

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud



“Bloqueo de la fascia del músculo erector espinal como técnica analgésica para mastectomía radical modificada”

presentada por

Dra. Eva María Espinosa Flores

para obtener el grado de

Especialista en Anestesiología

Programa Multicéntrico de Especialidades Médicas

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud - Secretaría de Salud del Estado de Nuevo León

30 de septiembre de 2019

Monterrey, Nuevo León, México.



Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud



Programa Multicéntrico de Especialidades Médicas

Los integrantes del Comité aprueban la tesis de "Bloqueo de la fascia del músculo erector espinal como técnica analgésica para mastectomía radical modificada"

que presenta para cubrir el requisito parcial de obtención del grado de:

ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

Comité de Tesis

Dr. Daniel Chora De la Garza

Director de Tesis

Dr. Salomón Alvarado Ramos

Codirector de Tesis

Dr. Jaime Armendáriz Salinas

Sinodal

Dr. Pedro Méndez Carrillo

Sinodal

Dr. Fernando Cantú Flores

Director del Programa Académico

Tesis: "EMEF2018" (ID) Titulado: "Bloqueo de la fascia del músculo erector espinal como técnica analgésica para mastectomía radical modificada",

Versión 2.0, fechado 30 de Septiembre del 2019, Monterrey, N.L., México

FORMATO DE DECLARACIÓN DE ACUERDO PARA USO DE OBRA

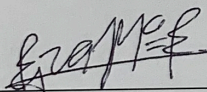
Por medio del presente escrito, **Dra. Eva María Espinosa Flores** (en lo sucesivo EL AUTOR) hace constar que es titular intelectual de la obra titulada **“Bloqueo de la fascia del músculo erector espinal como técnica analgésica para mastectomía radical modificada”** (en lo sucesivo LA OBRA), en virtud de lo cual autoriza al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (en lo sucesivo el ITESM) para que efectúe resguardo mediante copia digital o impresa para asegurar su conservación, preservación, accesibilidad, disponibilidad, visibilidad, divulgación, distribución, transmisión, reproducción y/o comunicación pública con fines académicos o propios al objeto de la institución y sin fines de lucro como parte del Repositorio Institucional del ITESM.

EL AUTOR reconoce que ha desarrollado LA OBRA en su totalidad de forma íntegra y consistente cuidando los derechos de autor y de atribución, reconociendo el trabajo intelectual de terceros. Esto incluye haber dado crédito a las contribuciones intelectuales de terceros que hayan participado como coautores, cuando los resultados corresponden a un trabajo colaborativo.

De igual manera, EL AUTOR declara haber dado reconocimiento y crédito de autoría a cualquier parte de LA OBRA que haya sido previamente sometida, para obtener un grado académico, titulación y/o certificación en ésta o cualquier otra universidad. Incluyendo la debida atribución a través de cita y/o referencia bibliográfica en LA OBRA a conceptos, escritos, imágenes y cualquier representación intelectual al consultar publicaciones académicas, científicas, culturales o artísticas de otros autores, así como la fuente de su obtención.

EL AUTOR establece su deseo de conceder esta autorización de forma voluntaria y gratuita, y que de acuerdo a lo señalado en la Ley Federal del Derecho de Autor y la Ley de Propiedad Industrial, el ITESM se compromete a respetar en todo momento la autoría y a otorgar el crédito correspondiente en todas las actividades mencionadas anteriormente de LA OBRA.

De la misma manera, EL AUTOR manifiesta que el contenido académico, literario, la edición y en general cualquier parte LA OBRA presentada es de su entera responsabilidad, por lo que deslinda al ITESM por cualquier violación a los derechos de autor y/o propiedad intelectual o cualquier responsabilidad relacionada con LA OBRA frente a terceros.



Nombre completo y firma autógrafa de EL AUTOR

Protocolo:

ID EMEF2018

Titulado:

“Bloqueo de la fascia del músculo erector espinal como técnica analgésica para mastectomía radical modificada”

Versión	2
Fecha de versión	30 Septiembre 2019

1.0 INDICE

1.0	INDICE	5
2.0	DATOS DE IDENTIFICACION	8
2.1.	Autores y Grados	8
	Investigador.....	8
	Co-Investigadores.....	8
	Asesor Clínico	8
	Asesor Metodológico y Estadístico.....	8
2.2.	Departamentos Participantes	9
2.3.	Instituciones Participantes.....	9
3.0	LISTA DE ABREVIATURAS	9
4.0	SÍNTESIS.....	10
5.0	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
6.0	ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	13
6.1.	Antecedentes	13
6.2.	Justificación.....	21
7.0	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN OBJETIVOS E HIPOTESIS	22
7.1.	Pregunta de investigación.....	22
7.2.	Objetivo Principal.....	22
7.3.	Objetivos Secundarios	22
7.4.	Hipótesis	22
	Hipótesis de Investigación.....	22
	Hipótesis Nula	22
	Hipótesis Alternativa	23
8.0	DISEÑO DEL ESTUDIO	23

