

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.D.

“COMPARACIÓN DE EFICACIA ANALGÉSICA Y  
EFECTOS ADVERSOS DE BLOQUEO VÍA  
PERIDURAL TORÁCICA VS BLOQUEO  
INTERCOSTAL EN TORACOTOMÍA”

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA

DRA. MARLET MEYER TALÓN

ASESOR DE TESIS

DR. ORLANDO CARRILLO TORRES

Cd. Mx., 2016



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.

MÉXICO, D.F., MARZO DE 2016

## **AUTORIZACION DE TESIS**

---

**Dr. Erasmo Francisco Javier Yáñez Cortes**  
Jefe de Servicio Anestesiología  
Profesor Titular del curso de Posgrado  
Hospital General de México.

---

**Dr. Orlando Carrillo Torres**  
Anestesiólogo Adscrito al Servicio de Neumología  
Hospital General de México

---

**Dra. Marlet Meyer Talón**  
Residente de Tercer Año de Anestesiología  
Hospital General de México

Numero de autorización de los comités de Investigación y Ética DI/15/203/3/84.

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente a mi Padre Dios por la vida.

A mi madre Leticia Talón por ser mi motor día a día y mi ejemplo a seguir, por su amor, su apoyo incondicional, por su impulso para seguir en este camino.

A mis hermanos Mario y Efren por su paciencia.

A mi novio Daniel Zegarra por siempre estar ahí y por su apoyo.

Al Dr. Orlando Carrillo Torres por su apoyo y esmero en la realización de este trabajo.

A mis maestros del Hospital General de México por todas sus enseñanzas.

Mil Gracias.....

## ÍNDICE

RESUMEN.....	4
BLOQUEO PERIDURAL TORÁCICO.....	5
BLOQUEO DE NERVIOS INTERCOSTALES.....	9
ASPECTOS FARMACOLOGICOS DE LA ROPIVACAÍNA.....	10
DOLOR.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
JUSTIFICACIÓN.....	16
HIPÓTESIS .....	17
OBJETIVO GENERAL.....	17
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
METODOLOGÍA.....	18
POBLACIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	19
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	20
CRITERIOR DE EXCLUSIÓN.....	20
CIRTERIOS DE ELIMINACIÓN.....	20
VARIABLES DEPENDIENTES.....	21
VARIABLES INDEPENDIENTES.....	22
PROCEDIMIENTO.....	23
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	26
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	27
ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD.....	28
RELEVANCIAS Y ESPECTATIVAS.....	29
RECURSOS DISPONIBLES.....	29
RESULTADOS.....	30
DISCUSIÓN.....	37
CONCLUSIONES.....	38
ANEXOS.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	47

## RESUMEN

Generalidades: La anestesia epidural torácica es un método eficaz de analgesia postoperatoria en cualquier cirugía torácica incluyendo oncológicas. Se recomienda ampliamente como parte del control del dolor postoperatorio para pacientes bajo anestesia general o incluso como plan anestésico aislado. Sin embargo también se ha utilizado el bloqueo de nervios intercostales para control de dolor postoperatorio y con menor complicaciones y efectos adversos durante el procedimiento. Ambas técnicas reducen complicaciones postoperatorias respiratorias principalmente como atelectasias e infecciones, permite movilización temprana del paciente, extubación precoz, menor estancia hospitalaria, menor consumo de fármacos analgésicos y opioides, disminuyendo así sus efectos secundarios.

Objetivo: Determinar si el bloqueo de nervios intercostales con Ropivacaína .375% (3.75mg/ml=concentración analgésica), produce igual analgesia postoperatoria y con menor riesgo de efectos adversos que el bloqueo peridural vía torácica con Ropivacaína .375% (3.75mg/ml) en cirugía de tórax por abordaje de toracotomía.

Metodología: Ensayo clínico (Prospectivo, longitudinal, aleatorizado, comparativo). Se crearán 2 grupos aleatoriamente, cada uno con 45 personas que se someterán a Toracotomía. Al grupo A se le realizará Bloqueo Torácico vía peridural T6-T7 con Ropivacaína .375% con un volumen total de 10ml. Al grupo B se le realizará Bloqueo de Nervios Intercostales con Ropivacaína .375% con un volumen total de 10ml. Se evaluará la eficacia analgésica entre cada grupo mediante escala numérica análoga (ENA), además se registrarán las posibles efectos adversos observados durante dicho procedimiento. Se realizará estadística descriptiva a través de medidas de tendencia central y dispersión. Para las variables cuantitativas se utilizará t de Student en el caso de mostrar distribución normal. De lo contrario se utilizará U de Mannwhitney. Para las variables cualitativas se realizará con chi<sup>2</sup>, considerándose estadísticamente significativa una  $p < 0.05$ .

**Palabras Clave:** Bloqueo Torácico Peridural, Bloqueo de Nervios intercostales, Ropivacaína, Toracotomía.

## MARCO TEÓRICO

### BLOQUEO PERIDURAL TORÁCICO

Publicado su empleo en la década de los 50' y extendida hacia 1975, la anestesia epidural torácica ha pasado de ser un método eficaz de analgesia postoperatoria a la técnica de elección en el control del dolor postoperatorio en cirugía abdominal mayor y torácica, y con escasas contraindicaciones (1). Vasconcellos describió por primera vez el uso de la anestesia epidural torácica en cirugía torácica y más adelante, en 1948 Fujikawa presentaron los resultados de sus primeros 100 casos de anestesia epidural torácica en cirugía torácica. En 1951 Crawford ampliaron el trabajo de Fujikawa con la aportación de más de 677 intervenciones de cirugía torácica y describieron su técnica para la anestesia epidural torácica alta en pacientes conscientes con respiración espontánea. (2)

La administración epidural de anestésico local provoca un bloqueo simpático variable y transitorio, que ofrece ventajas adicionales sobre otros tipos de analgesia, sobre todo a nivel cardiovascular, respiratorio y gastrointestinal(5) además se logra una analgesia dinámica, conllevando a rápida movilización, extubación precoz, menores complicaciones pulmonares postoperatorias, menor duración del íleo paralítico y una mejor respuesta al estrés anestésico-quirúrgico (1)

Dada la inhibición voluntaria de la tos, la inmovilidad antiálgica y la respiración superficial que realiza el paciente, no es difícil comprender la génesis del síndrome restrictivo pulmonar. Se produce además una caída franca de los volúmenes pulmonares y la tendencia a la formación de atelectasias, shunt intrapulmonar responsable de la hipoxemia (3).

La anestesia epidural torácica se utiliza sobre todo como un adyuvante a la anestesia general (anestesia combinada) o como una técnica analgésica postoperatoria. Como técnica aislada en algunos procedimientos quirúrgicos específicos como Cirugía de reconstrucción de mama, Resección pulmonar, resección de vías aéreas, trasplante pulmonar, cirugía toracoabdominal del esófago. Resección de aneurisma en la aorta torácica descendente, inserción de un desfibrilador cardíaco interno automático.(2)

El manejo perioperatorio de analgesia peridural, ha demostrado ampliamente la reducción de complicaciones postoperatorias, sobretodo de índole respiratorio, las cuales son las más frecuentemente presentadas, aunque también reduce importantemente complicaciones cardiovasculares.(4).

## Efectos Cardiovasculares

La estimulación simpática aumenta la frecuencia cardiaca, el gasto cardiaco y las resistencias vasculares sistémicas, por lo que la activación simpática secundaria al estrés quirúrgico puede aumentar la demanda miocárdica de oxígeno e induce vasoconstricción coronaria, causando en ocasiones cambios en la onda ST y dolor anginoso perioperatorio. Los efectos cardiovasculares de la anestesia epidural torácica dependen de la extensión del bloqueo simpático, el efecto sintético del anestésico local absorbido, la adición de vasoconstrictor y el estado basal autonómico y hemodinámico del paciente. El bloqueo epidural torácico alto (T1-T5) inhibe las fibras cardioaceleradoras, limitando los efectos cronotrope e inotropo miocárdico. El interés de una anestesia epidural torácica alta radica en que reduce el tono simpático, bloquea las fibras cardioaceleradoras y la respuesta cardiovascular a la cirugía, por lo que modula la frecuencia cardiaca, las complicaciones tromboticas, el tiempo de aturdimiento miocárdico tras la isquemia/reperfusión y la función del ventrículo izquierdo. Aún con las ventajas descritas se han comprobado índices significativamente elevados de taquiarritmias tanto en voluntarios sanos como en pacientes quirúrgicos, principalmente en cirugía cardiaca y torácica. La anestesia epidural torácica disminuye la tasa de taquiarritmias supraventriculares tras la cirugía torácica. Las propiedades de la anestesia epidural torácica que pueden ser antiarrítmicas son: un mayor tiempo de repolarización, PR más prolongados y un tiempo de conducción auriculo-ventricular más largo.

