



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA**  
**DR ERNESTO RAMOS BOURS**

**T E S I S**

**“EFICACIA DEL BLOQUEO DEL MÚSCULO ERECTOR ESPINAL EN CIRUGÍA DE COLUMNA”**

**QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:**  
**Claudia Marcela Muñoz López**

**TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Dr. Ramón Humberto Navarro Yáñez**  
Hospital General del Estado de Sonora  
**CODIRECTOR DE TESIS: Dr. Alejandro De Esesarte Navarro**  
Hospital General del Estado de Sonora  
**COMITÉ TUTOR: Dr. Jorge Alberto Ayala Solís**  
IMSS HGZ #2  
**M. en C. Nohelia Guadalupe Pacheco Hoyos**  
Hospital General del Estado de Sonora

**Hermosillo Sonora; agosto de 2020**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS  
FORMATO CIC04 -VOTO APROBATORIO DEL COMITÉ DE TESIS**

Hermosillo Sonora a 24 de julio de 2020

**DR. JORGE RUBÉN BEJAR CORNEJO  
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN; HOSPITAL GENERAL DEL  
ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS**

**At'n: COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Por medio de la presente hacemos constar que hemos revisado el trabajo del médico residente de tercer año: Claudia Marcela Muñoz López de la especialidad de Anestesiología. Una vez revisado el trabajo y tras la evaluación del proyecto por medio de seminarios hemos decidido emitir nuestro **voto aprobatorio** para que el sustentante presente su investigación en su defensa de examen y pueda continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista.



---

**Dr. Ramón Humberto Navarro  
Yáñez  
Tutor principal**



---

**Dr. Alejandro De Esarte Navarro  
Co-tutor principal**



---

**Dr. Jorge Alberto Ayala Solís  
Asesor de tesis**



---

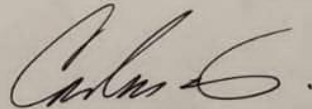
**M en C. Nohelia Guadalupe Pacheco  
Hoyos  
Asesor de tesis**

Hermosillo, Sonora a 07 de diciembre de 2020

### LIBERACIÓN DE TESIS

La División de Enseñanza e Investigación del Hospital General del Estado de Sonora hace constar que realizó la revisión del trabajo de tesis del médico residente: **CLAUDIA MARCELA MUÑOZ LÓPEZ**; cuyo título es: **"EFICACIA DEL BLOQUEO DEL MUSCULO ERECTOR ESPINAL EN CIRUGÍA DE COLUMNA"** Con base en los lineamientos metodológicos establecidos por el Hospital General del Estado "Dr. Ernesto Ramos Bours," se considera que la tesis reúne los requisitos necesarios para un trabajo de investigación científica y cumple con los requerimientos solicitados por la Universidad Nacional Autónoma de México durante el año 2020 que incluyen la aprobación de tesis, trabajos de revisión o casos clínicos. El trabajo fue concluido durante el mes de julio de 2020 y fue aprobado por su comité revisor y por el Comité de Investigación del Hospital General Dr. Ernesto Ramos Bours. Por lo tanto, la División de Enseñanza e Investigación acepta el trabajo de tesis para ser sustentado en el examen de grado de especialidad médica; aclarando que el contenido e información presentados en dicho documento son responsabilidad del autor del trabajo.

ATENTAMENTE



**DR. CARLOS GABRIEL GONZÁLEZ BECUAR**  
SUBJEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E  
INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA



**M en C. NOHELIA G. PACHECO**  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA  
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA

C.c.p. Archivo

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a la UNAM, que siendo una universidad de gran prestigio, forme parte de mi trayectoria como médico especialista y así también me permita formar parte del orgullo que ésta representa, como una universidad de emprendedores.

Agradezco a la SSA por su apoyo económico y por permitirme cursar los estudios de especialista en Anestesiología, estudios que con gran esfuerzo y dedicación he logrado en el Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”.

Agradezco al Hospital General del Estado en Hermosillo, Sonora, ya que, con su respaldo y enseñanza, me permitirán ejercer con seguridad y confianza mi especialidad en Anestesiología, en cualquier ámbito donde la pueda desempeñar.

Por último y no menos importante, también ofrezco mi agradecimiento a cada uno de los miembros del comité Dr. Ramón Humberto Navarro Yáñez tutor principal, Dr. Alejandro De Esarte Navarro co-tutor principal, M. en C. Nohelia Guadalupe Pacheco Hoyos asesor de tesis, Dr. Jorge Alberto Ayala Solís asesor de tesis, por apoyarme con su asesoría y sus consejos, a costa de su valioso tiempo, dándome la oportunidad de la realización del trabajo de mi tesis.

## **DEDICATORIA**

La presente tesis va dedicada a Dios, porque no tengo palabras para agradecerle todas las cosas que diariamente hace por mí, además de darme la oportunidad de estar aquí, porque acomodó todas las cosas para realizar mi especialidad en el tiempo adecuado. Porque en cada anestesia que he dado, Él ha estado ahí cuidando mis pasos y sobre todo a mis pacientes.

A mi esposo por estar al pendiente de todo mientras yo perseguía nuestros sueños, por ser mi apoyo en todo momento y creer en mí, cuando yo había dejado de hacerlo.

A mis hijos por aguantar mis ausencias, por ser la razón de levantarme día a día, por animarme a continuar después de tantos años y demostrarme que cualquier cosa es posible con esfuerzo y dedicación.

A mis padres, porque han sido un pilar importante en mi formación a lo largo de estos años, por el esfuerzo tan grande de mi madre para que yo pudiera ser primeramente médico y que en este momento se encuentra apoyándome con la crianza de mis hijos y a mi padre por ser una persona tan importante en mi vida, el cual me ha acompañado en cada paso que doy y me cuida desde el cielo. Lo logramos papá.

*Los grandes logros siempre van precedidos de una gran dedicación y grandes sacrificios.*

## ÍNDICE

1.- Resumen	6
2.- Introducción	7
3.- Planteamiento del problema	10
4.- Justificación	12
5.- Objetivos	13
6.- Hipótesis científica	14
7.- Marco teórico	
1. Manejo anestésico de la cirugía de columna	15
2. Complicaciones del manejo anestésico en la cirugía de columna	19
3. Manejo del dolor postoperatorio en la cirugía de columna	22
4. Generalidades del bloqueo del músculo erector espinal	23
5. Características farmacológicas de la Ropivacaína	27
8.- Material y método	
1. Diseño del estudio	30
2. Población y periodo de estudio	30
3. Criterios de muestreo y elección del tamaño de muestra	30
4. Criterios de selección	31
5. Descripción metodológica del estudio	31
6. Categorización de las variables según la metodología	32
7. Análisis de datos	33



8. Recursos empleados	33
9. Aspectos éticos de la investigación	35
9.- Resultado	35
10.- Discusión	37
11.- Conclusión	39
12.- Literatura citada	40
13.- Anexos	43

## RESUMEN

En la cirugía de columna el estándar de oro es el uso de opioides intraoperatorios. El bloqueo del músculo erector espinal, se ha empleado como parte de una analgesia multimodal en múltiples procedimientos, considerándose una técnica segura y efectiva. El objetivo de este trabajo es evaluar el bloqueo del músculo erector espinal en paciente sometidos a cirugía de columna. Se realizó un ensayo clínico, en donde se revisaron 8 pacientes, 4 del grupo control el cual recibió anestesia general y 4 del grupo E, en donde se administró anestesia general además del bloqueo del musculo erector espinal dependiendo del nivel del procedimiento quirúrgico. El bloqueo del musculo erector espinal se realizó preoperatoriamente posterior a la anestesia general, se utilizó una aguja de stimuplex de 10 cm, guiada con ultrasonido, localizando la apófisis transversa, se administró 20 ml de Ropivacaína al 0.375% de manera bilateral entre el musculo erector espinal y la apófisis transversa. Durante la cirugía el consumo de opioides fue menor en el grupo del bloqueo que en el grupo control. En el postoperatorio se dejó ketorolaco como dosis de rescate. El grupo de bloqueo tuvo menor administración de medicamentos analgésicos, además de menores escalas visual analógica principalmente en el postoperatorio.

