de edad.
- ) Pacientes que acudieron al servicio de anestesiología por otro tipo de intervención quirúrgica y especificidad establecida para el presente estudio.
- ) Pacientes que no acudieron a consulta en el periodo establecido para la recolección de la información.

## H. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- ) Pacientes que presentaron alguna variante morfológica en su conducto dorsal que pueda interferir en el correcto uso del localizador de foramen.
- ) Pacientes con limitación de apertura que interfiera en el correcto uso del ultrasonido.

## I. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

De acuerdo con los propósitos de la presente investigación, se contemplaron las siguientes variables. Todos los datos fueron obtenidos de los dos instrumentos de recolección que se previeron para la investigación.

### Variable dependiente:

- ) Dolor posoperatorio

### Variables independientes:

- ) Características sociodemográficas
- ) Tiempo quirúrgico
- ) Procedimientos quirúrgicos realizados
- ) Nivel lumbar intervenido
- ) Servicio responsable de la cirugía
- ) Tipo de técnica analgésica aplicada
- ) Administración de analgésicos postoperatorios
- ) Analgesia de rescate

Tabla 1. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	CODIFICACIÓN	TIPO DE VARIABLE
Características socio-demográficas	Datos y características personales del paciente sometido a cirugía de columna en el Centro Médico Naval	Edad.	(Numérica) años	Cuantitativa
		Sexo.	(1) Femenino (2) Masculino	Cualitativa
		Peso	(Numérica) kilogramos	Cuantitativa
		Talla	(Numérica) metros	Cuantitativa
		IMC	(Numérica) kg/m <sup>2</sup>	Cuantitativa
Tiempo quirúrgico	Cantidad de minutos transcurridos desde que inicia el procedimiento quirúrgico al que fue sometido el paciente hasta que concluye	Tiempo	(Numérica) minutos	Cuantitativa
Procedimiento quirúrgico realizado	Tipo de procedimiento quirúrgico al que fue sometido el paciente en atención al padecimiento específico que presentaba	Procedimiento quirúrgico	(1) TLIF (2) Fijación vertebral o artrodesis (3) Descompresión (4) Dssectomía (5) Vertebroplastía (6) Foramionplastía (7) Prótesis de anillo fibroso (8) Colocador de espaciador	Cualitativa
Nivel lumbar intervenido	Segmentos de la vertebra lumbar que fueron atendidos mediante cirugía	Nivel lumbar	(1) L4 (2) T12 (3) L1	Cualitativa

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	CODIFICACIÓN	TIPO DE VARIABLE
		Cantidad de niveles intervenidos	(4) T10 (5) L2  (Numérica) de 1 a 10	Cuantitativa
Servicio responsable de la cirugía	Área médica del hospital encargada de la intervención quirúrgica que se llevó a cabo en el paciente	Servicio I	(1) Ortopedia (2) Neurocirugía	Cualitativa
Riesgo anestésico	Nivel de riesgo que presenta el paciente ante la administración del analgésico	Clasificación ASA	(1) ASA I (2) ASA II (3) ASA III (4) ASA IV (5) ASA V	Cualitativa
Dolor posoperatorio	Puntuación obtenida en la Escala Visual Análoga a las 6, 12 y 24 horas, que indica la intensidad de dolor que presenta el paciente después del procedimiento quirúrgico al que fueron sometidos	Puntuación de la Escala Visual Análoga a las 6 horas	(Numérica) Escala	Cuantitativa
		Puntuación de la Escala Visual Análoga a las 12 horas	(Numérica) Escala	Cuantitativa
		Puntuación de la Escala Visual Análoga a las 24 horas	(Numérica) Escala	Cuantitativa
Analgésia de rescate	Tipo y cantidad de dosis que se administran de un fármaco específico para tratar el dolor del paciente postoperatorio una vez que su intensidad ha rebasado el umbral permitido	Total de dosis de rescate	(Numérica) Escala	Cuantitativa
		Fármaco utilizado	(1) Tramadol (2) Gabapentina (3) Paracetamol (4) Pregabalina (5) Ketorolaco	Cualitativa

Fuente: Elaboración propia.

## J. DISEÑO ESTADÍSTICO

Se utilizará estadística descriptiva para caracterizar a la muestra y describir las variables independientes. Se tomarán frecuencias simples expresadas en porcentajes, medidas de tendencia central (media, moda y mediana) y dispersión (varianza, desviación estándar, asimetría y curtosis). Se determinó la realización de pruebas de hipótesis paramétricas T de Student, y Chi-Cuadrada para someter a contraste estadístico las hipótesis particulares sobre la diferencia en la efectividad para el tratamiento del dolor posoperatorio entre el bloqueo del músculo erector y otras técnicas.