8.1.	Descripción del estudio.....	23
8.2.	Fundamentos para el diseño del estudio.....	23
8.3.	Fundamentos para la población de pacientes	23
9.0	MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
9.1.	Pacientes.....	24
9.2.	Criterios de Inclusión	25
9.3.	Criterios de Exclusión.....	25
9.4.	Criterios de Suspensión.....	25
9.5.	Evaluaciones del estudio.....	26
	Formas de consentimiento informado y registro de selección	26
	Historia clínica y datos demográficos.....	26
10.0	METODOLOGÍA.....	26
10.1.	Metodología de la Investigación	26
10.2.	Reducción de Riesgo	27
10.3.	Reducción de Sesgo	27
10.4.	Selección de Muestra.....	28
10.5.	Cuadro de Variables.....	28
10.6.	Técnicas de análisis estadístico.....	30
	Métodos y modelos de análisis de los datos según tipo de variables.....	31
	Programas utilizados para análisis de datos.....	32
11.0	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	32
11.1.	Cumplimiento con las leyes y regulaciones	32
11.2.	Consentimiento informado.....	33
11.3.	Comité de Ética	33
11.4.	Confidencialidad	33

12.0	RIESGOS PREVISIBLES Y PROBABLES	34
13.0	PROTECCIÓN FRENTE AL RIESGO FÍSICO Y/O EMOCIONAL	34
14.0	ORGANIZACIÓN	34
14.1.	Recursos Humanos.....	34
14.2.	Recursos Materiales.....	34
14.3.	Capacitación del Personal	35
14.4.	Financiamiento	35
15.0	CRONOGRAMA	36
16.0	DIAGRAMA DE FLUJO	36
17.0	RESULTADOS	37
18.0	DISCUSIÓN.....	46
19.0	CONCLUSION	47
20.0	BIBLIOGRAFÍA.....	48

Titulado: “Bloqueo de la fascia del músculo erector espinal como técnica analgésica para mastectomía radical modificada”

2.0 DATOS DE IDENTIFICACION

2.1. Autores y Grados

Investigador

Dr. Daniel Chora De la Garza

Médico Especialista en Anestesiología. Subespecialista en Algología y Cuidados Paliativos.
Profesor clínico del Programa Multicéntrico. Escuela de Medicina ITESM. e-mail:
danielchora@hotmail.com

Co-Investigadores

Dra. Eva María Espinosa Flores

Residente de Anestesiología de cuarto año del Programa de Especialidades Médicas

Sistema Multicéntrico Tecnológico de Monterrey 2016-2020

Asesor Clínico

Dr. Daniel Chora De la Garza

Médico Especialista en Anestesiología. Subespecialista en Algología y Cuidados Paliativos. Profesor
clínico del Programa Multicéntrico. Escuela de Medicina ITESM. e-mail: danielchora@hotmail.com

Asesor Metodológico y Estadístico

Dr. Salomón Alvarado Ramos

Médico Especialista en Anestesiología. Profesor titular del servicio de Anestesiología

2.2. Departamentos Participantes

Departamento de Anestesiología y Departamento de archivo.

2.3. Instituciones Participantes

Hospital San José. Av. Morones Prieto #3000 Pte., Col. Los Doctores. CP 64710. Tel. (81) 81151515

Hospital Regional de Alta Especialidad Materno Infantil. Aldama 460, San Rafael, 67140 Guadalupe, N.L.
Tel. 81 8131 3285

3.0 LISTA DE ABREVIATURAS

AET- Analgesia epidural torácica

HAS- Hipertensión arterial sistémica

AL- Anestésico local

IMC- Índice de masa corporal

ASA- Sociedad Americana de Anestesiología

MRM- Mastectomía radical modificada

BED – Bloqueo epidural

MRMD- Mastectomía radical modificada
derecha

BEDT- Bloqueo epidural torácico

MRMI- Mastectomía radical modificada
izquierda

DEIH- Días de estancia intrahospitalario

DM- Diabetes mellitus

NVPO- Náusea y vómito postoperatorio

ENA - Escala numérica análoga

PEC – Bloqueo de nervios pectorales

ESP - Bloqueo de la fascia del músculo erector
espinal

VATS- Cirugía torácica video asistida

4.0 SÍNTESIS

Titulo	“Bloqueo de la fascia del músculo erector espinal como técnica analgésica para mastectomía radical modificada”
Fase de estudio	Fase IV (Evaluación de modelos estándar de tratamiento)
Tipo de estudio	Observacional, Retrospectivo, Transversal y Analítico Inferencial.
Clasificación del estudio Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo N° 17	Investigación sin riesgo.
Objetivo Principal	Determinar si el bloqueo de la fascia del músculo erector espinal es superior en cuanto a técnica analgésica comparado con el bloqueo epidural en las pacientes que se someten a mastectomías radicales.
Objetivos secundarios	1.- Establecer si existen diferencias en relación con la edad de la muestra. 2.- Evaluar la escala numérica análoga (ENA) de dolor basal de los pacientes con la técnica analgésica a comparar (epidural vs ESP vs PEC). 3.- Comparar la escala numérica análoga de dolor incidental de los pacientes (epidural vs ESP vs PEC). 4.- Detectar los tiempos de movilización temprana de los 3 grupos. 5.- Determinar si existe influencia en los días de internamiento según la selección de técnica.