El daño quirúrgico aumenta las catecolaminas plasmáticas y el estado de hipercoagulabilidad, lo que puede desencadenar isquemia miocárdica. El efecto cardioprotector de la anestesia epidural torácica sobre el flujo sanguíneo coronario consiste en una redistribución favorable de éste hacia el endocardio, la zona más sensible a la isquemia miocárdica. Además, al mantener un mejor control analgésico postoperatorio provocando secundariamente menor respuesta adrenérgica a la cirugía, se logra una menor demanda miocárdica de oxígeno con menor estrés sobre la fibra miocárdica. El bloqueo simpático disminuye la presión arterial, debido fundamentalmente a la vasodilatación arterial y venosa y a su efecto cardiodepresor, que depende de la extensión del bloqueo siendo mayor cuando implica a las fibras cardioaceleradoras. El sistema renina-

angiotensina-aldosterona sirve como mecanismo de compensación para mantener la presión arterial. En caso de hipotensión arterial se utilizan fármacos simpaticomiméticos como Efedrina para mantener presión arterial.  
(1)

### Efectos Pulmonares

El deterioro de la función respiratoria es una de las complicaciones más importantes que acontecen tras la cirugía en el periodo postoperatorio inmediato con una incidencia que oscila entre el 5 y 25%. Cuando la intervención afecta la región torácica o al hemiabdomen superior su incidencia oscila entre 6 y 65%(5). Un adecuado control del dolor postoperatorio es esencial para obtener la menor alteración diafragmática posible, lo que permite reducir las complicaciones pulmonares postoperatorias como atelectasias e infecciones. La anestesia epidural torácica ofrece una elevada calidad analgésica, que posibilita una precoz fisioterapia respiratoria. La cirugía torácica y abdominal mayor disminuyen la capacidad residual funcional (CRF), el volumen expiatorio forzado en el primer segundo (FEV1) y la capacidad vital (CV), incluso durante más de 14 días. Este procedimiento bloquea la disminución de la CRF y CV tras la cirugía abdominal, los cuales conllevan a una mejora significativa de la función respiratoria junto con una extubación precoz. Hachenberg y Cols. demostraron que la anestesia epidural torácica no altera la relación Ventilación/Perfusión (V/Q), el intercambio gaseoso ni el volumen sanguíneo intratorácico en el paciente despierto, mientras que tampoco altera la relación (V/Q) ni el shunt fisiológico durante la anestesia general. Se ha demostrado una reducción significativa de la infecciones respiratorias (40%), la morbilidad cardiaca perioperatoria (30%), el embolismo pulmonar (50%).  
(1)

### Efectos Gastrointestinales

La anestesia epidural torácica disminuye la duración del íleo postoperatorio, permitiendo iniciar la nutrición precozmente, la movilización y acortar la estancia hospitalaria. El bloqueo de los segmentos torácicos medios y bajos ha demostrado una mayor protección frente a la hipoperfusión intestinal, una menor respuesta inflamatoria y una mayor motilidad gastrointestinal.(1)

### Efectos sobre la coagulación

Los eventos tromboembólicos se han asociado al estado procoagulante perioperatorio, siendo el factor contribuyente más importante la activación del sistema simpático, cuyos efectos principales son el aumento significativo del factor VIII,

y von Willebrand (vW), la inhibición del factor activador del plasminógeno, la disminución de la antitrombina III y la activación de la agregación plaquetaria. Con la anestesia peridural torácica se atenúa el estado de hipercoagulabilidad perioperatorio y disminuye las complicaciones tromboembólicas mediante el bloqueo neurohormonal y la mejora del flujo sanguíneo en

miembros inferiores, teniendo en cuenta que la absorción sistémica del anestésico local, el control analgésico y la movilización precoz también disminuyen estas complicaciones. Así, la inhibición de la respuesta simpática se asocia a la normalización de los factores VIII y vW, la disminución del factor activador del plasminógeno y el aumento de la antitrombina III.(1)

La analgesia epidural, independientemente del anestésico local o el nivel de la inserción del catéter, ofrece una mejor analgesia que los opiodes parenterales. La anestesia general combinada con anestesia epidural torácica tiene más beneficios que la analgesia sistémica, además de unas condiciones favorables en cuanto a una extubación precoz, menor íleo postoperatorio, menores complicaciones pulmonares y menor incidencia de infarto miocárdico. De hecho, la administración de anestésico local posee efectos positivos sobre la coagulación, el metabolismo y la función inmune postoperatoria.

## **BLOQUEO DE NERVIOS INTERCOSTALES**

Los nervios intercostales inervan la piel, musculatura de la pared torácica y abdominal superior. El bloqueo de estos nervios fue descrito por primera vez en 1907 por Braun(6). Mientras que en 1940, se observó que este bloqueo disminuía las complicaciones pulmonares y la necesidad de estupefacientes, después de una cirugía de abdomen superior. Moore y colaboradores(7) realizaron un estudio anatómico radiográfico sobre el bloqueo intercostal en humanos, con lo que sentaron las bases actuales para el manejo óptimo del bloqueo intercostal. Las ventajas del bloqueo intercostal incluyen una analgesia superior, menor consumo de opioides, mejor mecánica ventilatoria, disminución de la depresión del sistema nervioso central y menor retención urinaria.(8)

El Bloqueo de nervios intercostales se define como el bloqueo de uno o más nervios intercostales en varios puntos de su trayecto, más frecuentemente realizados a nivel paravertebral en el ángulo costal, o en la línea axilar posterior, más raramente en la línea axila anterior o paraesternal, proporcionando bloqueo sensitivo de la pared anterior y lateral del tórax. Además de un bloqueo motor de los músculos intercostales, así como de la pleura y la pared torácica (9-11). Los seis nervios intercostales inferiores alcanzan la línea media, produciendo bloqueo motor de la musculatura abdominal y un bloqueo sensitivo de la piel y del abdomen, así como del peritoneo y de la pared torácica lateral y anterior.(11)

El control óptimo del dolor es esencial para la prevención de complicaciones tales como la atelectasia o neumonía, así como la transición al dolor crónico. En un estudio realizado entre marzo de 2008 y diciembre de 2012, en 54 pacientes con fracturas costales, se asignaron 2 grupos control para evaluación de dolor posterior a bloqueo de nervio intercostal. En el grupo control, (n:23) recibieron tratamiento farmacológico (AINE) y el grupo experimental, (n:23) control farmacológico más Bloqueo de nervio intercostal, evaluados con la Escala Visual Análoga inmediato, alas 24hrs y a los 7 días del postoperatorio. Ingresaron con un EVA en el grupo 1 fue 8 y grupo 2, de 9, posterior a medicación grupo 1, 7 y grupo 2, 5, donde se demuestra una reducción estadísticamente significativa del dolor en el grupo experimental a las 24hrs del postoperatorio, además mostró reducción días de hospitalización.

Las ventajas incluyen una analgesia superior, menor consumo de opioides, mejor mecánica ventilatoria, disminución de la depresión de sistema nervioso central y menor retención urinaria(9). El bloqueo nervioso debe incluir el nervio intercostal correspondiente a la incisión quirúrgica así como los dos nervios inmediatamente superiores y los dos inferiores; además, algunos autores aconsejan bloquear también los nervios correspondientes a los orificios intercostales atravesados por los drenajes torácicos.

