



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**BLOQUEO PARAVERTEBRAL VERSUS ERECTOR ESPINAL
PARA MANEJO DEL DOLOR EN TORACOTOMÍA
HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN
2020**

**PRESENTADA POR
KEVIN JAIR CHICMANA CURAY**

**ASESOR
MTRA. ROSA ANGÉLICA GARCÍA LARA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA**

**LIMA – PERÚ
2020**



**Reconocimiento
CC BY**

El autor permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de esta obra, incluso con fines comerciales, siempre que sea reconocida la autoría de la creación original.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**BLOQUEO PARAVERTEBRAL VERSUS ERECTOR ESPINAL
PARA MANEJO DEL DOLOR EN TORACOTOMÍA
HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN
2020**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA

**PRESENTADO POR
KEVIN JAIR CHICMANA CURAY**

**ASESOR
MTRA. ROSA ANGÉLICA GARCÍA LARA**

**LIMA, PERÚ
2020**

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos	3
1.4 Justificación	3
1.5 Viabilidad y factibilidad	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes	5
2.2 Bases teóricas	10
2.3 Definiciones de términos básicos	21
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	
3.1 Formulación de la hipótesis	24
3.2 Variables y su operacionalización	24
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	
4.1 Tipos y diseño	26
4.2 Diseño muestral	26
4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos	28
4.4 Procesamiento y análisis de datos	28
4.5 Aspectos éticos	29
CRONOGRAMA	30
PRESUPUESTO	31
FUENTES DE INFORMACIÓN	32
ANEXOS	37
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

En el mundo, uno de los problemas básicos en la salud es el dolor, uno de los síntomas que produce más sufrimiento. Con mucha frecuencia, no es tratado adecuadamente por diversos motivos, como culturales, religiosos, sociales, económicos y políticos. El alivio del dolor es considerado como un derecho humano y, por ende, es obligación del personal de salud, por el cual está considerado en el Juramento Hipocrático y en la Declaración de Ginebra. La Organización Mundial de la Salud (OMS) califica que el alivio del dolor es fundamental y puede ser una falta grave, si se impide al alivio del mismo (1).

En el Perú, la perspectiva del dolor hace que la población utilice de manera amplia e irracional medicamentos para el manejo del dolor, principalmente en Lima Metropolitana. Son los antiinflamatorios no esteroides los de principal uso, seguido por los opioides (2).

No hay publicaciones sobre la problemática en el manejo del dolor en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irgoyen, lo cual es uno de los determinantes en la pronta recuperación en los pacientes quirúrgicos y no quirúrgicos, por lo cual se ha creado una unidad de dolor, especializada en el manejo de este. Sin embargo, muchas veces el dolor permanece de manera crónica, que, a pesar de la terapia farmacológica y no farmacológica, es un gran problema para la salud básica del paciente.

En el pasado, el manejo del dolor posoperatorio era difícil de manejar, debido a lo poco que se conocía sobre la fisiopatología del dolor, las múltiples vías ascendentes del dolor y su modulación; además, no se contaban con los fármacos necesarios o el conocimiento de los procedimientos para el alivio del dolor. Se debe tomar en cuenta que los procedimientos quirúrgicos son muy cruentos, y es la cirugía de tórax una de las más dolorosas. No existe los adecuados fármacos, ni estrategias, como son los bloqueos de nervios, para poder controlar este dolor que se manifestaba luego de la cirugía, lo cual produce un dolor crónico, que afecta la calidad de vida y recuperación del paciente, y se manifiesta en largo días de

hospitalización e inclusive complicaciones posquirúrgicas, la cual constituye un factor determinante para el pronóstico del paciente.

En la actualidad, se conoce mucho más sobre las vías del dolor, y las múltiples maneras de poder disminuir el dolor. Además, se tiene gran diversidad de fármacos, para poder aliviar el dolor posquirúrgico, a la vez, poder reducir los días de estancia hospitalaria y las complicaciones. Por otro lado, también se tienen diversas estrategias como los bloqueos de nervios que ayudan a disminuir el dolor para una pronta recuperación del paciente.

Sin embargo, a pesar de los diversos avances para manejar el dolor, tanto por vía endovenosa o mediante bloqueos de nervios, se puede observar que los pacientes posoperados reaccionan de manera diferente al dolor. Es efectivo para algunos la terapia endovenosa, y para otros, los bloqueos de los nervios.

También, cabe mencionar que no todos los médicos están capacitados para realizar un bloqueo de nervio, debido a que se necesitan habilidades y conocimiento por parte del médico encargado de realizarlo. Se considera como nuevas técnicas que pueden utilizarse para el aliviar el dolor.

Los pacientes operados en cirugía de tórax, quienes son sometidos a toracotomía, presentan un intenso dolor, que provoca una lenta recuperación y complicaciones luego de la cirugía, motivo por el cual la terapia farmacológica o no farmacológica, como los bloqueos de nervio, son de gran utilidad para el control del dolor. Sin embargo, no se puede definir con claridad cuál es la mejor estrategia para el manejo de dolor, ni el bloqueo más efectivo para el manejo adecuado del dolor quirúrgico en luego de una toracotomía.

Por último, existe poca evidencia que los bloqueos de nervios que salen de la columna vertebral, como el erector de la espina, paravertebral, serrato y otros, pueden estar asociados a menor riesgo de complicaciones en la cirugía torácica. Sin embargo, los anestesiólogos prefieren el uso del bloqueo epidural torácico, para el manejo del dolor en cirugía de tórax, por lo cual, se necesita mayor evidencia y comparación entre los diferentes tipos de bloqueo.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la eficacia del bloqueo paravertebral versus erector del espinal para el manejo del dolor posquirúrgico, en pacientes sometidos a toracotomía en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2020?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Determinar la eficacia del bloqueo paravertebral versus erector espinal para el manejo del dolor posquirúrgico en pacientes sometidos a toracotomía en el Hospital Nacional Guillermo Almenara 2020.

Objetivos específicos

Comparar los días de estancia hospitalaria en los pacientes sometidos a toracotomía que hayan recibido bloqueo para vertebral o bloqueo erector espinal en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2020.

Diferenciar la escala visual análoga para analgesia en pacientes sometidos a toracotomía que hayan recibido bloqueo para vertebral o bloqueo erector espinal.

Cuantificar el número de rescates analgésicos, en pacientes sometidos a toracotomía que hayan recibido bloqueo para vertebral o bloqueo erector espinal.

Determinar cuál fármaco maneja mejor el dolor, en pacientes sometidos a toracotomía que hayan recibido bloqueo para vertebral o bloqueo erector espinal.

1.4 Justificación

El presente trabajo es relevante, dado que ayudará a manejar adecuadamente el dolor posoperatorio, en pacientes que son sometidos a toracotomía, se tienen en cuenta que el procedimiento es considerado como uno de los más dolorosos.

Así mismo, este estudio dará cabida a futuras investigaciones, dado que, el bloqueo del músculo erector espinal es un procedimiento reciente. No existe muchos estudios para este tipo de bloqueo.

Por otro lado, al determinar el manejo de dolor más eficaz, habrá una mejor recuperación de los pacientes posoperados sometidos a toracotomía, y eso resultará a una estancia hospitalaria menor.

También, este trabajo ayudará a crear nuevas alternativas para el manejo del dolor, el cual, podría reducir el consumo de medicamentos opioides, lo cual es una opción óptima para el paciente.

1.5 Viabilidad y factibilidad

El presente estudio es viable, ya que se cuenta con el permiso de la institución, el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, para poder realizarlo, y no existen problemas éticos para la realización del proyecto, se procederá a revisar las historias clínicas de los todos los pacientes que serán sometidos a toracotomía.

El estudio también es factible, debido a que se cuenta con los recursos económicos y humanos que garanticen el desarrollo del presente proyecto que será realizado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2020.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

El manejo efectivo del dolor agudo, luego de una toracotomía, puede disminuir complicaciones y prevenir la aparición del dolor crónico; por ello, en 2016, se realizó una revisión sistemática por Cochrane Anestesia, en la cual se buscó comparar dos técnicas regionales: el bloque epidural y el bloqueo paravertebral en pacientes sometidos a toracotomía. Se evaluó eficacia analgésica, incidencia de complicaciones mayores y menores, estancia hospitalaria y coste.