Hipótesis de Investigación	El bloqueo de la fascia del músculo erector espinal en las mujeres que son sometidas a mastectomías radicales brinda una analgesia superior al bloqueo epidural.
Hipótesis Nula	El bloqueo de la fascia del músculo erector espinal en las mujeres que son sometidas a mastectomías radicales no brinda una analgesia superior al bloqueo epidural.
Hipótesis Alternativa	El bloqueo de la fascia del músculo erector espinal en las mujeres que son sometidas a mastectomías radicales brinda una analgesia inferior al bloqueo epidural.
Pregunta de Investigación	¿El bloqueo de la fascia del músculo erector espinal es una técnica analgésica superior a la que brinda el bloqueo epidural en pacientes sometidas a mastectomías radicales?
Grupo a investigar	Mujeres sometidas a mastectomías radicales modificadas, cuya analgesia haya sido manejada con bloqueo epidural, bloqueo de la fascia del músculo erector espinal o bloqueo de nervio pectoral.
Resultados	Se revisaron los registros de 61 pacientes con demografía similar sin encontrar diferencia al momento de comparar náusea (0% ESP, P=0.9999, ODD 0) o prurito (0%, P=0.9999, ODD 0). No hubo diferencias en los ENA incidentales a las 2 hrs (0.05, \pm 0.22, P=0.3115), 6 hrs (0.8, \pm 1.01, P=0.0746), 12 hrs (1.75, \pm 1.02, P=0.3639) y 24 hrs (2.5, \pm 1.19, P=0.3298).
Conclusión	El bloqueo de la fascia del músculo erector espinal en las mujeres que son sometidas a mastectomías radicales brinda una analgesia similar al bloqueo epidural, por lo que es una buena alternativa para manejo del dolor
"N"	61 pacientes
Duración aproximada del estudio	6 meses

5.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente el cáncer de mama ocupa el segundo lugar en frecuencia a nivel mundial, afectando a 1.38 millones de mujeres por año, siendo el primer lugar en America Latina y la primera causa de muerte en México¹. Según la Sociedad Americana de Cáncer, en Estados Unidos el 36% se somete a una mastectomía radical modificada en etapa I y II y hasta el 72% en etapa III². Existen potenciales efectos secundarios a los tratamientos de quimioterapia, radioterapia y cirugía, siendo un procedimiento que guarda relación con el dolor postoperatorio agudo y/o crónico teniendo un impacto positivo o negativo sobre el sistema inmune que es directamente proporcional al grado de dolor que presenta la paciente³, por lo que es preciso determinar el impacto que tiene la técnica anestésica en la paciente con cáncer de mama sometida a mastectomía, la incidencia de dolor postoperatorio y su recuperación⁴.

El inicio de la anestesia regional es tan antiguo como la historia de la propia anestesia, siendo Halsted en 1884 el primero en realizar una anestesia troncular con cocaína al 4%⁵, sin embargo, la popularización se ha visto limitada por diversos factores, tales como el índice de fracasos, la presión que se ejerce sobre el tiempo en el quirófano, los conocimientos requeridos para su práctica, el acceso a un neuroestimulador o ultrasonido, entre otros⁶.

Antes las técnicas regionales se basaban en métodos “ciegos” para localizar estructuras nerviosas mediante parestesias, respuestas motoras y aparición de “clicks”. El ultrasonido cambio drásticamente la situación, ahora es posible visualizar de manera completa la estructura nerviosa que se desea bloquear, así como las estructuras adyacentes, de tal manera que podemos evitar complicaciones como punciones vasculares o neumotórax, además se observa en tiempo real la distribución del anestésico local alrededor de las estructuras nerviosas pudiendo modificar dicha distribución con reposicionamiento de la aguja para un mejor bloqueo^{7,8}.

Se han descrito varios bloqueos regionales, como el bloqueo del nervio pectoral (PEC) descrito en 2011, para analgesia postoperatoria en cirugía de mama, sin embargo, dentro de los bloqueos ecoguiados más actuales se encuentra el bloqueo de la fascia del músculo erector de la columna (ESP) para analgesia post operatoria en cirugía torácica como toracoscopías, colocación de sondas intrapleurales, así como también en mastectomías radicales, dolor neuropático, fracturas torácicas, entre otras⁹.