## INTRODUCCIÓN

El inicio de la anestesia regional es muy antiguo, desde 1902. Sin embargo, su uso ha sido limitado debido a que en ocasiones son procedimientos a ciego, mediante parestesia o neuroestimulador. Por lo tanto, el índice de fracasos o complicaciones son elevados (Hadzic, 2010). El ultrasonido ha cambiado esto drásticamente, ya que ahora es posible visualizar las estructuras que se desea bloquear y evitar estructuras adyacentes que pueden presentar complicaciones como: punciones vasculares, neumotórax, además de aumentar el éxito del bloqueo (Carrillo, 2014).

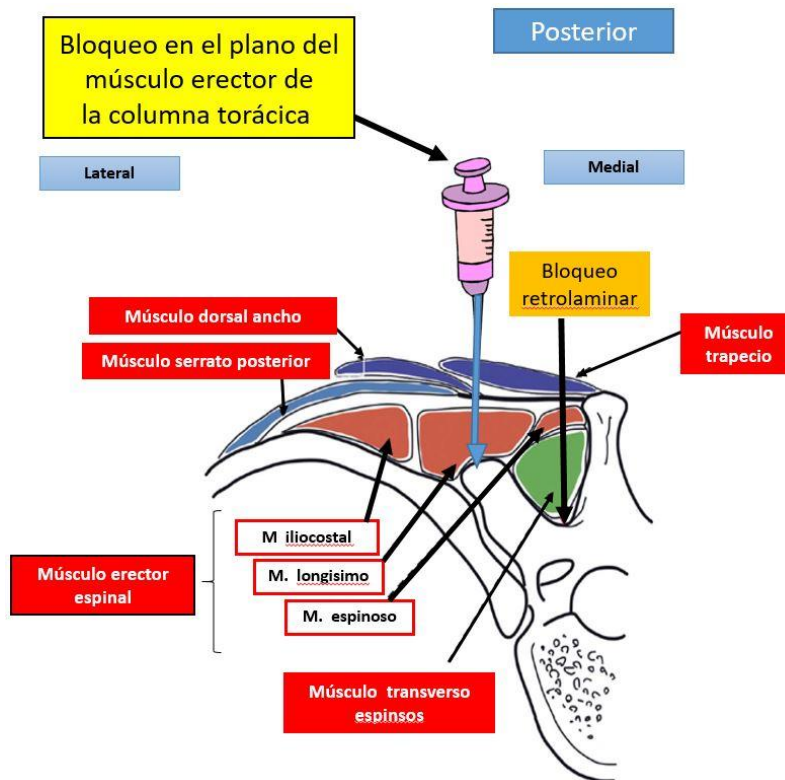
En la actualidad, el uso de anestesia regional guiada por ultrasonido se ha vuelto un complemento valioso para el tratamiento del dolor, tanto durante la cirugía como postoperatorio (Covarrubias-Gómez et al, 2017). Para realizar dichos procedimientos se debe tener adiestramiento especial, familiarizarse con los equipos y un amplio conocimiento de la anatomía que va a intervenir. Dentro de las complicaciones que se pueden llegar a presentar de los bloqueos guiado con ultrasonido son: toxicidad del anestésico local, lesión nerviosa, infecciones y daño de estructuras adyacentes (Hadzic, 2010).

En 1993 se introdujo el concepto de anestesia multimodal, el cual corresponde en la administración de diversos medicamentos, además del uso de la anestesia regional, que van encaminados a bloquear las diferentes vías del dolor, como consecuencia se utilizan menor dosis de los analgésicos ya que al utilizar varios causan sinergia. Todo esto con la finalidad de disminuir el uso de opioides, al igual que sus efectos secundarios. El beneficio más importante del bloqueo del musculo erector espinal es que es una técnica sencilla y la sonoanatomía de la fascia es fácil de reconocer y no tiene estructuras que se puedan lesionar.

En los últimos tiempos, la cirugía de columna se ha visto beneficiada con el uso del ultrasonido. La cirugía de columna es aquella que se realiza desde la unión atlanto-occipital hasta el coxis. Se divide en varios grupos: cirugía para enfermedad degenerativa, cirugía para trauma, cirugía oncológica, cirugía para enfermedades congénitas y por infecciones. Cada vez es más frecuente ya que la población de mayor edad es más activa (Ugalde, 2014).

El abordaje anestésico en la cirugía de columna es la anestesia general. Durante el postoperatorio se presenta mucho dolor, por lo que el estándar sigue siendo los medicamentos opioides intravenosos, pero presentan muchos efectos secundarios, razón por la cual, se recomienda un abordaje multimodal. El bloqueo del musculo erector es una técnica que se utilizó por primera vez en el año 2016, utilizándose originalmente para tratar el dolor crónico con componente neuropático en la pared torácica, pero se ha usado para otras situaciones, principalmente para el dolor postquirúrgico (Vidal, 2018).

El musculo erector espinal es un conjunto de músculos y tendones que sostienen la columna, anteriormente se le llamaba sacroespinal. Se extienden a lo largo de la columna cervical, torácica y lumbar, en cada una de estas localizaciones varia en cuanto a tamaño y grosor. Está formado por tres columnas: iliocostal, longísimo y espinal (Figura 1).



**Figura 1: Localización anatómica del sitio del bloqueo del músculo erector espinal. Fuente: Dolopedia.com**

Últimamente están en evolución múltiples estudios para corroborar la extensión de este bloqueo y su aplicación en varios procedimientos. En este estudio se quiere demostrar la eficacia del bloqueo del músculo erector espinal para la cirugía de columna.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La cirugía de columna es un procedimiento en el cual el paciente cursa con dolor postoperatorio de moderado a severo, presentando por lo tanto efectos adversos relacionados con este dolor, tales como: cambios hemodinámicos, alteraciones metabólicas, dosificaciones elevadas de analgésicos y opioides (con sus respectivos efectos secundarios), retraso en el inicio de la deambulación, predisposición a problemas respiratorios por tiempo prolongado en cama, así como mayor tiempo en hospitalización. La intensidad del dolor está relacionada con: dolor preoperatorio, tiempo quirúrgico prolongado, número de niveles intervenidos, además de la percepción individual del dolor. Anteriormente el uso de opioides era el único medicamento útil en el manejo del dolor de este tipo de cirugías, ya que no se contaba con avances tecnológicos como los que hay ahorita (Ugalde, 2014).

En la actualidad, el uso del ultrasonido se ha popularizado debido a la aparición de sistemas portátiles y el aumento de la resolución de los mismos. Esto es una innovación para realizar varias técnicas de anestesia regional dando como resultado el desarrollo de múltiples abordajes, además de ampliar las indicaciones de los bloqueos ya descritos (Hadzic, 2010).

La anestesia regional por medio del bloqueo del músculo erector espinal es un método que se utiliza para proporcionar analgesia postquirúrgica en múltiples procedimientos ya que al realizarse a nivel de la fascia abarca diversos dermatomas con una sola inyección (Vidal, 2018). Es relativamente nuevo, es parte de una analgesia multimodal, la cual se caracteriza por utilizar varios métodos analgésicos para bloquear las vías del dolor, sin recurrir al uso excesivo de opioides.

La ventaja más importante dentro del uso del bloqueo del musculo erector espinal es que se trata de una técnica relativamente seguro y fácil de realizar porque no cuenta con estructuras adyacentes que puedan lesionarse y las concentraciones anestésicas utilizadas se encuentran por debajo de las dosis máximas toxicas. Toda esta revisión conceptual genera la siguiente pregunta de investigación:

*¿Cuál es la eficacia del bloqueo del músculo erector espinal para cirugía de columna?*

## JUSTIFICACIÓN

El uso del bloqueo del músculo erector espinal en los pacientes que serán sometidos a cirugía de columna va encaminado a la disminución del uso intraoperatorio de opioides, disminución del dolor postoperatorios reflejado en una menor puntuación en la escala visual análoga del dolor y en el menor número de dosis de rescate con analgésicos. Además, se genera una movilización temprana (De Lara, 2019). La movilización temprana ayuda a disminuir las complicaciones como: neumonía, fleo, ulceraciones, además de los costos de estancia intrahospitalaria generados tanto al paciente como al hospital y un aumento en la calidad de la atención (Ramírez H., 2010). El presente trabajo busca demostrar la eficacia del bloqueo del musculo erector en pacientes de cirugía de columna para valorar el beneficio que produce en estos pacientes.