Incluyó 14 estudios, de un total de 698 pacientes que fueron sometidos a toracotomía. Se observó gran heterogeneidad en los estudios seleccionados, con sesgo de moderado hasta alto, con poco detalle en la asignación.

Hubo baja evidencia en calidad, no hubo evidencia significativa con respecto a la mortalidad a los 30 días. Se observaron estudio de calidad moderada, que mostraron eficacia analgésica comparable. se evidenció que el bloque paravertebral tiene menos complicaciones que el bloqueo epidural. No hubo estudios suficientes sobre el dolor crónico y no se encontraron diferencias con respecto a la estancia hospitalaria. Tampoco se evidenció estudios sobre el costo de los bloqueos (3).

Ramos J, en 2015, describió en una publicación sobre el bloqueo paravertebral continuo con inserción de catéter, en comparación a diferentes técnicas, como analgésicos por vía parenteral, epidural e incluso la inserción de catéter paravertebral, el cual, este último, superior a la analgesia multimodal por vía parenteral, y comparable con la analgesia epidural, considerada como técnica de referencia tras una cirugía torácica, con menor efectos secundarios. También, mencionan otros autores, como Renes y et al. En cien por ciento de efectividad y sin complicaciones asociadas (4).

Federico C y et al. En 2015, describen una serie de casos en pacientes pediátricos, en el cual, se realizó el bloqueo paravertebral ecoguiado, inyectando ropivacaína al

0.2% y bupivacaina al 0.25%, luego se hizo seguimiento durante las primeras 24 horas del posoperatorio, donde, observaron la evolución sin dolor hasta 48 horas luego de la cirugía, por lo cual se concluyó que el bloqueo paravertebral es una buena opción para analgesia pediátricos sometidos a cirugía de tórax y abdominal alta (3).

Gamal Z, en 2012, publicó un estudio clínico controlado, prospectivo doble ciego, donde comparó la eficacia analgésica del bloqueo epidural torácica versus el bloqueo paravertebral en niños de uno a veinticuatro meses sometidos a toracotomía, a quienes se les colocó catéter para el manejo del dolor continuo. Se aleatorizaron 60 pacientes. Los resultados de analgesia fueron medidos en niveles de cortisol y parámetros de función pulmonar, los cuales se compararon en ambos grupos. Sin embargo, las complicaciones fueron significativamente mayores en el grupo de analgesia epidural donde hubo dificultades para la inserción del catéter, además de vómitos, retención de orina e hipotensión. Se determinó que el bloqueo paravertebral se asocia a una tasa menor de fallas, y de complicaciones a diferencia del bloqueo epidural (4).

Allison, en 2008, publicó un reporte de un caso. Un paciente pediátrico de 9 años fue sometido a toracotomía, debido a un sarcoma de Ewings, al cual se le extirpó la tercera costilla; además, se reportó una complicación luego de la anestesia general más bloqueo epidural, donde se observó una paraplejia permanente, el cual fue descrito como una complicación muy rara luego de analgesia epidural en adultos y niños (5).

En la actualidad, hay nuevas técnicas para el manejo del dolor en tórax, una de las cuales es el bloqueo del elevador de la espina (ESP), una técnica novedosa, fácil, segura y rápida de realizar. Es descrita en una serie de casos por Elba O et al. En una publicación en la revista colombiana de anestesiología, donde presenta el caso de una paciente que fue sometida a mastectomía derecha más resección de la fascia pectoral mayor, además de vaciamiento axilar ganglionar por un tumor *phylloides* de rápido crecimiento. Se concluye como una estrategia innovadora, que disminuye la necesidad de consumo de opioides, el cual garantiza una buena evolución en el manejo del dolor; además, se describe una analgesia eficiente durante 18 horas, sin

necesidad de usar opioides para el manejo del dolor, y no presentar efectos adversos relacionados al bloqueo (6).

El uso del ultrasonido para el bloqueo del nervio erector espinal es una nueva técnica descrita. Mauricio Forero et al. En 2017 escribe un caso de un paciente varón de ochenta y siete años con diagnóstico de cáncer primario en pulmón a quien se le realizó una toracotomía más lobectomía inferior derecha, además de presentar múltiples comorbilidades como hipertensión arterial crónica, enfermedad obstructiva pulmonar, hernia hiatal con enfermedad ulcero péptica. Luego de reportar un bloqueo epidural fallido con catéter, se buscaron alternativas para el rescate analgésico en el paciente, llevando a realizarse un bloqueo del erector de la espinal con inserción de catéter mediante ultrasonido, manejando el dolor del paciente por completo con una evaluación análoga visual de cero. Concluyendo con una alternativa eficaz para el manejo del dolor agudo en paciente que son sometidos a toracotomía (7).

En 2018, Gaio L publicó el reporte de un caso en un niño de quince meses con un teratoma paracardiaco, a quien se le realizó una resección de tumor por toracotomía, se procedió a realizar un bloqueo del erector espinal con inserción de catéter con ropivacaína a 0.2%. Luego de la cirugía, se mantuvo la infusión de ropivacaína al 0.1%, se observó una buena evaluación sin complicaciones con respecto al dolor en el paciente, por el cual se concluyó en un procedimiento sin complicaciones, y una alternativa, a la epidural torácica y bloqueo paravertebral, de manera tan eficaz para el manejo del dolor (8).

Ali Ozdil et al. En Turquía, luego de un cuestionario respondido por cirujanos de tórax, encargados de realizar toracotomías, sobre manejo del dolor. De los cuales, ellos prefieren y a la vez indican, los bloqueos intercostales y paravertebrales en 26.4%, analgesia epidural en 24.5%, fármacos no esteroides sistémicos en 24.5% y opioides en 20.9%. Se observó una preferencia en mayor número por los procedimientos que incluyen los bloqueos a nivel intercostal y paravertebral (9).

En 2020, Albrecht y Chin publicaron una revisión sobre los avances en la anestesia regional, donde describen mayor popularidad en las técnicas anestésicas que implican inyección de anestésico local en los planos fasciales, como es el caso del

bloqueo erector de la espinal, el cual es una alternativa simple y segura que los bloqueos a nivel paravertebral o peridural. El bloqueo del erector espinal abarca también ramas dorsales de los nervios espinales de una forma eficaz, y es utilizada en otros tipos de cirugía como la de columna a nivel torácico y lumbar, a pesar del prometedor comienzo, se necesita más estudios para establecer este bloqueo sobre otras técnicas como el bloqueo paravertebral y el epidural (10).

Ki Jinn elaboró, en 2019, en Toronto Canadá, una revisión de evidencia que describe múltiples técnicas para bloqueos en pared torácica, en las que incluye, el erector de la espina, un bloqueo en plano fascial, en el cual se disemina el anestésico local de manera pasiva para bañar los nervios y tejidos adyacentes, de manera simple y segura; surge como alternativa, de igual de eficaz al bloqueo paravertebral y epidural. Sin embargo, las técnicas de bloqueo en pared torácica se encuentran en una etapa temprana, pero la evidencia disponible, indica que son tan efectivas para reducir el consumo de opioides (11).

En 2018, M. Baeriswyl et al. publicaron una revisión sistemática y un meta análisis, en el que buscó comparar los bloqueos fasciales como el bloqueo del plano transversal del abdomen, el erector de la espina, comparado con la analgesia epidural, realizado en 505 pacientes, incluyendo adultos y niños, concluyendo con evidencia moderada que el bloqueo fascial y el epidural son tan efectivos en el manejo del dolor quirúrgico tanto en adultos como en niños, sin embargo, los bloqueos fasciales están asociados a menos episodios de hipotensión (12).