Por otro lado, se ha encontrado como ventaja en el bloqueo epidural torácico la disminución de eventos

adversos cardiacos perioperatorios por disminución de la descarga adrenérgica¹⁰, teniendo una incidencia de fallo del 32% para control de la analgesia post operatoria por ser una técnica a ciegas¹¹, siendo sus complicaciones más comunes las punciones advertidas, los hematomas en el canal vertebral, teniendo especial atención en pacientes que reciben terapia anticoagulante, antiplaquetaria o fibrinolíticos¹⁰.

La mastectomía radical es un procedimiento quirúrgico que guarda relación con el dolor postoperatorio de moderado a severo, prescribiendo con frecuencia medicación con opioides para el dolor. Es de suma importancia la eficacia del tratamiento del dolor, ya que tiene un impacto positivo sobre el sistema inmune, atenuando la respuesta del estrés a la cirugía y disminuyendo la necesidad de opioides durante el periodo postoperatorio^{3,10}. El manejo del dolor agudo tras la mastectomía reduce la incidencia de dolor crónico. Las técnicas para controlar el dolor en este tipo de procedimientos, utilizando anestesia regional, han mejorado el tratamiento del dolor agudo, y por tanto, reduciendo la incidencia de dolor crónico postoperatorio³.

La ventaja más significativa del bloqueo de la fascia del músculo erector de la columna y el bloqueo del nervio pectoral es la seguridad y la simplicidad que lleva el realizarlo, la sonoanatomía es fácil de reconocer y no hay estructuras próximas que se puedan lesionar por la punción de la aguja⁹.

6.0 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

6.1. Antecedentes

HISTORIA DE LA ANESTESIA REGIONAL

La historia de la anestesia regional tal y como la conocemos hoy en día es tan antigua como la propia historia de la anestesia. En 1884, Halsted realiza la primera anestesia troncular descrita inyectando una solución de cocaína al 4%⁵.

Sin embargo, la popularización de su uso ha sido limitada, y esto se debe a varias situaciones que nos enfrentamos en la práctica clínica, como lo es el índice de fracasos en manos no experimentadas, que a pesar de tener un índice de fracaso bajo (alrededor del 20%), muchos anestesiólogos prefieren otra alternativa más segura, o en este caso que dominen mejor, otra razón por la cual no se ha hecho del todo popular, es la presión sobre los tiempos de quirófano ya que dentro del medio privado el consumo de

tiempo genera un gasto que muchas veces el cirujano no está dispuesto a invertir, por otro lado se encuentran las instituciones en donde el volumen de pacientes rebasa los tiempos que se tienen disponibles en el quirófano, por lo que el tiempo anestésico debe de ser lo más práctico y rápido posible, y por último se encuentran los conocimientos requeridos para su práctica clínica. La realización de estas técnicas permanece aún en nuestros días más como un recurso alternativo que como una opción anestésica de primera línea. Corroborando este hecho, en algunas series publicadas, los resultados satisfactorios de las técnicas regionales muestran resultados de éxitos del 80% en manos no expertas y hasta un 99% en manos expertas^{5,12}.

Hasta hace 30 años, las técnicas regionales se basaban en métodos “ciegos” para la localización de las estructuras nerviosas, las cuales consistían en la aparición de *clicks*, parestesias y respuestas motoras, siendo esta técnica poco segura, exponiendo al paciente a una lesión nerviosa o bien la aparición de un hematoma. La llegada de los ultrasonidos para la realización de bloqueos regionales ha cambiado drásticamente esta situación. Ahora no sólo es posible visualizar bajo visión directa la estructura nerviosa a bloquear, sino que también es posible localizar las estructuras adyacentes para evitar complicaciones tales como punciones vasculares o neumotórax y, lo que es más importante, puede observarse en tiempo real la distribución del anestésico local alrededor de estas estructuras nerviosas y modificar dicha distribución con reposicionamientos de la aguja para conseguir un mejor bloqueo^{7,8}.

Debido al poco tiempo que lleva realizándose la anestesia regional guiada con ultrasonidos, existen pocos estudios controlados que comparen los abordajes tradicionales con neuroestimulación con los abordajes guiados por ultrasonidos; sin embargo, estos estudios encuentran grandes ventajas con respecto a la estimulación, tales como mayor incidencia de éxito en el bloqueo, ya que como se mencionó antes, con el ultrasonido tienes la ventaja de redirigir tu aguja para una mejor distribución del anestésico local; uso de menor cantidad de anestésico local para su realización y menor tiempo de latencia del bloqueo¹³.

El verdadero avance en la anestesia regional guiada por ultrasonidos ha llegado de la mano del desarrollo tecnológico, la aparición de sistemas más portátiles y sobre todo con una gran capacidad de resolución en la imagen, ha dado lugar a una creciente popularización en este tipo de técnicas. De esta manera, al anesthesiólogo se le plantean una nueva serie de retos, entre ellos la familiarización con los sistemas de ultrasonidos y la necesidad de un conocimiento más profundo de la anatomía en las que se va a intervenir durante el procedimiento^{13,14}.

