

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
(UNAN MANAGUA)  
HOSPITAL ESCUELA DR. MANOLO MORALES PERALTA**



**TESIS MONOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGIA**

---

Aplicación de Guías ERAS en pacientes sometidos a cirugía de tórax, considerando analgesia multimodal con abordaje paravertebral versus analgesia epidural: Ensayo clínico controlado en el Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, entre el 1 de agosto y el 30 de diciembre del 2021.

---

**Autora:**

Dra. Martha Javiera Rojas  
Residente de Anestesiología

**Tutor:**

Dr. Carlos Acevedo Blandón  
Especialista en Anestesiología

Managua, febrero de 2022

---

## *AGRADECIMIENTO*

---

A Dios por ser el creador y quien nos da la fuerza para seguir adelante día a día.

A mi familia, amigos y todos los que formaron parte de esta etapa de formación.

A mis docentes que me brindaron sus conocimientos permitiendo que me formara como anesthesióloga.

Al Dr. Carlos Núñez quien fue pieza fundamental para realizar este estudio.

A la institución por darme la oportunidad de cursar la especialidad en tan honorable casa.

---

## *DEDICATORIA*

---

A mi hija Loana Margarita Chamorro Rojas por ser parte de mi vida y quien día a día me impulsa para seguir adelante y cumplir todos y cada uno de las metas propuestas.

A mis padres Yamileth Fuentes y Javier Rojas porque a pesar de la distancia siempre están para cuando los necesito.

A mi abuelita Inés del Carmen Rayo por ser quien me dio las bases para ser la mujer que hoy soy.

A mi familia y amigos porque me brindaron su apoyo siempre que necesite de ellos.

A Eveling Báez quien desde que inicie la residencia me acogió como una hija más y quien a pesar del poco tiempo que nos conocimos y relacionamos formamos un lazo muy importante hoy no está físicamente pero sé que de donde esta se siente orgullosa de su niña (La ULTIMA) porque culmino su meta.

---

## OPINIÓN DEL TUTOR

---

Cuando se realiza una toracostomía el dolor presenta diversas etiologías; como incisión quirúrgica, separación costal, estiramiento de los nervios intercostales, sección de masas musculares, inflamación de la pared torácica, manipulación o resección del parénquima pulmonar, abrasión pleural y colocación de uno o varios drenajes torácicos.

La cirugía de tórax ha sido históricamente reconocida por la incidencia y severidad de dolor post-operatorio asociado, tanto agudo como crónico. Si bien el desarrollo y difusión del uso de la videotoracoscopia ha sido clave en la disminución de la morbilidad e intensidad de dolor agudo postoperatorio, se reportan incidencias de dolor crónico que varían entre 25-67%, cifras similares a la toracotomía clásica. Han sido reportadas menores tasas de dolor crónico sólo con el abordaje uniportal. En cuanto a las técnicas analgésicas para cirugía abierta, el catéter peridural torácico (TEA) sigue siendo el gold standard.

Aunque la técnica analgésica empleada sea el abordaje epidural tenemos que considerar que en este nivel de trabajo torácico 9-10-11 las complicaciones podrían ser muy severas (ruptura inadvertida de duramadre, hematoma epidural, hipotensión arterial, entre otras) en la actualidad no contamos con asistencia que disminuya ese riesgo y sigue siendo operador dependiente.

La analgesia multimodal produce un alivio óptimo del dolor por múltiples vías, la combinación de técnicas analgésicas y fármacos posee un efecto sinérgico o aditivo con decremento del requerimiento para una medicación individual, y de aquí una disminución de los efectos adversos.

Encontrar una estrategia óptima en la que una anestesia combinada más analgesia multimodal que mejore el control del dolor postoperatorio; reduzca la estancia intrahospitalaria, inicio rápido de la vía oral, favorezca la incorporación a la población activa y disminuya la medicación de analgésicos de rescate es una prioridad y la

principal razón para iniciar la presente investigación. A su vez corroborar el grado de satisfacción de los pacientes a que se les aplicó anestesia.

---

Dr. Carlos A. Acevedo Blandón

Anestesiólogo

Código MINSA 21543

---

## RESUMEN

---

El objetivo del presente estudio fue evaluar los resultados clínicos de la analgesia multimodal con abordaje paravertebral versus abordaje epidural en el contexto de la aplicación de las Guías ERAS en pacientes sometidos a cirugía de tórax, en el Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, entre el 1 de agosto y el 30 de diciembre del 2021. Para tal efecto se llevó a cabo un ensayo clínico controlado aleatorizado ciego, comparando 20 pacientes sometidos a anestesia general balanceada con analgesia epidural y 22 pacientes con analgesia paravertebral. El estudio no mostró diferencias significativas en cuanto a la mediana del dolor postquirúrgico a lo largo de las primeras 72 horas postquirúrgicas, lo que indica que ambas técnicas son eficaces. Sin embargo, se observó menor variabilidad en el grupo sometido a analgesia epidural en comparación con el grupo sometido a analgesia paravertebral, presentando este último grupo valores más superiores a los del grupo de analgesia epidural a lo largo de todo el seguimiento. No se observaron diferencias significativas en cuanto a la frecuencia de complicaciones y reacciones adversas entre el grupo de estudio y el grupo control, sugiriendo que ambas técnicas son seguras. Sin embargo, siempre se debe tener en cuenta que aunque el riesgo de complicaciones en el grupo de analgesia epidural es muy bajo, si se presentan tienen un carácter de mayor gravedad en comparación con la analgesia paravertebral. En cuanto a la valoración de la satisfacción en el grupo de estudio y en el grupo control, no se observaron diferencias significativas. En ambos el nivel de satisfacción fue alto, superior al 80% (entre 23 y 24 de un total posible de 30 puntos). En general, el presente estudio brinda evidencia de que la aplicación de Guías ERAS asociada a analgesia multimodal con abordaje paravertebral no tiene mejores resultados clínicos significativos en comparación con la analgesia epidural en pacientes sometidos a cirugía de tórax, indicando que ambas técnicas son eficaces y seguras.

---

## ÍNDICE

---

Introducción.....	1
Justificación.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
OBJETIVOS .....	4
Objetivo general .....	4
Objetivos específicos .....	4
Marco teórico.....	5
Generalidades .....	5
Cirugía de tórax.....	6
Consideraciones anestésicas.....	7
Guías ERAS.....	8
Dolor.....	9
Evaluación del dolor .....	14
Analgesia en cirugía de tórax.....	15
Analgesia multimodal .....	16
Analgesia regional .....	17
Anestésicos locales.....	21
Intoxicación por anestésicos locales .....	22
HIPÓTESIS .....	28
DISEÑO METODOLÓGICO .....	29
Área de estudio.....	29
Período de estudio .....	29
Enfoque .....	29
Tipo de estudio (Diseño) .....	29
Universo .....	30
Muestra .....	30
Unidad de análisis .....	22
Criterios de selección .....	32

Criterios de Inclusión:.....	32
Criterios de exclusión .....	32
Aleatorización y cegamiento.....	32
Evaluación de las variables relevantes .....	33
Evaluación de las variables relevantes .....	33
Variables de exposición (variable predictora).....	33
Variables de resultado (outcome variables) .....	33
Covariables .....	34
Métodos, Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Información.....	35
Fuente de información.....	35
El instrumento .....	35
Validación del instrumento .....	36
Descripción de las intervenciones y evaluación de las variables relevantes.....	37
Procedimiento .....	39
Plan de Tabulación y Análisis Estadístico .....	41
Plan de Tabulación.....	41
Creación de la base de datos.....	41
Estadística descriptiva.....	41
Exploración de la asociación entre variables.....	42
Evaluación de la fuerza de asociación entre la intervención y el resultado clínico	42
Evaluación de la relevancia clínica del tamaño del efecto medido (o evaluación del impacto de las intervenciones) .....	43
Sesgo y su control.....	43
Consideraciones éticas .....	43
Resultados .....	44
Discusión .....	49
Conclusiones.....	55
Recomendaciones .....	56
Bibliografía .....	59
ANEXOS .....	60

---

## INTRODUCCIÓN

---

La recuperación mejorada después de la cirugía es un enfoque multimodal basado en evidencia para la atención perioperatoria de un paciente sometido a cirugía. Estas vías buscan atenuar la respuesta de estrés a la cirugía facilitando la recuperación postoperatoria.

La analgesia es un componente crítico de estas vías, porque el alivio óptimo del dolor es fundamental para que los pacientes se movilicen rápidamente después de la cirugía, previniendo complicaciones como infecciones y tromboembolias. Los regímenes analgésicos tradicionales para la cirugía mayor dependen en gran medida de los opioides para proporcionar analgesia, pero pueden causar una amplia gama de efectos secundarios graves y retrasar la recuperación. Los protocolos de recuperación mejorados incorporan estrategias analgésicas multimodales que minimizan el uso de opioides y optimicen la analgesia.

Recientemente, se han introducido algunas intervenciones que prometen optimizar el control del dolor y la recuperación posoperatoria en cirugía de tórax. Las más frecuentes son las técnicas de anestesia regional, incluidos los bloqueos paravertebrales (PVB) y los enfoques de manejo perioperatorio multimodal basados en la evidencia, conocidos como protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS).

En revisiones sistemáticas previas que incluyeron pacientes sometidos a una variedad de procedimientos de toracotomía o toracoscopia (principalmente cirugía de pulmón), se encontró que la analgesia paravertebral lograba un alivio del dolor comparable al de técnicas convencionales, al tiempo que inducía menos hipotensión posoperatoria, retención urinaria y náuseas en comparación con técnicas como la analgesia epidural.

El propósito del presente estudio es evaluar los resultados clínicos, la analgesia multimodal con abordaje paravertebral versus abordaje epidural en el contexto de la aplicación de las Guías ERAS.

---

## JUSTIFICACIÓN

---

En el entorno actual de la atención médica, los Anestesiólogos son muy conscientes de la necesidad de contener los costos de la atención que brindan; maximizar la utilización de recursos; y, al mismo tiempo, continuar esforzándonos por encontrar formas de mejorar la seguridad y los resultados del paciente.

El manejo del dolor posoperatorio sigue siendo un desafío, ya que el control inadecuado del dolor posoperatorio contribuye a la utilización innecesaria de recursos de atención médica al tiempo que exacerba los costos y dificulta la recuperación del paciente. Más de la mitad de los pacientes sometidos a cirugía de tórax experimentan síndromes de dolor posoperatorio. El dolor posoperatorio agudo no controlado de manera adecuada se asocia con una mayor probabilidad de desarrollar dolor posquirúrgico persistente, lo que reduce la calidad de vida y puede resultar en una dependencia prolongada de opioides.

El dolor postoperatorio afecta negativamente la calidad de recuperación (QoR) y la satisfacción ya que puede prolongar la estancia hospitalaria, retrasar el regreso a la vida diaria normal y reducir la calidad de vida del paciente. Por lo tanto, las estrategias analgésicas ahorradoras de opioides para mejorar el control del dolor posoperatorio, reducir la duración de la estadía (LOS) y minimizar la utilización de recursos son esenciales para mejorar la calidad general.

El manejo del dolor posoperatorio es de suma importancia en el contexto de la cirugía de tórax, ya que puede mejorar la calidad de vida relacionada con la salud, reducir la utilización y los costos de los recursos de atención médica y minimizar el uso perioperatorio de opiáceos. Las estrategias de manejo del dolor por analgesia multimodal con analgésicos no opioides han mejorado el valor de la atención quirúrgica en pacientes sometidas a diversas operaciones, pero existe poca información en relación a la cirugía de tórax.

Las técnicas analgesia multimodal como parte de un programa de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) se han utilizado cada vez más en protocolos de analgesia multimodal en países desarrollados, sin embargo en

América Latina son pocos los reportes disponibles en cuanto a la experiencia con estas estrategias de analgesia multimodal

---

## *PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA*

---

### Formulación del problema

¿Cuáles son los resultados clínicos de la analgesia multimodal con abordaje paravertebral versus abordaje epidural, en el contexto de la aplicación de las Guías ERAS en pacientes sometidos a cirugía de tórax, en el Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, entre el 1 de agosto y el 30 de Diciembre del 2021.

### Preguntas de sistematización

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas, antecedentes patológicos, hábitos e historia de la enfermedad actual, en los grupos en estudio?
2. ¿Existen diferencias en el control del dolor postquirúrgico asociado a la implementación de las guías ERAS entre el grupo de estudio y el grupo control?
3. ¿Existen diferencias en cuanto a la frecuencia de complicaciones y reacciones adversas entre el grupo de estudio y el grupo control?
4. ¿Cuáles es la evolución de los pacientes en el grupo de estudio y en el grupo control (deambulación precoz, retiro de sonda pleural, cronicidad del dolor, formación de atelectasia, etc.)

---

## OBJETIVOS

---

### Objetivo general

Evaluar los resultados clínicos de la analgesia multimodal con abordaje paravertebral versus abordaje epidural en el contexto de la aplicación de las Guías ERAS en pacientes sometidos a cirugía de tórax, en el Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, entre el 1 de agosto y el 30 de Diciembre del 2021.

### Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas, antecedentes patológicos, hábitos e historia de la enfermedad actual, en los grupos en estudio.
2. Establecer si existen diferencias en el control del dolor postquirúrgico asociado a la implementación de las guías ERAS entre el grupo de estudio y el grupo control.
3. Determinar si existen diferencias en cuanto a la frecuencia de complicaciones y reacciones adversas entre el grupo de estudio y el grupo control.
4. Valorar la satisfacción en el grupo de estudio y en el grupo control.

---

## MARCO TEÓRICO

---

El manejo perioperatorio de los pacientes intervenidos de cirugía electiva está en proceso de cambio. Hasta hace pocos años se basaba en hábitos y experiencia adquiridos en la práctica médica más que en hechos demostrados científicamente. Su fundamento se basaba en esperar la recuperación de las funciones fisiológicas modificadas por la agresión quirúrgica y farmacológica, con base en la reserva orgánica, con una mínima intervención en todo el proceso perioperatorio.

### ❖ Cirugía de tórax

La cirugía torácica, en particular, puede provocar un dolor posoperatorio intenso y si se trata de forma inadecuada, puede conducir al desarrollo de síndromes de dolor crónico.

La tendencia hacia tasas más bajas de morbilidad y mortalidad en la cirugía torácica ha sido paralela a la mejora en las técnicas analgésicas posoperatorias, y la evidencia apoya el concepto de que al menos una parte de la mejoría informada puede atribuirse a un manejo más eficaz del dolor posoperatorio.

Se informa que la incisión posterolateral de la toracotomía se encuentra entre los dolores más intensos que se experimentan.

La nocicepción de la pared torácica, ya sea generada por cirugía o lesión traumática, se lleva a cabo a través de los nervios intercostales hasta el asta dorsal en la médula espinal, el sistema nervioso autónomo y el nervio vago. La incisión cutánea, la disección del músculo esquelético, la retracción de las costillas y del espacio intercostal y la disección de la pleura parietal están mediadas por los nervios intercostales hasta el asta dorsal de la médula espinal.

Los estímulos generados por la disección de la pleura visceral se conducen principalmente a través del sistema nervioso autónomo; sin embargo, el nervio vago conduce estímulos nocivos provocados por la retracción del pulmón. Los estímulos

nocivos que se originan por la manipulación del diafragma, el mediastino y la pleura pericárdica se transmiten a través del nervio frénico.

Cada una de estas vías del dolor produce una percepción característica del dolor. El dolor mediado a través de los nervios intercostales es principalmente de naturaleza aguda. Los nervios intercostales pueden dirigirse con analgésicos y / o anestésicos locales individualmente o en múltiples en el espacio epidural o paravertebral. La ventaja de las técnicas analgésicas neuroaxiales múltiples y centrales es que también se bloquea la rama posterior del nervio intercostal. Esto es muy importante para los pacientes que se someten a una incisión de toracotomía posterolateral y de menor importancia para los pacientes que se someten a una toracoscopia.

El impacto del dolor de la toracotomía en la función pulmonar posoperatoria es significativo y puede afectar la capacidad del paciente para generar una tos eficaz para despejar las vías respiratorias de secreciones. Esto puede conducir a un mayor deterioro de la función pulmonar del paciente y aumentar la duración de la estadía en el hospital y el costo de la atención médica, así como causar un aumento en la morbilidad y mortalidad del paciente.

Otros factores que contribuyen al deterioro pulmonar posoperatorio después de la cirugía torácica incluyen pérdida de unidades pulmonares funcionales, atelectasia, pérdida de función de los músculos intercostales incisos o retraídos, dislocación de las costillas, exacerbación de una enfermedad pulmonar preexistente y disfunción diafragmática.

La manipulación quirúrgica y la resección de los pulmones combinada con las alteraciones fisiológicas de la anestesia general reducen la distensibilidad pulmonar a través del aumento de agua intersticial e intraalveolar. Estos efectos negativos, junto con el dolor y el trauma de la incisión y la rotura de los músculos intercostales junto con el entablillado diafragmático, pueden explicar por qué los pacientes desarrollan un patrón de ventilación restrictiva con actividad respiratoria disfuncional.

A medida que disminuye la capacidad residual funcional, el desajuste ventilación-perfusión resultante de la atelectasia y la acumulación de agua pulmonar

conduce a hipoxemia y predispone al paciente al desarrollo de otros procesos infecciosos.

### ❖ Consideraciones anestésicas

El abordaje anestésico de los pacientes sometidos a cirugía de tórax representa un desafío. Esta situación resalta la necesidad de contar con guías de manejo, las cuales deben ser constantemente actualizadas, estandarizadas y basadas en la evidencia.

Un grupo multidisciplinario de expertos italianos publicó un consenso de recomendaciones para el manejo anestésico perioperatorio en cirugía de tórax, el cual se llamó por sus iniciales en inglés PACTS (Perioperative Anesthesia Care in Thoracic surgery). Este documento dividido en dos partes, detalla sus sugerencias en lo que respecta a la cirugía electiva de resección pulmonar en cáncer de pulmón. El proyecto se enfocó en tres áreas principales: la valoración y preparación prequirúrgica, el manejo intraoperatorio por parte del cirujano y anestesiólogo, y por último, los cuidados durante el postoperatorio y el egreso.

En total desarrollan 69 recomendaciones. En lo que respecta al transoperatorio exponen implicaciones en el manejo de la vía aérea, monitoreo hemodinámico, valoración de profundidad anestésica, bloqueo con relajantes neuromusculares y el uso de la prueba de gases arteriales. En lo que respecta al periodo postquirúrgico, proponen analgesia multimodal, unidad de cuidados intensivos, sondas de tórax, movilización, ventilación no invasiva

La valoración preoperatoria debe ser igual de completa, se debe evaluar la capacidad pulmonar de cada paciente. Si es fumador activo debe suspender su consumo de una a dos semanas previo a la cirugía. La mayoría de los pacientes tolera la ventilación unipulmonar, excepto aquellos que tengan algún factor de riesgo como edad avanzada, enfermedad pulmonar obstructiva crónica u otra neumopatía con pobre reserva pulmonar. Esto se valorara mediante una espirometría y prueba de ejercicio progresiva. De igual manera valorar de forma integral todas las patologías asociadas que pueda presentar cada paciente, tomando en cuenta

exámenes de laboratorio y pruebas de imágenes, con el objetivo de optimizar el estado pre quirúrgico del paciente.

Es común el uso de un tubo de doble lumen endotraqueal para la ventilación unipulmonar. Este debe realizarse bajo visión con un fibro o videobroncoscopio para corroborar la correcta posición de este para aislar adecuadamente el pulmón que será intervenido.

### ❖ Guías ERAS en cirugía de tórax

Los protocolos de recuperación acelerada después de la cirugía o por sus siglas en inglés ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) son un conjunto de estrategias en el manejo del paciente durante el perioperatorio. Entre los objetivos de este protocolo se mencionan la reducción de la respuesta de estrés quirúrgico y anestésico, aceleración del proceso de recuperación, reducción de la cantidad de complicaciones postoperatorias, menor tiempo de estancia hospitalaria, disminución de costos y un retorno al estado funcional del paciente igual al previo a su admisión o mejor. Como resultado observamos un paciente satisfecho al momento de su egreso, el cual va a sentir que fue bien informado e involucrado en su cuidado<sup>18</sup>.

Durante la década de los 90 se empezó a utilizar guías de manejo en cirugía de colon y recto. El Dr. Henrik Kehlet contribuye con la medicina perioperatoria con sus afirmaciones de que la analgesia multimodal puede atenuar la respuesta del estrés quirúrgico, la analgesia preventiva es una estrategia para contrarrestar la cronificación del dolor agudo y con el término cirugía fast track (recuperación acelerada en español) que forma parte del protocolo ERAS. En 2001 se constituyó el grupo ERAS, integrado por varios países, proponiendo un programa de rehabilitación multimodal en cirugía electiva, con principios respaldados por la medicina basada en la evidencia, para obtener una cirugía libre de dolor y de riesgo para el paciente<sup>19</sup>.