E. Asmaa desarrolló un estudio, publicado en 2016, en el Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia. Un estudio prospectivo aleatorizado ciego controlado, donde tuvo en cuenta que, la toracotomía es uno de los procedimientos más dolorosos, además, se comparó dos tipos de bloqueos, a un grupo se le realizó un bloqueo fascial, del serrato; Y a otro grupo se le hizo un bloqueo epidural con inserción de catéter, se usó el ecógrafo como ayuda para identificar los nervios y las fascias. Se realizó en pacientes con cáncer que fueron sometidos a toracotomía, dividiendo en 2 grupos de 20 pacientes cada uno. Se administró levobupivacaína al 0.25% en el grupo del bloqueo fascial, del serrato; Y al otro grupo se colocó catéter epidural a dosis de 0.125% de levobupivacaína con dosis de infusión de 5ml/hr. Se

concluye que ambos bloqueos disminuyen el dolor significativamente, además se observa que el bloqueo del serrato es una alternativa efectiva para analgesia luego de una toracotomía (13).

En 2019, Moore et al. ejecutaron dos casos de pacientes de trasplante hepático pediátricos, donde se usó el bloqueo del erector de la espinal para el manejo del dolor, se colocó catéter bilateral preincisional. Se observó un consumo de opioides disminuido tanto en el intraoperatorio y postoperatorio, y se asoció con un retorno de la función intestinal rápida (14).

K. Chin y S. Lewis, en 2019, publicaron un caso reporte sobre el uso del bloqueo del plano erector de la columna (ESP), en un régimen multimodal para cirugía de fusión espinal posterior en una mujer de 35 años con fusión previa de la pelvis, quien se sometió a una cirugía de revisión con descompresión y fusión de T2 a T8, se utilizó el bloqueo ESP bilateral preoperatorio, con 20ml de bupivacaína al 0.25% más epinefrina a 5ug/ml en cada lado, además, se complementó con ketamina y dexmedetomidina en infusión. Se concluyó que se puede realizar una cirugía de columna sin la necesidad de opioides (15).

En 2016, Mauricio F et al. desarrollaron una serie de cuatro casos, donde se realizó el bloqueo erector de la espinal. El primero en un paciente varón de 67 años de 116kilos, con diagnóstico de una neuralgia herpética, y antecedente de taquicardia paroxística supraventricular, quien refería un dolor en la escala visual análoga (EVA) 10/10. Luego del bloqueo del erector de la espinal, el dolor disminuyó hasta 0/10, quien no necesitó un rescate luego de 36 horas. El segundo caso: se presenta un paciente varón de 47 años y 97 kilos, con antecedentes de fractura de costillas debido a un accidente en moto, quien mantenía un dolor crónico neuropático, con tratamiento de larga data de opioides y pregabalina. Luego de realizarse el procedimiento del bloqueo del erector de la espinal, hubo una mejora en el manejo de dolor con la medicación anterior, quien no necesitó rescates hasta luego de un mes. El tercer y cuarto caso, fueron pacientes que entraron para una videotoracoscopia para lobectomía, a quienes también se les realizó un bloqueo del erector de la espinal, se mantuvieron sin dolor durante 14.5 y 18.5 horas respectivamente. Se observó que el bloqueo del erector de la espinal, es un bloqueo

sencillo, eficaz y con mínimo de complicaciones de igual de efectivo que un bloqueo paravertebral o epidural (16)

2.2 Bases teóricas

El dolor

Es definido como la sensación no placentera asociada con una parte específica del cuerpo. Es ocasionado por procesos que dañan o injurian los tejidos (17).

Clasificación

Se clasifica en dolor agudo y crónico

El dolor agudo, es causada por activación inmediata de los receptores nociceptivos a causa de un noxa o daño que puede ser ocasionado por estimulación térmica, química o mecánica de nociceptores específicos, que mantienen una función de protección.

El dolor crónico es persistente y puede manifestarse por tiempo prolongado luego de una noxa e incluso en ausencia de la misma. No posee una función de protección, es refractario al tratamiento y es asociado a síntomas psicológicos a diferencias del dolor agudo.

Según la fisiopatología se puede dividir en nociceptivo y neuropático:

El dolor nociceptivo es causado por una lesión visceral o somática.

El dolor neuropático como consecuencia de una lesión y alteración en la transmisión de la información nociceptiva a nivel del sistema nervioso central o periférico.

Según la anatomía se clasifica en somático y visceral (18).

Naturaleza del dolor

Las noxas son los estimulantes causantes de dolor, son identificados por receptores llamados nociceptores, conocidos como fibras C y fibras A; se activan de manera selectiva a los estímulos.

Estos receptores tienen terminaciones nerviosas, además tienen células en los ganglios de las raíces posteriores que terminan en la médula espinal, en la región del asta dorsal. Estos receptores se están en todo el cuerpo principalmente en el periostio, dientes, articulaciones, bóveda craneana y pared arterial (19).

En el momento de producirse la noxa, hay una liberación de agentes químicos como los leucotrienos, bradikininas, tromboxanos, acetil colina, serotonina, interleucinas, sustancia P y factores activante de plaquetas. Los mediadores, como las prostaglandinas, aumentan el estímulo en las terminaciones nerviosas. En la espina medular son activados los neurotransmisores: la sustancia P, péptido relacionado con el gen de la calcitonina, el glutamato (20).

Luego, se activa la segunda neurona y atraviesa la médula espinal contralateral, viaja por las fibras del haz espinotalámico, al llegar al tálamo activa la tercera neurona y se dirige a la corteza sensorial somática, donde se capta el dolor.

Proceso neuronal de la señal del dolor

Transducción: la señal en los receptores nociceptivos es transformado en señal eléctrica dentro de los nociceptores, el cual responde a diversas noxas mecánicas, químicas o térmicas. El dolor resulta por estímulo de los nociceptores en la periferia que liberan neurotransmisores y disminuye el umbral de respuestas de las fibras nociceptivas (21).

Transmisión: es el segundo proceso de la señal nociceptiva, donde la información de la periferia es transmitida a la médula espinal para luego llegar al tálamo y terminar en la corteza cerebral, transmitidas por dos neuronas de nocicepción aferente primarias, las fibras C que son polimodales, no mielinizadas, menores a 1.5 micras de velocidad de 0.5 a 2 m/segundo, abarcan el 80% de nociceptores en la periferia, lo cuales proyectan información de tipo química, mecánica y térmica. Las fibras de

tipo A son mielinizadas de 15 micras, de velocidad de 220m/segundo, y responde a estímulos de alta intensidad, llamadas mecanorreceptores (22).

Modulación: cambios en el sistema nervioso debido al estímulo nociceptivo, el cual facilita, que señal que llega a la asta dorsal sea inhibida de manera selectiva en los centros superiores.

La activación del sistema neural descendente cortical libera neurotransmisores como las encefalinas, endorfinas y las dinorfinas, el cual alivia, incluso las situaciones de estrés (23).

Dolor crónico

Dependerá de la sensibilidad en la espinal medular, como efecto del aumento de los estímulos aferentes primarios en la espina, por el cual conserva un estado de estimulación continua. Puede ser de origen inflamatorio o neuropático: Hiperalgnesia: elevación de la sensibilidad al estímulo doloroso nociceptivo. Alodinia: nuevo estímulo que se percibe como doloroso (24).

En el inicio del trauma, en cirugía, se activan las citocinas de origen inflamatorias, también activa la adhesividad de moléculas que ocasiona la atracción de leucocitos, además de los granulocitos. La cirugía provoca hipersensibilidad de sistema nervioso central, donde tiene la participación de diversidad sustancias neuroactivas que están relacionadas con la noxa periférica (25).

La toracotomía produce dolor de múltiples maneras, como el inicio del corte quirúrgico, la tracción de las costillas, elongamiento de los nervios costales, resección de tumoraciones musculares, tejido inflamado, manipulación del parénquima de los pulmones, abrasión en la pleura y la inserción de drenajes pleurales o mediastínicos. Además, está sujeta a los movimientos constantes por la respiración del paciente operado, por esta principal razón, la analgesia que se administra luego a una cirugía de tórax es importante por múltiples razones, de las cuales es mantener al paciente tranquilo y a la vez disminuir las complicaciones quirúrgicas pulmonares que puedan darse por su gravedad o tiempo (26).