La ecografía se basa en la generación y formación de imágenes del interior del cuerpo humano con la utilización de ultrasonidos. Las ondas del ultrasonido son ondas de alta frecuencia generadas en rangos de frecuencia específicos y transmitidas a través de los tejidos. La manera en como una onda penetra el tejido dependerá del rango de frecuencia que se produzca, las frecuencias bajas penetran más profundo que las altas, concretamente es un sonido cuya frecuencia está por encima del rango de frecuencias audibles para el ser humano. Las frecuencias para imágenes clínicas (1-50 MHz) están muy por encima del límite superior de audición humana normal (15-20 KHz)¹⁵.

Los sonidos, y por lo tanto los ultrasonidos, son fenómenos ondulatorios, los cuales se producen cuando se induce una vibración a una molécula desplazando su posición en reposo, en sentido longitudinal (vibración longitudinal) o bien en sentido transversal (vibración transversal). Cuando una molécula en su movimiento se encuentra con otra molécula adyacente, le transfiere a esta última parte de su energía cinética; esta transferencia de energía hace que la segunda molécula comience a vibrar, de esta forma el fenómeno vibratorio va propagándose por el medio, generando lo que se denomina un fenómeno ondulatorio¹⁴.

A medida que el sonido pasa a través de los tejidos, se absorbe, se refleja o se deja pasar, dependiendo de la ecodensidad del tejido. Las sustancias con alto contenido de agua (sangre y líquido cefalorraquídeo) conducen el sonido bien y tienen un reflejo muy pobre, debido a esto, aparecen como áreas oscuras. Las sustancias con bajo contenido de agua o altas en materia que son malos conductores de sonido (aire y hueso) reflejan casi todo el sonido apareciendo muy brillantes. Las sustancias con propiedades de conducción de sonido entre estos extremos aparecen de más oscuras a más claras, dependiendo de la cantidad de energía de onda que reflejen. Por lo tanto, la frecuencia de las ondas sonoras es uno de los principales factores determinantes de la resolución espacial de las ecografías¹⁴.

BLOQUEO EPIDURAL TORACICO (BEDT)

Hasta la fecha el ultrasonido ha ayudado a hacer las técnicas de intervención en anestesiología más seguras, no solamente en anestesia regional, sino también al momento de hacer un monitoreo invasivo en cuanto a la colocación de catéteres arteriales o líneas centrales, sin embargo, para técnica analgésica y anestésica siempre se tendrá al bloqueo neuroaxial preferido por varios especialistas.

La anestesia torácica epidural seguida de analgesia epidural postoperatoria va en aumento para cirugías

abdominales, cirugía vascular mayor o cirugía cardiotorácica, es catalogado como un procedimiento difícil en la práctica de la anestesia al momento de realizar el cateterismo con el catéter epidural. El objetivo del bloqueo torácico no solamente es bloquear el estímulo nocivo aferente del sitio quirúrgico, sino de impartir una simpatectomía selectiva bilateral torácica. El alivio del dolor y la simpaticolisis de tal magnitud que permite al paciente toser, respirar profundo, ingerir líquidos y moverse, contribuye a mejorar el resultado post operatorio en cuanto a función respiratoria, reducción del íleo y ahorro de proteínas¹⁶.

El bloqueo epidural torácico es el *gold standard* para dolor por toracotomías y se relaciona a complicaciones y contraindicaciones específicas, las cuales limitan su uso. El BEDT se puede volver complicado por las variaciones anatómicas que presentan los pacientes. El índice de masa corporal (IMC) es uno de los factores más importantes para la colocación del catéter epidural torácico. La identificación correcta de las referencias anatómicas en el BEDT es el primer paso para una cateterización correcta sin complicaciones severas. El reto es identificar los puntos de referencia, el posicionamiento correcto del paciente y el uso del equipo adecuado. La administración de anestesia epidural intraoperatoria suficiente para que el paciente despierte sin dolor y mantenga un bloqueo sensorial bilateral continuo que cubra todo el sitio quirúrgico durante varios días no es una tarea fácil sin duda.¹¹

El objetivo de la analgesia torácica postoperatoria es proporcionar una analgesia óptima y efectos secundarios mínimos durante varios días sin recurrir a la medicación de rescate, permitiendo la respiración profunda y la tos sin restricción, disminuyendo la incidencia de episodios de hipoxemia y complicaciones pulmonares posterior a la cirugía. Se debe alentar a los pacientes a moverse y la alimentación debe iniciarse lo antes posible. Mantener a los pacientes sin dolor requiere que los medicamentos administrados al espacio epidural tengan suficiente concentración y volumen para que puedan abarcar todo el campo quirúrgico, no solo antes de la incisión y durante la cirugía, sino durante un período de tiempo indeterminado, de modo que cuando se detenga la infusión epidural la intensidad del dolor sea mucho menor¹⁷.