### Complicaciones

En el bloqueo intercostal la complicación más importante es el neumotórax, con una incidencia inferior al 1%, absorción intravascular, lesión nerviosa, sin embargo esto puede ser evitado mediante aspiración de aguja durante la realización del procedimiento. También es importante el riesgo de toxicidad local debida a la gran vascularización del espacio intercostal que favorece una mayor absorción del fármaco. (12)

## ASPECTOS FARMACOLÓGICOS DE LA ROPIVACAÍNA

La ropivacaína es un anestésico local tipo amida que pertenece al grupo pipercoloxilido de larga duración (13). En la anestesia nuroaxial peridural y subaracnoidea se ha usado la ropivacaína, ya que tiene un perfil semejante al de la bupivacaína, pero con menor efecto neuro y cardiotoxico. La ropivacaína es un anestésico local introducido en la práctica clínica en 1996, miembro de la clase amino-amida, pertenece a la familia de la mepivacaína. Es un polvo blanco cristalino, químicamente descrito como S(-)- 1 propil-2`6´-pipercoloxilidida hidrocloreto monohidrato, con peso molecular de 274d. La diferencia estructural con la bupivacaína estriba en que el grupo bencil está sustituido por un grupo propio y en que se prepara como un isómero S (levoisómero) en lugar de una mezcla racémica, estas diferencias la hacen menos liposoluble y de menor toxicidad. La ropivacaína es el primer anestésico local tipo enantiómero puro (compuesto S) lo que le confiere menor liposolubilidad, menor cardiotoxicidad y neurotoxicidad, además de un bloqueo motor menos profundo que otros anestésicos locales. Su unión a proteínas es de 96% y la mayor parte de ésta unión se asocia con la alfa-1-ácido glucoproteína, su eliminación primordialmente es por metabolismo hepático a través del sistema Citocromo P450, el CYP1A2 y el CYP3A4, siendo su principal metabolito la 3-hidroxiropivacaína. Sólo el 1% es eliminado por la orina. Tiene un inicio de acción de 10-15 minutos. Dosis de 2mg/kg de peso, su presentación viene en una concentración de 0.2% - 0.75%. La vida media de la ropivacaína

después de su administración peridural es de 5- 7 horas, incluso a 12 horas del postoperatorio. Se recomienda una concentración en plasma menor a 2mcg/ml para evitar toxicidad.

La ausencia de conservadores en la solución comercial de ropivacaína hacen de ésta un anestésico seguro. (14,15)

El mecanismo de acción de los anestésicos locales se basa en el bloqueo reversible de los canales de sodio y por tanto la conducción nerviosa. Deprimen la propagación de los potenciales de acción en la fibras nerviosas por que bloquean la entrada de sodio a través de la membrana en la respuesta a la despolarización nerviosa, es decir bloquean los canales de sodio dependientes de voltaje, en el segmento 6 del dominio IV de la subunidad alfa de dicho canal. Siendo la ropivacaína el anestésico local más utilizada debido a su gran eficacia, menor toxicidad cardiovascular, menor bloqueo motor y vida media más prolongada. En cuanto a la potencia analgésica de la ropivacaína , los autores sugieren que es mayor comprada con bupivacaína.

Los resultados con ropivacaína en estudios previos, han mostrado que esta droga tiene beneficios como son: alta efectividad, vida media más larga y efectos cardiovasculares mínimos o nulos, además de analgesia satisfactoria. Una contraindicación absoluta para el uso de ropivacaína es la hipersensibilidad conocida a los anestésicos locales.(15)

## **DOLOR**

Según la International Association for the Study of Pain (IASP) el dolor es definido como una experiencia sensorial o emocional desagradable, asociada a daño tisular real o potencial o bien descrita en términos de tal daño.(16)

### **Dolor nociceptivo**

Tipo de dolor más frecuente y se divide en somático y visceral.

**Somático:** Se produce por la excitación anormal de nociceptores somáticos superficiales o profundos (piel, músculo esquelético, vasos). Es un dolor localizado, punzante y que se irradia siguiendo trayectos nerviosos. El más frecuente es el dolor óseo producido por metástasis óseas.

Visceral: Se produce por la excitación anormal de nociceptores viscerales. Este dolor es mal localizado, continuo y profundo. Así mismo puede irradiarse a zonas alejadas al lugar dónde se originó. Frecuentemente se acompaña de síntomas neurovegetativos. Son ejemplos de dolor visceral los dolores de tipo cólico, metástasis hepáticas y cáncer pancreático.

### **Dolor Posoperatorio**

La American Association of Anesthesiology define el dolor agudo posoperatorio como el dolor que está presente en el paciente quirúrgico debido a la enfermedad, al procedimiento quirúrgico y a sus complicaciones o a una combinación de ambos. Los principales factores que influyen en la aparición, la intensidad, la cualidad y la duración del dolor postoperatorio dependen del paciente, de la intervención quirúrgica y de la técnica anestésica.

El dolor consta de dos aspectos diferentes: Afectivo y sensorial, que lo convierten en una experiencia única, subjetiva lo que hace muy difícil su valoración y cuantificación. En 1976, Huskinsson presentó la Escala Visual Análoga (EVA), consistente en un línea horizontal o vertical de 10cm, con los extremos marados con dos líneas. El paciente debe indicar sobre una línea continua la intensidad de su dolor, en relación con los extremos de la misma. También se puede utilizar para evaluar el grado de alivio del dolor. Es un método simple, sólido, sensible, fiable y reproducible. (17).

### **Repercusiones del dolor postoperatorio**

La respuesta autonómica como consecuencia del dolor da un incremento en la frecuencia cardíaca, resistencias vasculares periféricas, aumento de la presión arterial y la contractilidad miocárdica. Todas dan como consecuencia un incremento en el consumo de oxígeno miocárdico, por incremento del gasto cardíaco.

El dolor postoperatorio es un dolor de carácter agudo que traduce la respuesta a la agresión quirúrgica. Tiene unas características propias que le diferencian del dolor agudo y crónico. El objetivo del tratamiento del dolor postoperatorio es reducir o eliminar el dolor y la sensación de malestar del paciente, con un mínimo de efectos secundarios. Intervenciones en la región torácica y abdomen superior son más dolorosas que las localizadas en el abdomen inferior que a su vez son más dolorosas que las que afectan a las extremidades. Las complicaciones respiratorias son causa del 25% de la mortalidad postoperatoria. Al instaurar una analgesia adecuada en el postoperatorio se observa una mejoría del 15-20% de la espirometría forzada. Las técnicas regionales se han mostrado superiores al uso de la vía parenteral para el alivio del dolor y normalización de la función respiratoria. Los pacientes con bloqueo epidural torácico presentan menos dolor, menor consumo de oxígeno y menor incidencia de signos electrocardiográficos de isquemia miocárdica. Esto parece ser gracias al bloqueo simpático, que aportaría propiedades antiespásticas coronarias, demostrándose en ratas que tras la anestesia espinal se produce un aumento del umbral para la isquemia miocárdica(18).

Los importantes beneficios que se obtienen del tratamiento adecuado postoperatorio, reduciendo la incidencia de las complicaciones postoperatorias tales como la isquemia y arritmias cardíacas, atelectasias, accidentes tromboembólicos, alteraciones en la cicatrización de heridas y acidosis metabólica, consiguiendo disminuir no sólo la morbilidad sino también la mortalidad y evitando estancias prolongadas en las unidades de reanimación.

El dolor postoperatorio contribuye a complicaciones pulmonares al provocar una inhibición voluntaria de la tos y la respiración profunda. Si a todo esto se le suma la baja actividad mucociliar de los bronquios, dificultada por la ventilación mecánica así como por el empleo de agentes anestésicos inhalatorios, y los efectos depresores de los opiáceos sistémicos, el resultado será una tendencia al colapso alveolar favoreciendo la retención

de secreciones y por tanto la aparición de infecciones (neumonitis y abscesos).