A pesar de que existe una gran cantidad de evidencia clínica que avala su implementación, existen múltiples barreras que han limitado su ejecución en ciertas

cirugías, ciertas instituciones y en varios países. Henrik Kehlet en 2017 comenta que una de las causas de esta situación es la brecha en el conocimiento y el hacer, entre la evidencia científica y la implementación clínica. Cuestiones básicas como la historia clínica pre quirúrgico y la optimización de la disfunción de algún órgano, manejo de la analgesia multimodal con reducción o libre de opioides personalizado a cada procedimiento.

Se compone de varias fases: preoperatoria, intraoperatorio y postoperatoria. La fase preoperatoria consta de optimización pre quirúrgica, información, educación, consejería, evaluación y soporte nutricional, evitar el ayuno preoperatorio prolongado, evitar ansiolíticos pre anestésicos, evitar el uso de laxantes, trombo profilaxis y profilaxis antimicrobiana.

La fase intraoperatoria recomienda el uso de anestésicos de corta duración, evitar la sobrecarga hídrica, mantener la normotermia, cirugía mínimamente invasiva y evitar el uso de drenajes peritoneales.

La fase postoperatoria menciona entre sus indicaciones, evitar el uso de sondas nasogástricas, analgesia multimodal con catéter epidural más antiinflamatorios no esteroideos (AINES) y paracetamol, prevención de náuseas y vómitos postoperatorios, retiro precoz de sonda vesical, evitar opioides intravenosos, uso procinéticos, promover el inicio de nutrición enteral temprana, movilización precoz y agresiva, entre otros<sup>21</sup>.

Los tres elementos fundamentales de este protocolo son la implementación de medidas y estrategias que han demostrado beneficios a largo plazo durante el perioperatorio, la interdisciplinariedad como abordaje integral y la participación activa del paciente y su familia durante el proceso<sup>19</sup>.

## ❖ Dolor

El dolor se detalla como una experiencia sensorial y emocional no placentera que se asocia con una lesión tisular real o potencial, o se describe en términos de dicha injuria. Esta es la nueva definición propuesta en 2020 por la asociación

internacional del estudio del dolor (International Association for the Study of Pain, IASP). Además, toma en cuenta los siguientes postulados:

El dolor es una experiencia personal que se ve afectada de diferentes formas por factores biológicos, psicológicos y sociales de cada individuo. Las personas aprenden el concepto de dolor a través de sus experiencias de vida.

- Son fenómenos distintos el dolor y la nocicepción. El primero no se puede inferir únicamente por la actividad de las neuronas sensitivas.

- El dolor desempeña una función adaptativa; sin embargo, puede conllevar a deterioro en la funcionalidad, bienestar psicológico y social de cada individuo.

- Los humanos normalmente expresamos dolor a través de palabras; no obstante, la incapacidad de comunicarse no excluye la posibilidad de que tanto una persona como un animal esté experimentando dolor<sup>1</sup>.

Es importante conocer y aplicar la definición y clasificaciones de dolor como guía para el diagnóstico clínico y manejo terapéutico. Por ejemplo, no se debe utilizar los opioides como fármaco de primera línea en dolor crónico, a diferencia de lo que se indica si este es agudo.

#### ❖ Tipos de dolor

El dolor puede clasificarse según su temporalidad en agudo y crónico. El dolor agudo es de presentación inmediata, de naturaleza nociceptiva y se presenta por la estimulación química, térmica o mecánica de los receptores de dolor o nociceptores. Tiene función de protección (alerta al cerebro de un daño). El crónico, no tiene una función protectora. Es persistente y prolongado después de una lesión o en ausencia de esta. Asocia importantes implicaciones psicológicas.

En base a su mecanismo fisiopatológico se divide en nociceptivo o mecánico y neuropático. El dolor nociceptivo es causado normalmente por destrucción o lesión tisular e inflamación. Se subdivide en dolor somático (ligamentos, articulaciones, músculos, tendones) y dolor visceral (órganos). El dolor se describe de naturaleza punzante o sensación quemante, en un área bien delimitada y no es referido a otra zona del cuerpo.

El dolor visceral, a diferencia del somático, se caracteriza por ser mal delimitado y de localizar, difuso, sordo, de tipo tracción o presión. Es referido a los tejidos superficiales que inerva el nervio espinal de las vísceras que originan el estímulo<sup>25</sup>.

El dolor neuropático es producido por la destrucción o lesión de un nervio, por la formación de un neuroma (resultado de una regeneración descontrolada, ineficaz o fallida de un tejido nervioso), dolor radicular (dolor en el dermatoma respectivo), dolor mediado por el sistema simpático (síndrome de dolor regional complejo). Su patogénesis proviene de una alteración y amplificación de la conducción del sistema somatosensorial, como, por ejemplo: la actividad ectópica, sensibilización periférica y central, disminución en la modulación inhibitoria y activación de la microglía. Se describe como espontáneo, punzante, quemante, difuso y mal delimitado. Usualmente se presenta con alodinia, hiperalgesia, hipoalgesia, parestesia y disestesia.

#### ❖ Dolor postoperatorio

El dolor agudo es una patología a la que nos enfrentamos diariamente los anestesiólogos. Es fundamental conocer la conexión que existe entre dolor agudo, las consecuencias agudas fisiológicas, la afectación psicológica y el riesgo potencial de desarrollar dolor crónico postquirúrgico, el cual tiene una incidencia global estimada del 30% y de 5 a 10% es severo.

El dolor agudo predispone a una recuperación desfavorable, asociada a implicaciones pulmonares, ya que el paciente limita su tos y aclaramiento de secreciones por el dolor (mayor importancia en las cirugías torácicas y abdominales), aumenta las complicaciones cardiovasculares al desencadenar taquicardia e hipertensión (más frecuente en pacientes con comorbilidades cardiovasculares), favorece al íleo paralítico agregado a la intolerancia oral y complicaciones tromboembólicas.

## ❖ Dolor en cirugía torácica

Los pacientes sometidos a una toracotomía presentan disfunción del sistema respiratorio de intensidad variable, en la que su severidad depende no solo de la patología compleja por la que se somete a la intervención quirúrgica, sino también, de las secuelas por el daño traumático propio del procedimiento y de la cantidad de dolor que experimenta el paciente en el postquirúrgico. Si esta afición no se le da tratamiento, va a resultar en complicaciones pulmonares y extrapulmonares, va a afectar en la calidad de vida y nivel de satisfacción del paciente, lo que va a causar una mayor estancia hospitalaria.

En el caso de cirugía de tórax, es de vital importancia tener presente que si un paciente presenta dolor agudo postoracotomía y no se le brinda un manejo efectivo, puede finalizar en un cuadro de dolor crónico postoracotomía (DCPT), el cual de tipo neuropático que es severamente incapacitante para actividades de la vida diaria<sup>30</sup>.

Los sitios de origen más frecuentes se mencionan la incisión quirúrgica, la retracción costal, sondas de tórax y la técnica de sutura. Existen diferentes opciones terapéuticas para los pacientes sometidos a una cirugía de tórax, desde los medicamentos sistémicos hasta la anestesia regional. Un abordaje con analgesia multimodal es lo más efectivo para este tipo de población quirúrgica<sup>16</sup>.

La inspiración es una extremadamente dolorosa al causar distorsión del sitio de incisión quirúrgica, por lo que el paciente, de forma refleja, contrae sus músculos espiratorios para apaciguar el estrés de estas fibras. Agregado a esto, el hemitórax intervenido va a presentar cierto grado de restricción del movimiento, lo que resulta en la conversión de la respiración a un proceso activo y una reducción de la capacidad residual funcional y cuando cae a un volumen menor a la capacidad de cierre, empiezan a aparecer las atelectasias y los trastornos de ventilación perfusión.

Entre los medicamentos que se describen para el dolor posterior a cirugía de tórax se encuentran la gabapentina para el dolor neuropático, la cual bloquea los mecanismos de hiperalgesia, disminuyendo la hipersensibilidad central. El

acetaminofén es un analgésico y antipirético que modula el sistema endocannabinoide en el cerebro.

Los AINES inhiben la enzima ciclooxigenada, previniendo la inflamación y síntesis de prostaglandinas y en el tratamiento de dolor referido. La ketamina bloquea el dolor a nivel central, inhibiendo los receptores NMDA y disminuyendo la sensibilización central. Los opioides actúan en receptores mu periféricos y centrales. Los anestésicos locales bloquean las aferencias somáticas y viscerales de los dermatomas.

#### ❖ Dolor crónico postoracotomía

El dolor crónico posterior a la toracotomía aflige a un 57% de los pacientes a los 3 meses, 47% a los 6 meses, de 30-50% a los 5 años de 25% a 60%<sup>33</sup>. Su incidencia no ha disminuido desde la década de los noventa a pesar de la mejora en el cuidado perioperatorio. Entre las características de este dolor se mencionan, una sensación quemante, cortante o entumecimiento en el sitio quirúrgico.

El manejo perioperatorio debería iniciarse con la valoración de algún factor de riesgo modificable. El concepto de analgesia preventiva se basa en la administración de medicamentos previo a la noxa quirúrgica con el objetivo de prevenir la sensibilización central y periférica involucrados en la génesis del dolor crónico; no obstante, no se ha logrado demostrar su papel en el contexto de dolor crónico postoracotomía<sup>31</sup>. Las técnicas regionales disminuyen la morbilidad y la incidencia de dolor agudo y crónico postoperatorio.

## ❖ Evaluación del dolor

La valoración del dolor postoperatorio mediante escalas Unidimensionales como la verbal análoga (EVA) se usan por ser sencillas. Distinguen si el tratamiento está siendo efectivo en la reducción de la intensidad del dolor:

Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas del dolor. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros. Será leve hasta 4 cm, Moderada de 5-7cm y severa si es mayor de 7cm.

ESCALAS MÁS UTILIZADAS PARA LA VALORACIÓN DEL DOLOR

<i>Tipo escala</i>	<i>Características</i>	<i>Numeración Interpretación</i>
Escala analógica visual (EVA)	Permite medir la intensidad del dolor con la máxima reproductibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros	Sin dolor Máximo dolor
Escala numérica (EN)	Escala numerada del 1-10, donde 0 es la ausencia y 10 la mayor intensidad; el paciente selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del síntoma. Es el más sencillo y el más usado	0 = sin dolor 10 = máximo dolor
Escala categórica (EC)	Se utiliza si el paciente no es capaz de cuantificar los síntomas con las otras escalas; expresa la intensidad de síntomas en categorías, lo que resulta más sencillo. Se establece una asociación entre categorías y un equivalente numérico	0 (nada) 4 (poco) 6 (bastante) 10 (mucho)
Escala visual analógica de intensidad	Consiste en una línea horizontal de 10 cm; en el extremo izquierdo está la ausencia de dolor y en el derecho el mayor dolor imaginable	0 = nada 10 = insoportable
Escala visual analógica de mejora	Consiste en la misma línea; en el extremo izquierdo se refleja la no mejora y en el derecho la mejora total	0 = no mejora 10 = mejora

Fuente: <http://www.laria.com/docs/sections/areaDolor/escalasValoracion/EscalasValoracionDolor.pdf>

## ❖ Analgesia en cirugía de tórax

Se puede recalcar con respecto a la evolución de la analgesia en cirugía de tórax, que durante la década de los setenta se enfatizaba en el uso de opioides y AINES. Posteriormente, empezó a tomar importancia la técnica epidural torácica, seguidos por el uso de bloqueos paravertebrales en los noventa. Durante el siglo XXI se empezó a evidenciar el uso de gabapentinoides, ketamina, lidocaína, sulfato de magnesio, bloqueo erector de la espina y bloqueo del serrato anterior, entre otros. Entre los primeros analgésicos usados en la historia se puede mencionar la cocaína, el opio y la corteza de sauce; empero, para poder suministrar un fármaco una vía diferente a la inhalada o ingesta oral, era necesario el nacimiento del aguja hipodérmica. La administración espinal (1898), el bloqueo del nervio intercostal (1906), bloqueo paravertebral (1906) y epidural (1921) son procedimientos con anestésicos locales que se pueden mencionar en orden cronológico<sup>12</sup>

Con respecto a los primeros manejos anestésicos utilizados para cirugía de tórax, se puede mencionar en 1912 en el Reino Unido, el uso de premedicación con opioides, el bloqueo del plexo braquial por abordaje supraclavicular, bloqueo del nervio intercostal e infiltración dérmica de la incisión quirúrgica, entre otros<sup>12</sup>.

Entre las primeras ventajas del uso de técnicas con anestesia local se pueden mencionar las publicadas por el doctor John Alfred Lee en 1947: menor riesgo de propagación de la enfermedad, preservación del reflejo de tos que garantiza un mejor manejo de secreciones, periodo de convalecencia más corto por la menor necesidad de cuidados de enfermería y menos eventos adversos asociado a fármacos<sup>12</sup>. Con el paso de los años surgió una nueva filosofía en cuanto a un manejo activo del control del dolor.

## ❖ Analgesia multimodal

Es una combinación de analgésicos y técnicas que, con mecanismos diferentes reducen los efectos adversos de los mismos y las cantidades empleadas para aliviar la mayoría de los dolores de tipo agudo.

Produce un óptimo alivio del dolor por múltiples vías. La combinación de técnicas analgésicas y fármacos, poseen un efecto sinérgico o efecto aditivo con decremento del requerimiento para una medicación individual y de aquí una disminución de los efectos adversos.

Los anestésicos locales y las técnicas de anestesia regional son componentes críticos de la analgesia multimodal. Los usos potenciales se describen en el cuadro I.

**Cuadro I.** Aplicación de técnicas de anestesia regional con terapia multimodal.

Procedimiento	Regional	Multimodal
Toracotomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueo epidural torácico Sitio: T4-T6</li> <li>• Bloqueo paravertebral Sitio: 1 Nivel de la incisión</li> <li>• Bloqueo paravertebral continuo Sitio: 1-2 niveles abajo incisión</li> </ul>	Opioides endovenosos AINEs, COX-2
Colecistectomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueo paravertebral Sitio: 1-2 niveles arriba y debajo de la incisión</li> </ul>	Opioides
Prostatectomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueo epidural torácico Sitio: T11-T12</li> </ul>	Opioides i.v.
Cistectomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lumbar epidural Sitio: L3-L4</li> </ul>	Opioides i.v.
Extremidad inferior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plexo lumbar</li> <li>• Nervio femoral, ciático</li> <li>• Paravertebral T12, L1-2</li> </ul>	COX2, AINEs COX2, AINEs Opioides orales AINEs
Hernia inguinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueo poplíteo y safeno</li> </ul>	
Cirugía de pie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueo plexo braquial</li> </ul>	
Extremidad superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interscaleno</li> </ul>	
Hombro, húmero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraclavicular y axilar</li> </ul>	
Codo		

S18

Revista Mexicana de Anestesiología

## ❖ Analgesia regional

### Analgesia por catéter paravertebral

El bloqueo paravertebral (PVB) es una técnica antigua, descrita por primera vez en 1905 como una alternativa al bloqueo neuroaxial para procedimientos obstétricos.

Es seguro y eficaz en el tratamiento del dolor agudo y crónico, especialmente de origen unilateral en el pecho y el abdomen. Se ha utilizado en una variedad de entornos, incluidos varios tipos de cirugía, trauma y dolor crónico.

En cirugía torácica, el PVB se coloca al nivel de la incisión torácica quirúrgica, por lo que en la mayoría de los casos es un bloqueo unilateral. La inyección de anestésico local (AL) en el espacio paravertebral produce analgesia debido al contacto directo de AL con las raíces nerviosas espinales antes de que emerjan de los agujeros intervertebrales. Una pequeña cantidad de AL se disemina hacia el espacio epidural, por lo que una sola inyección generalmente tiene efectos sobre múltiples metámeros.

Se han descrito dos técnicas para realizar el bloqueo: con la “técnica de pérdida de resistencia” la administración del anestésico ocurre después de que la aguja se aleja de la apófisis transversa de la vértebra hasta sentir la pérdida de la sensación de resistencia que indica el espacio paravertebral; con la “técnica de distancia predeterminada” la aguja se aleja del proceso transversal durante 1-2 cm dependiendo del paciente y el fármaco se inyecta fácilmente en el espacio paravertebral.

Se puede realizar una inyección para cada metamera interesado por la incisión quirúrgica o se pueden realizar una o dos punciones con un mayor volumen de solución utilizando la extensión de los anestésicos sobre los metámeros. Además, la colocación de un catéter en el espacio paravertebral facilita la infusión continua de AL durante todo el posoperatorio, optimizando así el control del dolor. El catéter puede ser colocado por el anestesiólogo.

La Bupivacaina, la levobupivacaína o la ropivacaína se pueden utilizar como AL para el PVB; ninguna de ellas tiene pruebas de ser superior a las demás. Para una toracotomía clásica se puede utilizar Ropivacaína 0.375-0.5% para las 2 punciones realizadas a nivel T3-T7 y 0.2% para infusión continua postoperatoria.

Es difícil evaluar la verdadera tasa de complicaciones; Las complicaciones conocidas de este bloqueo incluyen punción vascular, hematoma cutáneo, dolor en el lugar de la inyección (3,8%) y punción pleural o penetración pulmonar (1,1% - 0,5%). La PVB torácica (TPVB) para cirugía torácica se ha comparado con otras técnicas neuroaxiales / analgésicas, como la analgesia epidural torácica (AET) en términos de su eficacia para el control del dolor posoperatorio, incidencia de la

función respiratoria posoperatoria, tasa de complicaciones e incidencia de dolor crónico.

PVB proporciona una mejor analgesia posoperatoria en comparación con los bloqueos de nervios intercostales, analgesia intrapleural, analgesia espinal con opiáceos y analgesia intravenosa (i.v.) basada en opioides. Esto da como resultado una reducción del dolor posoperatorio y la necesidad de opioides.

La evidencia de un mejor control del dolor en comparación con la TEA es controvertida. A pesar de algunos informes que demuestran las ventajas de TVPB sobre TEA, la preponderancia de la evidencia muestra la misma efectividad clínica entre las dos técnicas. No obstante, debe mencionarse que la mayoría de los ensayos que evaluaron la analgesia después de la cirugía torácica no informaron datos sobre la tasa de analgesia satisfactoria después de 72 horas.

Cabe señalar que la mejor práctica médica, que da como resultado la analgesia de la más alta calidad, tiene como objetivo aliviar el dolor tanto quirúrgico como no quirúrgico en un enfoque multimodal. Además, se deben tener en cuenta otros factores al comparar las técnicas de anestesia regional para cirugía torácica y el impacto de la toracotomía y la anestesia general en la función pulmonar posoperatoria: relacionados con la anestesia (ventilación mecánica que da lugar a presiones elevadas de las vías respiratorias, colapso y reclutamiento alveolar, consecuencias de ventilación de un pulmón en función del corazón derecho y vasos pulmonares); relacionados con la cirugía (manejo del parénquima pulmonar y retracción y resección de los músculos de la pared torácica); relacionado con el dolor (contracción de los músculos abdominales, bloqueo diafragmático); relacionados con etiologías mixtas (desplazamiento de líquidos, rigidez pulmonar, liberación de citocinas).

Todo lo anterior ejerce un patrón restrictivo sobre la función pulmonar con disminución de la capacidad vital y capacidad residual funcional. El riesgo de complicaciones pulmonares puede reducirse mediante una analgesia adecuada que permita respirar profundamente sin dolor, toser y despejar las secreciones de las vías respiratorias. Aunque varios informes muestran una menor reducción de la tasa de flujo espiratorio máximo preoperatorio y del volumen espiratorio forzado en 1

segundo después de la cirugía torácica realizada con TPVB en comparación con TEA, la mayoría de los metaanálisis realizados hasta ahora concluyen que existe la misma efectividad. Al realizar una técnica de anestesia locorreional, la seguridad del paciente es el resultado principal que todo anestesiólogo debe considerar.

Se ha informado que la tasa de falla de esta técnica está entre el 6 y el 10%, igual a TEA. La incidencia de hipotensión, retención urinaria, prurito, náuseas y vómitos (7-17%) es menor que con I.V. analgesia o TEA. Otros eventos adversos atribuidos a TPVB para cirugía torácica incluyen: neumotórax (0.5%), punción pleural (0.8%) y punción vascular (4-6.8%). La TPVB guiada por ultrasonido tiene el potencial de mejorar la eficacia clínica al tiempo que reduce la tasa de fallas y complicaciones iatrogénicas a través de la visualización en tiempo real del espacio paravertebral y las estructuras neuroaxiales.

La punción inadvertida de un vaso principal es quizás la complicación relacionada con el TPVB más difícil de manejar. Sin embargo, puede haber una sobreinformación de la gravedad de esta complicación, ya que el espacio paravertebral está muy vascularizado y, en la mayoría de los casos, la punción afecta a los vasos capilares. El daño de una arteria intercostal o hemorragia pulmonar parece tener una baja incidencia.

Dado que la gravedad del dolor posoperatorio agudo también es un predictor de dolor a largo plazo después de la toracotomía, el tratamiento temprano y agresivo del dolor puede ayudar a reducir la frecuencia alta actual del síndrome de dolor postoracotomía.