Se han realizado muchas preparaciones epidurales de anestésico local únicamente, solamente opioide o la combinación entre ellos, los hallazgos generales sugieren que la combinación de anestésico local y opioide proporciona la mejor analgesia al movimiento, tiene menos hipotensión que con el anestésico local solo y reduce a la mitad la duración del íleo en comparación con el opioide epidural solo o la analgesia

controlada por el paciente¹⁶

Se encuentra una tasa de fallo mayor del bloqueo epidural en la parte media superior de la columna torácica, por arriba de T7-T8, lo cual refleja la dificultad del procedimiento. Se han descrito una serie de complicaciones siendo las lesiones neurológicas las más importantes en la práctica clínica, dado al riesgo de secuelas neurológicas, el riesgo-beneficio del bloqueo epidural torácico es controversial¹⁰.

En conclusión el BEDT es uno de los mayores componentes dentro de la anestesia y manejo post anestésico para cirugía tóraco-abdominal, se ha visto que el IMC y el nivel de inserción del catéter son factores importantes para la falla en el procedimiento y complicaciones postoperatorias como las parestesias y punción dural¹⁸. Sin embargo, ¿las complicaciones neurológicas del epidural torácica inclinarán la balanza de beneficios frente a los riesgos hacia métodos menos invasivos de alivio del dolor?

BLOQUEO DE LA FASCIA DEL MÚSCULO ERECTOR ESPINAL (ESP)

La toracotomía se asocia con dolor intenso atribuible por el tipo de abordaje y a las incisiones en el plano muscular, retracción o resección de la costilla y daño a los nervios intercostales, si no se controla el dolor de manera adecuada, puede empeorar la disfunción pulmonar por estos pacientes. Se recomiendan las técnicas regionales de anestesia principalmente para reducir el uso de opiáceos y los efectos adversos relacionados, incluyendo hipoventilación, sedación, náuseas y vómitos¹⁹.

La analgesia epidural torácica (AET) y el bloqueo paravertebral torácico son las técnicas recomendadas de primera línea para el manejo del dolor posterior a una toracotomía. Sin embargo, pueden ser técnicas difíciles de realizar y se asocian con una tasa de fracaso significativa (hasta 15% en AET). Las opciones para la analgesia de rescate incluyen los bloqueos intercostales y los analgésicos intravenosos, sin embargo, ambos tienen sus limitaciones^{19,20}.

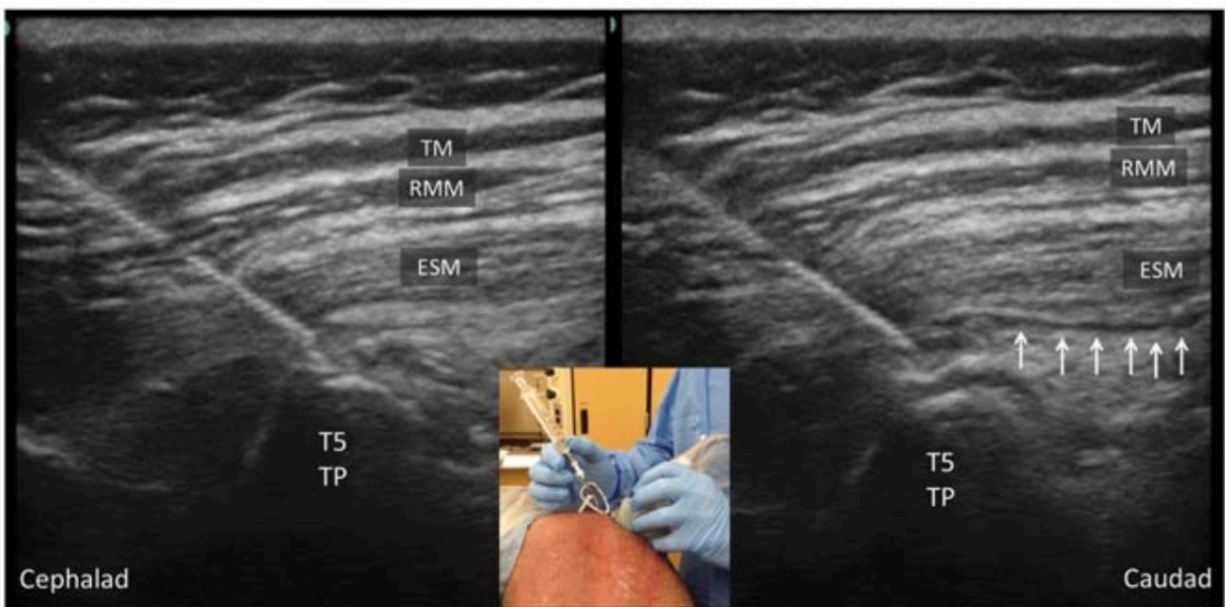
Recientemente se describió una técnica analgésica regional llamada bloqueo del músculo erector espinal, y su uso en pacientes con dolor neuropático torácico crónico y dolor quirúrgico agudo⁹.