El dolor crónico se debe como consecuencia del acto quirúrgico, y de un dolor de reciente inicio que no fue tratado adecuadamente. Las técnicas de analgesia multimodo pueden disminuir la sensibilidad a nivel central, aliviar el dolor y disminuir las secuelas (27).

Dentro de la analgesia multimodal se encuentran los bloqueos de nervios, de los cuales, para cirugía de tórax, se aplican los bloqueos paravertebrales, intercostales, erector del musculo espinal, entre otros, los cuales han demostrados eficacia variada en el manejo del dolor posoperatorio.

Bloqueo de nervio periférico

Fueron desarrollados en la década de 1880, donde Halsted y Hall inyectaron cocaína, lo que ocasiono un bloqueo sensitivo, luego James L, en 1885 propuso el uso de torniquete para prolongar la acción de la cocaína. Labat, en 1920, publicó su libro Anestesia regional, técnica y aplicación, el cual describe diferentes abordajes para la realización del bloqueo.

Consiste en inyectar un anestésico local en cercanía a un nervio, el cual inhibe el potencial de acción transmembrana excitatorio, así evita la transmisión de un estímulo nociceptivo hacia el sistema central (28).

Bloqueo paravertebral (BPV)

Técnica que fue descrita en el siglo XX, por Hugo Sellheim, Leipzig (1871- 1936) sin embargo, recién a principios de los 80 hubo mayor interés por la técnica, por la simplicidad de la misma, la baja incidencia de complicaciones, a la vez la posibilidad de disminuir los efectos no deseados asociados a la anestesia general y las grandes ventajas analgésicas sobre el dolor agudo y crónico.

El bloqueo paravertebral tiene el principio de inyectar el anestésico local en el espacio paravertebral, para poder bloquear las raíces de los nervios raquídeos tras su salida del agujero intervertebral. El bloqueo se puede realizar mediante inyección única o colocación de catéter para una analgesia continua en el postoperatorio (29).

Anatomía

El espacio paravertebral torácico, se encuentra bilateral a la columna vertebral. El trayecto con continuidad cráneo caudal, no se conoce un límite superior ni inferior. Lateralmente continua con los espacios intercostales, al medio el espacio epidural, y anterior se encuentra el espacio paravertebral contralateral (30).

En el espacio paravertebral del tórax, se encuentra tejido adiposo, nervios intercostales y sus ramos comunicantes. La cadena simpática se localiza anterior al espacio paravertebral.

Los nervios vertebrales en este segmento son sensibles a los medicamentos anestésicos debido a que están segmentados y se encuentran libremente entre el tejido adiposo, además no están provistos de una fascia, tampoco de epineuro ni perineuro.

Los nervios costales salen del foramen intervertebral y penetran el espacio contralateral, con ramos comunicantes de la cadena simpática (30).

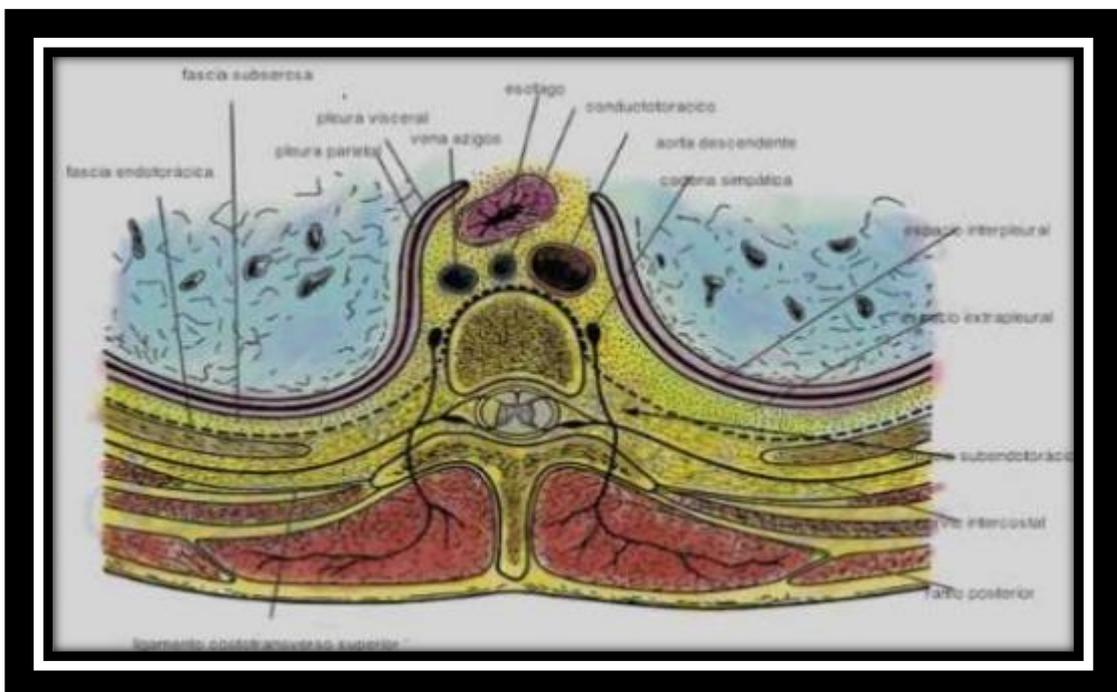


Figura 1. Esquema del espacio paravertebral del tórax (adaptado de Karmakar)

Técnica

Clásica

Se puede acomodar al paciente en posición sentada, de mejor identificación de puntos de reparo, o en decúbito (lateral o prono) por la comodidad del paciente, estabilidad y precaución a posibles repuestas vagales. Se debe identificar las apófisis espinosas. En adultos, el lugar de punción se localiza a 2,5 cm del trazado medial de la apófisis transversa de la misma vértebra o la inmediatamente inferior.

La técnica clásica, refiere en insertar el trocar perpendicular a la piel y avanzar hasta obtener contacto con la apófisis transversa.

Identificada la estructura, se empieza a retirar el trocar, luego dar una angulación de 10-15°; luego, cabalgar por el borde superior o inferior de esta, para poder avanzar 2 cm. Con la punta del trocar se penetra el ligamento costovertebral, lo que ocasiona una pérdida de resistencia (30).

En niños, se utilizan ecuaciones para hallar la distancia lateral [$10,2 + (0,12 \times \text{peso en kg}) = \text{milímetros}$], y también para medir la profundidad de la inserción del trocar [$21,2 + (0,53 \times \text{peso en kg}) = \text{mm}$]. Luego, se procede a la administración del fármaco, la inserción del catéter, o ambos procedimientos según sea lo requerido (30).

Una o varias punciones

Se realiza más de una punción, según los segmentos a bloquear. El espacio paravertebral continua en sentido cráneo caudal por eso se ha denominado “gotera paravertebral”, logrando distribuirse hacia el espacio paravertebral superior o cervical y a nivel inferior o lumbar, hasta el músculo conocido como psoas (31).

Se sabe que la punción a diferentes niveles da un mejor bloqueo, se describe que el tiempo analgésico de este bloqueo es de 10 horas en promedio, comparado con una única administración del anestésico local que alcanza hasta 18 horas en promedio (31). Cuando se prefiere la analgesia posoperatoria sin una administración continua

del fármaco, se debe determinar la altura para la administración del fármaco en una sola inyección para mayor rendimiento del bloqueo.

Bloqueos continuos

Colocar un catéter para infundir una solución anestésica en el tiempo. Alcanzar el espacio paravertebral con la aguja, y avanzar el catéter con el bisel de la aguja hacia cráneo, se debe evitar dirigirse hacia la apófisis espinosa, para no introducir peridural del catéter. Se debe progresar unos 5 cm, distal a la punta de la aguja, luego administrar 6ml del fármaco local y comprobado el inicio del bloqueo del fármaco, se debe completar la dosis total del anestésico local, finalmente se fija el catéter. Cabe resaltar que la vigilancia del catéter debe ser realizado por una persona capacitada para el monitoreo de la infusión de anestésico local para evitar efectos indeseados (32).