El bloqueo del musculo erector espinal es una técnica reciente, la cual fue descubierta en el 2016 y se ha utilizado en diferentes procedimientos (De Lara S., et al; 2019). No obstante, existen pocos estudios en cuanto a su utilidad en la cirugía de columna, en donde puede ser de gran ayuda al paciente (De Lara et al; 2019). Este estudio es el primero que se realiza dentro del Hospital General del Estado de Sonora y uno de los pocos que se ha realizado en el país.

En este tipo de procedimientos la disminución del dolor a estos pacientes se correlaciona con una menor estancia intrahospitalaria, movilización temprana y menor índice de complicaciones asociadas al dolor (Brandao, 2018).



## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar la eficacia del bloqueo del músculo erector espinal en cirugía de columna.

### **OBJETIVOS PARTICULARES:**

Determinar si el bloqueo del músculo erector espinal disminuye el dolor en pacientes sometidos a cirugía de columna mediante la escala visual análoga.

Determinar si el bloqueo del músculo erector espinal disminuye el uso de opioides intraoperatorios al realizarse en la fase prequirúrgica.

Verificar si el bloqueo del músculo erector espinal proporciona confort al paciente sometido a cirugía de columna.

Relacionar el uso del bloqueo del músculo erector espinal y la movilización temprana.

## **HIPÓTESIS CIENTÍFICA**

Se espera encontrar que el uso del bloqueo del musculo erector espinal presente diferencias en la analgesia de los pacientes sometidos a cirugía de columna en comparación con los pacientes que solo reciben anestesia general.

## **MARCO TEÓRICO**

### **1. MANEJO ANESTÉSICO DE LA CIRUGÍA DE COLUMNA**

La cirugía de la columna lumbar ha experimentado avances muy importantes, sobre todo, en el punto de vista del manejo anestésico. El reto para el anestesiólogo es proveer condiciones óptimas para el procedimiento (medidas que minimicen el sangrado), vigilar la adecuada ventilación, mejorar las condiciones para disminuir el sangrado, además de evitar el dolor tanto transanestésico como postoperatorio (Ugalde, 2014). Este tipo de cirugías pueden ser urgentes o electivas. Si es un procedimiento electivo se debe preparar de manera adecuada, con valoración preanestésica y valorar la agudeza visual adecuadamente. También verificar el nivel sensitivo y motor prequirúrgico, valoración del dolor neuropático o central y su manejo, tener definido el plan y el abordaje quirúrgico. En el caso de los pacientes oncológicos, la cirugía se realiza principalmente para disminuir el dolor o curativo, estos pacientes pueden presentar infecciones recurrentes por inmunosupresión, derrame pleural y toxicidad cardiaca y pulmonar por quimioterapia, además del déficit nutricional con el que cuentan, además de detectar algún síndrome paraneoplásico. En cuanto a los pacientes con escoliosis, suelen cursar con déficit respiratorio restrictivo y cor pulmonale asociado a su patología (Barash, 2016).

La incidencia en la lesión traumática en región cervical es del 57%, lesiones torácicas 21% y lumbosacra 13% aproximadamente. El traumatismo inicial puede provocar daño irreversible a lo que se llama lesión primaria, la cual puede ser completa (sin función distal a la lesión) o incompleta (función parcial distal a la lesión). La lesión secundaria comienza

en los primeros minutos después del traumatismo, se exagera por edema e inflamación, provocando isquemia y deterioro neurológico (Ramírez, 2010).

Se debe tener en cuenta alguna inestabilidad cervical al momento de la intubación, la cual depende de la destrucción de ligamentos cervicales anteriores y posteriores destruidos, tener más de 3.5 de desplazamiento horizontal entre dos vértebras cervicales y más de 10° de rotación entre dos vértebras cervicales, fractura de Jefferson del atlas. Además, se debe prever una vía aérea difícil en caso de cirugía de columna cervical, tener a la mano fibrobroncoscopio o videolaringo. No se suspenden inotrópicos en caso de shock medular. Se premedica con broncodilatadores en caso de que exista deterioro respiratorio (Ramírez, 2010). En caso de cirugía de urgencia se recomienda profilaxis antiemética, además de utilizar intubación de secuencia rápida, pero no se recomienda usar succinilcolina en paciente con distrofia muscular porque puede producir hiperkalemia. Las indicaciones para intubación en paciente despierto son: estómago lleno, presencia de sistema de estabilización cervical. Indicaciones para usar fibrobroncoscopio: presencia de sistema de estabilización que dificulta la intubación, vía aérea difícil (Morgan, 2003).

Se monitoriza con presión arterial no invasiva, electrocardiografía, pulsioximetría y capnografía una vez intubado el paciente. Se realiza la inducción con opioide, relajante muscular e hipnótico. Posteriormente, se realiza la intubación del paciente con un tubo armado, el cual es reforzado con alma de acero, por la posición en decúbito ventral que requiere la cirugía. En caso de abordaje anterior en cirugía de columna a nivel torácico se requiere utilizar un tubo doble lumen para colapso pulmonar.

Se administra un agente inhalatorio para el mantenimiento de la cirugía. Se deben esperar pérdidas hemáticas importantes, por lo que se recomienda obtener doble vía periférica con catéter #18 G. El acceso venoso central está indicado para administración de vasopresores y electrolitos en cirugías de corrección de escoliosis, tumores o múltiples niveles. Un sangrado esperado va de 10-30 ml/kg. El sangrado depende del número de niveles involucrados, peso del paciente, aumento de la presión abdominal y si es cirugía por tumoración. La hipotensión controlada (PAM de 60 mmHg) puede disminuir las pérdidas sanguíneas, para esto se puede utilizar agentes inhalatorios a dosis altas, agentes vasodilatadores. No obstante, se debe tener cuidado al relacionar hipotensión e hipovolemia por el riesgo de disminución de la perfusión de SNC. Esta técnica está contraindicada en caso de isquemia medular (Barash, 2016).

El dolor importante se presenta en el abordaje, la incisión de la piel, el corte de los músculos intervertebrales, en esos momentos es en donde se usan mayor concentración de opioides. Si no se maneja el dolor adecuadamente en estos pacientes se puede producir dolor crónico iatrogénico, además de producir alteraciones hemodinámicas como aumento de la frecuencia cardíaca, hipertensión y por lo tanto mayor cantidad de sangrado.

La posición prona es la más utilizada, aunque en ocasiones se requiere el cambio de posición durante el transanestésico. En cualquiera de estos casos se debe tener cuidado al proteger áreas de presión como: el panículo adiposo, el cual sufre necrosis rápidamente; plexos nerviosos, los cuales se pueden lesión con movimientos bruscos o no coordinados, además de proteger prominencias óseas (Ugalde, 2014).

Girar al paciente requiere de un equipo entrenado para evitar giros forzados del plano axial. El objetivo de un adecuado transanestésico es mantener una PAM igual o mayor a 70 mmHg, parámetros de oxigenación que garantice una PaO<sub>2</sub> mayor a 200 mmHg, parámetros ventilatorios que garanticen una PaCO<sub>2</sub> entre 28-32 mmHg, y un adecuado equilibrio acido/base.

La monitorización de la medula espinal se hace mediante los potenciales evocados, el cual ayuda a disminuir el riesgo de incidencias de lesiones neurológicas graves, además permite las correcciones quirúrgicas oportunas antes de producir una lesión irreversible. La monitorización puede ser mediante los potenciales evocados somatosensoriales y potenciales evocados motores. Los potenciales evocados somatosensoriales son mediante un estímulo periférico sensitivo con un registro electroencefalógrafo, se colocan en ambos nervios tibial posterior, cualquier aumento de la latencia mayor al 10% o disminución de la amplitud menor a 50% del basal se debe tener en cuenta como lesión medular.