El ESP es una técnica nueva descrita, que es capaz de proveer analgesia efectiva y extensa en tórax con una distribución cefalo-caudal del anestésico local. Se ha demostrado en cadáveres la distribución del anestésico local (AL) en el tejido profundo de la fascia del erector espinal y superficial al proceso transversal, penetrando anteriormente para bloquear los nervios espinales. La sonoanatomía de la región

y el punto de inserción de la aguja son sencillos de observar, haciendo de este bloqueo una técnica sencilla de realizar como dosis única o como técnica continua²¹.

Se han descrito varios reportes de caso, en donde se han utilizado volúmenes que van de 20-25ml de anestésico local para abarcar un nivel sensitivo que va desde T2-T9 e incluso hasta T10, aplicándose el AL en el proceso transverso de T5. Desde una perspectiva de seguridad, el riesgo de punción pleural y diseminación epidural es mínimo en comparación con el bloqueo epidural torácico. Además, la ausencia de vasos sanguíneos importantes y estructuras neurales en la zona inmediata minimiza las preocupaciones con respecto al desarrollo de un hematoma clínicamente significativo (Figura 1)²².

Figura 1⁹.



Aunque los bloqueos peridural y paravertebral torácico se emplean comúnmente para cirugía toracoscópica video asistida (VATS), se ha argumentado que las cirugías mínimamente invasivas podrían beneficiarse de una técnica analgésica menos invasiva para evitar los efectos adversos encontrados con las técnicas invasivas¹⁰. Esto se demostró en una paciente, la cual se sometió a un VATS, donde la técnica epidural, aunque funciona bien, no cubre los dermatomas torácicos superiores y su funcionalidad se ve afectada por los efectos adversos. Una tasa de fracaso, tal como se define mediante el reemplazo del catéter o complementando otro régimen analgésico, como la analgesia controlada por el paciente, podría

ser tan alta como 32% con las técnicas epidurales torácicas^{19,23}.

Se realizó otro reporte para un VATS en un paciente que ya había sido sometido a un procedimiento similar en el lado opuesto hace unos meses tratado con un bloqueo epidural torácico en donde su experiencia no había sido del todo satisfactoria, por lo que se decide manejar en esta ocasión con un ESP, y de esta manera poder comparar las dos técnicas. Al ser una técnica paraespinal, el bloqueo ESP tiene potencial para facilitar la recuperación junto con efectos secundarios reducidos, además de proporcionar una buena analgesia. Con el ESP, el paciente informó puntuaciones de dolor más bajas, tuvo un menor consumo de opioides perioperatorios (morfina oral equivalentes 218 mg vs. 548 mg), tuvo menos efectos secundarios de la medicación y logró una deambulación más temprana, inicio de dieta y alta a casa. Como era de esperar, tanto el paciente como su familia transmitieron una experiencia post quirúrgica completamente diferente y positiva con el ESP²³.

BLOQUEO DE NERVIOS PECTORALES (PECS)

Los bloqueos PECS fueron descritos por primera vez en el 2011, siendo un bloqueo ecoguiado en un plano interfascial que provee analgesia en la región torácica ipsilateral, sin presentar las complicaciones propias de las técnicas neuroaxiales o bloqueos paravertebrales. Son simples de realizar, reducen los requisitos de analgésicos/opioides postoperatorios y evitan el uso de técnicas invasivas como el bloqueo paravertebral o bloqueo epidural torácico²⁴.

El bloqueo PECS I es una inyección única de anestésico local entre los músculos pectoral mayor y pectoral menor al nivel de la tercera costilla para bloquear los nervios pectoral lateral y medial²⁵. El bloqueo PECS II es un bloqueo PECS I modificado, se realiza primero el bloqueo PECS I y posteriormente una segunda inyección más lateral en el plano entre el pectoral menor y el serrato anterior a nivel de la tercera y cuarta costillas diseminando de esta manera el anestésico por debajo del ligamento de Gerdy (fascia gruesa que le da la forma cóncava a la axila)(Figura 2). Brindando analgesia a las ramas cutáneas anteriores de los nervios intercostales III-IV-V-VI, los intercostobraquiales y los nervios torácicos largos²⁵.

Con esta adaptación se consigue mayor diseminación del anestésico local y permite procedimientos más extensos que implican el hueco axilar³². Los bloqueos PECS I y II tienen menores requerimientos de opioides durante el transoperatorio y tiene un excelente control de dolor en el postoperatorio²⁶.