Hay 4 vías del dolor Torácico

- 1.- Nervio vago
- 2.- Nervios intercostales
- 3.- Cadena simpática
- 4.- Nervios frénicos

Estas vías pueden ser interrumpidas periféricamente por bloqueo de los nervios intercostales, por bloqueo paravertebral, por bloqueo extradural o intratecal.(2)

Complicaciones del Dolor Postoperatorio

Respiratorias

El deterioro de la función respiratoria es una de las complicaciones más importantes que acontecen tras la cirugía torácica en el periodo postoperatorio inmediato, con una incidencia que oscila entre el 5 y el 25%. Cuando la intervención afecta a la región torácica o al hemiabdomen superior su incidencia oscila entre el 6 y el 65%. Éstas se manifiestan por la presencia de cambios radiológicos como atelectasias, neumonía y derrame, así como de signos físicos evidentes: taquipnea, tos, expectoración, fiebre y/o cianosis. Hay que tener en cuenta que la complicación más frecuente es la aparición de atelectasias.

En relación a las incisiones subcostales, éstas pueden llegar a producir un descenso del 40 al 50% del volumen corriente y la capacidad residual funcional (CRF), incluso en pacientes sin enfermedad pulmonar previa, pudiendo persistir hasta 12-14 días tras los procedimientos torácicos. La alteración de la función respiratoria postoperatoria viene determinada por la

disminución de los volúmenes pulmonares, tanto estáticos como dinámicos, y la alteración de la ventilación/ perfusión con la consecuente hipoxemia.

## Cardiovasculares

Las técnicas regionales se han mostrado superiores al uso de la vía parenteral para el alivio del dolor y el restablecimiento de la función respiratoria, por lo que cabría esperar una menor mortalidad y morbilidad. Un metaanálisis reciente confirma que la analgesia epidural puede disminuir significativamente la incidencia de morbilidad pulmonar(18)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La anestesia en cirugía torácica históricamente se realiza con anestesia general balanceada, en los últimos años se ha evidenciado una mejoría en el control del dolor principalmente en intensidad, al utilizar técnicas combinadas, esencialmente bloqueo torácico + AGB. Aún así se ha estudiado la utilización de combinaciones tales como bloqueo intercostal + AGB o Bloqueo intercostal + Bloqueo peridural + AGB encontrando en estas técnicas mejoría en el control de la analgesia postquirúrgica.

Al saber teóricamente las ventajas de los abordajes, nos debemos enfocar en la seguridad del paciente al realizar del procedimiento siempre con miras a una ventaja analgésica, por tanto el conocer cual tipo de anestesia provee estas características es de gran importancia.

Por tanto nos preguntamos: ¿Cual método anestésico entre bloque peridural vía torácica vs bloqueo de nervios intercostales, es el más seguro y con mejor analgesia postoperatoria para pacientes intervenidos en cirugía de toracotomía?

## **JUSTIFICACIÓN**

En el presente estudio se compararán 2 diferentes grupos de pacientes a los que se les realizará bloqueo torácico vía peridural vs bloqueo de nervios intercostales para proporcionarnos información acerca de la técnica anestésica adecuada para disminuir dolor postoperatorio secundario a cirugía de toracotomía, y que técnica anestésica es más segura. Todo para disminuir complicaciones postoperatorias particularmente de índole respiratoria propias de la cirugía.

El bloqueo peridural vía torácica ofrece analgesia postoperatoria adecuada, sin embargo al realizar ésta técnica se pueden presentar complicaciones como punción duramadre, aracnoiditis, absorción intravascular o raquia masiva, además existen ciertas características que contraindican el procedimiento como alteración de tiempos de coagulación o infección en el sitio de punción. Al bloqueo de nervios intercostales se le considera un

procedimiento útil y con menores contraindicaciones y complicaciones, una de las más importantes es el neumotórax, sin embargo durante la cirugía de toracotomía se realiza pleurotomía por lo que no representa un peligro para el paciente pues posteriormente se mantendrá con sonda de pleurostomía.

Otra complicación de ambos procedimientos es la absorción intravascular, que es evitable aspirando la zona a bloquear.

Los bloqueos más proximales a la incisión quirúrgica son útiles como el bloqueo de nervios intercostales puede ser utilizado en las intervenciones torácicas para proporcionar analgesia postoperatoria, ofrece menor riesgo de complicaciones medulares ya que el sitio de colocación de este bloqueo será en el sitio quirúrgico donde se realice la incisión. Supone menor invasión hacia espacio medular, fácil acceso y colocación.

Resulta útil manejar una adecuada analgesia postoperatoria en el paciente operado vía toracotomía. Por lo que es importante saber que tipo de bloqueo ya sea vía peridural torácica o bloqueo de nervios intercostales, produce mejor analgesia postoperatoria, por tiempo más prolongado y con menores de complicaciones.

## **HIPÓTESIS**

El bloqueo intercostal es igual de eficaz que el bloqueo peridural vía torácica para analgesia postoperatoria en cirugía de Toracotomía pero con menor riesgo de complicaciones o efectos adversos.

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar si el bloqueo torácico vía peridural con Ropivacaína .375% (3.75mg/ml=concentración analgésica), produce igual analgesia postoperatoria que el bloqueo de nervios intercostales con Ropivacaína .375% (3.75mg/ml) en Toracotomía, pero con mayor riesgo de complicaciones. Será evaluada mediante escala analgésica numérica análoga (ENA) durante el postoperatorio inmediato, alas 12 hrs y alas 24hrs, y se registrarán posibles complicaciones durante la realización del procedimiento anestésico.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Eficacia analgésica postoperatoria con bloqueo peridural torácico y bloqueo de intercostales.
- Documentar posibles complicaciones relacionadas con el bloqueo
- Valorar consumo de opioides durante el transanestésico
- Evaluar disminución de complicaciones postoperatorias propias de la cirugía.

## **METODOLOGÍA**

### **TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO**

Ensayo clínico, prospectivo, comparativo.

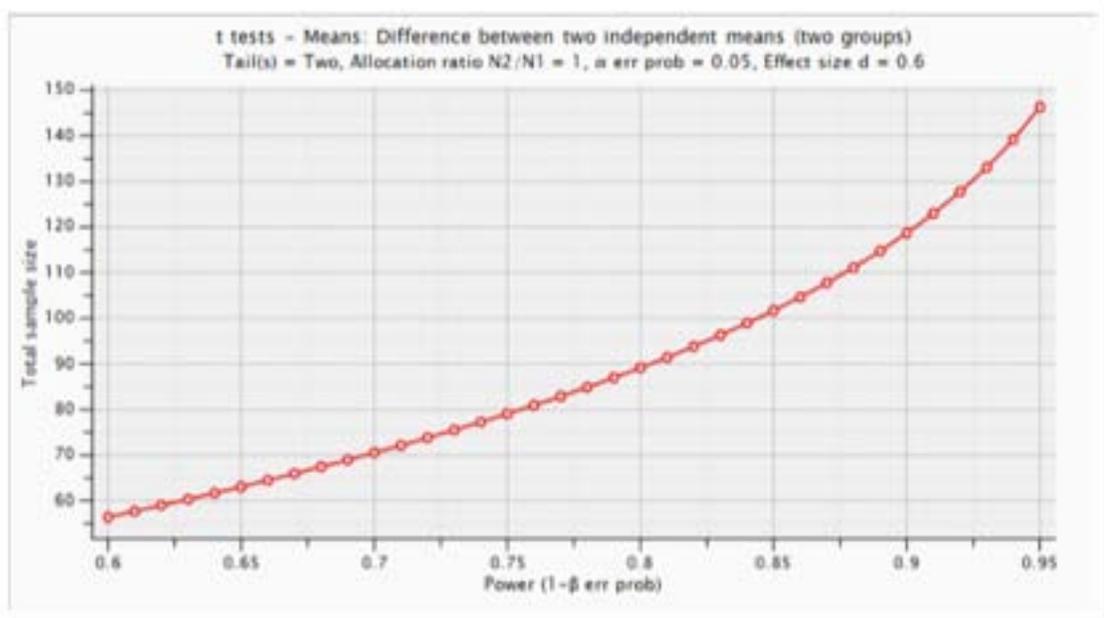
### **POBLACION Y TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Previo consentimiento informado y aprobación del comité de Ética e Investigación de esta Institución, serán estudiados pacientes sometidos a Toracotomía en el área de quirófanos del Servicio de Neumología del Hospital General de México.