Bloqueo bilateral

Se puede realizar sin complicaciones, para fines de analgesia o anestesia bilateral, con la posibilidad de insertar catéter para una analgesia prolongada. Se debe usar mayor volumen de anestésico local, por lo cual se debe elegir un anestésico local con mayor margen seguridad y menos toxicidad cardiaca como la levobupivacaína o la ropivacaína (32).

Ultrasonido

El uso del ultrasonido (US) en la anestesia y analgesia regional, permite mayor eficacia y seguridad en los procedimientos, se puede realizar abordajes oblicuos, transversales y sagitales, con visualización del trocar en todo momento, tanto en plano como fuera de plano. Estudios demuestran hasta 100% de efectividad y sin complicaciones. También debe tomarse en cuenta la experiencia del operador para la localización del espacio, siendo fundamental para el bloqueo exitoso y reducción de las complicaciones (33).



Figura 2. Punción en el eje transverso ecografiado en plano

Neuroestimulación

Existen estudios que realizan este método para la identificación de nervios espinales al momento de emerger del canal vertebral. Se evidencia la contracción del músculo estriado. Se debe realizar con una corriente eléctrica de 2.5 mA y visualizar la contracción de la musculatura, seguido disminuir y mantener la contracción de la musculatura a 0.5mA para luego proceder a la inyección del anestésico local (34).

Anestésico local

Se puede hacer uso de una gran variedad de anestésicos locales, los más usados son los que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Anestésicos locales, latencias y dosis

Fármaco anestésico	Latencia (Min)	Duración anestesia (dosis única)	Duración Aanalgesia (dosis única)	Bolo	Dosis infusión continua
Lidocaína 1-2%	10-15	2-3	3-4	300mg	1mg/kg/hr
Ropivacaína 0.5%	15-25	3-5	8-12	2mg/kg	0.5mg/kg/hr
Ropivacaína 0.75%	10-15	4-6	12-18	2mg/kg	
Bupivacaína 0.5%	15-25	4-6	12-18	1.5mg/kg	0.25mg/kg/hr
Levobupicaína 0.5%	15-25	4-6	12-18	1.5mg/kg	0.5mg/kg/hr

El uso de adrenalina en proporción de 1:200.000, como marcador de inyección intravascular o para disminuir el barrido del AL por vasoconstricción local, no ha demostrado ser eficaz para el bloqueo (35).

Indicaciones

Se realiza en cirugía de tórax, como manejo del dolor luego de una toracotomía y toracoscopia. Además, tiene indicación en otros tipos de cirugía como la de mama, de tipo oncológica, en el que se reporta hasta 100% de eficacia. La indicación también ha sido empleada en cirugía abdominal, cirugía cardíaca, dolor crónico, manejo de fracturas costales entre otros (35).

Tabla 2. Indicaciones de bloqueo paravertebral

Anestesia quirúrgica	Analgesia posoperatoria	Misceláneo
Cirugía de mama	Cirugía torácica abierta	Neuralgia posherpética
Herniorrafía inguinal	Cirugía videotoracoscópica	Fracturas costales
Exploración de herida torácica	Cirugía de mama	Dolor de la cápsula hepática
	Cirugía renal y ureteral	Hiperhidrosis
	Apendicectomía	

Complicaciones

Se ha descrito complicaciones clásicas de este bloqueo. En la tabla 3, se describe las complicaciones más frecuentemente. Sin embargo, las más temidas son daño neurológico directo, la intoxicación por anestésicos locales; la extensión del bloqueo neuro axial. No se ha publicado mortalidad asociada (36).

Tabla 3. Complicaciones del bloqueo paravertebral

Complicación	Frecuencia
Falla anestesia	13%
Falla analgesia	6%
Intoxicación por AL	
-Neurotoxicidad	1.8%
-Cardiotoxicidad	1.2%
Mortalidad	Ninguna
Punción de vasos	3.8 %
Hipotensión	4.6 %
Punción de la pleura	1.1 %
Neumotórax	0.5 %
Daño neurológico	Muy raro pero descrito

Bloqueo de la fascia del músculo erector de la espina

Una técnica reciente, descrita por Forero en 2016. Su objetivo es inyectar anestésico local en el plano fascial del musculo erector de la espina de la pared torácica para proporcionar analgesia. Tiene aplicaciones manejo del dolor crónico con componente neuropático de la pared torácica, y para el control del dolor en cirugía toracoscópica (37).

Se busca en un nivel por delante del músculo erector espinal, se debe tomar como reparos principales la apófisis transversa, y los músculos trapecio y romboides. Su punción es a nivel torácico, se debe tener en cuenta que la dispersión del fármaco anestésico es de entre dos a cinco espacios por encima y por debajo del sitio de inyección, por este motivo, se realiza a nivel de T5, otorgándonos una analgesia efectiva a nivel del hemitórax.

La anatomía por ultrasonido de espacio es ubicada de manera sencilla, lo cual es una ventaja para poder efectuarlo sin complicaciones. El volumen del medicamento utilizado es de 15 a 20 ml, se puede realizar bloqueo único o colocar catéter para analgesia continua (37).

Anatomía

El músculo erector de la columna vertebral es un complejo formado por los músculos espinal, torácico largo e iliocostal que se extiende verticalmente en la espalda.

El bloqueo se realiza al depositar el anestésico local en el plano fascial, más profunda en la punta de la apófisis transversa de la vertebra, por tanto, el anestésico se distribuye en el plano fascial craneo caudal, además se difunde anteriormente a los espacios paravertebral y epidural, además lateralmente al espacio intercostales en varios niveles. El anestésico local hace efecto sobre la rama ventral y dorsal del nervio espinal.

La rama ventral (intercostal) se divide en ramas anterior y lateral. Sus ramas terminales proporcionan inervación sensorial de toda la pared anterolateral.

La rama dorsal se divide en dos ramas terminales y a la vez proporciona inervación sensorial a la pared posterior. Además, la difusión del anestésico local al espacio paravertebral a través de los agujeros costotransversos y el complejo intertransversos proporciona analgesia visceral como somática (38).

Técnica

La posición puede ser sentado o decúbito lateral, además de realizarse con el paciente despierto o bajo el efecto anestésico, sin embargo, en paciente pediátricos es aconsejable realizarlo luego de la inducción.

La técnica generalmente es por ultrasonido, con transductor lineal de alta frecuencia para bloquear a nivel torácico y convexo para nivel lumbar.

El transductor se coloca en orientación transversa para identificar el proceso espinoso, una vez identificado se desplaza 3 cm lateralmente, luego se gira 90 grados. Al colocar en plano sagital, se debe identificar los tres músculos como superficiales a la sombra de la apófisis transversa, de manera hiperecoica, el trapecio, romboide mayor y el erector de la columna, visualizándose a nivel de la quinta costilla. La aguja se inserta en el plano, se puede realizar en dirección cráneo caudal u opuesta.

El bloqueo puede utilizarse mediante una sola administración o con inserción de catéter para infusión continua. Se debe recordar en realizar hidrodissección con solución salina, luego depositar el anestésico local en el plano fascial más profundo (38).

El bloqueo elevador de la espina (ESP) guiado por ultrasonido es una técnica novedosa, fácil, segura y rápida de realizar, que puede ofrecer una buena analgesia con disminución de consumo de opioides (6).