El óxido nitroso a concentración mayor aumenta la latencia y disminuye la amplitud. Los opioides aumentan la latencia. Potenciales evocados motores: se utilizan para el control de la medula espinal anterior; el propofol es un supresor de la respuesta de los potenciales evocados motores, con una dosis de 2 mg/kg puede abolir la respuesta; midazolam o etomidato reduce la amplitud de la respuesta; los anestésicos inhalados a un CAM mayor a 0.8 producen supresión de la respuesta (Ramírez, 2010).

## **2. COMPLICACIONES DEL MANEJO ANESTÉSICO EN LA CIRUGÍA DE COLUMNA**

Uno de cada cinco pacientes aproximadamente que fueron sometidos a cirugía de columna desarrollara complicaciones postquirúrgicas inmediatas. Los factores de riesgo son: edad avanzada, sexo masculino, comorbilidades existentes y abordaje quirúrgico (abordaje combinado anterior y posterior tiene más complicaciones).

Las complicaciones durante la cirugía van desde neumotórax por colocación de catéter central o por la fijación transtoracica, extubación por los cambios de posición que se realizan durante el transanestésico (Morgan, 2003). Las complicaciones por la posición prona son: neuropatía isquémica óptica (asociada a hipotensión, sangrado mayor a 1000 ml), isquemia de la arteria central de la retina, erosión corneal, obstrucción linfática por colocación anómala del cuello, lesión de los tejidos blandos por presión, embolismo aéreo (Ugalde, 2016).

La posición prona también genera presión hacia el diafragma aumentando la presión intratorácica disminuyendo distensibilidad pulmonar produciendo atelectasias. La presión sobre el abdomen aumenta la presión venosa central la cual aumenta la presión del plexo epidural produciendo mayor sangrado transoperatorios.

Una de las complicaciones más importantes es el sangrado. Como se había mencionado anteriormente 10- 30 ml/kg es aceptable, o alrededor del 15-20% de la volemia. La pérdida va a depender de distintos factores: cantidad de superficie ósea involucrada

(cantidad de niveles), tipo de intervención, posición del paciente, relajación muscular, destreza del equipo quirúrgico y PAM. Se observa mayor sangrado en las cirugías torácicas y lumbares, al igual que en etiologías tumorales y traumáticas.

Es importante una adecuada relajación debido a que a la contracción del diafragma aumenta la presión intraabdominal, produciendo contracción de los músculos paravertebrales, aumentando el sangrado, esto también lo puede producir la posición decúbiteo ventral en la que se realiza la cirugía con abordaje posterior.

La lesión traumática de la médula ósea puede asociarse a complicaciones como hipotensión, neumotórax a tensión, taponamiento cardíaco y choque neurogénico. El choque neurogénico se presenta con hipotensión, puede haber bradicardia por simpatectomía cuando la lesión es por arriba de T6. En estos casos se requiere una presión arterial media de 85-90 mmHg, se pueden utilizar vasopresores, expansores de volumen e inotrópicos para ayudar a la perfusión de la médula (Barash, 2016).

La pérdida visual perioperatoria es una complicación secundaria a cirugía de columna, esto puede suceder por hipotensión, sangrado o por mala posición (aplastamiento del nervio óptico). Por esto, es importante que el cuello tenga una posición neutral, cabeza al mismo nivel o más elevada que el corazón. Se debe evitar sangrado mayor a 1000 ml y mantener una adecuada presión arterial media.

Existe el riesgo de presentar hematoma y edema hasta 36 horas después de la cirugía de fusión cervical anterior. Esto provoca compromiso postquirúrgico de la vía aérea y en



ocasiones se necesita reintubar urgentemente. Los factores de riesgo para reintubación son: edad avanzada, clasificación de la American Society of Anesthesiologists, extensión y duración del procedimiento, pérdida sanguínea mayor a 300 ml, cirugía espinal previa, volumen administrado de líquido y cirugía combinada (anterior y posterior). En caso de que se sospeche que esta complicación se presentara, lo más recomendable es no extubar al paciente (Barash, 2016).

Mantener un plano anestésico inadecuado puede producir despertar intraoperatorio y aumento del sangrado, es por esto que para obtener un adecuado anestésico se utilizan agentes inhalados, opioides o relajantes musculares. El uso de opioides durante la cirugía de columna, puede tener como consecuencia náuseas y vómitos postoperatorios, es por esto que se administran antieméticos, retención urinaria, estreñimiento y depresión respiratoria.

El dolor es una de las complicaciones más comunes que se pueden presentar. La lesión tisular que se produce por la cirugía produce liberación de mediadores de la inflamación como leucotrienos, histamina, bradicinina, prostaglandinas, serotonina entre otros, por lo tanto, se debe dar una adecuada analgesia, ya que si esto no sucede el dolor postoperatorio tendrá un inicio más temprano y de forma más intensa. Para esto se valora al paciente hemodinámicamente durante la cirugía, tomándose en cuenta indicadores como taquicardia (aumento del 20% de la frecuencia cardiaca) e hipertensión (aumento del 40-50% de la presión arterial basal), además de diaforesis y midriasis (Ramírez, 2010). Cualquier tipo de complicación que se presente puede prolongar la estancia intrahospitalaria y entorpecer la recuperación.

### **3. MANEJO DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN LA CIRUGÍA DE COLUMNA**

Uno de los principales objetivos de la anestesia es evitar el dolor, el cual se define según la OMS como “experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial” (Miller, 2015). El manejo del dolor del paciente sometido a cirugía de columna constituye un reto complicado para el anestesiólogo. Esta dificultad se asocia a abordajes extensos, tiempo quirúrgico, apertura de la cavidad torácica y presencia de dolor crónico previo.

El control del dolor postoperatorio es una parte esencial, su tratamiento, la movilización temprana y la alimentación se relacionan directamente con la disminución de las complicaciones y la estancia intrahospitalaria. Un mal manejo del dolor postoperatorio se asocia a diversas complicaciones cardíacas, pulmonares, infecciones, formación de trombos, íleo, náuseas y vómitos. El dolor postoperatorio se manifiesta con mayor intensidad en las primeras 24 horas postquirúrgicas (Ugalde, 2014).

Generalmente se realiza analgesia con infiltración con anestésico local del sitio quirúrgico y antiinflamatorios no esteroideos, pero estos últimos pueden incrementar el tiempo de sangrado hasta el 35%, además de aumentar el riesgo de daño renal en presencia de hipovolemia. En cirugía mayor, se añade opioides para el manejo postoperatorio. Aparte de los medicamentos intravenosos, se ha introducido técnicas de anestesia regional para tratamiento del dolor postoperatorio, como parte de una analgesia multimodal.

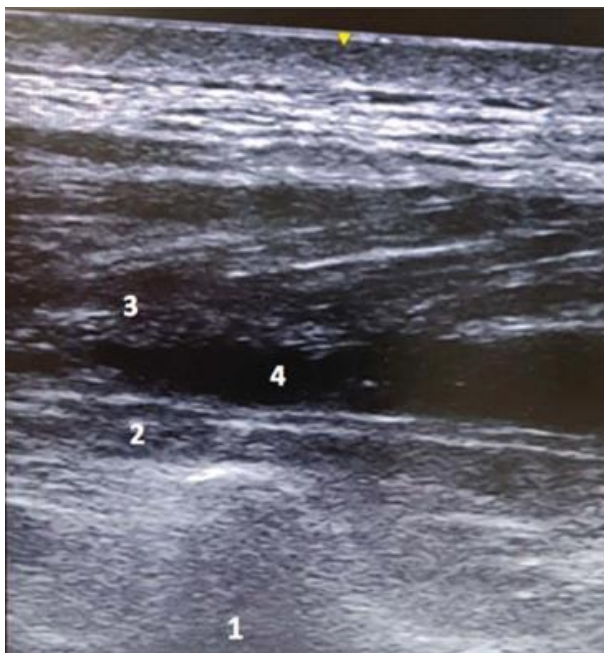
Para valorar el grado de dolor se utiliza la escala visual análoga del dolor (EVA), la cual mediante dolor leve se sitúa menor a 3, dolor moderado va de 4-7 y si es igual o superior a 8 se considera severo.