## TAMAÑO DE MUESTRA TOTAL

El tamaño de muestra se determinó mediante el método de diferencia de medias para dos grupos independientes con un nivel de confianza del 95%, una potencia del 80% asumiendo un contraste de hipótesis de dos colas y con un tamaño de efecto (d de Cohen) de 0.6 con esto el tamaño de muestra en cada grupo

### Tamaño de muestra



fue de 45 teniendo un total de 90 pacientes. Esta estimación se realizó mediante el software G power 3.2.

### **CRITERIOS DE INCLUSION**

- Pacientes adultos de ambos sexos.
- Pacientes con edad entre 20 y 60 años.
- Pacientes con estado físico ASA: 1, 2 y 3.
- Pacientes programados para toracotomía.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION**

- Trastornos del ritmo cardiaco
- Cirugía torácica vía toracoscopía
- Alteraciones cardiacas
- Pacientes con diagnósticos y tratamiento establecido por dolor crónico de cualquier tipo.

### **CRITERIOS DE ELIMINACION**

- Pacientes que decidan abandonar el estudio retirando su consentimiento informado.
- Pacientes a quienes se le realice Toracoscopía ó presenten alguna complicación propia de la cirugía
- Pacientes alérgicos a la Ropivacaína.
- Pacientes que requieran posterior a procedimiento ventilación mecánica controlada.
- Paciente bajo ventilación mecánica.

## DEFINICIÓN DE VARIABLES A EVALUAR Y FORMA DE MEDIRLAS

### Variables Dependientes

- Dosis de opioide
- Tensión Arterial Sistémica
- Frecuencia Cardiaca
- Dolor

Variable Dependiente	Tipo de Variable	Denifción operacional	Medición
Dosis bolo de opioide	Variable cuantitativa continua	mcg x kg	mcgs
Tesión Arterial Sistémica	Variable cuantitativa continua	Se define como la fuerza de igual magnitud pero en sentido contrario ejercido por la pared de la arteria que se opone a la distensión.	mmHg (milímrtros de mercurio)
Frecuencia cardiaca	Variable cuantitativa discontinua	Se define como la cantidad de latidos cardiacos por minuto	latidos por minuto
Dolor	Variable cuantitativa ordinal	Escala numérica análoga	0: Nada de dolor 1-3: dolor leve 4-7: dolor moderado 8-10: dolor intenso

### Variables independientes

- Sexo ó genero
- Edad
- Peso y talla
- Estado físico del ASA

Variable Dependiente	Tipo de variable	Definición operacional	Medición
Sexo	Variable cualitativa continua	Interrogatorio directo	Femenino ó Masculino
Edad	Variable cuantitativa continua	Interrogatorio directo	Años
Peso y Talla	Variable cuantitativa continua	Interrogatorio directo o en expediente clínico de paciente	Peso en kilogramos y Talla en metros
ASA: Estado Físico del Paciente	Variable cualitativa	Análisis clínico del paciente	Clasificación de ASA I, II, III, IV, V y VI

## **PROCEDIMIENTO**

Previa firma de consentimiento informado, así como aprobación de los comités de Investigación y Ética institucionales, se crearan 2 grupos de pacientes, cada uno con 45 personas, se distribuyen de manera aleatoria, utilizando la tabla de aleatorios. Si los pacientes cumplen los criterios de inclusión, se podrá realizar el estudio.

Al grupo A se realizará Bloqueo Peridural Torácico T6-T7, al grupo B se realizará Bloqueo de Nervios Intercostales vía axilar posterior.

Ambos grupos se utilizará Ropivacaína a una concentración .375%, es decir 5ml de ropivacaína a .75% (7.5mg/ml) + 5ml de solución salina, volumen total de 10ml.

Los dos grupos de pacientes serán canalizados en el área preanestésica, con un punzocath en vena periférica en extremidad superior y se verificará permeabilidad con solución salina 0.9% 500ml.

Posterior a esto pasarán a quirófano, todos los pacientes serán sometidos a monitorización no invasiva o invasiva: Presión Arterial, Electrocardiograma, Frecuencia Cardíaca, Frecuencia Respiratoria, Saturación periférica de oxígeno mediante Pulsioximetría, Temperatura, línea arterial, catéter venoso central en caso de requerirlo. Se realizará la medición de constantes vitales basales: Presión Arterial, Frecuencia Cardíaca, Frecuencia respiratoria, Saturación Periférica de Oxígeno, y a su egreso con Escala Numérica Análoga (ENA).

Medicamentos coadyuvantes serán Omeprazol 40mg IV, Metamizol 30mg/kg de peso IV, Paracetamol 1gr IV.

Para la inducción de la anestesia se administrará Fentanilo 3mcg/Kg IV, Lidocaína simple 2% 1mg/kg IV, Propofol 2mg/Kg IV, el bloqueo neuromuscular se realizará con Rocuronio 600mcg/kg IV. Posteriormente

todos los pacientes serán sometidos a intubación orotraqueal y ventilación mecánica.

El mantenimiento de la anestesia será con oxígeno a 3lt/min + Desflurano 6% volumen por ciento para alcanzar una concentración alveolar mínima (CAM) .8. Posterior se coloca paciente en decúbito lateral izquierdo ó derecho dependiendo del sitio quirúrgico.

Al grupo A se realizará bloqueo peridural torácico T6-T7 con equipo de bloqueo existente en el hospital, posterior a inicio de anestesia general balanceada, intubación y aseguramiento de la vía aérea y colocación en decúbito lateral.

Al grupo B se realizará Bloqueo de Nervios Intercostales en la línea axilar posterior en hemitórax izquierdo o derecho dependiendo el lugar dónde se realizará la Toracotomía, en 3 puntos diferentes en el borde inferior de cada costilla para evitar el paquete neurovascular, será en el sitio quirúrgico, un espacio arriba y otro abajo. Posterior a inicio de la anestesia general balanceada, intubación y aseguramiento de la vía aérea, y colocación del paciente en decúbito lateral.

Las variables en el estudio se registrarán al ingresar a sala de quirófano, posterior a la inducción de la anestesia y durante el trasanestésico, durante la incisión quirúrgica y al termino de la cirugía y anestesia, durante el postoperatorio en cuanto el paciente ingresa a unidad de cuidados postanestésicos o ya sea que ingrese a unidad de cuidados intensivos. La escala de evaluación numérica análoga se medirá al término de procedimiento anestésico, ingreso a unidad de cuidados postanestésicos o unidad de cuidados intensivos, posteriormente a las 12 y 24 horas esto es siempre y cuando el paciente conserve ventilación espontánea.

La recolección de datos se llevará a cabo por el residente de tercer año de Anestesiología.

La profilaxis antiemética se hará con Ondansetrón 8mg IV dosis única, en caso necesario se administrará Tramadol 100mg IV como dosis rescate en caso de ENA mayor a 5. Se registrarán en observaciones, las posibles complicaciones presentadas durante el procedimiento anestésico. Serán evaluados los pacientes en el postoperatorio por el médico residente de tercer año.

### **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Periodo	Inicio de proyecto	Realización de procedimiento	Recolección de Datos y análisis estadístico	Conclusiones
Enero 2016			x	x
Febrero				
Marzo				
Abril				
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto				
Septiembre	x			
Ocutbre				
Noviembre		x		
Diciembre				

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizará con estadística descriptiva a través de medidas de tendencia central y dispersión de las variables independientes, las variables dependientes con porcentajes.