El análisis distingue entre el Grupo I, a quienes se les aplicó el bloqueo del músculo erector de la espina y el Grupo C, quienes recibieron otro método analgésico. Cabe mencionar que la división en grupos no obedeció a ningún criterio en particular, sino que fue de tipo accidental; es decir, la decisión no recayó en el investigador, sino que se trató de una decisión ya establecida.

Los datos obtenidos serán registrados por medio de una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel y, posteriormente serán importados al *software* especializado StatisticsPackageforthe Social Sciences (SPSS) versión 26.0 para Windows a fin de realizar el análisis estadístico. Los resultados se expresarán en sintaxis estadística acompañada de gráficas y tablas.

## K. MATERIAL Y MÉTODOS

### a. Métodos de recolección de la información

En razón de que el presente estudio aborda un fenómeno humano, no es necesario recurrir a técnicas de laboratorio o recolección de muestras biológicas, ni estudios en humanos o animales. Toda la información recolectada se obtuvo por medio de los siguientes instrumentos:

) Instrumento de recolección de datos elaborado por el sustentante: en este, se estableció la información que era necesaria recabar para

cada uno de los pacientes que permitiera realizar el análisis estadístico de forma exitosa.

) Instrumento de la Escala Visual Análoga: Se trata de una escala de respuesta psicométrica que permite medir el dolor que sienten los pacientes por medio de la intervención y percepción de una serie de observadores.

Las respuestas brindadas por los entrevistados ante determinadas preguntas fue traducidas en códigos para su análisis en SPSS v. 26.0. La aplicación de campo observó la siguiente secuencia:

1. Invitación realizada por medios electrónicos o de manera personal para participar en el estudio.
2. Aplicación del instrumento de recolección de datos a cada uno de los pacientes que cumplieron con los criterios de selección establecidos.
3. Validación de las respuestas de cada instrumento y, en su caso, rectificación de respuestas no comprensibles.
4. Elaboración de la máscara de captura en SPSS para la base de datos recopilada.
5. Recodificación de la base de datos con base en el cuadro de operacionalización de variables.
6. Montaje final de la base de datos en SPSS.
7. Análisis estadístico y obtención de resultados con tablas y gráficos.
8. Reporte de resultados y conclusiones.

### b. Recursos materiales

Para acometer la investigación, se requirió de los siguientes recursos materiales:

- ) Equipo de cómputo.
- ) Licencia de operación de *softwares* Microsoft Excel 360 y SPSS v. 26.0 o superior (provista por la institución).
- ) Instrumentos impresos.
- ) Papelería diversa

### c. Recursos humanos

- ) El disidente.
- ) Asesor de investigación.

### d. Recursos físicos

No se requirieron recursos físicos adicionales.

### e. Recursos financieros

Los gastos generados por la presente investigación fueron cubiertos por quien suscribe el presente estudio.

## IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación tiene un diseño de estudio apegado a la Ley General de Salud y a las normas éticas de la investigación científica en el campo clínico. El protocolo metodológico que se aplica fue sometido a consideración del Consejo de Investigación Local de Salud, tanto el que corresponde a la Secretaría de Marina Armada de México como por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social en la Ciudad de México.

Con base en lo anterior se declara que toda la información derivada de la aplicación de pruebas diagnósticas en la investigación de campo dirigida a determinar la efectividad para el manejo del dolor del bloqueo del músculo erector de la espina guiado por ultrasonido de alta frecuencia en pacientes postoperatorios por cirugía vertebral torácica y lumbar en el Centro Médico Naval se conservará de forma estrictamente confidencial. Así pues, se garantiza la salud física y emocional, así como la privacidad en el manejo de los datos personales y de otros datos sensibles como el estado de salud de pacientes y entrevistados en conformidad con el artículo 17, capítulo 1 del Título Segundo en torno a los “Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos”.

En el mismo sentido se declara que las técnicas de investigación aplicadas en el presente estudio no albergaron riesgo alguno de infección importante

para los pacientes y demás trabajadores y/o colaboradores del Centro Médico Naval que participaron en el proceso. Lo anterior se aclara de acuerdo con lo estipulado por el Manual de Procedimientos para el Manejo y Control de Residuos Biológico-Infecciosos y Tóxico-Peligrosos en unidades de atención médica del Instituto Mexicano del Seguro Social.