#### **4. GENERALIDADES DEL BLOQUEO DEL MÚSCULO ERECTOR**

##### **ESPINAL**

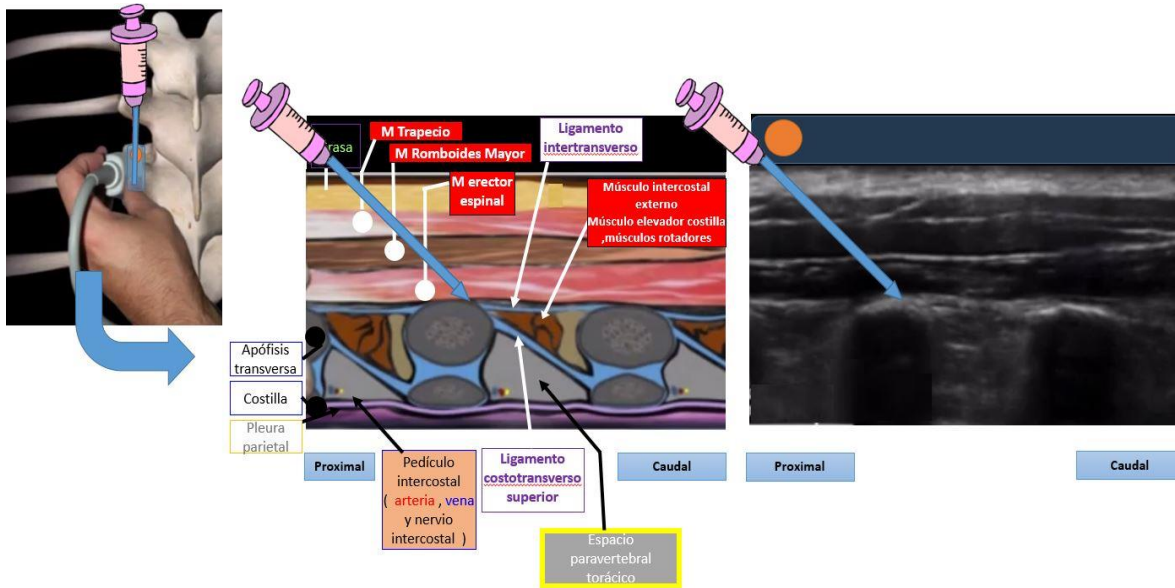
El bloqueo del musculo erector espinal es una técnica relativamente nueva, ya que se empezó a utilizar en 2016, el cual se ha usado para proveer analgesia tanto de dolor agudo como crónico en múltiples procedimientos y patologías (Krishnan, 2020). Dentro de los procedimientos a los que actualmente se les da analgesia con este tipo de bloqueo son: toracotomías, nefrolitotomías percutáneas, reparación de hernia ventral y cirugía de columna (Krishnan, 2020).

La técnica es relativamente fácil de realizar, con una técnica en plano guiado por ultrasonido con transductor lineal, situándose en un plano paraespinal. Se utiliza una aguja de stimuplex de 10 cm. La aguja se coloca entre el musculo erector espinal y la apófisis transversa del nivel que se va a anestésiar, ahí se deposita el anestésico local y se visualiza la separación entre estas dos estructuras, bloqueando las ramas dorsales, ventrales y comunicantes (Brandao, 2018), el cual da un bloqueo sensorial de varios dermatomas de las paredes anterior, posterior, lateral y abdominal del segmento anestesiado. Se ha demostrado que la extensión va de 3-4 niveles craneal y caudal del sitio de inyección (Diwan, 2020; Figura 2).



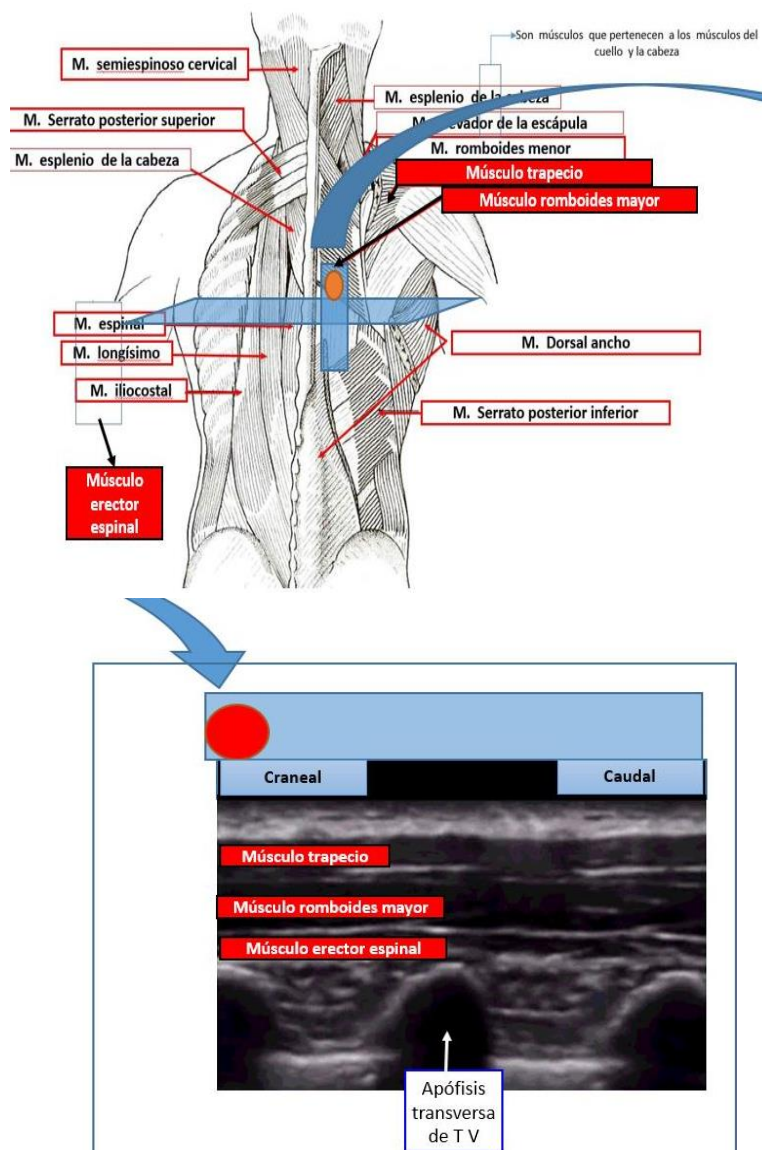
**Figura 2: Disección De La Fascia Entre El Romboides Mayor Y Los Músculos Erectores De La Columna. 1. Apófisis Transversa. 2. Músculo Erector de la columna. 3. Romboides mayor. 4. Anestésico local. Fuente: Pavón-Muñoz 2019**

El anestésico local que se utiliza en este tipo de bloqueo es la Ropivacaína por su larga duración, se utiliza una concentración de 0.2-0.375% dependiendo del tiempo que se requiere de analgesia, así como el tipo de procedimiento que se realizará, con un volumen de 20-30 ml, pudiendo emplearse de manera bilateral, sin exceder las dosis tóxicas del anestésico, de la cual, hablaremos más adelante (Aldrete, 2006).