La infusión intra y postoperatoria de AL en el espacio paravertebral y epidural torácico reduce la incidencia de dolor persistente o crónico en varios entornos; sin embargo, todavía no hay una conclusión definitiva sobre qué técnica produce mejores resultados.

En cirugías torácicas unilaterales se coloca bloqueo paravertebral para proporcionar analgesia / anestesia en un lado, pero también se puede colocar bilateralmente para procedimientos no torácicos como la prostatectomía. Cuando se usa unilateralmente, produce menos simpatectomía y, en consecuencia, muchos menos efectos secundarios hemodinámicos en comparación con la TEA. Tampoco

hay bloqueo motor ni impacto en la función de la vejiga o del intestino. En cuanto a la anticoagulación y el riesgo de hematoma epidural, no existen pautas claras. Algunos centros no se preocupan en absoluto y no aplican las pautas neuroaxiales de la ASRA (Sociedad Americana de Anestesia Regional y Medicina del Dolor) al colocar bloqueos paravertebrales.

En conclusión, la evidencia reciente sugiere que en pacientes sometidos a cirugía torácica, el TPVB tiene un alivio del dolor similar y un perfil de seguridad superior en comparación con la TEA.

#### ❖ Analgesia por catéter epidural torácico

El estándar de oro para la analgesia en toracotomía es el catéter epidural torácico con anestésicos locales y opioides. Un control eficiente del dolor da lugar a una extubación temprana, mejor mecánica ventilatoria y una reducción en la tasa de complicaciones postquirúrgicas.

En cuanto a los riesgos asociados a esta técnica se mencionan la punción accidental de la duramadre, ascenso del bloqueo, toxicidad sistémica por anestésicos locales y anestesia espinal<sup>2</sup>.

El catéter debe colocarse en los dermatomas involucrados en la incisión quirúrgica comúnmente a nivel de T5-T6. El abordaje por línea media al espacio epidural representa una mayor dificultad técnica por la angulación de las apófisis espinosas torácicas, por lo que una alternativa es vía paramediano<sup>31</sup>.

42 En la técnica paramediana se punza 1 cm lateral y 1 cm caudal al borde inferior del proceso espinoso superior del nivel a colocar el catéter. El abordaje se realiza lateral a los ligamentos interespinosos, penetrando los músculos paraespinales, por lo que inicialmente la aguja encuentra una ligera resistencia. La aguja se dirige con un ángulo de 10-25° de la línea media. Si se contacta con hueso muy superficial, probablemente nos encontremos en la zona medial de la lámina inferior y se debe redirigir hacia cefálico y ligeramente lateral. Si se choca a una mayor profundidad, la aguja probablemente toca la parte lateral de lámina inferior y se redirige hacia arriba y línea media<sup>42</sup>. La aguja se avanza sobre el borde de la

lámina, buscando una pérdida de resistencia al entrar al espacio epidural posterior a atravesar el ligamento amarillo.

Los anestésicos locales aumentan la biodisponibilidad de los opioides en el líquido cefalorraquídeo, aumentan la unión a los receptores  $\mu$  ( $\mu$ ) e impiden la liberación de sustancia P por parte de la sustancia gelatinosa del asta dorsal.

La elección del opioide a utilizar depende de su lipofiliidad que presentan diferentes tasas de absorción sistémica.

La dosis de prueba de anestesia epidural se realiza con un bolo único de 3 ml de levobupivacaína 0.5% seguido de levobupivacaína 0.25% a 0.1 ml/kg hasta que establezca el bloqueo. La infusión se puede iniciar con levobupivacaína 0.1% a 0.125% más fentanil a 2-5  $\mu$ g/ml a 0.1 ml/kg/h<sup>31</sup>.

Los opioides en combinación con anestésicos locales por vía epidural generan una mejor anestesia y analgesia. Se ha observado que la combinación de hidromorfona con bupivacaína comparado al epidural y al catéter paravertebral con infusión continua de bupivacaína es superior en términos de alivio de dolor. <sup>43</sup> La lipofiliidad de cada opioide determina cuál es el manejo adecuado de estos cuando se administran para analgesia epidural.

La morfina es un fármaco hidrofílico y se distribuye rostralmente con el flujo del líquido cefalorraquídeo y nos puede proporcionar una analgesia efectiva en cirugía de tórax cuando se coloca a nivel epidural lumbar. Por otro lado, el fentanil es lipofílico y se absorbe rápidamente a la circulación sistémica con poca distribución hacia rostral, por lo que su administración a nivel lumbar tiene un efecto limitado<sup>33</sup>.

#### ❖ Anestésicos locales

Los anestésicos locales bloquean la conducción de impulsos de tejidos o fibras excitable. Son bases débiles, hidrofílicas y son aminas terciarias. Se usan en el perioperatorio durante la realización de un bloqueo neuroaxial o de nervio periférico en concentraciones anestésicas y/o analgésicas.

Las células mantienen un potencial de membrana en reposo entre -60 mV a -70 mV. La bomba sodio potasio ATPasa transporta tres iones de sodio fuera de la

célula por cada dos iones de potasio dentro. Esto genera un gradiente de concentración que favorece el movimiento del potasio del espacio intracelular al extracelular y el movimiento del ion de sodio en dirección opuesta.

Las células excitables como las neuronas tienen la capacidad de generar sus propios potenciales de acción. La activación del canal de sodio voltaje dependiente causa un corto cambio conformacional de aproximadamente 1 ms, que permite un influjo de iones de sodio originando el potencial de acción. Este aumento en la permeabilidad del sodio causa una despolarización temporal a +35 mV. Esta corriente de sodio se finaliza por inactivación de esos canales. Al no haber influjo de sodio la neurona regresa a su potencial de reposo.

El canal de sodio voltaje dependiente es una proteína transmembrana, contiene una subunidad alfa grande en la cual pasan los iones de sodio y una o dos subunidades beta pequeñas. Los canales de sodio existen en tres estados: reposo (no conduce), abierto (conduce) e inactivado (no conduce). Cuando los AL se unen en una región específica de la subunidad alfa previenen la activación del canal y el influjo de sodio a través de este. Cabe recalcar que los anestésicos locales no afectan el potencial de membrana en reposo<sup>48</sup>. La sensibilidad de los nervios a los anestésicos locales se ve afectada por características propias de la fibra como su diámetro axonal y su mielinización<sup>49</sup>. La tabla 1 ejemplifica la clasificación de las fibras nerviosas y sus características. Al comparar nervios del mismo tipo (mielinizados en comparación a los que no presentan mielina), las fibras con menor diámetro tienen una mayor sensibilidad a los AL. Por lo tanto, las fibras A alfa son más grandes, conducen más rápido y son menos sensibles a los AL que las fibras A delta que son más pequeñas y de menor velocidad de conducción. Las fibras grandes sin mielina son menos sensibles a los anestésicos locales que las fibras pequeñas sin mielina. En cambio, las fibras pequeñas sin mielina de tipo C son relativamente resistentes a la inhibición por AL que las fibras grandes con mielina. El orden de inicio de inhibición por anestésicos locales en un nervio periférico es el siguiente: autonómico, sensitivo y por último, motor. Pero al presentarse la anestesia sensitiva en un estado de equilibrio, todas las demás modalidades se encuentran inhibidas<sup>48</sup>.

Los anestésicos locales se conforman de un grupo lipofílico que es un anillo de benceno, un grupo hidrofílico que es una amina terciaria y una cadena intermedia por una unión de tipo éster o amida, lo que origina la clasificación de AL en dos grandes grupos: los de tipo éster y los de tipo amida.

Se clasifican en dos grandes familias. Los amino ésteres tienen una cadena intermedia que se une al estrés entre los grupos aromático y amino. Entre los AL de este grupo se encuentran la procaína, cloroprocaína, cocaína y tetracaína. Las aminoamidas son el segundo grupo, en el que la amida se une a los grupos aromático y amino. En esta categoría esta la prilocaína, mepivacaína, ropivacaína, etidocaína, lidocaína, bupivacaína y levobupivacaína<sup>48</sup>

Los ésteres se hidrolizan por la pseudocolinesterasa que se encuentra en el plasma. Su riesgo de toxicidad aumenta en pacientes con pseudocolinesterasa atípica, hepatopatías avanzadas y en neonatos. Las amidas tienen un metabolismo hepático. La hepatopatía, la reducción de flujo sanguíneo al hígado, la insuficiencia cardíaca congestiva y durante la anestesia general, el metabolismo de las aminoamidas se ve disminuido. Los pulmones también pueden extraer lidocaína, bupivacaína y prilocaína; para luego pasar a circulación sistémica<sup>50</sup>.

#### ❖ Toxicidad por anestésicos locales

La intoxicación sistémica por anestésicos locales (ISAL) (Local anesthetic systemic toxicity, LAST) es una complicación potencial que puede ocurrir con todos los anestésicos locales y cualquier vía de administración. Los profesionales que utilizan estos medicamentos en su práctica diaria, como, por ejemplo, los anesthesiólogos con técnicas de anestesia regional, deben poseer el conocimiento del manejo de ISAL. Esta afecta en mayor medida al sistema nervioso central y cardiovascular, con pronóstico variable (desde la recuperación completa hasta la muerte).

La incidencia de eventos graves asociados con la anestesia regional es muy baja. En un estudio del 2017, se valoró los datos de 238 473 pacientes a los se les colocó un bloqueo periférico para artroplastia total de hombro, cadera o rodilla, entre 2006 y 2014.

La incidencia general de ISAL, que se delimitó como la aparición de paro, convulsiones y/o necesidad de administrar emulsión lipídica el mismo día de la intervención quirúrgica, fue de 1.8 por cada 1000 pacientes. La incidencia de esta complicación disminuyó con los años y se presentó de forma concomitante un aumento en el uso de emulsión lipídica llegando a ser de 2.6 por cada 1000 pacientes<sup>54</sup>.

En otra revisión se <sup>55</sup> señaló una incidencia de 1.04 por cada 1000 pacientes. En este estudio se observó una reducción del 10% por año durante el periodo de tiempo evaluado<sup>55</sup>. El registro australiano y de Nueva Zelanda de anestesia regional publicó un estudio multicéntrico, incluyendo 20 hospitales entre el 2007 a 2012, determinó una incidencia general de ISAL de 0.87 por cada 1000 bloqueos nerviosos realizados. El uso del ultrasonido en todos estos asociados una menor incidencia de esta complicación. <sup>56</sup>

Entre la clínica de esta complicación se ha determinado que las reacciones son dependientes de la dosis, con manifestaciones clínicas progresivas en relación con su concentración en sangre.

La toxicidad ocurre cuando los AL bloquean los canales de sodio del corazón o los de las neuronas talamocorticales. Además, los AL bloquean los canales de potasio, de calcio, NMDA e interfiere con la fosforilación oxidativa, el uso de ácidos grasos libres y la producción de adenosina monofosfato cíclico<sup>57</sup>. En lo que respecta a ISAL en anestesia regional, la mayoría de los casos se presentaron por una punción intravascular inadvertida; no obstante, la absorción sistémica puede ocurrir en los sitios de punción. Cuando se le da un manejo analgésico con catéter regional más bomba de infusión, pueden presentarse dos situaciones de riesgo: la primera sería la migración del catéter con su punta en un vaso sanguíneo y la segunda, por mera absorción sistémica. El inicio de los síntomas de ISAL puede suceder en horas a días posterior a la colocación inicial del catéter. En cuanto a su

presentación clínica y la velocidad de progresión sintomática depende de varios factores: vía de administración, la concentración plasmática de anestésico local, la velocidad del aumento de la concentración sérica y las características propias de cada AL.

El sistema nervioso central es más susceptible de ISAL y su sintomatología se manifiesta a bajas concentraciones plasmáticas de AL. En primer lugar, se bloquean las vías inhibitorias corticales, lo que causa sintomatología excitatoria, como, por ejemplo, adormecimiento en la región peribucal, sabor metálico, alteración del estado mental, ansiedad, alteraciones visuales, contracciones musculares y por último lugar, aparecen las convulsiones. Un aumento excesivo de los niveles plasmáticos resulta en una depresión global del sistema nervioso central (somnolencia, coma y depresión respiratoria). Posteriormente a la sintomatología antes mencionada, aparecen los efectos cardiovasculares. La activación simpática inicial provoca taquicardia e hipertensión arterial, aunque se puede presentar como bradicardia más hipotensión. La toxicidad cardíaca puede generar arritmias ventriculares y/o asistolia<sup>57</sup>.

Asimismo, existen factores de riesgo para ISAL propios del sitio del bloqueo. La realización en un sitio muy vascularizado aumenta el riesgo de inyección intravascular inadvertida y la absorción sistémica de anestésicos locales. En orden de mayor a menos riesgo: bloqueos intercostales, anestesia caudal, epidural, bloqueos interfaciales de la pared abdominal, bloqueos del psoas, bloqueo ciático, bloqueos del plexo cervical y braquial. Los bloqueos que ameritan usar grandes volúmenes de AL presentar mayor riesgo de ISAL.

Entre las medidas a tomar para la prevención de ISAL se incluyen la utilización de la dosis efectiva más baja, siempre realizar los bloqueos bajo visión directa con ultrasonido, técnica de inyección adecuada y segura, y evitar emplear una sedación profunda. Entre las condiciones que debemos tener presente a la hora de seguridad en anestesia regional se encuentran: administrar el AL de 3 a 5 ml, realizando una pausa de 15 a 30 segundos entre cada bolo y aspirar antes de inyectar, sabiendo que la tasa de falsos negativos es del 2% en estos casos. Se

puede emplear el uso de epinefrina en una dosis de 10 a 15 mcg por cada mililitro de AL para alertar al anesthesiólogo de inyección intravascular. Esta se presentará como un aumento de la frecuencia cardiaca de diez latidos por minuto o más o un aumento de la presión arterial sistólica mayor o igual a 15 mmHg. Al mezclar los AL con este vasoconstrictor, se reduce la absorción sistémica de un 20 a 50% y se presentan niveles séricos más bajos<sup>44</sup>.

En cuanto al manejo de ISAL, la Sociedad Americana de Anestesia Regional y Medicina del Dolor (American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, ASRA) publica guías de manejo muy claras sobre este tema. Ellos recomiendan en primer lugar que ante la presencia de signos o síntomas que se sospechen de ISAL, se debe asegurar la vía aérea para prevenir la hipoxia, hipercapnia y acidosis que son potenciadores de esta misma complicación. Se administra emulsión lipídica al 20% vía intravenosa (IV). En el caso de un paciente adulto que pese más de 70 kg a manera de ejemplo, se le indicaría un bolo de 1.5 ml/kg (100 ml) de emulsión lipídica 20% IV de 2 a 3 min, seguido por una infusión del mismo medicamento a 0.25 ml/kg/h (200 ml) en un lapso de diez minutos. Si el paciente se encuentra hemodinámicamente inestable, se le debe repetir un nuevo bolo una o dos veces a la misma dosis ya establecida y duplicar la velocidad de la bomba de infusión, es decir, a 0.5 ml/kg/h. Se debe continuar la infusión por al menos diez minutos después de obtener la estabilidad hemodinámica. La dosis tope inicial es de 12 ml/kg en un lapso de 30 minutos. Agregado a esto, ante la presencia de convulsiones se debe administrar benzodiazepinas. En caso de que este medicamento no se encuentre disponible, se optaría por emulsión lipídica o una dosis pequeña de propofol. Este último fármaco es controversial su uso, ya que detiene las convulsiones, pero en dosis alta es cardiodepresor, por lo que se recomienda evitar su uso ante signos de compromiso cardiovascular. Ante la presencia de paro cardiaco, se indica epinefrina, pero a una dosis menor de lo usual a menos de 1 mcg/kg. Se debe evitar usar bloqueadores de canales de calcio o beta bloqueadores. En el caso que se presente una arritmia ventricular, se recomienda utilizar amiodarona. En caso de que el paciente no responda a emulsión lipídica ni vasopresores, se debe colocar en bypass cardiopulmonar<sup>44</sup>. Ciertamente, la

emulsión lipídica al 20% es vital en el algoritmo terapéutico de IASL. El medicamento captura el AL de los órganos más susceptibles de toxicidad y acelera su redistribución para luego metabolizarse y excretarse. Además, este fármaco tiene un rol en el posacondicionamiento mediante la activación de quinasas de supervivencia, efecto cardiotónico y vasoconstrictor. Se han planteado otros mecanismos que actualmente no cuentan con evidencia que los respalde, como un efecto directo sobre los canales de calcio y el efecto de masa que domina un bloqueo en la mitocondria.

---

## *HIPÓTESIS*

---

La aplicación de Guías ERAS asociada a analgesia multimodal con abordaje paravertebral tiene mejores resultados clínicos en comparación con la analgesia epidural, en pacientes sometidos a cirugía de tórax, en el Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, entre el 1 de agosto y el 30 de diciembre del 2021.

---

## *DISEÑO METODOLÓGICO*

---

### ❖ Área de estudio

El estudio se realizó en el servicio de anestesiología del Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, el cual representa un hospital de tercer nivel en Nicaragua, con programas de residencias médicas y quirúrgicas.

### ❖ Período de estudio

El trabajo de recolección de la información y aplicación de las intervenciones en estudio se llevó a cabo de forma prospectiva en el periodo comprendido entre el 1 de agosto y el 30 de diciembre del 2021.

### ❖ Enfoque

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de datos cuantitativos y análisis de la información, así como por su integración y discusión holística-sistémica de diversos métodos y técnicas cuantitativas de investigación, este trabajo se realizó mediante la aplicación del Enfoque Cuantitativo de Investigación. (Hernandez, 2014).

### ❖ Tipo de estudio (Diseño)

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es experimental y según el nivel de profundidad del conocimiento es analítico (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2014, el tipo de estudio es correlacional. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es prospectivo. De acuerdo a la secuencia y

número de mediciones de las variables de interés del estudio es longitudinal (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

De acuerdo a la clasificación de los diseños de estudios epidemiológicas según la OMS (2019) y CDC de Atlanta (2020) y a los criterios del Grupo CONSORT (2020) y la Base de datos ClinicalTrials.gov (Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU.), la presente investigación corresponde a un Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado, ciego.

#### ❖ Universo

Para el desarrollo de la investigación y por sus características particulares, la población objeto de estudio está constituida por todos los pacientes sometidos a cirugía de tórax, en el Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, en el periodo de estudio. De acuerdo a estadísticas hospitalarias se estima un universo de 121 pacientes.

#### ❖ Muestra

El número de individuos necesarios para realizar el estudio y cumplir los objetivos de investigación fue estimado a través de la fórmula muestral probabilística para ensayos clínicos controlados aleatorizados, a partir del total de los pacientes de la población en estudio que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

Para la estimación de la muestra se utilizó el programa a Samples Size Calculation 2.0. Bajo los siguientes parámetros, un poder del 80%, un nivel de confianza del 95%, una precisión o diferencia de la media de reducción del dolor estimada entre los grupos de 1 punto (tomando al puntaje de la escala visual análoga del dolor), una varianza de 2.25.

Con los componentes anteriores se estimó el tamaño de muestra mediante la fórmula para diferencia de medias:

$$n = 2 \left[ \frac{(Z_{\alpha} - Z_{\beta}) DE}{\mu_1 - \mu_2} \right]^2$$

Dónde:

- $Z_{\alpha}$  = valor de z relacionado con  $\alpha = 0.05$  (se extrae de tablas de referencia)
- $Z_{\beta}$  = valor de z relacionado con un  $\beta = 0.20$  (poder de 80 %).
- DE= desviación estándar (2puntos)
- $\mu_1$  = mediana de grupo A (2 puntos)
- $\mu_2$  = media de grupo B (5 puntos)

Obteniéndose que la muestra mínima requerida es de **30 casos para cada grupo**, para una muestra total mínima necesaria de 60 casos

Calculamos el tamaño de la muestra en función de la diferencia de la mediana del nivel de dolor medido por la escala visual análoga en cada uno de los momentos de evaluación. Estudios previos consideraron que una diferencia de al menos 3 puntos es una diferencia de significancia clínica (Mayner et al, 2017). Con un nivel de confianza del 95% y un poder estadístico del 80%, estimamos un tamaño mínimo simple de 30 sujetos para cada grupo de intervención para un total de 60 sujetos.

La magnitud de la diferencia que se quiso determinar fue la mínima posible, colocando el 50% en el grupo de estudio y 50% en grupo control de forma aleatoria, a una razón de 1:1.

Los pacientes fueron muestreados de forma aleatoria para cada intervención. Se aplicó un sorteo aleatorio de números consecutivos, donde se asignó la intervención de acuerdo al orden de programación de las cirugías.

Una vez que se determinó de forma aleatoria que paciente sería invitado a participar se aplicaron los criterios de selección y si los cumplieron se incluyeron en la muestra final.

#### ❖ Unidad de análisis

La unidad de análisis corresponde cada paciente sujeto de estudio que participó en el ensayo clínico.