## X. RESULTADOS

### Características demográficas y antropométricas

En la muestra del presente estudio se incluyó a un total de 107 pacientes, los cuales fueron sometidos a una cirugía de columna vertebral torácica y lumbar. De estos, 33 fueron tratados con un bloqueo del músculo erector de la espina de forma previa a la intervención quirúrgica (grupo I), mientras que 74 no fueron tratados de dicha manera (grupo C).

La edad media del grupo I fue de  $49.4 \pm 17.3$  años y la del grupo C de  $53.1 \pm 14.2$  años ( $p=0.246$ ). El 60.6% de integrantes del grupo I pertenece al género masculino y el 39.4% al género femenino; por su parte, en el grupo C se identificó un 36.5% de integrantes del género masculino y 63.5% de género femenino ( $p=0.020$ , Chi-cuadrada).

Respecto al peso, se puede mencionar que en el grupo I se encontró un peso significativamente menor que el encontrado en el grupo C ( $67.5 \pm 12.7$  kg y  $75.0 \pm 12.2$  kg, respectivamente, con un valor  $p=0.005$ , t de Student). En concordancia, el índice de masa corporal (IMC) fue significativamente menor en el grupo I ( $25.6 \pm 3.8$  Kg/m<sup>2</sup> y  $27.4 \pm 3.2$  Kg/m<sup>2</sup>, correspondientemente) (véase Tabla 2).

Tabla 2. Características demográficas y antropométricas de los grupos I y C.

Características demográficas y antropométricas de los grupos I y C			
Característica	Grupo I (n=33)	Grupo C (n=74)	Valor de p*
Edad (años)	49.4 ± 17.3	53.1 ± 14.2	0.246
Sexo (% y n)			
Masculino	60.6 (20)	36.5 (27)	0.020
Femenino	39.4 (13)	63.5 (47)	
Peso (Kg)	67.5 ± 12.7	75.0 ± 12.2	0.005
Talla (m)	1.62 ± 0.09	1.65 ± 0.09	0.105
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	25.6 ± 3.8	27.4 ± 3.2	0.017

\*Prueba t de Student para variables cuantitativas y Chi-cuadrada para variables cualitativas.

Fuente: Elaboración propia.

### Procedimiento quirúrgico realizado a los pacientes

Se realizó una comparación entre los procedimientos quirúrgicos realizados a los pacientes de ambos grupos. Así, se encontró una frecuencia de fusión lumbar intersomáticatransforaminal (TLIF) de 18.2% en el grupo I y de 37.8% en el grupo C de 37.8% ( $p=0.044$ , Chi-cuadrada); también se identificó otro tipo de fijación vertebral o artrodesis en el 21.2% en el grupo I y en el 25.7% del grupo C ( $p=0.619$ , Chi-cuadrada); discectomía en el 21.2% del grupo I y en el 17.6% del grupo C ( $p=0.655$ ) y vertebroplastía en el 9.1% del grupo I y en el 1.4% del grupo C (véase Tabla 3).

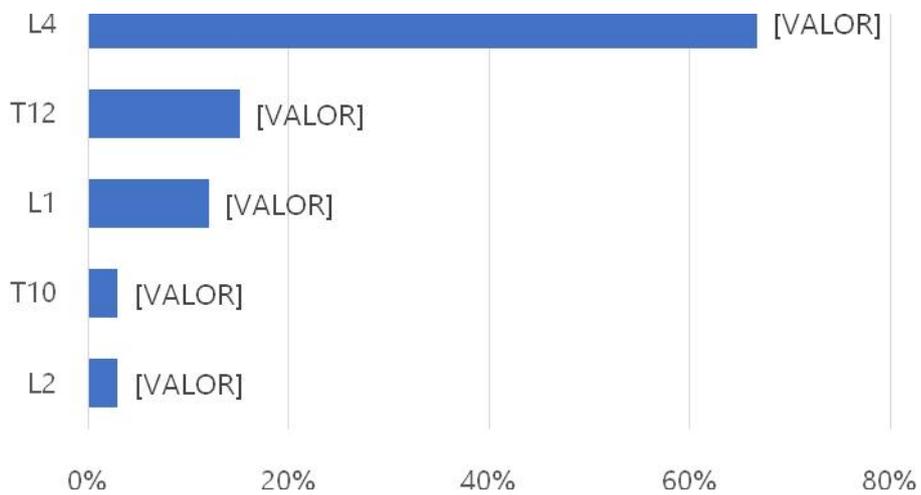
Adicionalmente, en la Tabla 2 (Tabla 3) se presentan algunos otros procedimientos quirúrgicos realizados a los pacientes de ambos grupos. Los niveles intervenidos fueron L1 en el 12.1% de los pacientes, L2 en el 3%, L4 en el 66.7%, T10 en el 3% y T12 en el 15.2% de los pacientes (véase Figura 1). Del total de procedimientos quirúrgicos realizados, el 65.4% corrieron por cuenta del servicio de Neurocirugía y el 34.6% por el servicio de Ortopedia (véase Figura 2).