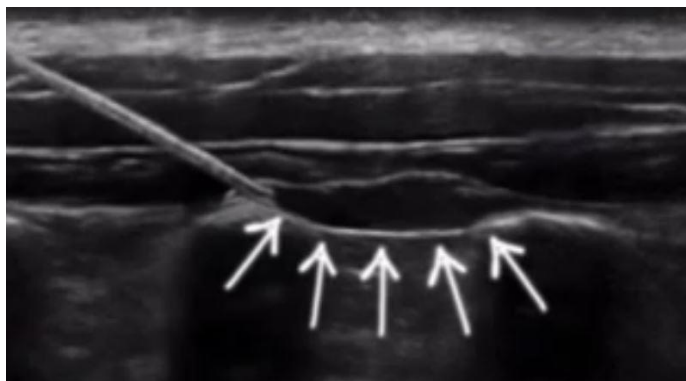
**Figura 3: Punción en el bloqueo del musculo erector espinal. Fuente: Dolopedia**

En cuanto a seguridad, este tipo de bloqueo se considera sencillo de realizar, con mínimo riesgo de complicaciones, ya sea con una sola inyección o en su defecto múltiples, dependiendo de lo que se quiera lograr, además, el riesgo de punción pleural o diseminación epidural es mínimo y no se observan vasos sanguíneos importantes o estructuras neurales inmediatas. Se recomienda aspiración cada 5 ml de anestésico local aplicado, para evitar una inyección intravascular (Brandao, 2018; Figura 3 y 4). Se realiza de manera prequirúrgica ya que después de la cirugía la anatomía puede estar modificada por inflamación y manipulación.



**Figura 4: Plano sagital para el bloqueo del músculo erector espinal. Fuente: Dolopedia**

Como ya se había mencionado anteriormente, las complicaciones de este bloqueo son mínimas, pero dentro de las que se pueden llegar a presentar están: neumotórax o inyección pleural cuando el procedimiento es a nivel torácico, sangrado, inyección espinal, infección del sitio de punción, toxicidad del anestésico local, inyección intravascular y falla en el bloqueo (Diwan, 2020).



**Figura 5: Verificación correcta de la aguja y disección con anestésico local. Fuente: Pavón-Muñoz 2019**

Una vez localizada la aguja entre el músculo erector espinal y la apófisis transversa, se verifica la correcta colocación mediante hidrodissección con 0.5- 1 ml de sol fisiológica, por medio de la elevación de la fascia anterior del músculo erector espinal y su difusión en dirección de la aguja (Figura 5).

## **5. CARACTERÍSTICAS FARMACOLÓGICAS DE LA ROPIVACAÍNA**

La ropivacaína es el más nuevo anestésico local, se descubrió en 1996, pertenece al grupo de las aminoamidas, es un homólogo de la bupivacaína con un grupo propil en su anillo piperidina y esta formulado como un S- enantiomero. Esto le confiere una menor cardiotoxicidad en comparación con la bupivacaína, además de un efecto vasoconstrictor leve, lo que la hace hemodinámicamente más estable (Miller, 2015).

Tiene una acción prolongada, pero menor efecto motor, por lo que lo hace ideal para procedimientos ambulatorios. Dependiendo de la concentración que se utilice serán los efectos anestésicos o analgésicos. Bloquea la iniciación y la conducción de los impulsos nerviosos por disminución de la permeabilidad de las neuronas a los iones sodio y la consecuente inhibición de la despolarización neuronal (Barash, 2016).

El inicio y duración de su efecto anestésico dependen del sitio de administración. Se distribuye ampliamente y el 94% se une a proteínas plasmáticas. Se metaboliza en el hígado y sus metabolitos se eliminan en la orina. Su vida media por vía epidural es de 5 a 7 h, por vía intravenosa de 1.8 h, por infiltración local de más de 30 horas y para bloqueo de plexo dura de 6 a 8 horas. (Aldrete, 2006). En la utilización como analgésico se recomiendan las dosis y concentraciones más bajas. Debido a su metabolismo hepático puede haber retraso en la eliminación en pacientes con insuficiencia hepática, por lo que se recomienda disminuir las dosis. Los procedimientos de anestesia regional siempre deben realizarse en un área con adecuado equipamiento para la monitorización del paciente y la reanimación urgente en caso necesario y deben realizarse por personal entrenado familiarizado con los efectos del fármaco.

La dosis máxima tóxica de la Ropivacaína es de 3 mg/kg. Dentro de los efectos de los anestésicos locales se encuentran: depresión miocárdica (por bloqueo de los canales de sodio a nivel cardíaco), inhibición del sistema nervioso autónomo, relajación del músculo liso (vasodilatación), arritmia cardíaca, puede producirse apnea por parálisis nerviosa frénica o depresión respiratoria bulbar, relajación del músculo liso bronquial. Los signos de toxicidad son: adormecimiento peribucal, parestesia en lengua, tinnitus, visión borrosa, agitación,



somnolencia, pérdida de la conciencia, convulsiones tónico-clónicas, paro respiratorio y paro cardíaco (Miller, 2015).

Si se presentan complicaciones deben mantenerse ventilación y oxigenación adecuadas. Para las convulsiones, el uso de tiopental 1-2 mg/kg termina la actividad convulsiva, además de administrar intralipid como antídoto. La combinación de hipertensión, bradicardia y bloqueo cardíaco puede terminar en un paro cardíaco. Durante la anestesia general al administrar dosis de anestésico local los datos de sobredosis se presentan con arritmias o colapso circulatorio. El uso concomitante con otros anestésicos locales o fármacos relacionados con el grupo amida puede aumentar el riesgo de efectos tóxicos sistémicos, ya que son acumulativos. Los inhibidores potentes del citocromo CYP1A (fluvoxamina, enoxacino) disminuyen el aclaramiento plasmático de ropivacaína, lo que alarga su eliminación y la duración de su efecto.

Los relajantes musculares no despolarizantes se potencializan con los anestésicos locales. La cimetidina y el propanolol disminuyen el flujo sanguíneo hepático disminuyendo la depuración del anestésico local. Los opioides y los agonistas  $\alpha$ -adrenérgicos (epinefrina) potencializan el alivio del dolor de los anestésicos locales (Morgan, 2003).

## **MATERIALES Y MÉTODO**

### **Diseño del Estudio**

Se diseñó un ensayo clínico aleatorizado.

### **Población y Periodo de Estudio**

Pacientes de 18-70 años de edad, ASA I Y II, fueron sometidos a cirugía de columna en el Hospital del Estado de Sonora “Ernesto Ramos Bours”. Se realizó abordaje posterior o posterolateral, donde el músculo erector espinal estuvo involucrado en el abordaje del 01 de marzo al 15 de julio de 2020.

### **Criterios de muestreo y elección del tamaño de muestra**

El tipo de muestreo fue No Probabilístico: Intencional o de Conveniencia donde se eligió el rango de edad de los pacientes y se sometieron también a criterios de inclusión, exclusión y de eliminación, esto con el fin de generar una muestra con la menor probabilidad de sesgos en la captura de resultados, como lo son propios de la edad, antecedentes personales y antecedentes médicos. Se trabajó con una muestra de 8 pacientes.

### **Criterios de selección**

#### *Criterios de Inclusión*

Todos los pacientes fueron adultos entre los 18 y 70 años, ASA I y II, que se sometieron a un tratamiento de quirúrgico de cirugía de columna con abordaje posterior o posterolateral que involucró al musco erector espinal durante su abordaje.

#### *Criterios de Exclusión*

Negativa del paciente para el estudio, pacientes alérgicos a los medicamentos utilizados en el estudio, pacientes con ASA mayor a II y pacientes con antecedentes de consumo o bajo tratamiento con opioides al igual que pacientes sometidos a cirugía por infección.

### *Criterios de Eliminación*

Falla en la técnica anestésica.

### **Descripción metodológica del estudio**

La muestra tomada, se canalizó de manera aleatoria simple en dos grupos: Grupo control (Grupo de pacientes a los que no se sometieron al procedimiento de Bloqueo de Musculo Erector Espinal) y el Grupo E (Grupo de pacientes a los que se sometieron al procedimiento de Bloqueo de Musculo Erector Espinal). Para ambos grupos en estudio, se consideraron las siguientes variables: Escala visual analógica posterior al procedimiento, el uso de opioides, el confort y movilización temprana (Tabla 1).