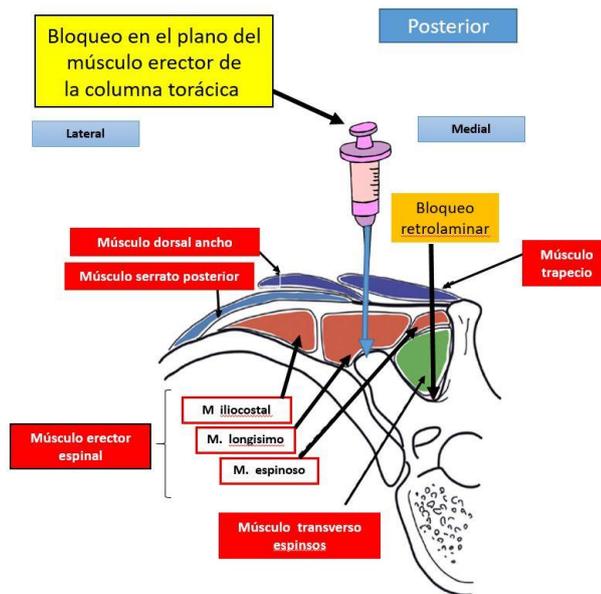


Figura 3. Esquema del bloqueo en el plano del Músculo erector de la columna

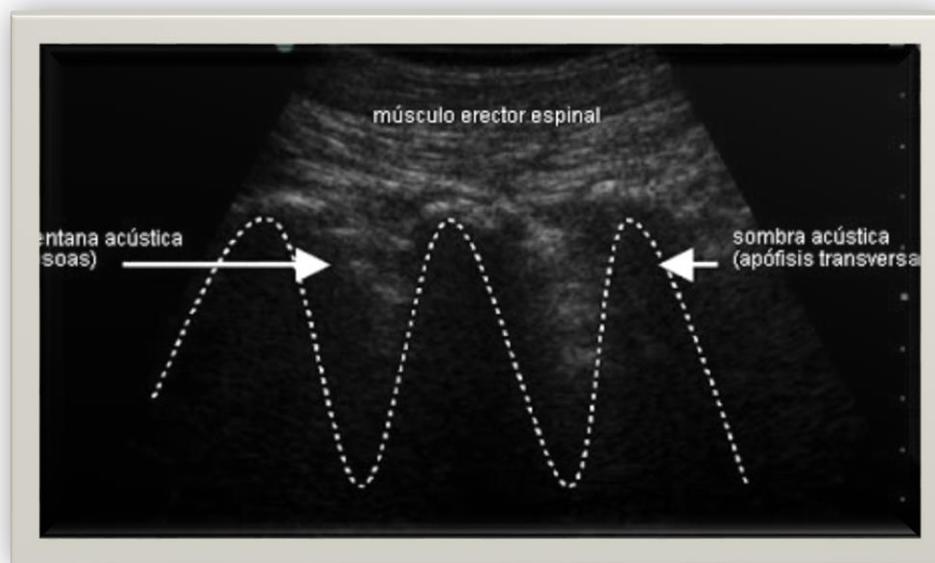


Figura 4. Esquema del bloqueo en el plano del Músculo erector de la columna por vía ecográfica

2.3 Definición de términos básicos

Dolor: La International Association for the Study of Pain (IASP) define el dolor como una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a un daño tisular real o potencial o descrita en términos de tal daño (39).

Toracotomía: Sección quirúrgica de la pared torácicas, mediante diversas técnicas según el objetivo a cumplir (40).

Anestésico local: Son fármacos capaces de bloquear de manera reversible la conducción del impulso nervioso, lo que ocasiona a una pérdida de sensibilidad, aunque la función nerviosa se recupera completamente una vez finalizado su efecto (41).

Espacio paravertebral: Se encuentra a cada lado de la columna vertebral. continuo cráneo caudal, no tiene un límite establecido superior ni inferior. Lateralmente continua con el espacio intercostal, por el medio el espacio epidural por los forámenes vertebrales y por vía anterior a este, con el espacio para vertebral contralateral (30).

Espacio epidural: Es una cavidad virtual entre dos capas en que se divide la duramadre, por delante limitado por los cuerpos vertebrales, los discos intervertebrales y el ligamento longitudinal posterior. Y por detrás, por el ligamento amarillo (3).

Plano músculo erector de la espina: Complejos formados por los músculos espinal, torácico largo e iliocostal que se extiende verticalmente en la espalda (38).

Bloqueo paravertebral: Interrupción del impulso nervioso mediante administración de anestésico local en el espacio paravertebral (30).

Bloqueo del musculo erector de la espina: Administrar anestésico local en el plano fascial del musculo erector de la espina de la pared torácica para proporcionar analgesia (37).

Bloqueo epidural: interrupción de la transmisión nerviosa, mediante inserción de anestésico local en el espacio epidural (3).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la hipótesis

El bloqueo del músculo erector de la espinal es más eficaz que el bloqueo paravertebral para manejo del dolor, siendo adecuado en pacientes sometidos a toracotomía en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el 2020.

3.2 Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo de naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y valores	Medio de verificación
Bloqueo	Inyección de anestésico local	Cualitativa	Inyección del anestésico	Nominal	Paravertebral Erector espinal	Ficha anestésica
Edad	Tiempo de vida	Cuantitativa	Años	Ordinal	Niño: < 18 Adulto: 18 a < 65 Adulto mayor: 65 o más	Historia Clínica
Sexo	conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie	Cualitativa	Característica del sujeto	Nominal	Masculino Femenino	Historia Clínica
Estancia Hospitalaria	Días que el paciente permanece hospitalizado.	Cuantitativa	días	Intervalo	1-3 días 3-5 días 5-8 días >8 días	Historia Clínica
Número de rescates	Cantidad de veces que se utiliza fármacos para aliviar el dolor.	Cuantitativa	Número de veces	Intervalo	1-2 2-3 3-4 >4	Historia Clínica
Fármaco	Molécula bioactiva que en virtud de su estructura y configuración química puede interactuar con macromoléculas proteicas	Cualitativa	Administración del fármaco	Nominal	Bupivacaína Lidocaína	Ficha anestésica

Escala visual	Instrumento de medición de características subjetivas o actitudes que no pueden medirse directamente	Cualitativa	Escala visual análoga	Nominal	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Ficha anestésica
----------------------	--	-------------	-----------------------	---------	--	------------------

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Tipos y diseño

Según la intervención del investigador: el presente estudio es observacional, debido a que el investigador no controlará las variables.

Según el alcance: es analítico comparativo porque compararemos la eficacia de dos tipos de bloqueo

Según el número de mediciones de la o las variables de estudio: es longitudinal, debido a que mediremos más de una vez la variable.

Y según el momento de la recolección de datos: es prospectivo porque realizaremos la recolecta de datos durante la ejecución del estudio.

4.2 Diseño muestral

Población universo

Todos los pacientes que hayan recibido bloqueo paravertebral o erector de la espina.

Población estudio

Pacientes que hayan recibido bloqueo paravertebral o espinal, sometidos a toracotomía en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2020.

Tamaño de la muestra

Todos los pacientes que hayan recibido analgesia por bloqueo paravertebral o erector espinal, sometidos a toracotomía en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2020. En el grupo A, 100 pacientes que hayan recibido analgesia por bloqueo paravertebral y en el grupo B, 100 pacientes que hayan recibido analgesia por bloqueo erector espinal.

Muestreo

No probabilístico debido a que seleccionaremos nuestra muestra basada en el juicio, en un grupo los pacientes que hayan recibido el bloqueo paravertebral y en el otro los que hayan recibido el bloqueo erector de la espina luego, de una toracotomía. Y por conveniencia porque seleccionaremos a los pacientes que convienen para el estudio, que cuenten con todos los criterios de selección.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Grupo A

Todas las historias clínicas de pacientes que hayan recibido analgesia por bloqueo paravertebral sometido a toracotomía en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el 2020.

Todas las historias clínicas que cuenten con evaluación de la escala análoga visual de los pacientes sometidos a toracotomía.

Todos los pacientes de cirugía de tórax electiva sometidos a toracotomía.

Pacientes que hayan recibido solo anestésico local para bloqueo paravertebral, para manejo del dolor.

Grupo B

Todas las historias clínicas de pacientes que hayan recibido bloqueo del erector espinal, sometidos a toracotomía en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el 2020

Todas las historias clínicas que cuenten con evaluación de la escala análoga visual de los pacientes sometidos a toracotomía.

Todos los pacientes de cirugía de tórax electiva sometidos a toracotomía.

Pacientes que hayan recibido solo anestésico local para el bloqueo erector de la espina, para manejo del dolor.

Criterios de exclusión

Pacientes con antecedente de dolor crónico que hayan sido sometidos a toracotomía en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2020.

Historias incompletas.

Paciente con estancia hospitalaria prolongada sometidos a toracotomía.

Pacientes con abuso de opioides sometidos a toracotomía.