Tabla 3. Procedimientos quirúrgicos realizados entre grupos.

Procedimientos quirúrgicos realizados entre grupos			
Característica	Grupo I (n=33)	Grupo C (n=74)	Valor de $p^*$
TLIF	18.2 (6)	37.8 (28)	0.044
Fijacion vertebral o artrodesis	21.2 (7)	25.7 (19)	0.619
Descompresión	9.1 (3)	20.3 (15)	0.153
Discectomía	21.2 (7)	17.6 (13)	0.655
Vertebroplastía	9.1 (3)	1.4 (1)	0.051
Foraminoplastía	12.1 (4)	6.8 (5)	0.356
Prótesis de anillo fibroso	9.1 (3)	2.7 (2)	0.148
Colocador de espaciador	15.2 (5)	8.1 (6)	0.268

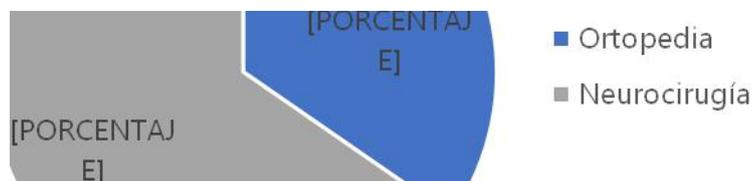
\*Prueba *t* de Student para variables cuantitativas y Chi-cuadrada para variables cualitativas.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Nivel lumbar intervenido.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Servicio responsable de la cirugía.



Fuente: Elaboración propia.

### Características anestésicas y del bloqueo entre grupos

Igualmente, se compararon las características anestésicas y la duración del procedimiento entre los grupos. La duración media del bloqueo fue de  $261.5 \pm 151.1$  min en el grupo I y de  $297.0 \pm 130.7$  min en el grupo C ( $p=0.251$ , t de Student). En

promedio, el número de niveles intervenidos fue de  $2.7 \pm 1.8$  en el grupo I y de  $2.5 \pm 1.3$  niveles en el grupo C ( $p=0.453$ ). El riesgo anestésico del grupo I fue de 30.3% en ASA I, 54.4% en ASA II, 15.2% en ASA III y 0% en ASA IV. Finalmente, el riesgo anestésico del grupo C fue de 17.6% en ASA I, 71.6% en ASA II, 9.5% en ASA III y 1.4% en ASA IV ( $p=0.280$ ) (véase Tabla 4).

Tabla 4. Características anestésicas y del bloqueo entre grupos.

Características anestésicas y del bloqueo entre grupos			
Característica	Grupo I (n=33)	Grupo C (n=74)	Valor de $p^*$
Duración de la cirugía (minutos)	$261.5 \pm 151.1$	$297.0 \pm 130.7$	0.246
Niveles intervenidos	$2.7 \pm 1.8$	$2.5 \pm 1.3$	0.453
Riesgo anestésico (% y n)			
ASA I	30.3 (10)	17.6 (13)	0.280
ASA II	54.5 (18)	71.6 (53)	
ASA III	15.2 (5)	9.5 (7)	
ASA IV	0.0 (0)	1.4 (1)	

\*Prueba t de Student para variables cuantitativas y Chi-cuadrada para variables cualitativas.

Fuente: Elaboración propia.

### Comparación del dolor post-operatorio entre grupos

También se comparó la intensidad del dolor post-operatorio entre los dos grupos. La media encontrada de dolor a la 6 horas post-operatorias fue de  $2.9 \pm 1.0$  puntos EVA en el grupo I y de  $4.2 \pm 1.0$  puntos EVA en el grupo C ( $p < 0.001$ , t de Student). En tanto, a las 12 horas post-

operatorias, la puntuación media de dolor fue  $4.3 \pm 1.2$  puntos EVA en el grupo I y de  $5.9 \pm 1.2$  puntos EVA en el grupo C ( $p < 0.001$ , t de Student). A las 24 horas post-operatorias, la intensidad de dolor media en el grupo I fue de  $5.6 \pm 1.5$  puntos EVA y de  $6.9 \pm 1.1$  puntos EVA en el grupo C ( $p < 0.001$ , t de Student) (véase Tabla 5).