<b>Variable Dependiente</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Denifción operacional</b>	<b>Medición</b>
Dosis bolo de opioide	Variable cuantitativa continua	mcg x kg	mcgs
Tesión Arterial Sistémica	Variable cuantitativa continua	Se define como la fuerza de igual magnitud pero en sentido contrario ejercido por la pared de la arteria que se opone a la distensión.	mmHg (milímrtros de mercurio)
Frecuencia cardiaca	Variable cuantitativa discontinua	Se define como la cantidad de latidos cardiacos por minuto	latidos por minuto
Dolor	Variable cuantitativa ordinal	Escala numérica análoga	0: Nada de dolor 1-3: dolor leve 4-7: dolor moderado 8-10: dolor intenso

Variable Dependiente	Tipo de variable	Definición operacional	Medición
Sexo	Variable cualitativa continua	Interrogatorio directo	Femenino ó Masculino
Edad	Variable cuantitativa continua	Interrogatorio directo	Años
Peso y Talla	Variable cuantitativa continua	Interrogatorio directo o en expediente clínico de paciente	Peso en kilogramos y Talla en metros
ASA: Estado Físico del Paciente	Variable cualitativa	Análisis clínico del paciente	Clasificación de ASA I, II, III, IV, V y VI

### **ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD**

El protocolo será evaluado por el comité de ética y bioseguridad del hospital y una vez supervisado y aprobado se realizará el proyecto, previa firma de consentimiento informado por el paciente. En el protocolo se requiere la participación del paciente para realizar el bloqueo de nervios intercostales ó bloqueo peridural torácico, con lo que podrá obtener beneficios importantes como disminución del dolor postoperatorio, menor consumo de medicamentos anestésicos, menor incidencia de náusea y vómito postoperatorio, movilización temprana y por lo tanto menor tiempo de estancia hospitalaria, se reducen las complicaciones sobre todo

### **Relevancia y Expectativas:**

Los resultados obtenidos del presente estudio pueden ser relevantes en el área quirúrgica, sobre todo en pacientes sometidos a Cirugía de Tórax mediante Toracotomía, ya sea realizando un bloqueo peridural vía torácica o bloqueo intercostales con Ropivacaína 0.75%, con esto se ha demostrado una importante reducción del dolor en el postoperatorio, por lo que cabe esperar menor número de complicaciones postoperatorias, por lo que es importante aplicarla a los pacientes, además de la difusión de los descrito en la literatura y extrapolarla a otro tipo de cirugías que conlleven a complicaciones importantes, por lo que es necesaria la difusión de los resultados obtenidos. En cuanto a expectativas en este trabajo es la realización de bloqueo a todos los pacientes que así lo requieran, la obtención de titulación de la especialidad de Anestesiología y publicación de resultados del estudio en Revista científica.

### **Recursos Disponibles**

- 1.- Pacientes ASA 1, 2 y 3 programados para realizar Cirugía de Tórax mediante Toracotomía en el área de quirófano del servicio de Neumología del Hospital General de México, previa firma de consentimiento informado.
- 2.- Médico Anestesiólogo, Investigadores responsables.
- 3.- Médico residentes de Anestesiología.

### **Recursos a Solicitar**

Ninguno, existentes en el hospital.

## **Resultados**

Se presentan los resultados parciales del protocolo de investigación titulado "Comparación de eficacia analgésica y efectos adversos entre Bloqueo vía peridural torácica vs bloqueo de nervios intercostales en Toracotomía", con número de autorización DI/15/203/3/84.

Se incluyeron 13 pacientes sometidos a Toracotomía en el Hospital General de México en el servicio de Neumología, en el periodo 16 de Diciembre a 7 de enero de 2016, con carta de consentimiento informado firmada. 6 pacientes se incluyeron en el grupo A y 7 pacientes en el grupo B. La edad, peso y talla se presentan a continuación.

<b>Grupo</b>	<b>N</b>	<b>Sexo</b>	<b>Edad (años)</b>	<b>Peso (Kg)</b>	<b>Talla (m)</b>	<b>ASA</b>
A	6	H:2	H:57-62	H: 62-88	H: 1.57-1.65	II-III
		M:4	M: 33-65	M: 45-75	M: 1.50-1.65	
B	7	H:1	H: 51	H: 67	H: 1.60	II-III
		M:6	M: 37-62	M: 52-88	M: 1.50-1.80	

Se muestra el estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) dónde los pacientes no presentaron comorbilidades importantes asociadas y la mayoría de estos pacientes fueron ASA II.

<b>GRUPO A</b>	<b>ASA</b>	<b>EXP/ CAMA</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>SEXO/EDAD</b>	<b>DIAGNÓSTICO</b>	<b>PESO / TALLA</b>
1	II	2603799 /16	BLOQUEO PERIDURAL TORÁCICO	FEMENINO 44 AÑOS	PROBABLE QUISTE BRONCOGÉNICO	75KG 1.51M
2	III	2254930 /13	BLOQUEO PERIDURAL TORÁCICO	FEMENINO 33 AÑOS	PROBABLE METÁSTASIS PULMONARES	45KG 1.52
3	II	2324567 /07	BLOQUEO PERIDURAL TORÁCICO	MASCULINO 62 AÑOS	FÍSTULA BRONCOPULMONAR	88KG 1.65
4	III	2465785 /09	BLOQUEO PERIDURAL TORÁCICO	MASCULINO 57 AÑOS	DERRAME PLEURAL DERECHO	62KG 1.57
5	II	2722569 /11	BLOQUEO PERIDURAL TORÁCICO	FEMENINO 52 AÑOS	PROBABLE CÁNCER BRONCOGÉNICO	58KG 1.50
6	II	2524719 /15	BLOQUEO PERIDURAL TORÁCICO	FEMENINO 65 AÑOS	EMPIEMA	63KG 1.65

GRUPO B	ASA	EXP/ CAMA	PROCEDIMIENTO	SEXO/EDAD	DIAGNOSTICO	PESO/ TALLA
1	II	2927050 /27	BLOQUEO DE NERVIOS INTERCOSTALES	MASCULINO 51 AÑOS	DERRAME PLEURAL MULTILOCULADO DERECHO PB EMPIEMA	67KG 1.60M
2	II	1733109 /02	BLOQUEO DE NERVIOS INTERCOSTALES	FEMENINO 37 AÑOS	TUMOR DE MEDIASTINO ANTERIOR PB TIMOMA	88KG 1.80M
3	II	1643753 /10	BLOQUEO DE NERVIOS INTERCOSTALES	FEMENINO 56 AÑOS	NÓDULO PULMONAR SOLITARIO	74KG 1.55M
4	III	2898874 /03	BLOQUEO DE NERVIOS INTERCOSTALES	FEMENINO 56 AÑOS	PROBABLE CÁNCER BRONCOGÉNICO	65KG 1.50M
5	II	2261210 /17	BLOQUEO DE NERVIOS INTERCOSTALES	FEMENINO 49 AÑOS	PROBABLE METÁSTASIS PULMONARES	65KG 1.64M
6	III	1845519 /10	BLOQUEO DE NERVIOS INTERCOSTALES	FEMENINO 62 AÑOS	PROBABLE METÁSTASIS PULMONARES	52KG 1.54
7	III	2933551 /05	BLOQUEO DE NERVIOS INTERCOSTALES	FEMENINO 46 AÑOS	PROBABLE CÁNCER BRONCOGÉNICO	71KG 1.50

La evaluación de la Escala Numérica Análoga, se observó en el Grupo A durante el postoperatorio inmediato un ENA de 4-10 es decir un dolor tipo moderado a severo en los 6 pacientes, a las 12 horas dolor moderado, y 24 horas posteriores a su cirugía todos los pacientes no presentaron dolor. Sin embargo en el grupo B durante el postoperatorio inmediato 4 pacientes no presentaron dolor y 3 pacientes presentaron dolor leve, leve a moderado a las 12 horas es decir un ENA de 1 a 7 y a las 24 horas del postoperatorio ninguno de los pacientes presento dolor. Por lo que podemos ver que con el bloqueo de nervios intercostales los pacientes presentaron un ENA menor que en el bloqueo torácico.

<b>EVA Grupo A</b>	<b>INMEDIATO</b>	<b>12 HORAS</b>	<b>24 HORAS</b>
0			0
1-3			
4-7	4	6	
8-10	2		

<b>EVA Grupo B</b>	<b>INMEDIATO</b>	<b>12 HORAS</b>	<b>24 HORAS</b>
0	4		7
1-3	3	5	
4-7		2	
8-10			

Dentro de las complicaciones no se reportó ninguno con el procedimiento anestésico realizado.