4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos

En el presente estudio, se procederá en primer lugar a revisar el cuaderno de procedimiento del servicio de cirugía de tórax, donde se seleccionarán los pacientes que hayan sido sometidos a toracotomía.

Luego, se recolectará los datos de los pacientes y se procederá a la revisión de historias clínicas de todos los pacientes que hayan sido sometidos a toracotomía.

El instrumento para recolección será una ficha en Excel, en el que se especificará el tipo de bloqueo, el anestésico local utilizado para el bloqueo, días de estancia hospitalaria, la escala análoga visual según las horas.

En el presente estudio, no hay conflicto de interés, no problemas éticos, ya que solo nos dedicaremos a observar las variables descritas, además que solo nos enfocaremos a revisar las historias de los pacientes sometidos a toracotomía en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en 2020.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos del presente estudio, utilizaremos el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 25.

4.5 Aspectos éticos

En el presente estudio no hay conflicto de interés, no problemas éticos, ya que solo nos dedicaremos a observar las variables descritas, además que solo nos enfocaremos a revisar las historias de los pacientes sometidos a toracotomía en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en 2020.

CRONOGRAMA

Pasos	2020									2021			
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar	Abr
Redacción final del proyecto de investigación	X												
Aprobación del proyecto de investigación		X											
Recolección de datos			X	X	X	X	X	X	X				
Procesamiento y análisis de datos										X			
Elaboración del informe											X		
Correcciones del trabajo de investigación												X	
Aprobación del trabajo de investigación												X	
Publicación del artículo científico													X

PRESUPUESTO

Concepto	Monto estimado (soles)
Material de escritorio	1000.00
Adquisición software	200.00
Internet	1000.00
Impresiones	1000.00
Logística	500.00
Traslados	1000.00
TOTAL	4700.00

FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- Martínez C. El Alivio del Dolor: Un Derecho Humano Universal. *Rev Soc Esp Dolor*: 22(5): 224-230. [Internet] 2015. Extraído el 1 de marzo de 2020. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v22n5/07_aespecial.pdf
- 2.- Castañeda B, Castañeda W. Analgésicos en el Manejo del Dolor. *Horizonte*: 1:1: 2. [Internet] 1997. Extraído el 2 de marzo del 2020. Disponible en: https://medicina.usmp.edu.pe/medicina/horizonte/1997/Art1_Vol1_N2.pdf
- 3.- Yeung J, Gates S, Naidu B, Wilson M, Gao S. Paravertebral Block Versus Thoracic Epidural for Patients Undergoing Thoracotomy (Review). *Cochrane Database of Syst Rev*: 2:9:1-21. [Internet] 2016. Extraído el 3 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26897642>
- 4.- Jorge R. Efectividad del Bloqueo Paravertebral Ecoguiado para Analgesia en Cirugía de Sarcomas de Pared Torácica y Retroperitoneo. *Rev Mex de Anestesiología*: 38:1: 329- 332. [Internet] 2015. Extraído el 4 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2015/cmas151cj.pdf>
- 5.- Allison C, Aronson D, Geukers V, Van den Berg R, Schlack W, Hollmann M. Case Report: Paraplegia After thoracotomy Under Combined General and Epidural Anesthesia in a Child. *Paediatric Anaesth*: 18:5: 39– 42. [Internet] 2008. Extraído el 5 de marzo del 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2008.02590.x>
- 6.- Orozco E, Serrano R, Rueda V. Bloqueo del Elevador de la Espina (ESP) para Analgesia Posoperatoria en Mastectomía Radical Total: Reporte de Caso. *Rev Colomb Anestesiol*: 2018; 46:1: 71-73. [Internet] 2018. Extraído el 6 de marzo del 2020. Disponible en: <http://links.lww.com/RCA/A85>
- 7.- Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S, Chin K. Continuous Erector Spinae Plane Block for Rescue Analgesia in Thoracotomy After Epidural Failure: A Case Report. *A Case Rep*: 8:10:254-256. [Internet] 2017. Extraído el 7 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28252539>

- 8.- Gaio C. Bloqueo Continúo en el Plano del Músculo Erector del Espinal para Analgesia en Cirugía Torácica Pediátrica: Informe de un Caso. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*: 65:5:287-290. [Internet] 2018. Extraído el 8 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-espanola-anestesiologia-reanimacion-english-444-articulo-continuous-erector-spinae-plane-block-S2341192918300532>
- 9.- Ali O, Tefvik I, Ufuk C. Preferences of the Thoracic-Surgery Academic Teaching Staff on Thoracotomy Opening/Closure and Post Thoracotomy Pain Management. *Open Journal of Thoracic Surgery*: 6:1: 1-6. [Internet] 2016. Extraído el 9 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/296619382>
- 10.- Albrecht E, Chin J. Advances in Regional Anaesthesia and Acute Pain Management: a Narrative Review. *Anaesthesia*: 75:1:101–110. [Internet] 2020. Extraído el 10 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31903582>
- 11.- Ki Jinn C. Thoracic Wall Blocks: From Paravertebral to Retrolaminar to Serratus to Erector Spinae and Back Again: A Review of Evidence. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*: 33:1: 67-77. [Internet] 2019. Extraído el 11 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31272655>.
- 12.- Moira B, et al. The Analgesic Efficacy of Transverse Abdominis Plane Block Versus Epidural Analgesia. A Systematic Review with Meta analysis. *Medicine*: 97:26:1-9. [Internet] 2018. Extraído el 12 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29952997>
- 13.- Asmaa E. Ultrasound Guided Serratus Anterior Plane Block Versus Thoracic Epidural Analgesia for Thoracotomy Pain. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*: 31:1: 152-158. [Internet] 2017. Extraído el 13 de marzo del 2020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2016.08.023>
- 14.- Moore RP. Early Experiences with the Use of Continuous Erector Spinae Plane Blockade for the Provision of Perioperative Analgesia for Pediatric Liver Transplant Recipients. *Reg Anesth Pain Med*: 44:6. [Internet] 2019. Extraído el 14 de marzo del 2020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/rapm-2018-100253>
- 15.- Chin K, Lewis S. Opioid-free Analgesia for Posterior Spinal Fusion Surgery Using Erector Spinae Plane (ESP) Blocks in a Multimodal Anesthetic Regimen. *Spine*: 44:6:379–383. [Internet] 2019. Extraído el 15 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30180150>

- 16.- Forero M. Adhikary S. Lopez H. Tsui C. Chin K. The Erector Spinae Plane Block. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*: 41:5: 621–627. [Internet] 2016. Extraído el 16 de marzo del 2020. Disponible en: <https://rapm.bmj.com/content/41/5/621.long>
- 17.-Melzack R, Katz J. Pain Assessment in Adult Patients. In: Melzack R, editors. *Textbook of pain*. 5th edition. Edinburgh, UK: Elsevier Churchill Livingstone; 2006.p. 291- 304
- 18.- Walter AF. The Pathophysiology of Acute Pain. *Emerg Med Clin N Am*; 23: 277-284. [Internet] 2005. Extraído el 17 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.paperdue.com/essay/pain-management-in-the-emergency-27130>
- 19.- Guyton AC. Somatic sensations. Pain, Headache, and Thermal Sensations. In: Guyton AC, editor. *Textbook of Medical Physiology*. 8th edition. Philadelphia: WB Saunders Company; 1991. p. 520
- 20.- Lawson S. Crepps B. Perl E. Calcitonin Gene Related Peptide Immunoreactivity and Afferent Receptive Properties of Dorsal Root Ganglion Neurons in Guinea pigs. *J Physiol*: 540:3:989-1002. [Internet] 2002. Extraído el 18 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2290282/>
- 21.- Meyer R. Davis K. Cohen R. Mechanically Insensitive Afferents (MIAs) in Cutaneous Nerves of Monkey. *Brain Res*: 561: 2: 52-61. . [Internet] 1991. Extraído el 19 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1802341>
- 22.- Meyer R. Matthias R, Campbell J. Peripehral Mechanisms of Cutaneous Nociception. In: Wall PD, Melzack R, Editors. *Textbook of Pain*. 5th Edition. Edinburgh, UK: Elsevier Churchill Livingstone; 2006. p. 334
- 23.- Fields H. Heinricher M. Mason P. Neurotransmitters in Nociceptive Modulatory Circuits. *Annu Rev Neurosci*:14: 2:19-45. [Internet] 1991. Extraído el 20 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1674413>
- 24.- Jaime Z. Bases Fisiopatológicas del Dolor. *Acta Med Per*: 24:2:105-108. [Internet] 2007. Extraído el 21 de marzo del 2020. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v24n2/a07v24n2.pdf>
- 25.- Bernal B. Técnicas Anestésicas y Analgesia Posoperatoria. *An Med Mex*: 59:1: 29-35. [Internet] 2014. Extraído el 22 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2014/bc141f.pdf>