Tabla 5. Dolor post-operatorio entre grupos.

Dolor post-operatorio entre grupos			
Característica	Grupo I (n=33)	Grupo C (n=74)	Valor de p*
Dolor 6 horas	$2.9 \pm 1.0$	$4.2 \pm 1.0$	<b>&lt;0.001</b>
Dolor 12 horas	$4.3 \pm 1.2$	$5.9 \pm 1.2$	<b>&lt;0.001</b>
Dolor 24 horas	$5.6 \pm 1.5$	$6.9 \pm 1.1$	<b>&lt;0.001</b>

\*Prueba t de Student para variables cuantitativas y Chi-cuadrada para variables cualitativas.

### Comparación de analgesia de rescate entre grupos

Finalmente, se comparó el promedio de dosis analgésicas de rescate entre grupos. Al respecto, se encontró que en el grupo I fue de  $1.4 \pm 0.6$  dosis y en el grupo II de  $1.8 \pm 0.6$  dosis ( $p = 0.002$ , t de Student). Los fármacos prescritos para el rescate fueron tramadol, gabapentina, paracetamol y pregabalina. Se indicó tramadol al 45.5% de los

Fuente: Elaboración propia. pacientes del grupo I y al 66.2% del grupo C ( $p = 0.043$ , Chi-cuadrada); gabapentina al 0% del grupo I y al 6.5% del grupo C ( $p = 0.068$ , Chi-cuadrada); paracetamol al 30.3% del grupo I y al 32.4% del grupo C ( $p = 0.827$ , Chi-cuadrada); pregabalina al 9.1% del grupo I y al 2.7% del grupo C ( $p = 0.148$ , Chi-cuadrada) y ketorolaco al 9.1% del grupo I y al 23.0% del grupo C ( $p = 0.089$ , Chi-cuadrada) (Véase Tabla 6).

Tabla 6. Dosis analgésicas de rescate y fármacos prescritos para ello entre grupos.

Dosis analgésicas de rescate y fármacos prescritos para ello entre grupos			
Característica	Grupo I (n=33)	Grupo C (n=74)	Valor de p*
Total de dosis de rescate	$1.4 \pm 0.6$	$1.8 \pm 0.6$	0.002
Fármacos (% y n)			
Tramadol	45.5 (15)	66.2 (49)	0.043
Gabapentina	0.0 (0)	9.5 (7)	0.068
Paracetamol	30.3 (10)	32.4 (24)	0.827
Pregabalina	9.1 (3)	2.7 (2)	0.148
Ketorolaco	9.1 (3)	23.0 (17)	0.089

\*Prueba t de Student para variables cuantitativas y Chi-cuadrada para variables cualitativas.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los resultados, es posible destacar algunos aspectos:

1. Los pacientes del grupo I eran principalmente masculinos y tenían un peso medio e IMC inferior al de los pacientes del grupo C. Tal diferencia fue involuntaria, pues los pacientes no fueron aleatoriamente asignados al grupo de estudio, ni fueron pareados intencionalmente previo a su inclusión.
2. Debido al comportamiento mayormente homogéneo de los procedimientos quirúrgicos realizados en ambos grupos, los resultados obtenidos podrían aplicar para la mayoría de procedimientos quirúrgicos de columna, pues son los más comunes realizados por neurocirujanos y ortopedistas en todo el mundo.(24,25)
3. Los niveles intervenidos con mayor frecuencia fueron los lumbares, que en conjunto representaron el 81.9% del total de procedimientos quirúrgicos espinales.
4. Al analizar la intensidad del dolor post-operatorio entre grupos, se encontró que tanto después de 6 horas como de 12 y 24 horas, los pacientes que fueron sometidos a bloqueo del músculo erector de la espina presentaron una significativa menor intensidad de dolor que los pacientes que no recibieron este bloqueo. De igual manera, requirieron, en promedio, una menor de dosis analgésicas de rescate.

## XI. DISCUSIÓN

El manejo inadecuado del dolor posoperatorio, es decir, la prolongación del dolor durante el período postoperatorio, puede conducir a dolor crónico. Después de la cirugía de columna, la mayoría de los pacientes informa dolor que va del nivel moderado al severo, y que persiste al menos durante los primeros 3-4 días.(26) Dado que el dolor post-operatorio enlentece la recuperación, aumenta la morbilidad y la estancia hospitalaria y altera la calidad de vida del paciente, es fundamental llevar un adecuado control del dolor agudo post-operatorio.(27) Por ello, en este estudio se determinó la eficacia del bloqueo del músculo erector de la espina en pacientes postoperados de cirugía de columna vertebral torácica y lumbar.