<b>COMPLICACIONES</b>	<b>INCIDENCIA DE NAUSEA O VOMITO POSTOPERATORIO</b>	<b>ANALGÉSICO RESCATE</b>
Grupo A NINGUNO	SOLO 3 DE 6	TRAMADOL
Grupo B NINGUNO	SOLO 2 DE 7	

<b>FRECUENCIA CARDIACA (lpm)</b>	<b>INGRESO A SALA</b>	<b>INDUCCION</b>	<b>INICIO CIRUGIA</b>	<b>TERMINO ANESTESIA</b>	<b>RECUPERACION</b>
Grupo A	56-92	45-78	73-80	86-105	78-98
Grupo B	52-78	63-70	65-76	75-82	65-80

<b>TENSIÓN ARTERIAL</b>	<b>INGRESO A SALA</b>	<b>INDUCCION</b>	<b>INICIO CIRUGIA</b>	<b>TERMINO ANESTESIA</b>	<b>RECUPERACION</b>
Grupo A	102-154	70-95	74-105	120-144	130-145
Sistólica	57-98	45-50	50-80	90-100	89-100
Diastólica					
Grupo B	98-162	80-100	90-140	100-120	120-130
Sistólica	67-95	50-56	60-100	70-75	65-70
Diastólica					

## **DISCUSIÓN**

La Toracotomía realizada como parte del tratamiento a paciente con patología pulmonar implica dolor importante por lo cual es importante controlarlo desde diferentes vías, infiltración, intravenosa, bloqueo regional o de plexo mediante la utilización de anestésicos locales. El bloqueo del dolor es de suma importancia en este tipo de procedimiento quirúrgico además seguro y eficaz para controlar en el dolor en el postoperatorio.

En este estudio compramos la eficacia en cada procedimiento y se valoró con escala numérico análoga el dolor referido por el paciente a los que se sometió a Toracotomía. Se estudiaron un total de 13 pacientes sometidos a Toracotomía en el servicio de Neumología del Hospital General de México. En los que se registró los signos basales al ingreso a sala de quirófano, durante la inducción, inicio de cirugía, término de anestesia y egreso a sala de recuperación. Además se interrogó a cada paciente escala numérica análoga al término de la anestesia, a las 12 horas y posterior a 24 horas del procedimiento.

Las características en cuanto a edad, peso, talla, fueron muy similares en cada grupo.

Las cifras tensiones registradas se observó una disminución mayor en el grupo A que en el grupo B, por lo que fue necesaria la administración de Efedrina. El ENA registrado nos mostró que este en menor en los pacientes con bloqueo de nervios intercostales, además menos efectos adversos como náusea y vómito postoperatorio.

## **CONCLUSIONES**

El bloqueo de nervios intercostales ofrece mayor seguridad, eficacia analgésica, menor estancia intrahospitalaria y menor dolor que el bloqueo de nervios intercostales con Ropivacaína .375%. en pacientes sometidos a Toracotomía. Con estos resultados parciales se puede percibir que el bloqueo de nervios intercostales ofrece mayor ventaja que el bloqueo peridural torácico aunque se plantea ampliar el tamaño de la muestra para conseguir una mayor veracidad de los resultados.



## **ANEXOS**

### **ANEXO 1. CLASIFICACIÓN DEL ESTADO FÍSICO, SEGÚN THE AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGY (ASA) 2014**

<b>CLASIFICACIÓN ASA</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>Ejemplos incluidos pero no limitados a:</b>
ASA I	Paciente Sano	Sano, No fumador, consumo de alcohol mínimo
ASA II	Paciente con enfermedad sistémica leve	sin limitación funcional. Fumador ocasional, alcohol ocasional, embarazo, obesidad IMC <40, DM/HAS bien controlado, Enf. pulmonar leve
ASA III	Paciente con enfermedad sistémica severa	DM/HAS pobremente controlada, EPOC, Obesidad mórbida IMC >40, hepatitis activa, abuso de alcohol o dependencia, marcapasos implantado, moderada reducción de la FE, nefropatía terminal sometidos a diálisis, bebés prematuros, IM >3 meses,
ASA IV	Paciente con enfermedad sistémica severa que constantemente amenaza su vida	IM < 3 meses, isquemia cardíaca en curso o disfunción valvular severa, disminución de la FE severa, sepáis, CID, nefropatía terminal no sometidos a diálisis.
ASA V	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la operación	Ruptura de aneurisma abdominal ó torácico, trauma masivo, hemorragia intracraneal con efecto masa, intestino isquémico, disfunción orgánica múltiple.
ASA VI	Paciente con muerte cerebral, candidato a donación de órganos	

La adición de E se refiere a cirugía de emergencia ( la emergencia se define cuando hay un retraso en el tratamiento del paciente daría lugar a un aumento significativo de amenaza para la vida o parte del cuerpo. ASA 2014.

## **ANEXO 2. ESCALA NUMÉRICA ANÁLOGA (ENA)**

El paciente puede describir la intensidad subjetiva del dolor, simplemente indicando su grado en la escala. Es una regla del 0 al 10.

GRADO	INTENSIDAD DEL DOLOR
0	NADA DE DOLOR
1-3	DOLOR LEVE
4-7	DOLOR MODERADO
8-10	DOLOR INTENSO

Puebla D. Dolor: tipos de dolor y escala terapéutica de la O. M. S. Dolor iatrogénico. Oncología, 2005.(19)

**ANEXO 3. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ AÑOS SEXO: MASCULINO: \_\_\_\_\_ FEMENINO: \_\_\_\_\_

ASA: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ TALLA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ NÚMERO EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_

NO. CAMA: \_\_\_\_\_

NO. DEL PACIENTE DE PROTOCOLO EN ESTUDIO: \_\_\_\_\_

TIPO DE PROCEDIMIENTO ANESTESICO REALIZADO: \_\_\_\_\_

DIAGNÓSTICO: \_\_\_\_\_

**VARIABLES ESTUDIADAS EN EL TRANSANESTÉSICO:**

	INGRESO A SALA	INDUCCION	INICIO CIRUGIA	TRANSANESTESICO
FC				
TA				
SATO2				
HORA				

**VARIABLES ESTUDIADAS EN EL POSTANESTESICO**

	TÉRMINO DE CIRUGÍA	TÉRMINO DE ANESTESIA	EGRESO A UCI O RECUPERACION
TA			
FC			
SATO2			
EVA			
HORA			

DOSIS TOTAL DE OPIOIDE: \_\_\_\_\_

EVA :

12HRS \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_

24HRS \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_

ANALGESICO DE RESCATE: \_\_\_\_\_

TIEMPO TRANSCURRIDO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA ANESTESIA HASTA QUE EL (LA) PACIENTE REFIERE DOLOR POSTQUIRÚRGICO:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

COMPLICACIONES PRESENTADAS:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **ANEXO 4. CONSENTIMIENTO INFORMADO**

### **“COMPARACIÓN DE EFICACIA ANALGÉSICA Y EFECTOS ADVERSOS ENTRE BLOQUEO VIA PERIDURAL TORÁCICA VS BLOQUEO INTERCOSTAL EN TORACOTOMÍA”**

El presente proyecto de investigación, corresponde a una investigación con riesgo mínimo.

- I. Evaluar la utilidad de la aplicación de anestesia en los nervios que pasan por su espalda entre la columna vertebral (bloqueo peridural torácico), una vez que usted se encuentre dormido, estos nervios viajan a través de las costillas y pasan por el área dónde realizarán la cirugía, se administrará un medicamento llamado ropivacaína mediante una aguja, esto con el fin de disminuir el dolor posterior a su cirugía, disminuir la utilización de medicamentos anestésicos que provocan deseos de vomitar, mareo, estrés, dificultad para respirar por el dolor, ansiedad y brindarle confort posterior a procedimiento quirúrgico.
- II. Una alternativa a la colocación de anestesia en su columna vertebral, es la colocación de anestesia en los nervios que pasan entre sus costillas (bloqueo de nervios intercostales), en el sitio dónde lo van a operar, se administrará el mismo medicamento llamado ropivacaína, este tipo de procedimiento también disminuye la necesidad de utilizar otros anestésicos que producen náusea y vómito posterior a su cirugía, disminuye dolor y brinda confort evitando así complicaciones respiratorias que provoca el no respirar adecuadamente debido al dolor, esto se decidirá de manera aleatoria, es decir, como lanzar una moneda al aire, ya sea que se inyecte anestésico es su columna vertebral ó entre las costillas.
- III. Se colocará una solución en su vena y se corroborará que pase la solución antes de entrar a quirófano. Una vez en sala de quirófano, se presentará el médico anestesiólogo responsable, se interrogará acerca de su identidad, posterior monitorización de signos vitales: pulso, electrocardiograma, presión sanguínea, respiración, oxigenación sanguínea, temperatura axilar.. Se iniciará el procedimiento anestésico dónde se dormirá completamente (anestesia general).