**Tabla 1: Categorización de las variables según la metodología**

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Unidad de medida</b>
EVA	Escala visual analógica. Es un indicador del grado de dolor expresado por un paciente que toma valores de 0 a 10	Dependiente	Ordinal	1-10
Opioides	Cantidad de medicamento utilizado durante el procedimiento quirúrgico	Dependiente	Cuantitativa	Microgramos
Confort	Comodidad del paciente. Es multifactorial	Ordinal	Cualitativa	Nunca, a veces, siempre
Movilización temprana	El tiempo en que el paciente se empieza a movilizar	Dependiente	Cuantitativa	Horas

En el Grupo E (grupo del bloqueo del musculo erector espinal), se realizó el procedimiento antes de iniciar la cirugía de columna. Inicialmente se monitorizó al paciente con pulsioximetría, toma de presión, electrocardiografía y se procedió a inducir al paciente con un analgésico, relajante muscular e hipnótico, los cuales fueron: fentanilo (3 mcg/kg de peso ideal, IV), cisatracurio (0.15 mg/kg de peso ideal, IV) y propofol (2 mg/kg de peso real, IV), se les dio su respectiva latencia y se realizó la intubación. Cuando el paciente se encontraba en decúbito supino, bajo anestesia general, sobre bultos lateral y careta de protección facial, se procedió a realizar la técnica del bloqueo del musculo erector espinal, iniciando con asepsia y antisepsia utilizando isodine solución, previa localización del nivel a puncionar, con una técnica en plano guiado por ultrasonido (Equipo de ultrasonido Chison Eco 2, portátil, 12”), con transductor lineal, se tomó como referencia la vértebra del nivel que se va a puncionar, se localizó 3 cm lateral paramedial de manera sagital a la vértebra localizada, posteriormente utilizando una aguja de stimuplex de 10 cm se colocó entre el musculo erector espinal y la apófisis transversa del nivel que se anestesió, depositando el anestésico local (Ropivacaína 0.375% 20 ml de manera bilateral) y visualizando la separación entre estas dos estructuras, bloqueando las ramas dorsales, ventrales y comunicantes (Brandao, 2018), el cual dio un bloqueo sensorial de varios dermatomas de las paredes anterior, posterior, lateral y abdominal del segmento anestesiado. En el Grupo Control se realizó la inducción de la misma forma que en los pacientes del Grupo E, pero ellos no fueron sometidos al bloqueo del músculo erector espinal, solo se evaluaron las variables comentadas previamente para ambos grupos.

## **Análisis de datos**

El análisis consistió en pruebas de estadística descriptiva y análisis de frecuencia. Para las variables nominales se calculó la prueba  $X^2$  y sus estadísticos análogos. Por otro lado, la variable ordinal fue evaluada entre grupos mediante una prueba de Kolmogorov Smirnof. Todos los análisis se realizaron en IBM SPSS V.25 considerando una  $p < 0.05$  como estadísticamente significativa.

## **Recursos empleados**

### *Recursos humanos:*

- Médico especialista y residentes de anestesiología
- Médico especialista y residentes de Traumatología y Ortopedia
- Enfermeras instrumentista y circulante
- Personal de enfermería en turno al cuidado del paciente.

### *Recursos físicos:*

- Equipo de ultrasonido Chison Eco 2, portátil, 12", con transductor lineal
- Material de asepsia
- Guantes estériles
- Gel estéril
- Aguja de stimuplex de 10 cm
- Ropivacaína al 0.75% 10 ml + 10 ml de sol. fisiológica al 0.9%
- 2 jeringas de 20 ml

### *Recursos financieros:*

- Costo del Equipo de Ultrasonido
- Costo de Insumos

Los insumos, medicamentos y ultrasonido fueron proporcionados por el Hospital General del Estado de Sonora “Ernesto Ramos Bours”.

### **Aspectos éticos de la investigación**

El bloqueo del músculo erector espinal se considera de bajo riesgo, al ser guiado por ultrasonido, no se presentan estructuras importantes que podamos lesionar. Se distribuye a través de la fascia, disminuyendo el riesgo de daño directo al nervio, así como también la técnica de aspiración disminuye la inyección anestésica en un vaso. Además, se usa un anestésico como la Ropivacaína que es considerada menos cardiotoxica que otros anestésicos locales, a una concentración por debajo de los límites tóxicos. En caso de presentar dolor se utilizarán dosis de rescates la cual consistirá de un AINE como el ketorolaco.

Este trabajo se realizó bajo los principios de la Declaración de Helsinki y con las leyes y regulaciones del país en el cual se lleva a cabo, para asegurarle un trato ético al paciente. Se elaboró un consentimiento informado con los riesgos y beneficios para el presente estudio, el cual deberá ser firmado y debidamente llenado por el paciente, si este desea participar. Los datos recabados durante la elaboración del presente trabajo serán tratados con privacidad y solo serán utilizados para los fines que convengan a este estudio.

## RESULTADOS

Los siguientes resultados fueron obtenidos del primer estudio exploratorio de dos grupos de ocho pacientes evaluados, 4 fueron del grupo control y 4 se les administro el bloqueo ESP. Esto debe ser considerado como una evaluación inicial sobre el dato debido a que la cantidad de pacientes que se ha visto alterada dada la condición actual que se ha estado llevando en México por la epidemia de Covid 19. Con el objetivo de enriquecer el desarrollo descriptivo de este proyecto los autores optan por presentar estos resultados preliminares para ser considerados como un estudio de casos sobre el tema previsto. A pesar de aplicar correcciones estadísticas y análisis para muestra pequeñas es importante aclarar que los resultados que se presentan deben ser considerados como preliminares y que es necesario la continuación de los proyectos de investigación para obtener mejores resultados.

En cuanto a la edad de los pacientes, la media de los 8 pacientes en los dos grupos es de 58.3, la cual no fue muy diferente en cada uno de los grupos.

**Tabla 1. Edad por grupo**

	Mínima	Máxima	Media	Grupo control	Grupo ESP
Edad	38	67	57.5	SI	
Edad	42	72	59.2		SI
N de casos válidos	8				

En primer lugar, se evaluó el uso de opioides. Para comparar los dos grupos se encontró que la distribución de la variable que media la cantidad utilizada sí presenta diferencias entre ambos grupos ( $p=0.02$ ). La media de uso en el grupo experimental fue de 200  $\mu\text{g}$  en contraste con un promedio de 350  $\mu\text{g}$  del grupo control.

En lo que respecta al confort, se decidió aplicar una prueba de  $X^2$  para comparar los dos grupos. No obstante, se presentan resultados de la prueba exacta de Fisher y la prueba  $X^2$  con corrección de continuidad para minimizar el error por tamaño de muestra. De manera preliminar para el tipo de paciente analizado no se presentan diferencias en la presencia de confort por grupo ( $P>0.05$ ; tabla 1). En el caso de la movilización del paciente, tampoco se presentaron diferencias entre grupos ( $P>0.05$ ; tabla 2).

**Tabla 2. Pruebas de Chi cuadrada para evaluar el confort por grupo**

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	1.143	1	.285		
Corrección de continuidad	.000	1	0.9		
Razón de verosimilitud	1.530	1	.216		
Prueba exacta de Fisher				0.9	.500
Asociación lineal por lineal	1.000	1	.317		
N de casos válidos	8				

**Tabla 3. Pruebas de Chi cuadrada para evaluar el confort por grupo**

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1.200	2	.549
Razón de verosimilitud	1.588	2	.452
Asociación lineal por lineal	.149	1	.700

La evaluación del dolor se realizó mediante una exploración de la escala EVA. Para ello se trabajó con un análisis de comparación de variables ordinales mediante una prueba Kolmogorov-Smirnov. Los resultados preliminares indican que en la primera medición del EVA a los 5 minutos del postoperatorio sí se presentan diferencias en el EVA entre grupos ( $p=0.03$ ). No obstante, para la segunda medición del EVA a las 8 horas postoperatorio no parecen existir diferencias entre los dos grupos ( $p=0.69$ ).