Este tipo de bloqueo fue descrito por primera vez en 2016, como un método de tratamiento eficaz para el tratamiento del dolor neuropático torácico.(28) Desde entonces, su uso se ha popularizado para el manejo de dolor post-operatorio.(29)

Otras investigaciones ya han señalado que el uso de este método puede generar cambios sensoriales asociados y disminuir el dolor post-operatorio y la necesidad de opioides 6 horas después de la intervención. Sin embargo, se debe precisar que existen contrastes entre la significancia o no significancia de estos cambios y diferencias.(30–34)

De manera general, la revisión de investigaciones antecedentes permitió reconocer que una gran parte de la bibliografía disponible se ha concentrado en relacionar la eficacia de los opioides con tratamientos específicos. Esto, se ha hecho con el fin de entender si existen particularidades que puedan vincular a un tratamiento exacto con los procedimientos más comunes.

No obstante, la bibliografía nacional sobre este tema es bastante escasa. La investigación respecto a los efectos del bloqueo del músculo erector espinal para el control postoperatorio en cirugía de columna es prácticamente nula. Incluso, los dos estudios hallados se concentraron en el bloqueo del músculo erector de la espina como coadyuvante analgésico en la cirugía de hombro y tórax.

En este tenor, la presente investigación constituye un primer esfuerzo por estudiar focalizar la técnica del bloqueo del músculo erector espinal para el control postoperatorio en cirugía de columna. Empero, dicho interés tiene un elevado grado de pertinencia, pues la mejora de las técnicas de analgesia contribuye en la recuperación y satisfacción de los pacientes, y no se cuenta con los conocimientos suficientes dentro del territorio nacional.

Asimismo, las líneas de investigación disponibles podrían orientarse hacia la búsqueda de tratamientos específicos para los procedimientos más solicitados. Al respecto, se puede mencionar a modo conclusión general que, tanto en la bibliografía revisada como en la presente investigación, el bloqueo del músculo erector de la espina ayudó a reducir la necesidad de administrar analgésicos y fármacos para reducir el dolor luego de una cirugía de columna.

## XII. CONCLUSIONES

La muestra presentada para este estudio comprueba la hipótesis planteada al inicio, que plantea que “El bloqueo del músculo erector de la columna proporciona control del dolor postoperatorio en los pacientes sometidos a cirugía de columna vertebral torácica y lumbar”, al demostrar que el bloqueo del músculo erector de la espina es efectivo para el control del dolor post-operatorio a las 6, 12 y 24 horas post-operatorias y reduce las dosis de analgesia de rescate, específicamente de opioides, en pacientes sometidos a cirugía de columna.

Lo anterior se reflejó en los resultados del grupo I al contrastarlos con el grupo C, pues el primer grupo demostró una reducción significativa del dolor postoperatorio y del uso de opioides como analgesia de rescate en contraste con los pacientes del otro grupo que no tuvieron bloqueo. Esta investigación, al ser el primer esfuerzo de documentación para evaluar esta técnica, espera despertar el interés para la investigación y aplicación de la misma en México.

## XIII. RECOMENDACIONES

La presente investigación emite las siguientes recomendaciones:

) Se recomienda la aplicación del bloqueo del músculo erector de la espina previo a cirugía, ya que permite un mejor control del dolor post-operatorio y disminuye el consumo de analgésicos opioides.

) Se recomienda el uso de esta técnica para prevenir el dolor crónico en los pacientes y para contribuir a una recuperación rápida de la salud postquirúrgica.

) La pronta recuperación de los pacientes, además de tener un impacto positivo en la salud y en la prevención de dolor crónico, contribuye a un tiempo menor de estancia hospitalaria y a la reducción en la administración de analgésicos de rescate, lo cual, a la larga, también representa beneficios para la institución.

) El uso de esta técnica puede contribuir significativamente a la satisfacción de los pacientes postoperados.

Además de su aplicación para procedimientos quirúrgicos como la cirugía de columna, se ha mostrado que puede aplicarse también a otro tipo de intervenciones lumbares y espinales con la misma efectividad, lo cual abre el campo de estudio e invita a su análisis e implementación futura.

## XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. Covarrubias-Gómez A, Templos-Esteban LA, Castro-Garcés L, Ponce-Uscanga E, Grupo para el Apoyo Avanzado en Dolor Agudo (AADD). ECO-AADAP: dolor crónico postoperatorio. *RevMexAnesthesiol.* junio de 2017;40(1):S325-9.
2. Simões de Almeida MC, de Figueiredo-Locks G, TSA, Pereira-Gomes H, TSA, Muriano-Brunharo G, et al. Analgesia Postoperatoria: comparación entre la infusión continua de anestésico local y opioide vía catéter epidural e infusión continua de anestésico local vía catéter en la herida operatoria. *RevBrasAnesthesiol.* junio de 2011;61(3):158-63.
3. Preciado-Ramírez S. Ultrasonografía aplicada a la anestesia. *RevMexAnesthesiol.* junio de 2014;37(1):S337-8.
4. Del Cura JL, Zabala R, Corta I. Intervencionismo guiado por ecografía: lo que todo radiólogo debe conocer. *Radiología.* 2010;52(3):198-207.
5. Mesas Idáñez Á. Dolor Agudo y Crónico. Clasificación del Dolor. Historia clínica en las Unidades de Dolor. España: Hospital Universitario Vall d'Hebrón; 2012.
6. Pérez-Guerrero AC, Aragón M del C, Torres L. Dolor postoperatorio: ¿hacia dónde vamos? *RevSocEsp Dolor.* 2017;24(1):1-3.
7. Machuca LP, Chirinos OI. Manejo del dolor agudo pos quirúrgico. 2007;24(2):39-45.
8. National Association of Orthopaedic Nurses. Series de Educación al Paciente de NAON Posoperatorio de Columna Vertebral. Estados Unidos: National Association of Orthopaedic Nurses; 2000.
9. Bajwa SJS, Haldar R. Pain management following spinal surgeries: An appraisal of the available options. *J Craniovertebral Junction Spine.* 2015;6(3):105-10.
10. de Lara González S, Basora Macaya M, Tio M, Martínez Camacho A, Fuster S, Sala Blanch S. Bloqueo del plano del erector espinal en L4 en cirugía de artrodesis lumbar: serie de casos. *RevEspAnesthesiolReanim.* 019;66(10):537-42.
11. Beltrame S, Fasano F. Bloqueo perioperatorio interfascial del plano del erector espinal lumbosacro para el manejo del dolor postoperatorio en cirugía de columna espinal: estudio prospectivo, randomizado. 2019;33(3):127-36.
12. Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S, Chin KJ. Continuous Erector Spinae Plane Block for Rescue Analgesia in Thoracotomy After Epidural Failure: A Case Report. *Case Rep.* 15 de mayo de 2017;8(10):254-6.
13. Goel, Vipin K.; Chandramohan, M.; Murugan Chandhan; et al. Clinical efficacy of ultrasound-guided bilateral erector spinae block for single level lumbar fusion surgery: A prospective, randomized, case-control study. *Spine J Of J North Am Spine Soc.* 2021;21.
14. Altamirano G, J.C.; Vela I, C. E.; Rodríguez C, M. Y.; Fiestas B MA. Bloqueo del plano del erector espinal bilateral para cirugía de pectus excavatum en paciente pediátrico. *RESED RevSocEsp Dolor.* 2021;28(1):53-6.
15. Diwan, Sandeep.; Uk Koh, Won.; Nair A. Bilateral high thoracic continuous erector spinae plane blocks for postoperative analgesia in a posterior cervical fusion. *Saudi J Anaesth.* 2020;14(4):535-7.
16. Ciftci, B.; Ekinçi, M.; Celik, E. C.; Murat A et al. Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block versus Modified-Thoracolumbar Interfascial Plane Block for Lumbar Discectomy Surgery: A Randomized, Controlled Study. *World Neurosurg.* 2020;144:e849-55.