#### ❖ Criterios de selección

##### Criterios de Inclusión:

1. Pacientes que aceptaron y firmaron el consentimiento informado para ser parte del estudio
2. Edades  $\geq 18$  años
3. Paciente sometido a primera intervención por cirugía de tórax
4. Pacientes ASA I-III.

##### Criterios de exclusión

1. Pacientes que abandonaron el estudio en el algún momento o no permitiesen completar las evaluaciones durante el seguimiento
2. Pacientes con alergias conocidas a los fármacos utilizados en el estudio
3. Enfermedad neurológica
4. Deterioro cognitivo
5. Alteración en los tiempos de coagulación
6. Paciente embarazada
7. Shock séptico
8. Enfermedad del colágeno
9. Pacientes con trastornos del ritmo bloqueos AV II –III °
10. Contraindicaciones de anestesia regional

#### ❖ Aleatorización y cegamiento

El investigador principal administró el procedimiento de asignación al azar de las intervenciones. Los pacientes fueron asignados al azar a cualquiera de los dos grupos de intervención con una asignación 1: 1 según un programa de aleatorización generado por computadora, utilizando SPSS, que permitió que el programa de asignación se planificara previamente antes del reclutamiento de los participantes. Un sobre cerrado, opaco y numerado secuencialmente contenía la asignación correspondiente.

Una vez que un participante se consideró elegible para ingresar al ensayo y proporcionó su consentimiento informado por escrito, el investigador principal le asignó un número secuencial único de identificación del estudio al participante.

Luego, en el momento del procedimiento anestésico, el investigador principal o un colaborador de la investigación, abrió el sobre sellado correspondiente y verificó a qué intervención se asignó el paciente.

Este tipo de estudio es considerado ciego simple, debido a que el investigador principal y los anesthesiólogos colaboradores no fueron ciegos a la intervención, pero el paciente si fue ciego ya que se le explicó al paciente el tipo de procedimiento pero no supo a qué grupo de intervención fue asignado.

#### ❖ Evaluación de las variables relevantes

Las variables relevantes se dividen en tres subgrupos:

- 1) variables de exposición
- 2) variables de resultados
- 3) Covariables

❖ Variables de exposición (variable predictora)

1. Tipo de intervención

**Intervención de estudio (A):** Analgesia paravertebral (grupo de estudio)

**Intervención de control (B):** analgesia epidural (grupo control)

Variables de resultado (outcome variables)

1. Nivel del dolor postoperatorio

- Nivel dolor en las primeras 72 horas medida a través de la una escala visual análoga-numérica del dolor) reportada en las siguientes horas postquirúrgicas: 1h, 4h, 12h, 24h, 36h, 48h, 60h y 72h.

2. Analgesia de rescate

- Necesidad de analgesia de rescate
- Momento (hora) de la analgesia de rescate

3. Ocurrencia de complicaciones y RAM

- Ocurrencia de complicaciones asociadas al procedimiento quirurgico
- Ocurrencia de reacciones adversas relacionadas con los fármacos anestésicos

4. Evolución de los pacientes

- Tiempo hasta el alta hospitalaria
- Nivel de satisfacción del paciente a las 72 horas (escala de satisfacción)

5. ERA

- Inicio temprano de la vía oral
- Movilización precoz
- Retiro de sonda pleural
- Alta hospitalaria

## Covariables

1. Características sociodemográficas
  - Edad
  - Sexo
  - Procedencia
  - Escolaridad
2. Antecedentes patológicos
  - Morbilidad crónica
  - Patología respiratoria
  - Consumo de fármacos
3. Hábitos
  - Fumado (índice tabáquico)
  - Consumo de alcohol
4. Historial de la enfermedad
  - Tiempo de enfermedad
  - Severidad al momento del estudio
5. Condición del paciente
  - a. ASA
  - b. Intubación selectiva

## ❖ Métodos, Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Información

### Fuente de información

Las fuentes de información fueron de tipo mixta:

- 1) Primaria o directa, ya que se obtuvo a partir de la examinación y entrevista del paciente durante todo el período de seguimiento;
- 2) Secundaria o indirecta, ya que se realizó revisión de los expedientes clínicos.

## El instrumento

Para la elaboración de la ficha se hizo una revisión de la literatura y se consultaron médicos especialistas con experiencia en el tema, se elaboró una ficha preliminar (piloto)

El instrumento estuvo conformado de preguntas cerradas y abiertas, distribuidas en las siguientes grandes secciones:

- A. Características generales de los pacientes en estudio
- B. Antecedentes patológicos
- C. Hábitos
- D. Historia de la enfermedad
- E. Condición del paciente
- F. Datos relacionados con la cirugía
- G. Analgesia transoperatoria
- H. Evaluación del dolor
  - a. Escala análoga del dolor
  - b. Rescate analgésico
- I. Seguridad
  - a. Complicaciones
  - b. reacciones adversas
- J. Evolución
  - a. Tiempo hasta el alta hospitalaria
  - b. Nivel de satisfacción del paciente a las 72 horas (escala de satisfacción)
  - c. Inicio temprano de la vía oral
  - d. Movilización precoz
  - e. Retiro de sonda pleural

## Validación del instrumento

Previo a la ejecución de la recolección principal se realizó una prueba piloto con 5 casos con el propósito de evaluar la adecuación de los procedimientos e instrumentos que se implementaron en el presente estudio. Posterior al análisis de la prueba piloto se realizaron las modificaciones necesarias al protocolo, procedimientos e instrumentos para el diseño de las versiones finales.

## Descripción de las intervenciones y evaluación de las variables relevantes

### *Procedimientos relacionados con la atención y seguimiento del paciente*

<b>FASE PREOPERATORIA</b>
<i>Información, educación y asesoramiento previos a la admisión</i>
Los pacientes recibirán asesoramiento preoperatorio específico durante la valoración pre anestésica (al menos 4 semanas antes de la cirugía)
<i>Dejar de fumar</i>
Se debe dejar de fumar al menos 4 semanas antes de la cirugía.
<i>Manejo de la dependencia del alcohol</i>
El consumo de alcohol (en personas que abusan del alcohol) debe evitarse durante al menos 4 semanas antes de la cirugía.
<i>Manejo de la anemia</i>
La anemia será identificada, investigada y corregida antes de la operación. Los pacientes serán intervenidos siempre y cuando se haya corregido la anemia.
<i>Rehabilitación pulmonar</i>
Se realizaran ejercicios de rehabilitación para pacientes con función pulmonar límite + durante las 4 semanas previas a la cirugía
<b>ADMISIÓN</b>
<i>Ayuno preoperatorio y tratamiento con carbohidratos</i>
Los líquidos claros deben ingerirse hasta 2 h antes de la inducción de la anestesia y los sólidos hasta las 6 h antes de la inducción de la anestesia.

<i>Medicación pre anestésica</i>
Se evitará la administración rutinaria de sedantes para reducir la ansiedad antes de la operación.
<b>FASE PERIOPERATORIA</b>
<i>Profilaxis antibiótica y preparación de la piel.</i>
Se administrará antibióticos intravenosos de rutina dentro de los 60 minutos posteriores a la incisión cutánea, pero antes de la misma.
<i>Protocolo anestésico estándar</i>
Se establecerán un protocolo anestésico estándar utilizando técnica anestésica general orotraqueal balanceada
<i>Control de las náuseas y vómitos postoperatorios</i>
En todos los pacientes se utilizarán medidas farmacológicas para reducir el riesgo basal de NVPO.
En pacientes con riesgo moderado o riesgo alto se usará un enfoque farmacológico multimodal para la profilaxis de NVPO con dimenhidrinato y metoclopramida.
<i>Alivio del dolor.</i>
Se debe administrara analgesia preventiva con paracetamol 1 gramo oral 60 minutos previos a la cirugía.
Se aplicará una de dos intervenciones en cada pacientes: Analgesia multimodal con abordaje paravertebral versus abordaje epidural(Ver protocolos de analgesia)
<i>Manejo de fluidos perioperatorios</i>
Los cristaloides equilibrados será el tipo de líquido intravenoso de elección (20 ml/kg de peso - balance neutro)
Los líquidos intravenosos serán suspendidos lo antes posible y serán reemplazados con líquidos orales y dieta.
<b>FASE POSTOPERATORIA</b>
<i>Movilización precoz y complementos de fisioterapia</i>
Los pacientes deben movilizarse dentro de las 24 h posteriores a la cirugía.

### *Analgesia de rescate*

Se administrará morfina 0.05mg/kg intravenosa a todo paciente al momento que el dolor referido sea moderado o severo (punta de escala visual análoga puntaje  $\geq 4$ )

### ❖ Procedimiento

Se captó al paciente en la consulta de cirugía de tórax, se citó a consulta con anestesia para su valoración exploración clínica, y se le brindo información sobre conducta a seguir. Esta valoración se realizó al menos 15 días previos a la cirugía.

En consulta con anestesia se le brindo un formato donde están plasmadas la información de las recomendaciones previa a la cirugía, durante la cirugía y posterior a la cirugía.

El día del procedimiento quirúrgico se les administro vía oral a ambos grupos analgesia preventiva con 1 gr de paracetamol vía oral, más profilaxis antibiótica con cefazolina 1 gr IV 60 minutos previo a iniciar procedimiento anestésico y quirúrgico.

Se aplicó profilaxis antiemética 15 a 30 minutos previos a la inducción con Dimenhidrinato 50 mg IV y metoclopramida 10 mg IV.

Una vez llevado el paciente a sala operaciones se procedió a realizar monitorización tipo I, para luego iniciar protocolo anestésico en el cual ambos grupos estarán bajo anestesia general orotraqueal balanceado, con los siguientes fármacos.

<b>Inducción</b>
Fentanil 3- 5mcg/kg
Pancuronio 0.06 – 0.08mg/kg
Propofol 1.5- 2 mg/kg
Lidocaína 1mg/kg
<b>Mantenimiento</b>
Sevoflurane 1 CAM
Fentanil 0.5 – 1 mcg /kg

Finalizado procedimiento quirúrgico se procedió a la colocación de catéter paravertebral, previa palpación y localización de espacio intervertebral deseado, medimos 2 cm lateralmente y se procedió a realizar limpieza de la zona, con solución antiséptica, se infiltró piel con lidocaína simple, se introdujo la aguja hasta palpar o pegar con la apófisis transversa, se retiró la aguja y se ángulo de 10 a 15 ° para solventar la apófisis y con pérdida de resistencia se llegó al espacio, se colocó catéter de 3 a 4 cm en espacio paravertebral, y se administró dosis analgésica.

#### Protocolo de analgesia multimodal con abordaje paravertebral

- Colocación catéter paravertebral con dosis analgésica de:
- Bupivacaina con epinefrina al 0.25%
- Morfina dosis 0.03 mg/kg (24hrs) administrada de la siguiente forma:
- Solución de 10 cc de Bupivacaina con epinefrina al 0.5 % equivalente a 50mg, más 9 cc de agua más, 1 cc morfina equivalente a 2 mg para un volumen total de 17 cc.
- Luego cada 12 horas volumen y solución (8 cc de Bupivacaina con epinefrina que son 40 mg más 8 cc de agua.
- Dipirona 1.5gr cada 8 horas intravenoso

#### Protocolo de analgesia multimodal con abordaje epidural

Finalizado procedimiento quirúrgico se procedió a la colocación de catéter epidural, previa palpación y localización de espacio intervertebral deseado, se realizó limpieza de la zona con solución antiséptica y se infiltró piel con lidocaína simple, se introdujo la aguja en espacio seleccionado y a través de pérdida de la resistencia llegamos hasta el espacio epidural, se colocó catéter de 3 a 4 cm en espacio y se administró dosis analgésica.

- Colocación catéter epidural con dosis analgésica de:
- Bupivacaina con epinefrina al 0.25%
- Morfina 2mg (24hrs) administrada de la siguiente forma:

- Solución de 8 cc de Bupivacaina con epinefrina al 0.5 % equivalente a 40mg, más 8 cc de agua más, 1 cc morfina equivalente a 2 mg para un volumen total de 17 cc.
- Luego cada 12 horas volumen y solución (6 cc de Bupivacaina con epinefrina que son 30 mg más 8 cc de agua.
- Dipirona 1.5gr cada 8 horas intravenoso.

#### Protocolo de analgesia de rescate

- Morfina 0.05 mg /kg intravenosa a todo paciente al momento que el dolor referido sea moderado o severo (punta de escala visual análoga puntaje  $\geq 4$ )

#### Plan de Tabulación y Análisis Estadístico

##### ❖ Plan de Tabulación

La información es presentada en una serie de tablas de salida de acuerdo a los objetivos específicos del estudio; que se organizó a partir del análisis de los datos de forma concreta y sistemáticamente para presentar la información que surge del análisis descriptivo e inferencial que se realizó a los datos como fuente primaria del estudio.

##### ❖ Creación de la base de datos

Basados en el instrumento de recolección se creó una platilla para captura de datos y cada ficha fue digitalizada en una base de datos creada en el programa SPSS 24 (IMB Statistic 2017)

##### ❖ Estadística descriptiva

Las variables se describieron dependiendo de su naturaleza. Las variables cualitativas o categóricas fueron descritas en términos de frecuencias absolutas

(número de casos) y frecuencias relativas (porcentajes). Los datos fueron ilustrados en forma de barras. Las variables cuantitativas fueron descritas en términos de media, desviación estándar, mediana, cuartiles y rango. Los datos fueron ilustrados en forma de histogramas, diagramas de dispersión y diagramas de cajas.

#### ❖ Exploración de la asociación entre variables

Para evaluar la asociación entre dos variables cualitativas se aplicó la prueba de Chi Cuadrado o la prueba exacta de Fisher (según corresponda). Para evaluar la asociación entre dos variables cuantitativas se usó la correlación de Pearson o de Spearman (según corresponda). Para determinar diferencias entre los grupos con respecto a una variable cuantitativa se utilizaron la prueba de T de Student o la prueba de Mann Whitney (según corresponda) cuando se compararon 2 categorías y la prueba de ANOVA de un Factor cuando se compararon más de dos categorías. Para comparar las mediciones repetidas de variables cuantitativas se aplicó la Prueba de T de Student para muestras relacionadas (mediciones repetidas)

Se consideró que hubo un resultado significativo cuando el valor de p de cada prueba fue  $<0.05$ .

Se tomaron en cuenta los siguientes cruces de variables:

- Tipo de intervención / Dolor
- Tipo de intervención / Complicaciones y reacciones adversas

#### ❖ Sesgo y su control

El sesgo de selección fue evitado a través de una selección completa de los casos a través de un sistema aleatorio probabilístico y el sesgo de información fue evitado a través de una revisión estandarizada de los pacientes. Los factores de confusión fueron evaluados y controlado a través de la aplicación de las siguientes estrategias de análisis: Estratificación y análisis multivariado.

#### ❖ Consideraciones éticas

Durante el diseño y ejecución del trabajo investigativo, así como durante el análisis de la información, se siguieron los principios y recomendaciones de la Declaración de Helsinki para el desarrollo de investigaciones biomédicas. Por otro lado, se siguieron las recomendaciones éticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se contó con la autorización de las autoridades docentes del hospital y del servicio de anestesia.

---

## RESULTADOS

---

En el presente estudio la media de la edad en el grupo con analgesia epidural fue de 39.6 años con una desviación estándar de 13 y en el grupo con analgesia paravertebral fue de 44.7 años con desviación estándar de 15. La diferencia observada no fue significativa ( $p=0.268$ ) y muy similar en ambos grupos. (Ver cuadro 1)

Tampoco se observaron diferencias significativas entre el grupo de analgesia epidural y analgesia paravertebral con respecto a la distribución por sexo, escolaridad, procedencia y ocupación. En ambos grupos predominó el sexo femenino (55%  $n=11$ ) vs (59%  $n=13$ ), la educación primaria y secundaria (60% vs 55%), la procedencia urbana (85%  $n=17$ ) vs (90%  $n=20$ ) y las ocupaciones ama de casa, comerciante y estudiante. (Ver cuadro 2)

Al comparar el comportamiento de los antecedentes patológicos, hábitos y consumo de fármacos, se observaron patrones similares entre los grupos de comparación. En ambos grupos predominó la HTA (25%  $n=5$ ) vs (27%  $n=6$ ). Por otro lado, en la gran mayoría no se reporta el consumo de fármacos el momento del estudio (65%  $n=13$ ) vs (54.5%  $n=12$ ). (Ver cuadro 3)

También se encontró que la frecuencia del consumo de tabaco en el grupo de analgesia epidural fue del 25% y en el grupo de analgesia paravertebral fue de 14%, en resumen el (39 %  $n=8$ ) ( $p=0.47$ ), tabaco lo que está relacionado a un incremento en problemas pulmonares; y el consumo de alcohol en ambos grupos varió entre 14% y el 15%. ( $p=0.836$ ). (Ver cuadro 4).

Al comparar la categoría del estado físico actual (ASA) entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral, en ambos predominó el ASA II (65%  $n=13$ ) vs (72%  $n=16$ ). lo cual

nos indica que no son pacientes sanos sin embargo esa mayoría ASA II no tiene repercusiones sistémicas al momento de ingresar al estudio. (chi 0.327 ) (VER cuadro 5).

En el grupo de analgesia epidural los diagnósticos más frecuentes fueron hemotórax coagulado (20% n=4), masa pulmonar (10% n=2) y nódulo pulmonar (25% n=5). En el grupo con analgesia paravertebral los diagnósticos más frecuentes fueron masa pulmonar (14% n=3), nódulo pulmonar (18% n=3) y metástasis pulmonar (14% n=3) (Ver cuadro 6A)

Al comparar los procedimientos entre las pacientes sometidas a analgesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral, se encontró que los procedimientos más comunes en el grupo de analgesia epidural fueron la toracotomía posterolateral TPL (70% n=14), la TPL más bulectomía (10% n=2) y TPL más pleurectomía (10% n=2). En el grupo de analgesia paravertebral los procedimientos más frecuentes fueron la TPL (63% n=14) y la TPL + bulectomía (13% n=3). (Ver cuadro 6B)

La comparación del tiempo quirúrgico (minutos) entre las pacientes sometidas a analgesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral reveló que la media en el grupo de analgesia epidural fue de 82 minutos y ,en el grupo paravertebral fue de 85 minutos, con una desviación estándar con 30.4 min para epidural y 33. 9 paravertebral considerando el tiempo quirúrgico no es un factor que modificara la respuesta al dolor. (Ver cuadro 7)

Cuando se evaluó la correlación entre el tiempo quirúrgico y el tiempo de anestesia en las pacientes sometidas a analgesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral, se observó una correlación significativa (r de 0.93). Observando que en ambos grupos se prolongó en promedio 50 minutos posterior al término de la cirugía. Ver cuadro 8.

Al realizar la comparación de la ocurrencia de intubación selectiva entre las pacientes sometidas a analgesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral, se observó que en el grupo de analgesia epidural la frecuencia fue del (45% n= 9) y en el grupo de analgesia paravertebral fue del (41% n= 9) tomando en cuenta las características del tubo utilizado asociándose a incidencia de dolor a la deglución. (Ver cuadro 9).

En este estudio se observó que no se reportan eventualidades relacionadas con la anestesia en el 8% del grupo de analgesia epidural y en el 95% del grupo con analgesia paravertebral, teniendo en cuenta que una técnica anestésica se considera segura por la presencia o no de eventualidades en este estudio se observó que las eventualidades presentadas fueron broncoespasmo, hipotensión, y vía aérea difícil los cuales solo fueron para el grupo epidural en una sola ocasión. (Cuadro 10).