- 26.- De Cosmo G. Aceto P. Analgesia in Thoracic Surgery: Review. *Minerva Anesthesiol*: 75:6:393-400. [Internet] 2009. Extraído el 23 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18953284>
- 27.- Aréchiga G. Mille J. Abordaje Multimodal Para el Manejo del Dolor Agudo. *Rev Mex Anest*:33:1:18-21. [Internet] 2010. Extraído el 24 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=24584>
- 28.-Félix S. Geovanny R. Realización de Bloqueos de Nervio Periférico. *Rev. Colomb. Anesthesiol*: 39:3:303-307. [Internet] 2011. Extraído el 25 de marzo del 2020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5554/rca.v39i3.247>
- 29.-Theissen A. Bloqueo Paravertebral. *EMC - Anestesia-Reanimación*: 40:4:1-7. [Internet] 2014. Extraído el 26 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.em-consulte.com/es/article/925486/bloqueo-paravertebral>
- 30.- Karmakar M. Thoracic Paravertebral Block. *Anesthesiology*: 95:3: 771-780. [Internet] 2001. Extraído el 27 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11575553>
- 31.- Boezaart A. Lucas S. Elliott C. Paravertebral Block: Cervical, Thoracic, Lumbar, and Sacral. *Curr Op Anaesth*: 22:5:637-643. [Internet] 2009. Extraído el 28 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19680122>
- 32.- Kotzé A. Scally A. Howell S. Efficacy and Safety of Different Techniques of Paravertebral Block for Analgesia After Thoracotomy: A Systemic Review and Metaregression. *Br J Anaesth*: 103:5:626-636. [Internet] 2009. Extraído el 29 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19837806>
- 33.- Renes S. Bruhn J. Gielen M. In Plane Ultrasound- Guided Thoracic Paravertebral Block. A Preliminary Report of 36 Cases With Radiologic Confirmation of Catheter Position. *Reg Anesth Pain Med*: 35:2: 212-216. [Internet] 2010. Extraído el 30 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20301827>
- 34.- Lang S. The Use of a Nerve Stimulator for Thoracic Paravertebral Block. *Anesthesiology*: 97:2:521-522. [Internet] 2002. Extraído el 31 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12151950>
- 35.- Richardson J. Lönnqvist P. Naja Z. Bilateral Thoracic Paravertebral Block: Potential and Practice. *Br J Anaesth*: 106:2:164-171.[Internet] 2011. Extraído el 31 de marzo del 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21233114>

- 36.- Julián A. Fernanda B. Bloqueo Paravertebral Toracico. Rev Chil Anes: 40:1: 263-271. [Internet] 2011. Extraído el 1 de abril del 2020. Disponible en: <http://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv40n03.13.pdf>
- 37.- Veiga M. Costa D. Bloqueo en el Plano del Músculo Erector de la Columna para Mastectomía Radical: ¿una nueva indicación? Revista Española de Anestesiología y Reanimación: 65:2:112-115. [Internet] 2018. Extraído el 1 de marzo del 2020. Disponible en: <https://medes.com/publication/127083>
- 38.- Pablo K. Pablo R. The Erector Spinae Plane Block: A Narrative Review, Korean Journal of Anesthesiology: 72:3:209-220. [Internet] 2019. Extraído el 2 de abril del 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.4097/kja.d.19.00012>
- 39.- Juan DA. Curso Básico Sobre Dolor. Tema 1. Fisiopatología, Clasificación y Tratamiento Farmacológico. Farmacia Profesional: 29:1:36-43. [Internet] 2015. Extraído el 3 de abril del 2020. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-curso-basico-sobre-dolor-tema-X0213932415727485>
- 40.- Rafael H. Toracotomía de Urgencia. Indicaciones, Técnica Quirúrgica y Resultados. Cir Esp: 89:6:340–347. [Internet] 2011. Extraído el 4 de abril del 2020. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-toracotomia-urgencia-indicaciones-tecnica-quirurgica-S0009739X1100100X>
- 41.- Ramón B. Anestésicos Locales. Farmacoterapia: 30:5:42-46. [Internet] 2011. Extraído el 4 de abril de 2020. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-X0212047X11276597>

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Título	Pregunta de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
<p>Bloqueo Paravertebral Versus Erector Espinal para manejo de Dolor en Toracotomía Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2020</p>	<p>¿Cuál es la eficacia del bloqueo paravertebral versus erector de la espina para el manejo del dolor posquirúrgico en pacientes sometidos a toracotomía en el Hospital nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2020?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la eficacia del bloqueo paravertebral versus erector espinal para el manejo del dolor posquirúrgico en paciente sometidos a toracotomía en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2020.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Comparar los días de estancia hospitalaria en los pacientes sometidos a toracotomía.</p> <p>Diferenciar la escala visual análoga en pacientes que hayan recibido bloqueo paravertebral o erector espinal.</p> <p>Cuantificar el número de</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>El bloqueo del músculo erector de la espina es más eficaz que el bloqueo paravertebral para el manejo del dolor, siendo adecuado en pacientes sometidos a toracotomía en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el 2020.</p>	<p>Observacional</p> <p>Análítico comparativo</p> <p>Longitudinal</p> <p>Prospectivo</p>	<p>Todos los pacientes que hayan recibido bloqueo paravertebral o erector de la espina, sometidos a toracotomía en el Hospital Nacional Guillermo Almenara en el 2020.</p> <p>Los datos se procesarán en el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 25.</p>	<p>Ficha de recolección de datos en Excel</p> <p>Escala visual análoga</p>

		<p>rescates analgésicos en pacientes que hayan recibido bloqueo paravertebral o erector espinal.</p> <p>Determinar el fármaco que maneja mejor el dolor en pacientes sometidos a toracotomía.</p>				
--	--	---	--	--	--	--

2. Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS													
Bloqueo Paravertebral versus Erector de la Espina en paciente sometidos a toracotomía Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2020													
N° de ficha:													
Nombre y apellidos:													
Edad			Sexo	(M)	(F)								
Fecha de ingreso al HNGAI													
Fecha de Toracotomía				Motivo									
Fecha de alta													
Días de estancia hospitalaria luego de toracotomía													
Diagnóstico por el cual se realiza la toracotomía													
Dolor crónico antes de toracotomía			(SI)	(NO)									
Uso de opiodes antes de toracotomía			(SI)	(NO)									
bloqueo utilizado antes de la toracotomía			(PARAVERTEBRAL)	(ERECTOR DE LA ESPINA)									
bloqueo utilizado luego de la toracotomía			(PARAVERTEBRAL)	(ERECTOR DE LA ESPINA)									
Anestésico Local utilizado			(BUPIVACAÍNA)	(LIDOCAÍNA)	(LIDOCAÍNA + BUPIVACAÍNA)								
Concentración			(0.5%)	(0.25%)	(0.125%)								
Complicaciones inmediatas			(si)	(No)	¿que complicación?								
Número de rescates analgésicos				()									
			Inmediato	1hr	3hr	6hr	12hr	24hr	36hr	48hr			
	Puntuación Escala Visual Análoga												

FICHA DE ESCALA VISUAL ANÁLOGA VISUAL

0 ————— 10

Escala analógica visual

Describe el dolor en una escala de 0 a 10

Ausencia de dolor		Leve		Moderado		Intenso		El peor dolor posible		
↓		↓		↓		↓		↓		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
										