17. Chin, Ki Jinn.; Lewis S. Opioid-free Analgesia for Posterior Spinal Fusion Surgery Using Erector Spinae Plane (ESP) Blocks in a Multimodal Anesthetic Regimen. *Spine*. 2019;44(6):E379-83.
18. De Lara González, S.; Basora M, M.; Tió M; et al. Bloqueo del plano del erector espinal en L4 en cirugía de artrodesis lumbar: serie de casos. *Rev Esp Anestesiología y Reanimación*. 2019;66(10):537-42.
19. Beltrame, S.; Fasano F. Bloqueo perioperatorio interfascial del plano del erector espinal lumbosacro para el manejo del dolor postoperatorio en cirugía de columna espinal: estudio prospectivo, randomizado Trabajo a Premio Neurorraquis 2019. *Rev Argent Neurocir*. 2019;33(3):127-36.
20. Jiménez T, A.; Viña G, Ma. L.; Navarrete B, I. Z.; Mojena D Z. Bloqueo en el plano del músculo erector espinal en un paciente con neuralgia posherpética. *Rev Cuba Med Física Rehabil*. 2018;10(3):1-6.
21. Galván T, Y.; Álvarez R, G. E.; Cisneros G J et al. Manejo analgésico postoperatorio con bloqueos regionales guiados por ultrasonografía en cirugía de hombro. *Gac Médica México*. 2020;65(2):114-21.
22. Heredia PA. Uso del bloqueo del músculo erector de la espina como coadyuvante analgésico en cirugía de tórax en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Universidad Autónoma de Aguascalientes; 2020.
23. Covarrubias-Gómez A, Templos-Esteban LA, Castro-Garcés L, Ponce-Uscanga E, Grupo para el Apoyo Avanzado en Dolor Agudo (AADD). ECO-AADAP: dolor crónico postoperatorio. *Rev Mex Anestesiología*. junio de 2017;40(1):S325-9.
24. Laratta JL, Shillingford JN, Cohen-Tanugi SJ, Lombardi JM, Lenke LG, Riew KD, et al. Defining the «Critical Elements» for the Most Common Procedures in Spine Surgery: A Consensus of Orthopedic and Neurosurgical Surgeons. *Spine*. 1 de mayo de 2018;43(9):E531-6.
25. Mankanji H, Schoenfeld AJ, Bhalla A, Bono CM. Critical analysis of trends in lumbar fusion for degenerative disorders revisited: influence of technique on fusion rate and clinical outcomes. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc*. agosto de 2018;27(8):1868-76.
26. Rudra A, Chatterjee S, Ray S, Gosh S. Pain Management After Spinal Surgery. *Indian J Pain*. 2015;29:9-14.
27. Gan TJ. Poorly controlled postoperative pain: prevalence, consequences, and prevention. *J Pain Res*. 2017;10:2287-98.
28. 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*. octubre de 2016;41(5):621-7.
29. López MB, Cadórniga ÁG, González JML, Suárez ED, Carballo CL, Sobrino FP. Erector Spinae Block. A Narrative Review. *Cent Eur J Clin Res*. 1 de septiembre de 2018;1(1):28-39.
30. Tsui BCH, Fonseca A, Munshey F, McFadyen G, Caruso TJ. The erector spinae plane (ESP) block: A pooled review of 242 cases. *J Clin Anesth*. marzo de 2019;53:29-34.
31. Krishna SN, Chauhan S, Bhoi D, Kaushal B, Hasija S, Sangdup T, et al. Bilateral Erector Spinae Plane Block for Acute Post-Surgical Pain in Adult Cardiac Surgical Patients: A Randomized Controlled Trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. febrero de 2019;33(2):368-75.
32. Gürkan Y, Aksu C, Ku A, Yörüko lu UH, Kılıç CT. Ultrasound-guided erector spinae plane block reduces postoperative opioid consumption following breast surgery: A randomized controlled study. *J Clin Anesth*. noviembre de 2018;50:65-8.

33. Tulgar S, Kapakli MS, Senturk O, Selvi O, Serifsoy TE, Ozer Z. Evaluation of ultrasound-guided erector spinaeplane block forpostoperative analgesia in laparoscopiccholecystectomy: A prospective, randomized, controlledclinical trial. J ClinAnesth. septiembre de 2018;49:101-6.
34. Nagaraja PS, Ragavendran S, Singh NG, Asai O, Bhavya G, Manjunath N, et al. Comparison of continuousthoracic epidural analgesia with bilateral erector spinaeplane block forperioperativepainmanagement in cardiacsurgery. Ann CardAnaesth. septiembre de 2018;21(3):323-7.

Access this Article in Online	
	Website: <a href="http://www.ijarm.com">www.ijarm.com</a>
	Subject: Medical Sciences
Quick Response Code	
DOI: <a href="https://doi.org/10.22192/ijamr.2021.08.08.003">10.22192/ijamr.2021.08.08.003</a>	

How to cite this article:

TTE. FRAG. MC. N. PEDRO ALBERTO GALVÁN DÍAZ, CAP. CORB. SSN. MC.N. NEURO.ANEST. REFUGIO RAMIREZ ESPINDOLA. (2021). EFECTIVIDAD DEL BLOQUEO DEL MUSCULO ERECTOR DE LA ESPINA GUIADO POR ULTRASONIDO PARA EL MANEJO ANALGESICO POSTOPERATORIO EN CIRUGÍA DE COLUMA. Int. J. Adv. Multidiscip. Res. 8(8): 14-38.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22192/ijamr.2021.08.08.003>