Con respecto a la evaluación del dolor, en el grupo con analgesia epidural se observó el siguiente puntaje de la escala de EVA: 1 hora 0 puntos, 4 horas 0 puntos, 12 horas 3 puntos, 24 horas 3 puntos, 36 horas 3 puntos, 48 horas 2 puntos, 60 horas 2 puntos y 72 horas 2 puntos. Sin embargo los valores máximos de dolor reportados en la 1 hora 2 puntos, 4 horas 2 puntos, 12 horas 4 puntos, 24 horas 6 puntos, 36 horas 3 puntos, 48 horas 3 puntos, 60 horas 3 puntos y 72 horas 2 puntos. Por lo anterior podemos afirmar que el control del dolor fue aceptable en todos los momentos excepto a las 12 y 24 horas que hubieron pacientes con un dolor moderado. (Ver cuadro 12)

Con respecto a la evaluación del dolor, en el grupo con analgesia paravertebral se observó el siguiente puntaje de la escala de EVA: 1 hora 0 puntos, 4 horas 0 puntos, 12 horas 3 puntos, 24 horas 3 puntos, 36 horas 3 puntos, 48 horas 2 puntos, 60 horas 2 puntos y 72 horas 2 puntos. Sin embargo los valores máximos de dolor reportados en la 1 hora 2 puntos, 4 horas 6 puntos, 12 horas 8 puntos, 24

horas 6 puntos, 36 horas 5 puntos, 48 horas 6 puntos, 60 horas 5 puntos y 72 horas 5 puntos. Lo que podemos observar que en el grupo paravertebral el control del dolor fue poco aceptable presentándose dolor moderado a partir de las 4 horas. (ver cuadro 12)

Al comparar el requerimiento de analgesia de rescate en las primeras 72 horas postquirúrgicas, entre las pacientes sometidas a analgesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral se observó que en el grupo de analgesia epidural el (10% n=2) requirió analgesia y en el grupo paravertebral (22.7% n=5). (ver cuadro 13)

El tiempo medio de la analgesia de rescate en el grupo de analgesia epidural fue de 18 horas y en el grupo de analgesia paravertebral fue de 12 horas (Tabla 14)

Al comparar la ocurrencia complicaciones y eventos adversos en las primeras 72 horas postquirúrgicas, entre las pacientes sometidas a analgesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral no se observaron diferencias significativas para ningún tipo de complicación o RAM siendo las reacciones que se presentaron asociadas al procedimiento quirúrgico como, necesidad de transfusión de hemoderivados, lisis tumoral, bradicardia extrema, y reacciones adversas medicamentosas prurito, retención urinaria las observadas. ( $p > 0.05$ ) (Ver cuadro 16)

El resultado de la comparación de la estancia hospitalaria postquirúrgica, tiempo de inicio de la vía oral, momento de movilización y momento de retiro de la sonda pleural, entre las pacientes sometidas a analgesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral, revelo que en el grupo de analgesia epidural el tiempo medio de estancia fue de 60 horas, el inicio de la vía oral fue a las 4.5 horas, la movilización a las 4.7 horas y el retiro de la sonda pleural a las 48 horas. En el grupo de analgesia paravertebral el tiempo medio de estancia fue de 62 horas,

el inicio de la vía oral fue a las 5.4 horas, la movilización a las 5 horas y el retiro de la sonda pleural a las 51 horas. (Ver cuadro 17)

Finalmente la comparación del nivel de satisfacción al alta entre las pacientes sometidas a analgesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral indico que el nivel fue similar con una media de 23 puntos en el grupo de analgesia epidural y 24 puntos en el grupo de analgesia paravertebral (Ver cuadro 18 y 19)

---

## DISCUSIÓN

---

En el presente estudio se observó que las características sociodemográficas tales como edad, sexo, procedencia, escolaridad, ocupación, antecedentes personales patológicos, hábitos tóxicos, y el estado físico actual del paciente fue similar la proporción en ambos grupos de analgesia epidural y paravertebral, por lo cual la incidencia de dolor está relacionada a la eficacia de la técnica analgésica y no a la presencia de estos factores. Este aspecto es uno de los principios más importantes para la realización de ensayos clínicos aleatorizados ciegos, de acuerdo a las Guías CONSORT ya que reduce el riesgo de la presencia de sesgo en los ensayos clínicos.

Se observó que durante todo el período de observación y seguimiento la puntuación EVA fue similar entre los grupos de estudios, aunque se observó que los niveles del dolor fueron ligeramente menor en el grupo con abordaje epidural en comparación con el grupo con abordaje paravertebral, sin embargo la diferencia observada desde el punto de vista estadístico no fue significativo, no así el punto de vista clínico que demostró que la analgesia epidural tuvo valores de EVA en más del 50 % de los pacientes de dolor leve.

El nivel del dolor en ambos grupos de estudio fue en promedio un dolor leve a lo largo de las primeras 72 horas (EVA<4). (Según las gráficas la intensidad de dolor alcanzada en las 72 hrs refleja escalas menor o igual de EVA de 3 para el abordaje epidural sin embargo hay un caso que presento un EVA de 6 a las 24 horas. No así para el abordaje paravertebral que tuvo una tendencia alcista de EVA de 6 puntos apartir de la segunda evaluación que fue realizada a las cuatro horas del postquirúrgico y un paciente tuvo una escala máxima de EVA de 8 puntos. Por lo cual se observó que en el abordaje paravertebral hubo mayor variabilidad en cuanto al nivel del dolor reportado en comparación con el grupo con abordaje epidural.

Estos hallazgos sugieren que ambos abordaje son efectivos para aliviar el dolor después de la cirugía de tórax, pero la efectividad del bloqueo epidural torácico con respecto a la analgesia posoperatoria podría considerarse superior.

Bimston et al., también observaron en su estudio que los pacientes que recibieron analgesia epidural se quejaron de menos dolor durante las primeras 32 horas después de la operación, pero al segundo día postoperatorio no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre la puntuación VAS y las complicaciones relacionadas con el dolor [12].

Debreceni et al., en su estudio sobre manejo del dolor posterior a cirugía de tórax indican que el manejo del dolor con analgesia epidural era superior a la analgesia paravertebral torácica en el período postoperatorio temprano, sin embargo Debreceni comparo analgesia epidural y paravertebral de forma continua, a diferencia de nuestro estudio en el que la analgesia en ambos grupos fue en forma de bolos [13]. Otros autores han reportados hallazgos diferentes tales como Bakry y Mohamed (2018) quienes reportaron una mejor conservación de las pruebas de función pulmonar en pacientes manejados con analgesia paravertebral ( $<0,05$ ), indicando que las puntuaciones VAS tendieron a ser mejores en el grupo paravertebral en comparación con el epidural, pero la diferencia fue significativa solo 30 minutos después de aplicar el bloqueo.

Un aspecto relevante a discutir es que a pesar de que tampoco se observó una diferencia significativa en cuanto al porcentaje de casos que requirieron analgesia de rescate en las primeras 72 horas, en el grupo con abordaje paravertebral la proporción de casos que requirió analgesia de rescate fue del doble en comparación con el grupo con abordaje epidural (22% vs 10%;  $p=0.269$ ). Cabe destacar que aunque existieron escalas de EVA que podrían haber ameritado analgesia de rescate se decidió administrar la dosis subsecuente de analgesia en el intervalo previsto de doce horas con lo cual las escalas de evaluación de EVA fueron menores posteriormente.

Otro aspecto interesante a señalar, es que en nuestro estudio el tiempo entre la finalización de la anestesia y el momento de administración de la analgesia de rescate fue más prolongado en el grupo de analgesia epidural, indicando que aproximadamente, en promedio los pacientes sometidos a analgesia paravertebral requirieron analgesia de rescate 6 horas antes que los pacientes sometidos a analgesia epidural.

Por otro lado, las complicaciones pulmonares son la principal causa de morbilidad y mortalidad posoperatorias después de una cirugía de tórax [15–17] y, si no se proporciona una analgesia posoperatoria adecuada, el dolor puede provocar entablillado, retención de secreciones y atelectasia, y además puede comprometer las funciones respiratorias. Un analgésico eficaz en el postoperatorio puede reducir la disfunción pulmonar postoperatoria [18].

Las complicaciones más frecuentes comunes a ambos abordajes reportadas en la literatura son reacciones anafilácticas a los anestésicos locales, ruptura de dura madre, hematoma epidural, lesión medular, hipotensión, meningitis, convulsiones y cefalea. Las reacciones más frecuentemente reportada en literatura son prurito, retención urinaria y estreñimiento. Sin embargo, en el presente estudio, se observó que la frecuencia de eventualidad, complicaciones transoperatorias y postoperatorias fue relativamente baja, siendo menor al 5% en el caso de las complicaciones y menor al 10% en el caso de las reacciones adversas. Estos hallazgos nos permiten concluir que tanto el abordaje epidural como paravertebral en el marco de la anestesia regional mostraron similar seguridad. No observándose diferencias significativas en cuanto a la ocurrencia de eventualidades, complicaciones anestésicas y reacciones adversas farmacológicas.

De manera similar, Debreceni et al., Pertunnen et al., Ibrahim et al., tampoco encontraron diferencias significativas en cuanto a la ocurrencia de complicaciones entre pacientes que recibieron analgesia epidural y paravertebral [13,14,19]. Pero Richardson et al., observó que la analgesia paravertebral era mejor en términos de función respiratoria, lo que puede deberse a que más pacientes en el grupo epidural se sometieron a resección de tejido pulmonar en su estudio [20]. De igual forma

tanto Richardson como Debreceni señalan que ambos abordaje son seguros. Bakry y Mohamed (2018) tampoco observaron diferencias significativas entre los grupos en la incidencia de complicaciones o la necesidad de agentes analgésicos adicionales.

En cuanto a la ocurrencia de complicación no se observaron diferencias significativas entre los grupos en comparación, por otro lado, la frecuencia de complicaciones fue baja, cerca del 5%. Las complicaciones observadas fueron necesidad de transfusión sanguínea, bradicardia extrema y lisis tumoral. Siendo 1 caso para cada una de las complicaciones. En el caso de la bradicardia, es razonable esperar que la analgesia epidural este asociada a mayor frecuencia de bradicardia debida a los niveles altos alcanzados del bloqueo. La incidencia de bradicardia en pacientes que recibieron analgesia epidural torácica en nuestro estudio fue incluso más baja a la reportada en otros estudios que reportan tasa entre 20 y 30% [19,23]. Aunque algunos autores como Richardson et al, observaron una frecuencia de bradicardia en anestesia regional con analgesia epidural del 14% [20]. Por otro lado, es importante remarcar que la ocurrencia de reacciones adversas relacionadas con los fármacos también fue baja, siendo la mayoría de carácter leve y poco frecuentes.

Es importante indicar que la evidencia actual sugiere, que en general el bloqueo paravertebral reduce el riesgo de desarrollar complicaciones menores en comparación con el bloqueo epidural torácico. Pero también la evidencia disponible sugiere que el bloqueo paravertebral es tan efectivo como el bloqueo epidural torácico para controlar el dolor agudo. Hasta la fecha existe una evidencia muy limitada respecto a otros resultados clínicos postquirúrgicos. Sin embargo una revisión sistemática publicada por Yeung et al (2016) destaca que apartir de 14 estudios evaluados que incluían 698 pacientes, no se observaron diferencias en la mortalidad, las complicaciones graves o la duración de la estancia hospitalaria. A pesar de estas conclusiones, los mismos autores de la revisión aclaran que los resultados de esta revisión deben interpretarse con cautela debido a la heterogeneidad de los estudios incluidos y la falta de evidencia confiable. Los hallazgos del presente estudio son consistente con lo reportado en la literatura. En

nuestro estudio la duración de la estancia hospitalaria fue similar en ambos grupos, siendo en promedio 58 horas en el grupo de analgesia epidural y 62 horas en el grupo de analgesia paravertebral. De forma similar la tasa de mortalidad fue similar en el grupo de analgesia epidural (5%) y en el grupo de analgesia epidural (4.5%).

A pesar de que ambos abordaje son similares en sus perfiles de eficacia y seguridad, algunos autores como Norum and Breivik (2011) refieren que la analgesia epidural podría considerarse como un abordaje de más fácil implementación. También señalan que existen ciertas consideraciones a tenerse en mente, en especial con respecto a la analgesia paravertebral, como por ejemplo, el hecho de que el espacio paravertebral se comunica con el espacio epidural, está cerca del espacio pleural y contiene arterias que irrigan la médula espinal o que la analgesia paravertebral requiere la inyección de volúmenes relativamente grandes de soluciones anestésicas locales concentradas, que de forma frecuente e impredecible se propagan al espacio epidural y posiblemente al espacio subaracnoideo. Ocurren complicaciones, y un PVB requiere al menos el mismo grado de respeto por las indicaciones, contraindicaciones y monitoreo que un TEA. Norum and Breivik (2011) enfatizan a pesar de que tanto la analgesia paravertebral como epidural son muy seguras, es obligatorio el control atento de los primeros síntomas de complicaciones y las intervenciones oportunas.

Es importante destacar que este estudio fue conducido en el marco de la implementación de acciones recomendadas por los programas ERAS para cirugía de tórax, y que bajo estas condiciones los abordajes analgésicos comparados en nuestro estudio no solo mostraron un adecuado nivel de eficacia y seguridad, sino que también se asociaron a altos niveles de satisfacción. Considerando que la escala alcanzada sea igual o mayor de 20 puntos sugiere una adecuada satisfacción en el estudio en promedio en ambos grupos la escala compuesta de satisfacción revelo un puntaje de 23 puntos de 30 para analgesia epidural y 24 de 30 para analgesia paravertebral, sugiriendo para ambos abordajes altos niveles de satisfacción. De acuerdo a nuestro conocimiento este es el primer estudio en Latinoamérica que incluye una evaluación de la satisfacción de los pacientes al alta

hospitalaria que ha sido sometidos a cirugía de tórax con anestesia regional implementando ya sea analgesia epidural o paravertebral.

---

## CONCLUSIONES

---

1. En cuanto a las características sociodemográficas, antecedentes patológicos, hábitos e historia de la enfermedad actual, en los grupos en estudio, no se observaron diferencias significativas, lo que indica que ambos grupos son comparables y que cualquier diferencia observada en relación a las variables principales de efecto, se deberán específicamente a las intervenciones.
2. De forma global no se observaron diferencias significativas en cuanto a la mediana del dolor postquirúrgico a lo largo de las primeras 72 horas postquirúrgicas, lo que indica que ambas técnicas son eficaces. Sin embargo, se observó menor variabilidad en el grupo sometido a analgesia epidural en comparación con el grupo sometido a analgesia paravertebral, presentando este último grupo valores más superiores a los del grupo de analgesia epidural a lo largo de todo el seguimiento.
3. No se observaron diferencias significativas en cuanto a la frecuencia de complicaciones y reacciones adversas entre el grupo de estudio y el grupo control, sugiriendo que ambas técnicas son seguras. Sin embargo, siempre se debe tener en cuenta que aunque el riesgo de complicaciones en el grupo de analgesia epidural es muy bajo, estas tienen un carácter de mayor gravedad en comparación con la analgesia paravertebral, debido al nivel del bloqueo.
4. En cuanto a la valoración de la satisfacción en el grupo de estudio y en el grupo control, no se observaron diferencias significativas. En ambos el nivel de satisfacción fue alto, superior al 80% (entre 23 y 24 de un total posible de 30 puntos)

---

## *RECOMENDACIONES*

---

1. Recomendamos evaluar la factibilidad de incluir en los protocolos de actuación un sistema ERAS y analgesia epidural y/o paravertebral tomando en cuenta los elementos claves para la especialidad de anestesiología en el hospital, ya que los resultados del estudio sugieren que las técnicas de analgesia multimodal evaluadas se asociaron a adecuados resultados clínicos.
2. Recomendamos a las autoridades de la institución la adquisición de dispositivos que nos permitan una infusión constante de analgésico.
3. Recomendamos retomar los hallazgos de este estudio y promover la realización de estudios multicéntrico a nivel del sistema público de salud para incrementar la precisión, el poder estadístico, y su validez externa

---

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Naja MZ, Ziade MF, Lönnqvist PA. Nerve-stimulator guided paravertebral blockade vs. general anaesthesia for breast surgery: a prospective randomized trial. *Eur J Anaesthesiol* 2003; 20(11):897-903
2. Naja MZ, Gustafsson AC, Ziade MF, El Rajab M, Al-Tannir M, Daher M, Lönnqvist PA. Distance between the skin and the thoracic paravertebral space. *Anaesthesia* 2005; 60:680- 684
3. Richardson J, Lönnqvist PA, Naja Z. Bilateral thoracic paravertebral block: potential and practice. *Br J Anaesth* 2011; 106 (2): 164-171
4. Eng J, Sabanathan S: Continuous paravertebral block for postthoracotomy analgesia in children. *J Pediatr Surg* 1992; 27:556-557
5. Karmakar MK, Booker PD, Franks R, Pozzi M: Continuous extrapleural paravertebral infusion of bupivacaine for post-thoracotomy analgesia in young infants. *Br J Anaesth* 1996; 76: 811-815
6. Kamakar MK, Booker PD, Franks R: Bilateral continuous paravertebral block used for postoperative analgesia in an infant having bilateral thoracotomy. *Paediatr Anaesth* 1997; 7(6):469-471
7. Downs CS, Cooper MG: Continuous extrapleural intercostal nerve block for post thoracotomy analgesia in children. *Anaesth Intensive Care* 1997; 25; 390-397
8. Cheung SL, Booker PD, Franks R, Pozzi M: Serum concentration of bupivacaine during prolonged continuous paravertebral infusion in young infants. *Br J Anaesth* 1997; 79:9-13
9. Sabanathan S, Smith PJ, Pradham GN, Hashimi H, Eng JR, Mearns AJ: Continuous intercostal nerve block for pain relief after thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 1988; 46: 425- 426

10. Sabanathan S, Mearns AJ, Bickford SP, Eng J, Berrisford RG, Bibby SR, Majid MR: Efficacy of continuous extrapleural intercostal nerve block on post-thoracotomy pain and pulmonary mechanics. *Br J Surg* 1990; 77:221-225
11. Eng J, Sabanathan S: Site of action of continuous extrapleural intercostal nerve block. *Ann Thorac Surgery* 1991; 51:387-389
12. Richardson J, Sabanathan S, Eng J, Mearns AJ, Rogers C, Evans CS, Bembridge J, Majid MR: Continuous intercostal nerve block versus epidural morphine for postthoracotomy analgesia. *Ann Thorac Surg* 1993; 55:377-380
13. Richardson J, Sabanathan S, Mearns AJ, Evans CS, Bembridge J, Fairbrass M: Efficacy of pre-emptive analgesia and continuous extrapleural intercostal nerve block on postthoractomy pain and pulmonary mechanics. *J Cardiovasc Surgery* 1994; 35:219-228
14. Richardson J, Sabanathan S, Mearns AJ, Shah RD, Goulden C. A prospective, randomized comparison of interpleural and paravertebral analgesia in thoracic surgery. *Br J Anaesth* 1995; 75(4):405-408
15. Richardson J, Sabanathan S: Pain management in video assisted thoracic surgery. Evaluation of localized partial rib resection: A new technique. *J Cardiovasc Surg* 1995; 36:505-509
16. Richardson J, Vowden P, Sabanathan S: Bilateral paravertebral analgesia for major abdominal vascular surgery: A preliminary report. *Anesthesia* 1995; 50:995-998.

---

## ANEXOS

---

### FICHA DE RECOLECCIÓN

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Número de ficha: _____	2. Número de expediente: _____	3. Fecha: _____
4. Nombre del paciente: _____	_____	
Teléfono: _____	_____	
5. Tipo de intervención	1. Intervención de estudio (A): 2. Intervención de control (B):	

#### II. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

1. Edad (años)	_____	
2. Sexo	Femenino _____	_____
	Masculino _____	_____
3. Procedencia	Managua _____	_____
	Otro departamento _____	_____
4. Área de procedencia	Urbana _____	_____
	Rural _____	_____
5. Escolaridad	Analfabeta _____	_____
	Primaria _____	_____
	Secundaria _____	_____
	Técnico _____	_____
	Universidad _____	_____

#### III. HABITOS

1. Consumo de tabaco	Nunca _____	_____
	En el pasado _____	_____
	Actualmente _____	_____
2. Consumo de café	Nunca _____	_____

	En el pasado	_____
	Actualmente	_____
3. Consumo de alcohol	Nunca	_____
	En el pasado	_____
	Actualmente	_____

#### IV. ANTECEDENTES PATOLÓGICOS

6. Morbilidad crónicas	Diabetes	Sí__ No__
	HTA crónica	Sí__ No__
	EPOC	Sí__ No__
	Otras (especifique)	Sí__ No__
7. Fármacos que consume actualmente	Especifique	

#### V. HISTORIAL DE LA ENFERMEDAD

1. Diagnóstico: \_\_\_\_\_

#### VI. DATOS DE LA CIRUGÍA

2. Procedimiento quirúrgico: \_\_\_\_\_

3. Tiempo quirúrgico: \_\_\_\_\_

4. Eventualidades: \_\_\_\_\_

5. Tiempo de anestesia: \_\_\_\_\_

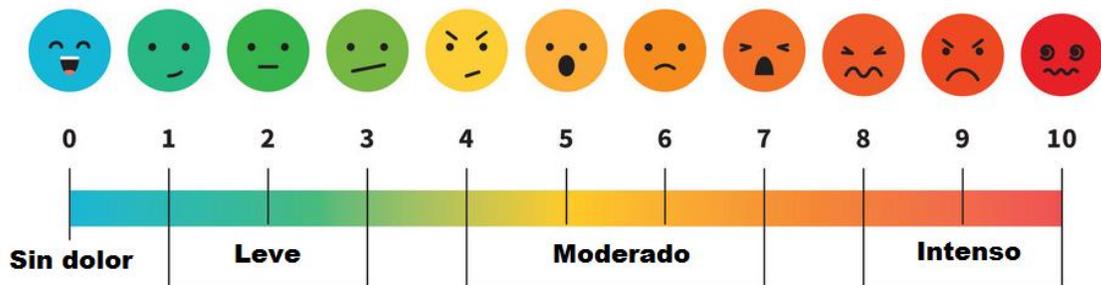
6. ASA \_\_\_\_\_

7. Necesidad de analgesia de rescate \_\_\_\_\_

8. Hora en que se necesitó analgesia de rescate \_\_\_\_\_

## VII. EVALUACIÓN DEL DOLOR POSTQUIRURGICO

### Escala Visual Análoga (EVA) del grado de dolor



#### 1. Intensidad del dolor

#### Cuadro de llenado del nivel del dolor

	1 h	4 h	12 h	24 h	36 h	48 h	60 h	72 h
Dolor más intenso								
Dolor promedio								
Dolor al momento de la examinación								

## VIII. EVALUACIÓN DE LOS EVENTOS ADVERSOS (llenado por el investigador)

	Ocurrencia de complicaciones o RAM	Respuesta	Si la respuesta es sí, especifique el tipo
1	Ocurrencia de complicación asociada al procedimiento	Sí_ No__	
3	Ocurrencia de reacciones adversas relacionadas con los fármacos.	Sí__ No__	Prurito Retención urinaria Estreñimiento Rash Otra
4	Ocurrencia de eventos adversos relacionados con técnica anestésica	Sí__ No__	Disfagia Perdida pieza dental Hemoptisis

### I. EVOLUCIÓN (llenado por el investigador)

Tiempo desde la cirugía hasta el alta hospitalaria: \_\_\_\_\_

Momento (horas postquirúrgicas) de inicio de la vía oral: \_\_\_\_\_

Momento de movilización (horas postquirúrgicas) : \_\_\_\_\_

Momento de retiro de sonda pleural (horas postquirúrgicas) : \_\_\_\_\_

Condición de egreso: Vivo\_\_ Fallecido\_\_

### CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN DEL PACIENTE EN RELACIÓN A LOS CUIDADOS ANESTÉSICOS

1. Durante la visita con el anesthesiólogo, antes de la cirugía, ¿Hasta qué punto estuvo satisfecho con la cantidad de información proporcionada el especialista en anestesiología?