## **“COMPARACIÓN DE EFICACIA ANALGÉSICA Y EFECTOS ADVERSOS ENTRE BLOQUEO VIA PERIDURAL TORÁCICA VS BLOQUEO INTERCOSTAL EN TORACOTOMÍA”**

- IV. Con la aplicación de anestesia entre sus costillas existen muy pocas complicaciones, una de las principales es la presencia de aire entre unas membranas que rodean al pulmón (pleuras), sin embargo en todo momento estará estrictamente monitorizado y será tratado oportunamente en caso de requerirlo.
- V. Con la aplicación de anestesia en su columna vertebral, se puede puncionar otra membrana muy delgada llamada duramadre que envuelve médula espinal, infección del líquido que recorre toda la médula, sin embargo el procedimiento se realizará de forma estéril con lo cual disminuye el riesgo.
- VI. Una vez realizada la aplicación de la anestesia en sus costillas o columna vertebral, obtendrá diversos beneficios como: menor dolor posterior a la operación, así como reducción en el consumo de otros medicamentos (analgésicos y anestésicos) que pueden producirle efectos desagradables como mareo, deseo de vomitar y vómito, dificultad para respirar, dificultad para moverse.
- VII. Tiene el derecho de recibir respuesta a cada pregunta y que se aclare cualquier duda acerca del procedimiento, riesgos y beneficios, relacionados con la investigación.
- VIII. Usted puede retirar su consentimiento para la realización del procedimiento anestésico ya sea anestesia en sus costillas o en su espalda con el fármaco llamado ropivacaína en cualquier momento y dejar de participar en este estudio sin que esto afecte su tratamiento o estancia en el hospital.
- IX. Se garantiza confidencialidad absoluta de la información que usted nos proporcionó y esté relacionada con su privacidad.

**“COMPARACIÓN DE EFICACIA ANALGÉSICA Y EFECTOS ADVERSOS  
ENTRE BLOQUEO VIA PERIDURAL TORÁCICA VS BLOQUEO  
INTERCOSTAL EN TORACOTOMÍA”**

- X. Si usted lo desea, se proporcionará información acerca de los resultados del estudio, sin importar si esta información conlleva a su retiro de la investigación que se realizará.
- XI. Tendrá disponibilidad de tratamiento médico e indemnización a la que legalmente tendrá derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de daños que le ameriten, causada por la investigación.
- XII. El estudio no generará gastos para usted debido a que estos se encuentran en el hospital

Declaro haber leído y comprendido la información presentada en este consentimiento informado y DOY MI CONSENTIMIENTO aceptando participar en este estudio de manera voluntaria.

---

---

Nombre y firma del paciente o representante legal

---

---

Nombre, firma, parentesco y dirección del testigo 1

---

---

Nombre, firma, parentesco y dirección del testigo 2

**“COMPARACIÓN DE EFICACIA ANALGÉSICA Y EFECTOS ADVERSOS  
ENTRE BLOQUEO VIA PERIDURAL TORÁCICA VS BLOQUEO  
INTERCOSTAL EN TORACOTOMÍA”**

Para cualquier aclaración ó duda puede dirigirse con el Dr. Orlando Carrillo Torres, investigador principal al teléfono 55 24 42 20 56 disponible las 24 horas del día, ó relacionada con sus derechos como sujeto de investigación puede dirigirse con la Dra. Estela García Elvira, presidente del Comité de Ética del Hospital General de México O.D, al teléfono 27892000, Ext. 1330.’

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- V. Pedroviejo Sáenz. Efectos no analgésicos de la anestesia epidural torácica. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2011;58:499-507.
- 2.- J.L. Aguilar, M.A. Mendiola, J.A. de Paz, H. Ribera, J. Vladiviay y col. Bloqueo Epidural Torácico. *Revista Sociedad Española del Dolor*, Vol. 5, N.o 4, Julio-Agosto 1998.
- 3.- Dra. Sarah Pías Solís; Dr. Guillermo Armas Pedrosa; Dra. Nidia Alfonso Puentes; Dra. Sahili López Rabasa; Dr. Gonzalo S. González Rodríguez. Analgesia Epidural Torácica en Pacientes con Fracturas Costales Múltiples. *Revista Archivo Médico de Camaguey*, 2005, vol. 10,
- 4- Christopher L Wu, Srinivasa N Raja. Treatment of acute postoperative pain. *Lancet* 2011; 377: 2215–25
- 5.- Muñoz-Blanco F, Salmerón J, Santiago J and Marcote C. Complications of postoperative pain. *Revista de la Sociedad Española del Dolor* 2001; 8: 194-211.
- 6.- Nunn JF, Slavin G. Posterior Intercostal Nerve Block for Pain Relief after Cholecistectomy. Anatomical basis and efficacy. *Br J Anaesth* 1980;52:253-260.
- 7.- Pinnock CA, Fischer HBJ, Jones RP. Intercostal nerve block. En: *Peripheral Nerve Blockade*. 1a ed. United Kingdom. Edimburgo and Churchill Livingstone. 2001. 100-101.
- 8.-Vizcarra-Román MA, Bahena-Aponte JA, Cruz-Jarquín A, Vázquez-García JAC, Cárdenas-Lailson LE\_ Eficacia del bloqueo de Nervios Intercostales con Ropivacaína, en la Analgesia de Pacientes Operados de Colectomía Abierta urgente bajo Anestesia General. *Revista de Gastroenterología de México*, 2012;77(1):9-14
9. Scott DB. Bloqueo de los nervios intercostales. En: *Técnicas de Anestesia Regional*, 2 feminine ed. Madrid. Editorial Médica Panamericana. 1995. 144-149.
10. Kirno KL. Intercostal Block. Intercostal nerve blockade. *Br J Anaesth* 1986;58:246.
11. Kopacz DJ, GE Thompson. Intercostal bloques para la cirugía torácica y abdominal. *Tech Dolor Reg. Anesth Administrar* 1998;2:25-29.
- 12.- Eun Gu Hwang, Yunjung Lee. Effectiveness of intercostal nerve block for management of pain in rib fracture patients. *Journal of Exercise Rehabilitation* 2014: 10(4): 241-244.

- 13.- Canchola-Escalante y cols. Analgesia multimodal con ropivacaína al 0.2% para infiltración local en colecistectomía abierta. Medicina Universitaria. Elsevier 2012; 14 : 65-71. Vol. 14 núm. 55
- 14.- Víctor M. Whizar-Lugo, Susana Carrada-Pérez. Ropivacaína: Una novedosa alternativa en la Anestesia Regional. REV. MEX. ANEST. 1999; 22: 2: 122-152
- 15.- Dr. Manuel Marrón-Peña, Dr. Jaime Rivera-Flores. Ropivacaína Neuroaxial para operación cesárea. Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 31 No. 2 Abril-Junio 2008.
- 16.- Muñoz J., Reguera A., Aparicio P. Manual del dolor agudo postoperatorio. Instituto UPSA del dolor. Madrid. 2002. Pág.: 10-11.
- 17.- M. Granell, R. García-Aguado, M. Tommasi, J.J. Hidalgo, F. Aguilar, A. Cantó, F. Grau y J. Ma. Palanca Revisión de las técnicas de tratamiento del dolor postoracotomía. Revista de la Sociedad Española del Dolor 6: 207-226, 1999
- 18.- F. Muñoz-Blanco, J. Salmerón, J. Santiago y C. Marcote Complicaciones del dolor postoperatorio. Revista de la sociedad española del Dolor 8: 194-211, 2001
- 19.- Puebla D. Dolor: tipos de dolor y escala terapéutica de la O. M. S. Dolor iatrogénico. Oncología,