## **DISCUSIÓN**

La cirugía de columna presenta un reto en el manejo del dolor ya que la mayoría de los pacientes presentan dolor de moderado a severo durante la recuperación. Este estudio se realizó con una muestra limitada debido a la pandemia de covid, por lo que el número de cirugías de columna en el Hospital General del Estado se vio minimizado debido a que este hospital se convirtió en centro covid. Por lo tanto, se recomienda realizar un estudio más amplio para comparar los resultados y tener una muestra significativa, ya que la mayoría de los estudios que se han realizado con esta técnica también han sido con poca muestra ya que es un procedimiento relativamente novedoso, existiendo desconocimiento de su técnica y sus favorables resultados.

El bloqueo del musculo erector espinal si disminuyó el dolor en los pacientes sometidos a cirugía de columna, se midió la escala visual análoga a los 5 minutos después de la cirugía y mostro diferencia significativa, sin embargo, a las 8 hrs. no presento una diferencia importante. En un estudio (De Lara, et al; 2019) mencionan también que el manejo del dolor postoperatorio también tuvo mejoría en comparación del grupo control.

Se encontró una marcada disminución del consumo de opioides, la cual fue alrededor del 50%, al igual que en otros estudios (De Lara, et al; 2019), aunque el opioide utilizado no es el mismo, ya que en el otro estudio se usa morfina y en nuestro estudio utilizamos fentanilo, se obtuvo una respuesta similar. En un estudio diferente (Brandao, et al; 2018) también tuvieron resultados similares, considerando el bloqueo ESP como una técnica eficaz, simple y segura. Esto nos demuestra que el uso del bloqueo del musculo erector espinal en

pacientes que se someten a cirugía de columna puede ser considerado parte de una analgesia multimodal.

No se pudo determinar si el bloqueo del músculo erector espinal proporciona confort al paciente sometido a cirugía de columna o si ayuda a la movilización temprana del paciente ya que la muestra fue insuficiente para obtener una  $p$  significativa. No se tuvieron complicaciones asociadas a la técnica o a la administración del anestésico local.

## CONCLUSIONES

El uso del ultrasonido día a día se vuelve un complemento terapéutico muy importante en el manejo anestésico y analgésicos para el anestesiólogo como para el cirujano. El bloqueo ESP constituye una técnica segura y eficaz para el manejo del dolor en la cirugía de columna, además se considera un bloqueo sencillo de realizar ya que no se encuentran estructuras importantes que puedan ser lesionadas.

Este estudio muestra la importancia en la disminución de dosis analgésicas transquirúrgica y dosis analgésicas post quirúrgicas, aportando una disminución de agentes anestésicos transquirúrgicos y una convalecencia postoperatoria inmediata con menos dolor para el paciente, disminuyendo morbilidades propias del manejo analgésico y esto en un futuro reflejándose en la confianza del cirujano para un egreso hospitalario menos prolongado y más oportuno.

Se requieren realizar nuevos estudios con una muestra mayor, ya que debido a la pandemia por covid 19 no se realizaron suficientes cirugías para obtener una muestra significativa.

## LITERATURA CITADA

- 1.- Miller R.D., (2015), Miller's Anestesia, Barcelona España, GEA consultoría Editorial, 2402-2405
- 2.- Barash P. G., (2016), Anestesia clínica, Barcelona España, Wolters Kluwer, 490-498
- 3.- Morgan G. E. (2003), Anestesiología clínica, México D.F., Manual moderno, 245- 253
- 4.- Carrillo R., et al (2014), Aplicaciones del ultrasonido en anestesiología, México D.F., Alfil, 12-17
- 5.- Aldrete J. A. (2006), Farmacología para anestesiólogos, intensivistas, emergentologos y medicina del dolor, Rosario Argentina, Corpus Editorial, 263-268
- 6.- Hadzic A., (2010), Tratado de anestesia regional y manejo del dolor agudo, México, Mc Graw-Hill, 15-17, 967-1039
- 7.- Krishnan S., et al, (2020) Erector Spinae Plane Block, Treasure Island USA, StatPearls Publishing
- 8.- Ugalde M., et al, Anestesia para cirugía espinal en adultos, Revista de Especialidades Médico- Quirúrgicas, 2014; 19: 438-445
- 9.- Ramírez H., Actualidades en el manejo para cirugía de columna. XXXVI Curso anual de actualización en anestesiología y medicina preoperatoria, Revista Mexicana de Anestesiología, 2010; 33: S125-S127

- 10.- Brandao J et al, Bloqueo lumbar del plano del musculo erector de la columna: control exitoso del dolor agudo tras cirugía de la columna lumbar. Un caso, Revista Española de Anestesiología y Reanimación, 2018; 66: 167-171.
- 11.- Schwartzmann A. et al, A magnetic resonance imaging study of local anesthetic spread in patients receiving an erector spinae plane block, Canadian Journal of Anesthesia, 2020
- 12.- De Lara S., et al, Bloqueo del plano del erector espinal en L4 en cirugía de artrodesis lumbar: serie de casos, Revista Española de Anestesiología y Reanimación, 2019; 66: p. 537-542
- 13.- Diwan S. M., et al, Bloqueo bilateral en el plano del musculo erector de columna para cirugía de escoliosis: serie de casos, Revista Española de Anestesiología y Reanimación, 2020; 67: p. 153-158
- 14.- Pavón-Muñoz F. E., et al, Bloqueo del musculo erector de la columna (ESP) en dolor crónico por metástasis óseas: Reporte de casos, Revista Colombiana de Anestesiología, 2019; 47: p. 128-131
- 15.- Vidal E., et al, Bloqueo del plano del musculo erector espinal: Estudio anatómico-cadavérico para determinar su mecanismo de acción, Revista Española de Anestesiología y Reanimación, 2018; 65: p. 514-519
- 16.- Covarrubias-Gómez, et al, ECO-AADAP: anestesia regional guiada por ultrasonido para el alivio del dolor postoperatorio, Revista Mexicana de Anestesiología, 2017; 40: p. S316-S324

17.- Sanjib D. et al, Erector Spinae Plane Block Versus Retrolaminar block a magnetic resonance imaging and anatomical study, Regional Anesthesia and Pain Medicine, 2018; 43, p. 1-7

## ANEXOS

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, \_\_\_\_\_

He leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria.

He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Declaro estar debidamente informado(a) con fundamento de la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, del Expediente Clínico y la NOM-006-SSA3-2011 para la práctica de la Anestesiología.

\_\_\_\_\_  
Firma del paciente

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Testigo 1 (parentesco)

\_\_\_\_\_  
Fecha

Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):

He explicado al Sr(a).

\_\_\_\_\_  
La naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del investigador

\_\_\_\_\_  
Fecha

Cuestionario QoR-15 (Stark, Myles, & Burke, 2013)

¿Cómo se ha sentido en las últimas 24 horas?

Traducido al español por Arturo Rascón

		Nunca									Siempre	
Parte A	1. ¿Es capaz de respirar fácilmente?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2. ¿Ha podido disfrutar de la comida?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3. ¿Se siente relajado?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	4. ¿Ha dormido bien?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	5. ¿Ha podido asearse e ir al baño sin ayuda?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	6. ¿Se ha podido comunicar con familia y amigos?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	7. ¿Siente que ha recibido apoyo del personal médico y de enfermería?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	8. ¿Es capaz de regresar a sus actividades habituales?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	9. ¿Se siente cómodo y en control consigo mismo?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	10. ¿Tiene un sentimiento de bienestar general?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Nunca									Siempre	



Cuestionario QoR-15 (Stark, Myles, & Burke, 2013)

¿Cómo se ha sentido en las últimas 24 horas?

		Siempre (Malo)											
Parte B	11. ¿Tiene Dolor Moderado?	Nunca (Excelente)	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	12. ¿Tiene Dolor Severo?	Nunca (Excelente)	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	13. ¿Se han presentado Nauseas o Vomitos?	Nunca (Excelente)	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	14. ¿Se siente preocupado o ansioso?	Nunca (Excelente)	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	15. ¿Se siente triste o deprimido?	Nunca (Excelente)	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		Siempre (Malo)											