1. Muy insatisfecho
2. Insatisfecho
3. Un poco insatisfecho
4. Un poco satisfecho
5. Satisfecho
6. Muy satisfecho

2. ¿Qué tan satisfecho estuvo con el tratamiento de las náuseas y los vómitos después de la operación?

1. Muy insatisfecho
2. Insatisfecho
3. Un poco insatisfecho
4. Un poco satisfecho
5. Satisfecho
6. Muy satisfecho

3. ¿Qué tan satisfecho estuvo con el tratamiento del dolor después de la cirugía?

1. Muy insatisfecho
2. Insatisfecho
3. Un poco insatisfecho
4. Un poco satisfecho
5. Satisfecho
6. Muy satisfecho

4. ¿Qué tan satisfecho estuvo con la atención brindada por el equipo de anestesiología, durante su estancia en el hospital?

1. Muy insatisfecho
2. Insatisfecho
3. Un poco insatisfecho
4. Un poco satisfecho
5. Satisfecho
6. Muy satisfecho

5. Si dependiera de usted, en una cirugía futura ¿Le gustaría que los anestesiólogos le dieran el mismo tratamiento que recibió?

1. No quisiera el mismo tratamiento. Definitivamente pediría otro
2. Si fuese posible me gustaría otro tipo de tratamiento
3. Quizás pediría otro tratamiento
4. Quizás pediría el mismo tratamiento que recibí
5. Si fuese posible me gustaría el mismo tipo de tratamiento
6. Quisiera el mismo tratamiento. Definitivamente pediría el mismo tratamiento

---

# *RESULTADOS*

---

*Cuadros y gráficos de resultados*

**Cuadro 1.** Comparación de la edad entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

Grupos	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	
Analgesia epidural	20	39.65	13.140	2.938	
Analgesia paravertebral	22	44.73	15.866	3.383	

	Prueba de Levene de calidad de varianzas		Prueba de T de Student						
	F	p	t	gl	p	Dif. de media	Diferencia de EE	IC95% de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	2.106	0.154	-1.1	40.0	0.268	-5.1	4.5	-14.2	4.1
No se asumen varianzas iguales			-1.1	39.7	0.264	-5.1	4.5	-14.1	4.0

F=Valor de la prueba de Levene

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ )

T= valor de la prueba de T de Student

gl= grados de libertad

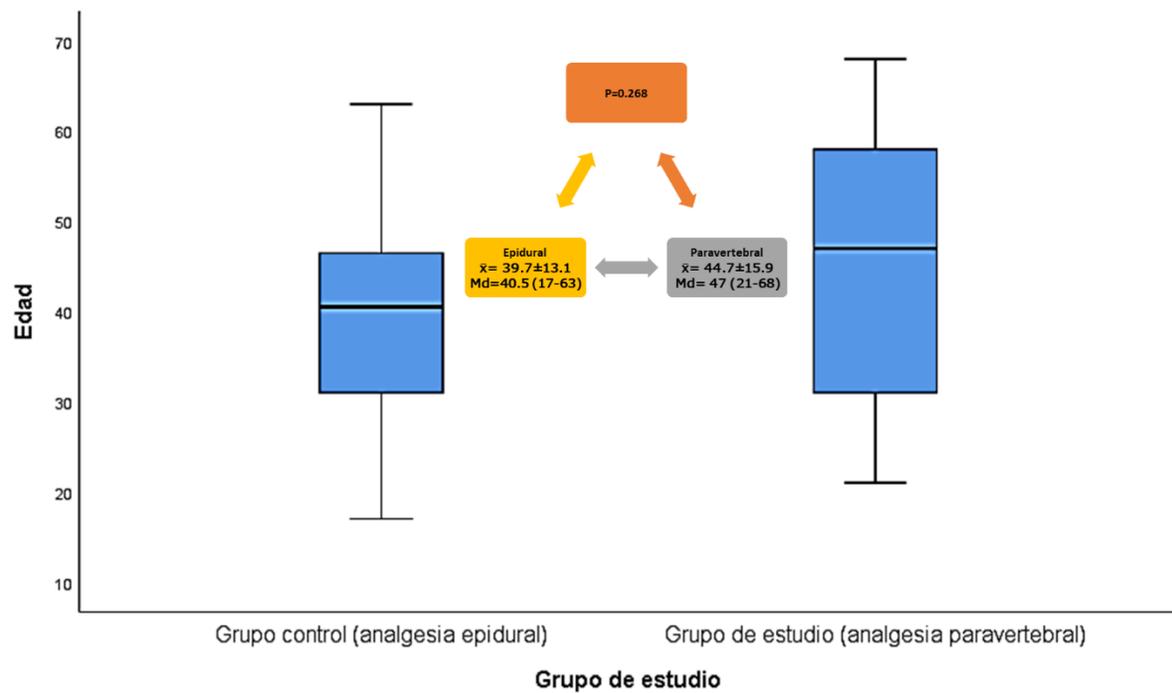
Diferencia de medias

EE= Error estándar

Intervalo de confianza del 95% de la diferencia

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

Cuadro 1. Comparación de la edad entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.



p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de T de Student)

$\bar{X}$ =media; Md=mediana

Fuente: Cuadro 1

**Cuadro 2.** Comparación de las características sociodemográficas entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

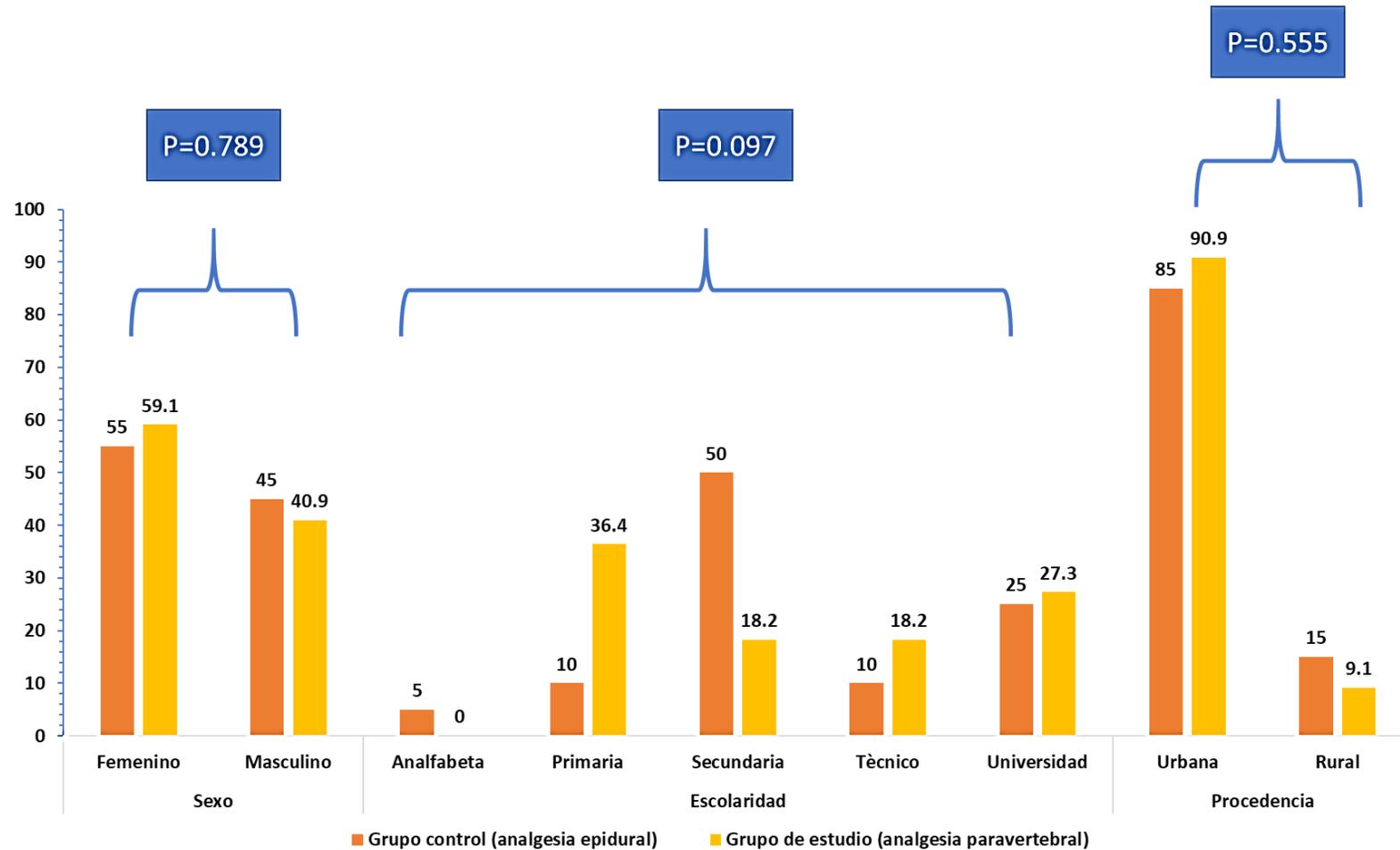
		Grupo				Chi <sup>2</sup>		
		Analgesia epidural		Analgesia paravertebral		Valor	gl	p
		n	%	n	%			
Sexo	Femenino	11	55.0	13	59.1	0.072	1	0.789
	Masculino	9	45.0	9	40.9			
Escolaridad	Analfabeta	1	5.0	0	0.0	7.852	4	0.097
	Primaria	2	10.0	8	36.4			
	Secundaria	10	50.0	4	18.2			
	Técnico	2	10.0	4	18.2			
	Universidad	5	25.0	6	27.3			
Procedencia	Urbana	17	85.0	20	90.9	0.349	1	0.555
	Rural	3	15	2	9.1			
Departamento de procedencia	Boaco	2	10.0	0	0.0	6.540	7	0.478
	Chinandega	1	5.0	1	4.5			
	Chontales	1	5.0	1	4.5			
	Granada	1	5.0	1	4.5			
	León	3	15.0	0	0.0			
	Managua	9	45.0	14	63.6			
	Masaya	2	10.0	3	13.6			
Ocupación	Abogado	1	5.0	0	0.0	13.446	17	0.706
	Agente de venta	0	0.0	1	4.5			
	Agricultor	0	0.0	2	9.1			
	Ama de casa	3	15.0	3	13.6			
	Comerciante	3	15.0	2	9.1			
	Computacion	0	0.0	1	4.5			
	Contador	1	5.0	0	0.0			
	Contadora	0	0.0	1	4.5			
	Docente	1	5.0	1	4.5			
	Estudiante	4	20.0	5	22.7			
	Farmacía	1	5.0	0	0.0			
	Ganadero	0	0.0	1	4.5			
	Guarda de seguridad	3	15.0	2	9.1			
	Radiotécnico	1	5.0	1	4.5			
	Secretaria	1	5.0	0	0.0			
	Taxista	0	0.0	1	4.5			
	Trabajo social	1	5.0	0	0.0			
	Veterinario	0	0.0	1	4.5			

gl= grados de libertad

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de Chi<sup>2</sup>)

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Gráfico 2.** Comparación de las características sociodemográficas entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.



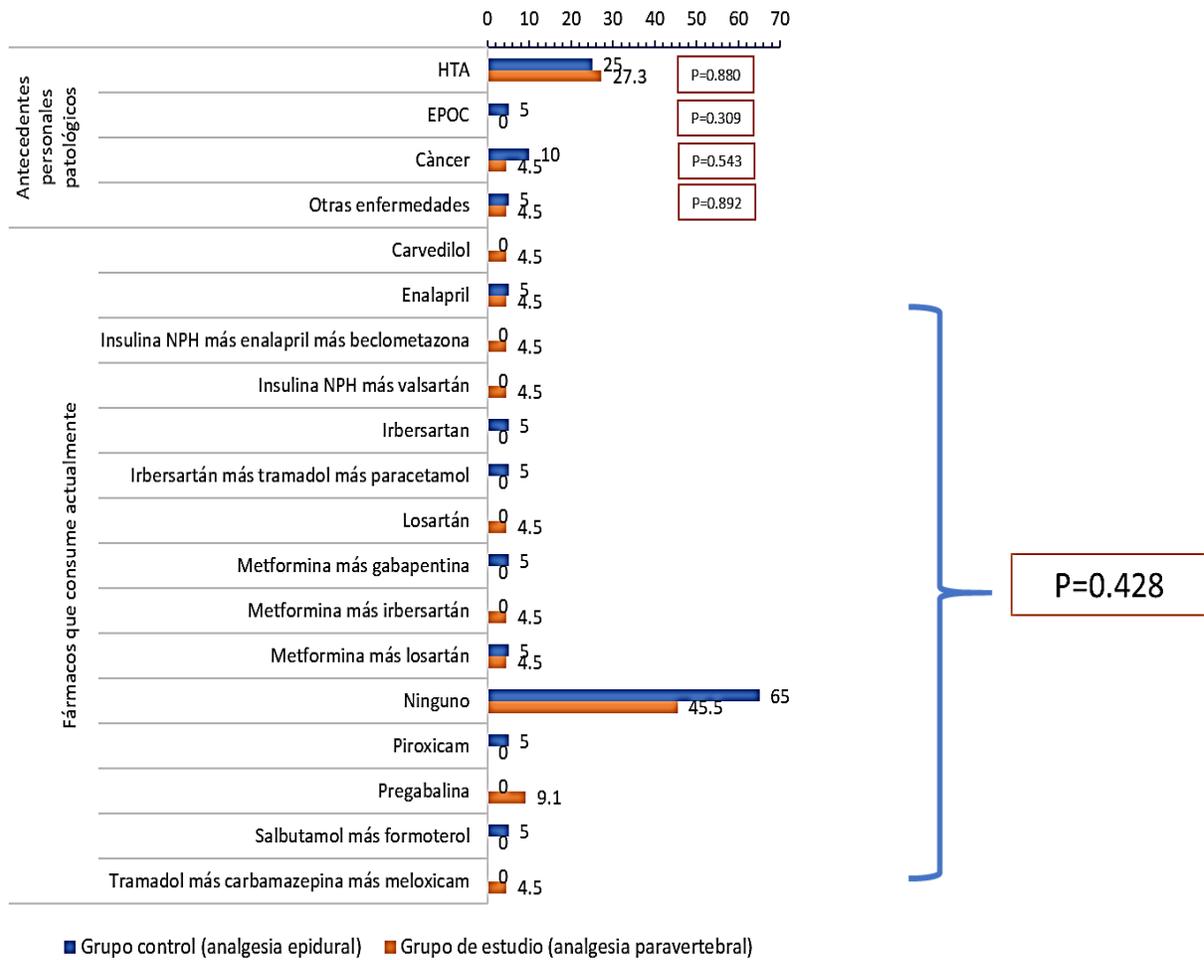
p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de  $\chi^2$ )  
 Fuente: Cuadro 2

**Cuadro 3.** Comparación de los antecedentes patológicos y consumo de fármacos entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

		GRUPOS				Chi <sup>2</sup>		
		Grupo control (analgesia epidural)		Grupo de estudio (analgesia paravertebral)		Valor	gl	p
Antecedentes personales patológicos	HTA	5	25.0	6	27.3	0.023	1	0.880
	EPOC	1	5.0	0	0.0	1.037	1	0.309
	Càncer	2	10.0	1	4.5	0.37	1	0.543
	Otras enfermedades	1	5.0	1	4.5	0.018	1	0.892
Fármacos que consume actualmente	Carvedilol	0	0	1	4.5	15.3	15	0.428
	Enalapril	1	5	1	4.5			
	Insulina NPH más enalapril más beclometazona	0	0	1	4.5			
	Insulina NPH más valsartán	0	0	1	4.5			
	Irbersartan	1	5	0	0			
	Irbersartán más tramadol más paracetamol	1	5	0	0			
	Losartán	0	0	1	4.5			
	Metformina más gabapentina	1	5	0	0			
	Metformina más irbersartán	0	0	1	4.5			
	Metformina más losartán	1	5	1	4.5			
	Ninguno	13	65	10	45.5			
	Piroxicam	1	5	0	0			
	Pregabalina	0	0	2	9.1			
	Salbutamol más formoterol	1	5	0	0			
	Tramadol más carbamazepina más meloxicam	0	0	1	4.5			

gl= grados de libertad  
p= valor de significancia (se considera significativo si p<0.05) (prueba de Chi<sup>2</sup>)  
Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Gráfico 3.** Comparación de los antecedentes patológicos y consumo de fármacos entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.



p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de  $\chi^2$ )  
 Fuente: Cuadro 3

**Cuadro 4.** Comparación de hábitos de consumo de tabaco y alcohol entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

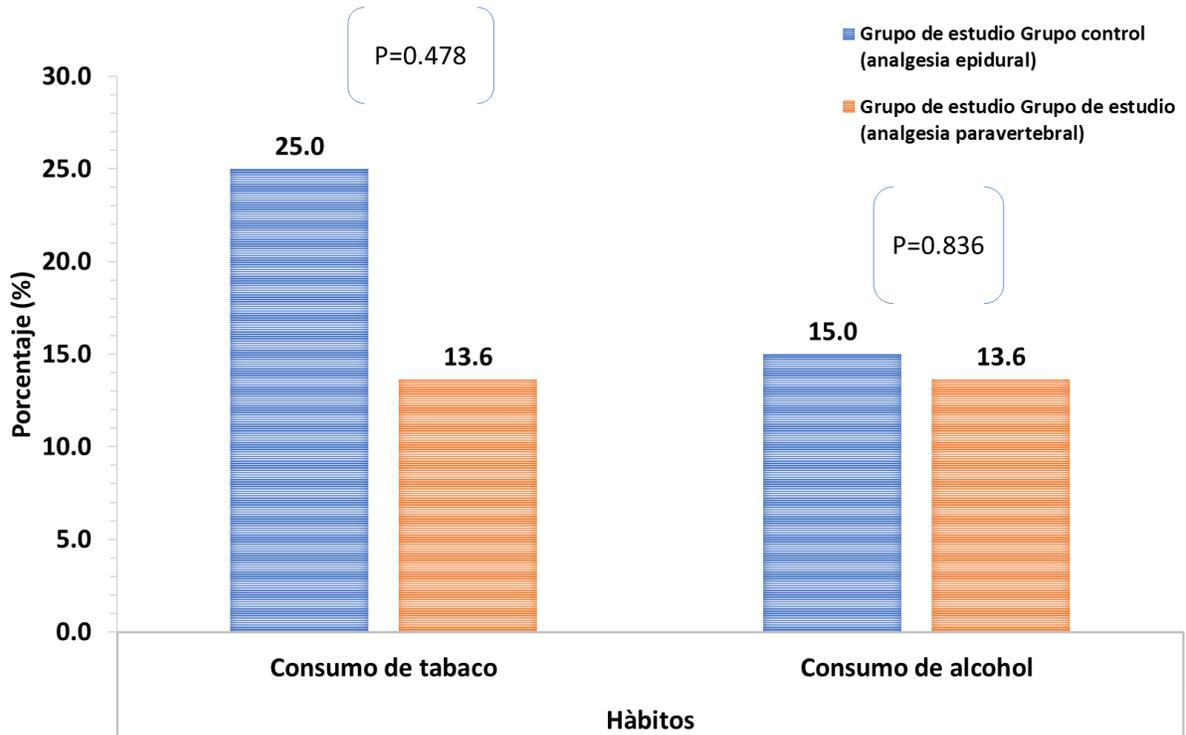
			<b>Grupo de estudio</b>				<b>Chi<sup>2</sup></b>		
			Grupo control (analgesia epidural)		Grupo de estudio (analgesia paravertebral)		Valor	gl	p
<b>Hàbitos</b>	Consumo de tabaco	de	5	25.0	3	13.6	1.477	2	0.478
	Consumo de alcohol	de	3	15.0	3	13.6	0.359	2	0.836

gl= grados de libertad

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de Chi<sup>2</sup>)

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Gráfico 4.** Comparación de hábitos de consumo de tabaco y alcohol entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.



p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de  $\chi^2$ )  
Fuente: Cuadro 3

**Cuadro 5.** Comparación de la categoría ASA entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

		<b>Grupo de estudio</b>				<b>Chi<sup>2</sup></b>		
		Grupo control (analgesia epidural)		Grupo de estudio (analgesia paravertebral)		Valor	gl	p
		n	%	n	%			
<b>ASA</b>	ASA	5	25.0	4	18.2	0.327	2	0.849
	I							
	ASA	13	65.0	16	72.7			
	II							
	ASA	2	10.0	2	9.1			
	III							

gl= grados de libertad

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de Chi<sup>2</sup>)

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

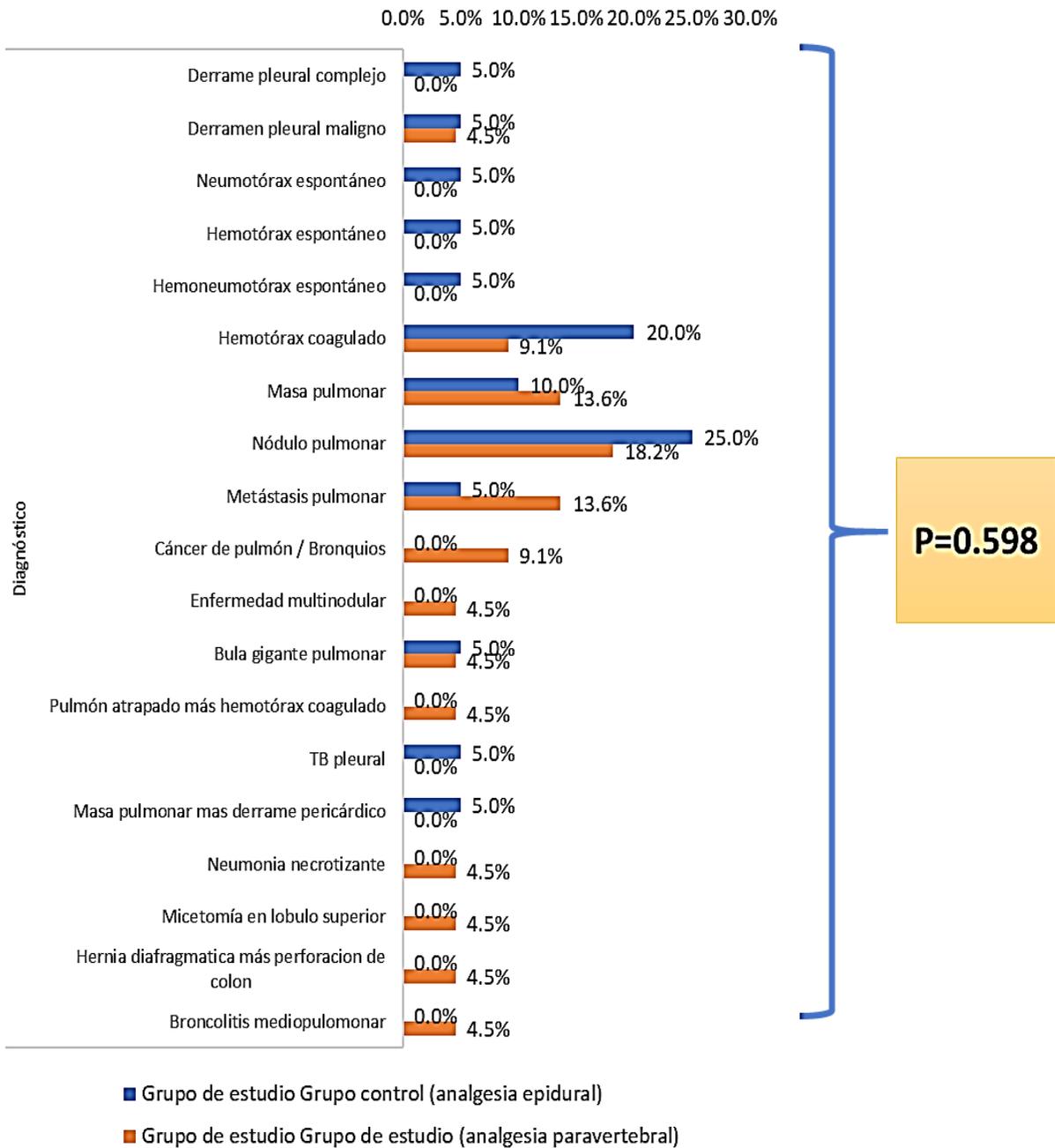
**Cuadro 6A.** Comparación del diagnóstico entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

		Grupo de estudio			
		Analgesia epidural)		Analgesia paravertebral	
		n	%	n	%
<b>Diagnóstico*</b>	Derrame pleural complejo	1	5.0	0	0.0
	Derramen pleural maligno	1	5.0	1	4.5
	Neumotórax espontáneo	1	5.0	0	0.0
	Hemotórax espontáneo	1	5.0	0	0.0
	Hemoneumotórax espontáneo	1	5.0	0	0.0
	Hemotórax coagulado	4	20.0	2	9.1
	Masa pulmonar	2	10.0	3	13.6
	Nódulo pulmonar	5	25.0	4	18.2
	Metástasis pulmonar	1	5.0	3	13.6
	Cáncer de pulmón / Bronquios	0	0.0	2	9.1
	Enfermedad multinodular	0	0.0	1	4.5
	Bula gigante pulmonar	1	5.0	1	4.5
	Pulmón atrapado más hemotórax coagulado	0	0.0	1	4.5
	TB pleural	1	5.0	0	0.0
	Masa pulmonar más derrame pericárdico	1	5.0	0	0.0
	Neumonía necrotizante	0	0.0	1	4.5
	Micetomía en lóbulo superior	0	0.0	1	4.5
	Hernia diafragmática más perforacion de colon	0	0.0	1	4.5
Broncolitis mediopulomonar	0	0.0	1	4.5	

\*No se observaron diferencias significativas en cuanto al diagnóstico ( $\chi^2=15.9$ ; gl;18  $p=0.598$ ) y tipo de cirugía ( $\chi^2=15.74$ ; gl=15;  $p=0.400$ )

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Cuadro 6A.** Comparación del diagnóstico entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.



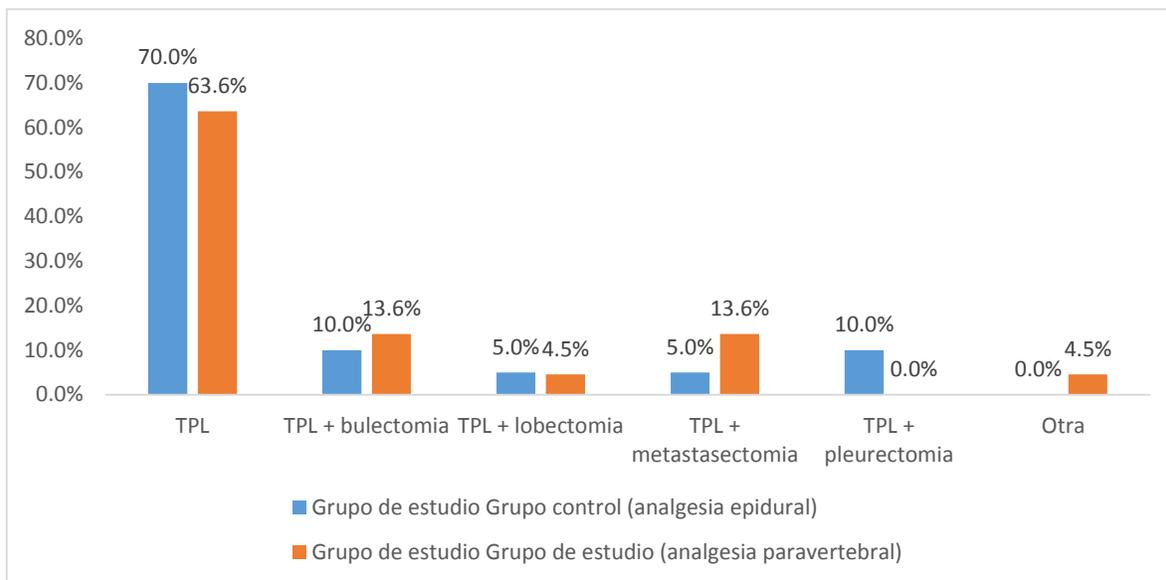
p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de  $\chi^2$ )  
 Fuente: Cuadro 6A

**Cuadro 6B.** Comparación del procedimiento entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

		Grupo de estudio				Chi2		
		Grupo control (analgesia epidural)		Grupo de estudio (analgesia paravertebral)		Valor	GL	p
		n	%	n	%			
<b>Tipo de cirugía</b>	TPL	14	70.0%	14	63.6%	4.114	5	0.533
	TPL + bulectomía	2	10.0%	3	13.6%			
	TPL + lobectomía	1	5.0%	1	4.5%			
	TPL + metastasectomía	1	5.0%	3	13.6%			
	TPL + pleurectomía	2	10.0%	0	0.0%			
	Otra	0	0.0%	1	4.5%			
	<b>Total</b>	20	100.0%	22	100.0%			

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Gráfico 6B.** Comparación del tipo de cirugía entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.



p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de  $\chi^2$ )

Fuente: Cuadro 6B

**Cuadro 7.** Comparación del tiempo quirúrgico (minutos) entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

	Grupo de estudio	
	Grupo control (analgesia epidural)	Grupo de estudio (analgesia paravertebral)
N	20	22
Mean	82.5	85.2
Median	70.0	90.0
Std. Deviation	30.4	33.9
Variance	925.0	1148.8
Minimum	40	40
Maximum	150	180
Percentiles	25	60.0
	50	70.0
	75	115.0
	Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Prueba de Levene's F para igualdad de varianza	0.057	
p	0.812	
Prueba de T de Student para igualdad de media	-0.273	-0.275
t	40	39.996
gl	0.786	0.785
p	-2.7	-2.7
DF	10.0	9.9
EE		
IC95%		
	LI	-22.8
	LS	17.3

F=Valor de la prueba de Levene

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ )

T= valor de la prueba de T de Student

gl= grados de libertad

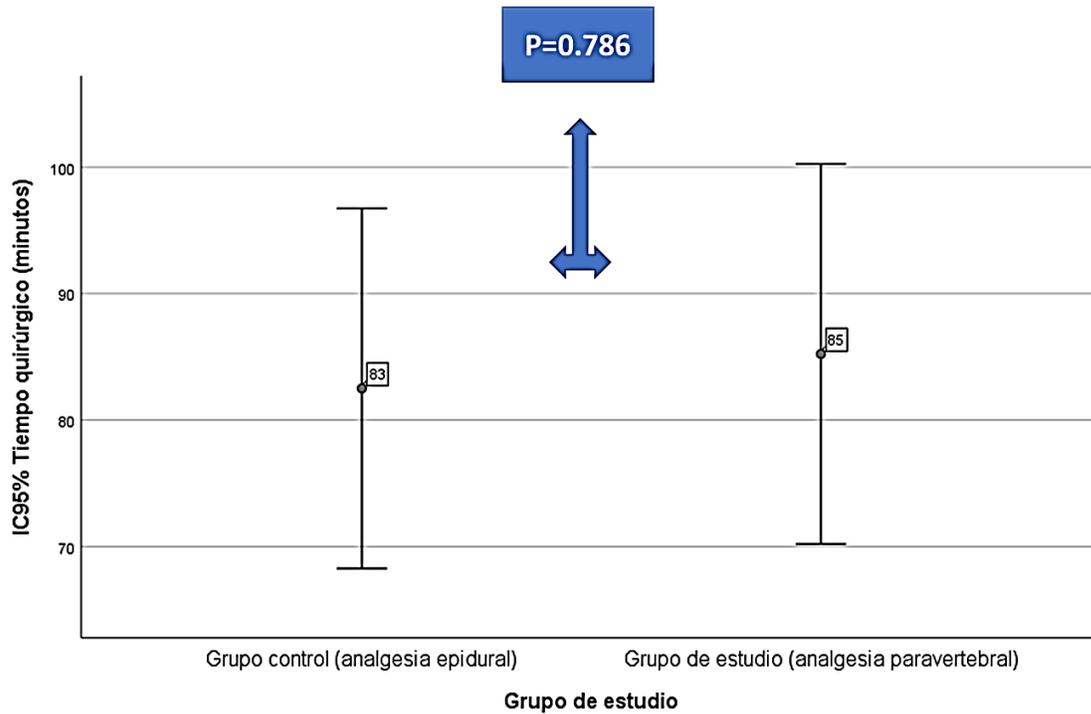
DF=Diferencia de medias

EE= Error estándar

Intervalo de confianza del 95% de la diferencia

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Gráfico 7.** Comparación del tiempo quirúrgico (minutos) entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.



p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de T de Student)

Fuente: Cuadro 7

**Cuadro 8.** Correlación entre el tiempo quirúrgico y el tiempo de anestesia en las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

Grupo de estudio		Media	DE	N
Grupo control (analgesia epidural)	Tiempo quirúrgico	82.50	30.414	20
	Tiempo de anestesia	130.50	34.063	20
Grupo de estudio (analgesia paravertebral)	Tiempo quirúrgico	85.23	33.893	22
	Tiempo de anestesia	134.32	37.616	22

Correlaciones					
Grupo de estudio				Tiempo quirúrgico	Tiempo de anestesia
Grupo control (analgesia epidural)	Tiempo quirúrgico	Correlación de	1		0.939
		Pearson Sig. (bilateral)			0.000
	Tiempo de anestesia	Correlación de	0.939	20	1
		Pearson Sig. (bilateral)		0.000	20
Grupo de estudio (analgesia paravertebral)	Tiempo quirúrgico	Correlación de	1		0.915
		Pearson Sig. (bilateral)			0.000
	Tiempo de anestesia	Correlación de	0.915	22	1
		Pearson Sig. (bilateral)		0.000	22
		N	22	22	

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Cuadro 9.** Comparación de la ocurrencia de intubación selectiva entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

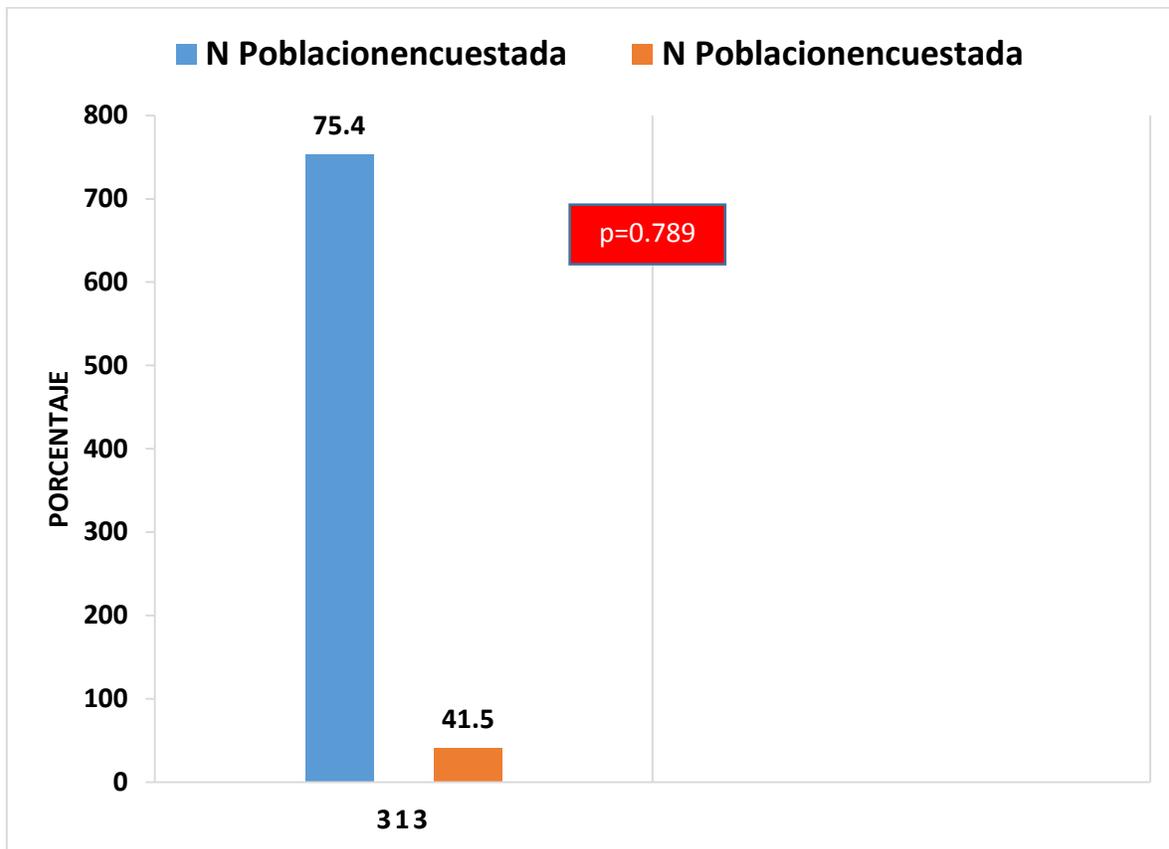
		Grupo de Estudio				Chi <sup>2</sup>		
		Grupo control (analgesia epidural)		Grupo de estudio (analgesia paravertebral)				
		n	%	n	%	Valor	gl	p
Intubación selectiva	No	11	55.0%	13	59.1%	0.072	1	0.789
	Si	9	45.0%	9	40.9%			
Total		20	100.0%	22	100.0%			

gl= grados de libertad

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de Chi<sup>2</sup>)

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Gráfico 9.** Comparación de la ocurrencia de intubación selectiva entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.



p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de  $\chi^2$ )  
Fuente: Cuadro 9

**Cuadro 10.** Comparación de la ocurrencia de eventualidades relacionadas con la anestesia, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

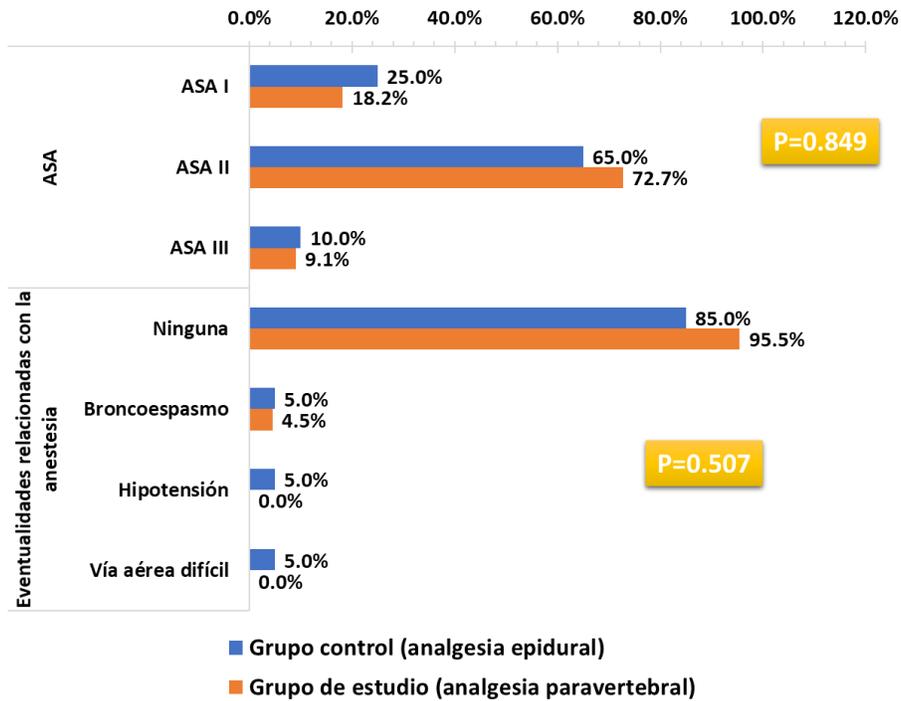
		Grupo de estudio				Chi <sup>2</sup>		
		Grupo control (analgesia epidural)		Grupo de estudio (analgesia paravertebral)		Valor	g	p
		n	%	n	%			
<b>Eventualidades relacionadas con la anestesia</b>	Ninguna	17	85.0	21	95.5	2.33	3	0.50
	Broncoespasmo	1	5.0	1	4.5	1	7	
	Hipotensión	1	5.0	0	0.0			
	Vía aérea difícil	1	5.0	0	0.0			

gl= grados de libertad

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de Chi<sup>2</sup>)

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Gráfico 10.** Comparación de la categoría ASA y de la ocurrencia de eventualidades relacionadas con la anestesia, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.



p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de T de Student)

Fuente: Cuadro 10

**Cuadro 11.** Comparación del tiempo anestesia (minutos) entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

		Grupo de estudio	
		Grupo control (analgesia epidural)	Grupo de estudio (analgesia paravertebral)
N		20	22
Mean		130.5	134.3
Median		120.0	130.0
Std. Deviation		34.1	37.6
Variance		1160.3	1415.0
Minimum		80	80
Maximum		200	240
Percentiles	25	105.0	115.0
	50	120.0	130.0
	75	155.0	150.0
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Prueba de Levene's para igualdad de varianza	F	0.003	
	p	0.959	
Prueba de T de Student para igualdad de media	t	-0.344	
	gl	40	40.000
	p	0.733	0.732
	DF	-3.818	-3.818
	EE	11.114	11.060
	IC95%	-26.280	-26.172
	LI	18.644	18.536
	LS	40	40.000

F=Valor de la prueba de Levene

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ )

T= valor de la prueba de T de Student

gl= grados de libertad

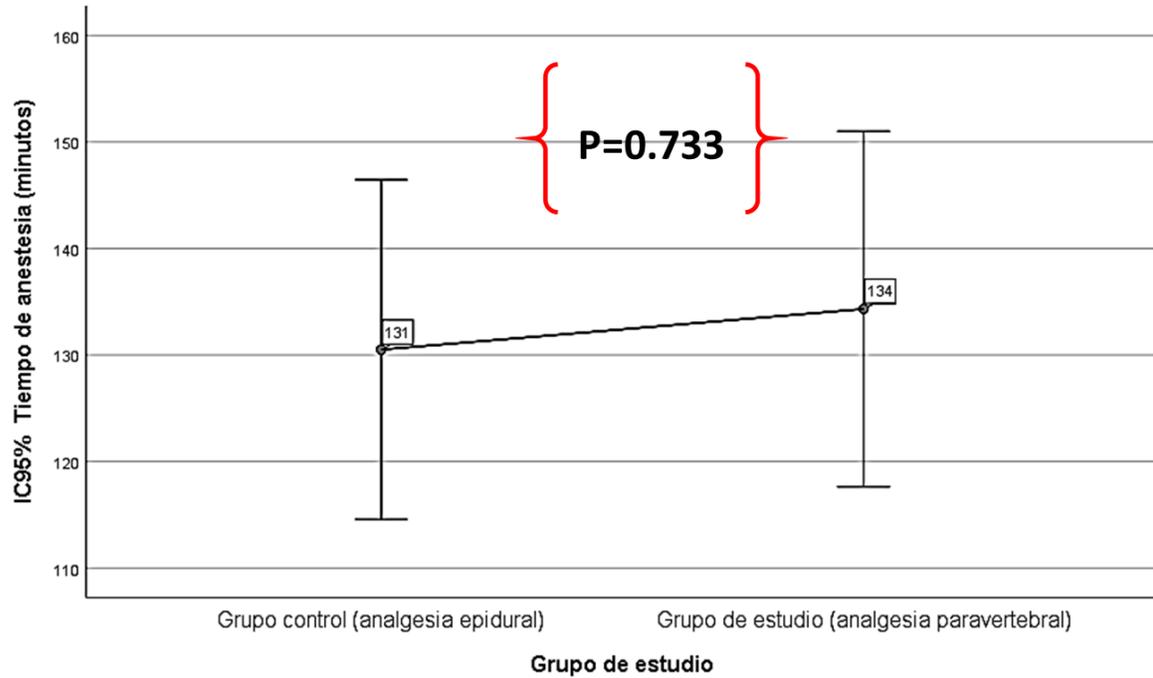
DF=Diferencia de medias

EE= Error estándar

Intervalo de confianza del 95% de la diferencia

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Gráfico 11.** Comparación del tiempo anestesia (minutos) entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.



p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de T de Student)

Fuente: Cuadro 11

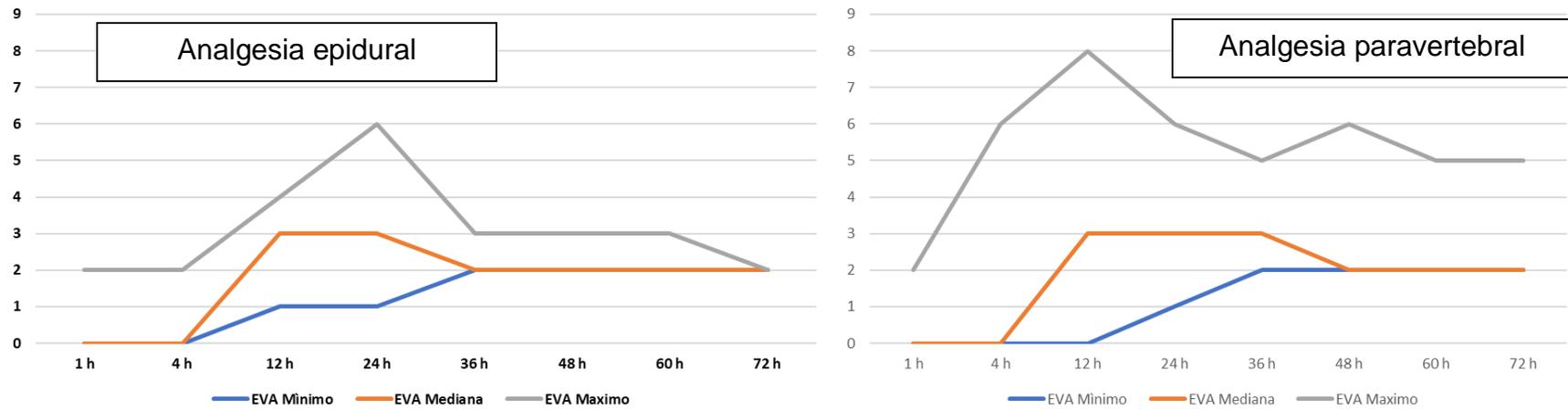
**Cuadro 12.** Comparación del nivel del dolor (EVA) en las primeras 72 horas postquirúrgicas, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

		Nivel del dolor								
		1 h	4 h	12 h	24 h	36 h	48 h	60 h	72 h	
Grupo control (analgésia epidural)	N		20.0	20.0	20.0	20.0	19.0	16.0	10.0	6.0
	Mediana		0.0	0.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Minimum		0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Maximum		2.0	2.0	4.0	6.0	3.0	3.0	3.0	2.0
	Percentiles	25	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
		50	0.0	0.0	2.5	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	75	0.0	1.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	2.0	
Grupo de estudio (analgésia paravertebral)	N		22.0	22.0	22.0	21.0	21.0	20.0	12.0	6.0
	Mediana		0.0	0.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0
	Minimum		0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Maximum		2.0	6.0	8.0	6.0	5.0	6.0	5.0	5.0
	Percentiles	25	0.0	0.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0
		50	0.0	0.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.5	2.5
	75	0.0	2.0	4.0	4.5	3.0	3.0	3.0	3.5	
Prueba U de Mann Whitney	p									

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba U de Mann Whitney)

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección.

**Gráfico 12.** Comparación del nivel del dolor (EVA) en las primeras 72 horas postquirúrgicas, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.



p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de T de Student)

Fuente: Cuadro 12

**Cuadro 13.** Comparación del requerimiento de analgesia de rescate en las primeras 72 horas postquirúrgicas, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

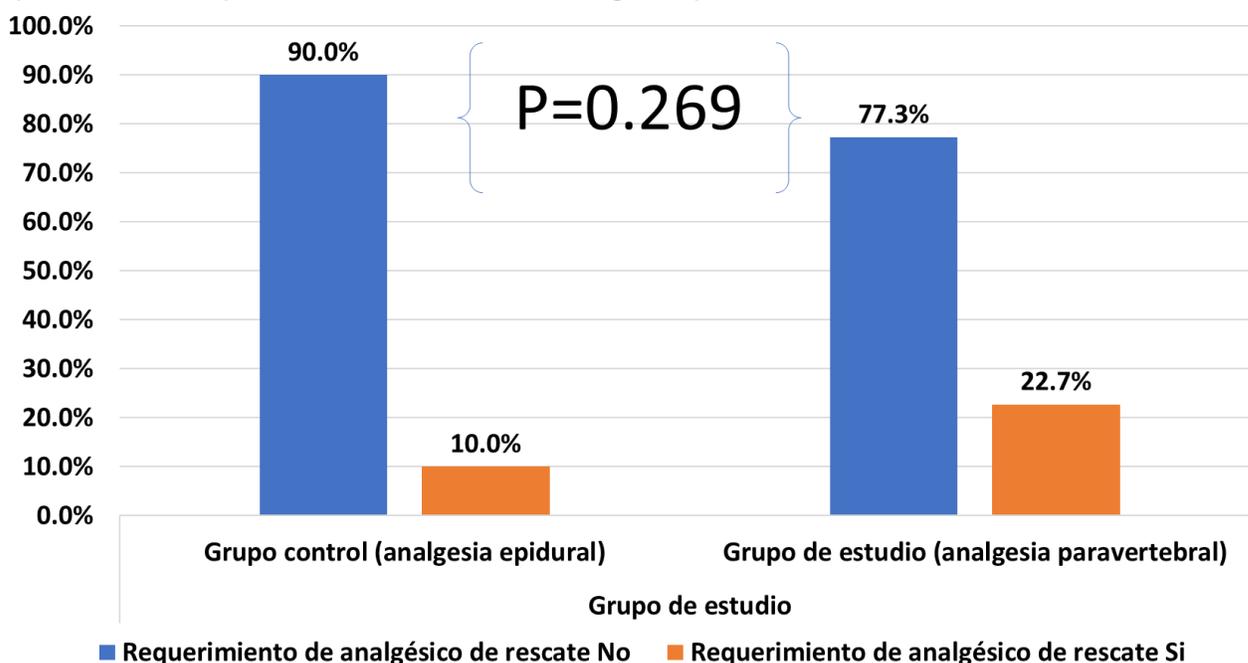
		Grupo de estudio				Chi 2		
		Grupo control (analgesia epidural)		Grupo estudio (analgesia paravertebral)		Valor	gl	p
		n		n				
<b>Requerimiento de analgésico de rescate</b>	No	18	90.0	17	77.3	1.2	1	0.269
	Si	2	10.0	5	22.7			
<b>Total</b>		20	100.0	22	100.0			

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ )

Gl=Grados de libertad

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Gráfico 13.** Comparación del requerimiento de analgesia de rescate en las primeras 72 horas postquirúrgicas, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.



p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ ) (prueba de Chi 2)

Fuente: Cuadro 13

**Cuadro 14.** Comparación del tiempo transcurrido (horas) desde la finalización de la anestesia hasta el requerimiento de analgesia de rescate en las primeras 72 horas postquirúrgicas, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

	Grupo de estudio	
	Grupo control (analgesia epidural)	Grupo de estudio (analgesia paravertebral)
N	2	5
Mean	18.00	10.40
Median	18.00	12.00
Std. Deviation	8.485	3.578
Variance	72.000	12.800
Minimum	12	4
Maximum	24	12
Percentiles	25	105.0
	50	120.0
	75	155.0
	Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Prueba de Levene's F para igualdad de varianzas	F	4.586
	p	0.085
Prueba de T de Student para igualdad de media	t	1.830
	gl	5
	p	0.127
	DF	7.600
	EE	4.153
	IC95%	-3.076
	LI	18.276
	LS	4.586

F=Valor de la prueba de Levene

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ )

T= valor de la prueba de T de Student

gl= grados de libertad

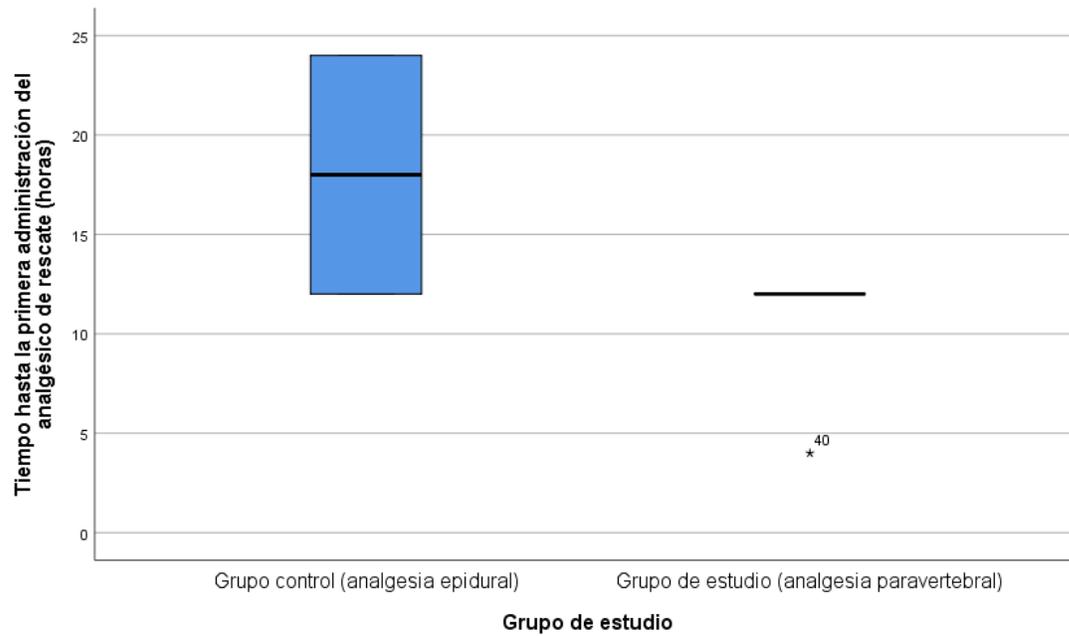
DF=Diferencia de medias

EE= Error estándar

Intervalo de confianza del 95% de la diferencia

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Gráfico 14.** Comparación del tiempo transcurrido (horas) desde la finalización de la anestesia hasta el requerimiento de analgesia de rescate en las primeras 72 horas postquirúrgicas, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.



Fuente: Cuadro 14

**Cuadro 15.** Comparación de complicaciones y eventos adversos en las primeras 72 horas postquirúrgicas, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

	Grupo de estudio				p
	Grupo control (analgesia epidural)		Grupo de estudio (analgesia paravertebral)		
	n	%	n	%	
Ocurrencia de complicaciones postquirúrgicas	2	10.0	3	13.6	>0.05
Necesidad de transfusión sanguínea	1	5.0	1	4.5	>0.05
Bradicardia extrema	1	5.0	0	0	>0.05
Lisis tumoral	0	0	1	4.5	>0.05
Ocurrencia de reacciones adversas relacionadas con los fármacos.	2	10.0	2	9.1	>0.05
Prurito	2	10.0	2	9.1	>0.05
Retención urinaria	1	5.0	1	4.5	>0.05
Estreñimiento	1	5.0	1	4.5	>0.05
Rash	1	5.0	3	13.6	>0.05
Otra	2	10.0	1	4.5	>0.05

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ )

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Cuadro 16.** Comparación de la estancia hospitalaria postquirúrgica, tiempo de inicio de la vía oral, momento de movilización y momento de retiro de la sonda pleural, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

Grupo de estudio			Tiempo desde la cirugía hasta el alta hospitalaria:	Momento (horas postquirúrgicas) de inicio de la vía oral	Momento de movilización (horas postquirúrgicas)	Momento de retiro de sonda pleural (horas postquirúrgicas)	
Grupo control (analgesia epidural)	N		20	20	20	17	
	Mean		58.20	4.50	4.70	48.00	
	Median		60.00	4.00	4.00	48.00	
	Std. Deviation		14.185	1.051	1.129	10.392	
	Variance		201.221	1.105	1.274	108.000	
	Minimum		24	4	4	24	
	Maximum		72	8	8	60	
	Percentiles	25	48.00	4.00	4.00	42.00	
	50	60.00	4.00	4.00	48.00		
	75	72.00	4.75	5.75	60.00		
Grupo de estudio (analgesia paravertebral)	N	Valid	22	21	21	20	
	Mean		62.27	5.43	11.43	51.60	
	Median		60.00	5.00	5.00	48.00	
	Std. Deviation		19.754	1.989	16.320	12.971	
	Variance		390.208	3.957	266.357	168.253	
	Minimum		12	4	4	36	
	Maximum		120	12	72	96	
	Percentiles	25	49.50	4.00	4.00	48.00	
	50	60.00	5.00	5.00	48.00		
	75	72.00	6.00	7.00	60.00		
Levene's Test for Equality of Variances	F		0.378	4.233	12.183	0.311	
	Sig.		0.542	0.046	0.001	0.581	
t-test for Equality of Means	t		-0.772	-1.881	-1.885	-0.937	
	df		38.050	30.674	20.201	34.898	
	Sig. (2-tailed)		0.445	0.069	0.074	0.355	
	Mean Difference		-4.073	-0.929	-6.729	-3.600	
	Std. Error Difference		5.272	0.494	3.570	3.843	
	IC95%	LI		-14.746	-1.936	-14.171	-11.402
		LS		6.600	0.079	0.714	4.202

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ )

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Cuadro 17.** Comparación del nivel de satisfacción al alta entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

		Grupo de estudio				Chin 2		
		Grupo control (analgesia epidural)		Grupo de estudio (analgesia paravertebral)		Valor	gl	p
		n	%	n	%			
1. Durante la visita con el anesthesiologo, antes de la cirugía, ¿Hasta qué punto estuvo satisfecho con la cantidad de información proporcionada el especialista en anestesiología?	1. Muy insatisfecho	2	10.5%	0	0.0%	7.677a	4	0.104
	2. Insatisfecho	0	0.0%	1	4.8%			
	4. Un poco satisfecho	0	0.0%	1	4.8%			
	5. Satisfecho	14	73.7%	19	90.5%			
	6. Muy satisfecho	3	15.8%	0	0.0%			
2. ¿Qué tan satisfecho estuvo con el tratamiento de las náuseas y los vómitos después de la operación?	1. Muy insatisfecho	3	15.8%	0	0.0%	7.677a	4	0.104
	2. Insatisfecho	0	0.0%	1	4.8%			
	4. Un poco satisfecho	0	0.0%	1	4.8%			
	5. Satisfecho	14	73.7%	19	90.5%			
	6. Muy satisfecho	2	10.5%	0	0.0%			
3. ¿Qué tan satisfecho estuvo con el tratamiento del dolor después de la cirugía?	1. Muy insatisfecho	3	15.8%	0	0.0%	7.677a	4	0.104
	2. Insatisfecho	0	0.0%	1	4.8%			
	4. Un poco satisfecho	0	0.0%	1	4.8%			
	5. Satisfecho	14	73.7%	19	90.5%			
	6. Muy satisfecho	2	10.5%	0	0.0%			
4. ¿Qué tan satisfecho estuvo con la atención brindada por el equipo de anestesiología, durante su estancia en el hospital?	1. Muy insatisfecho	3	15.8%	0	0.0%	5.186a	4	0.269
	2. Insatisfecho	0	0.0%	1	4.8%			
	4. Un poco satisfecho	0	0.0%	1	4.8%			
	5. Satisfecho	15	78.9%	18	85.7%			
	6. Muy satisfecho	1	5.3%	1	4.8%			
5. Si dependiera de usted, en una cirugía futura ¿Le gustaría que los anesthesiologos le dieran el mismo tratamiento que recibió?	2. Si fuese posible me gustaría otro tipo de tratamiento	0	0.0%	1	4.8%	4.177a	4	0.383
	3. Quizás pediría otro tratamiento	0	0.0%	1	4.8%			
	4. Quizás pediría el mismo tratamiento que recibí	1	5.3%	2	9.5%			
	5. Si fuese posible me gustaría el mismo tipo de tratamiento\	14	73.7%	16	76.2%			
	6. Quisiera el mismo tratamiento. Definitivamente pediría el mismo tratamiento	4	21.1%	1	4.8%			

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ )

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección

**Cuadro 18.** Comparación de la escala de satisfacción, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural versus pacientes sometidas a analgesia paravertebral.

	Grupo de estudio	
	Grupo control (analgesia epidural)	Grupo de estudio (analgesia paravertebral)
N	19	21
Mean	23.3	24.0
Median	25.0	25.0
Std. Deviation	5.4	3.4
Variance	29.2	11.5
Minimum	10.0	11.0
Maximum	29.0	27.0
Percentiles	25	105.0
	50	120.0
	75	155.0
	Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Prueba de Levene's F para igualdad de varianza	F	3.010
	p	0.091
Prueba de T de Student para igualdad de media	t	-0.522
	gl	38
	p	0.605
	DF	-0.73684
	EE	1.41196
	IC95%	-3.59520
	LI	2.12152
	LS	-0.522

F=Valor de la prueba de Levene

p= valor de significancia (se considera significativo si  $p < 0.05$ )

T= valor de la prueba de T de Student

gl= grados de libertad

DF=Diferencia de medias

EE= Error estándar

Intervalo de confianza del 95% de la diferencia

Fuente: Expediente clínico/ficha de recolección