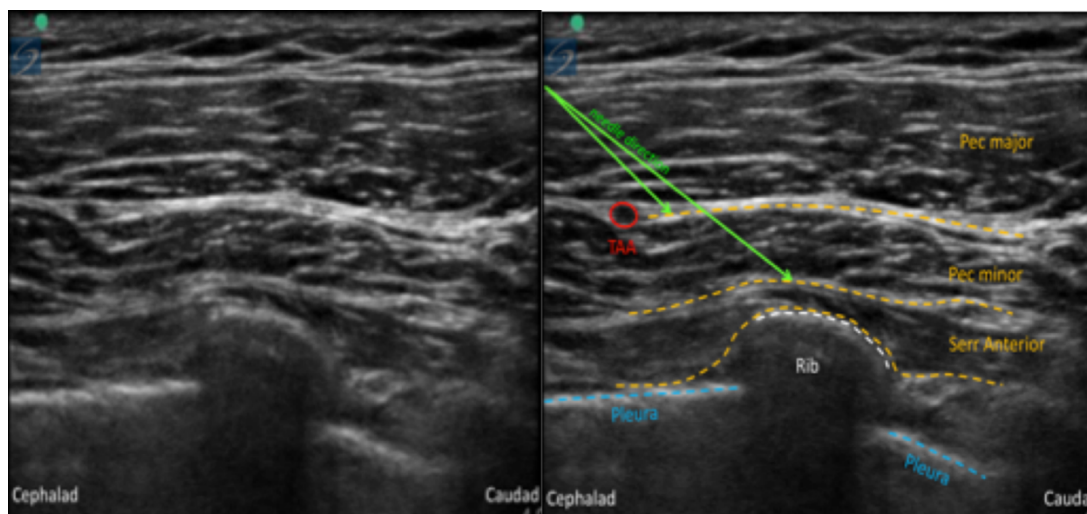


Figura 2²⁵.

CANCER DE MAMA

El dolor neuropático es una afección frecuente de dolor crónico con muchas etiologías, que incluyen cirugía, traumatismos y enfermedades como el herpes zóster, la diabetes y el cáncer. Este tipo de dolor es difícil de manejar, y los pacientes a menudo muestran una respuesta pobre o limitada a los medicamentos analgésicos o experimentan efectos adversos intolerables. Los procedimientos intervencionistas dirigidos al sistema nervioso central y periférico son una alternativa, pero la evidencia actual de su eficacia es limitada. Además, muchas de las técnicas descritas (p. Ej., Radiofrecuencia pulsada, estimulación de la médula espinal e inyección intratecal de anestésicos locales, esteroides y otros medicamentos) son invasivas, requieren conocimientos especializados y conllevan el riesgo de complicaciones graves²⁷.

En la población femenina sometida a cirugía de cáncer de mama, se ha estimado que la incidencia de dolor postoperatorio crónico oscila entre el 25% y el 60%²⁸. El cáncer de mama requiere varias intervenciones quirúrgicas, como la lumpectomía o la mastectomía, junto con la resección de los ganglios linfáticos axilares. La anestesia general es la técnica anestésica convencional más frecuentemente utilizada. Varias intervenciones de técnicas de anestesia regional también se han utilizado para cirugías de mama; estos incluyen infiltración local, anestesia epidural torácica, bloqueo paravertebral torácico, anestesia raquídea torácica y, más recientemente, bloqueos de planos interfasciales guiados por ultrasonido como el ESP. La anestesia regional proporciona analgesia eficaces en el entorno perioperatorio²⁹.

Aunque el efecto analgésico beneficioso del bloqueo regional es bien conocido, están surgiendo datos sobre los otros efectos potencialmente beneficiosos de la anestesia y analgesia regional. Estos incluyen disminución de la necesidad de opioides para controlar el dolor postoperatorio, disminución de náusea y vómito postoperatorio (NVPO), menor complicaciones pulmonares postoperatorias y disminución de la duración de la estancia en la unidad de cuidados postanestésicos²⁹.

La anestesia regional puede reducir la progresión del cáncer mediante la atenuación de la respuesta al estrés quirúrgico, una mejor analgesia, un menor uso de opioides, y mediante la acción protectora directa de los anestésicos locales sobre la migración de las células cancerosas³⁰.

6.2. Justificación

El uso del ultrasonido ha venido a revolucionar la era de la anestesia regional, nos permite visualizar completamente la estructura en tiempo real, así como la distribución del anestésico local, es un método seguro con una tasa de éxito del 80% con un anesthesiologo no experto y 99% en manos expertas¹², y del 80% en manos, siendo el bloqueo de la fascia del músculo erector de la columna (ESP), un método reciente utilizado en analgesia post operatoria para cirugía de tórax. Por otro lado, el bloqueo epidural ofrece una incidencia de fallo mayor al 30% para control del dolor post quirúrgico^{11,23}, dejando de tal manera una oportunidad aún mayor para el uso de tecnica regional guiada por ultrasonido como lo es el ESP.

Actualmente el cáncer de mama ocupa el segundo lugar en frecuencia a nivel mundial, afectando a 1.38 millones de mujeres por año, siendo el primer lugar en America Latina y la primera causa de muerte en México¹. Según la Sociedad Americana de Cáncer, en Estados Unidos el 36% se somete a una mastectomía radical modificada en etapa I y II y hasta el 72% en etapa III², siendo un procedimiento que guarda relación con el dolor postoperatorio agudo y/o crónico teniendo un impacto positivo o negativo sobre el sistema inmune que es directamente proporcional al grado de dolor que presenta la paciente³.

Por lo tanto, con este trabajo se buscó beneficiar a aquellas mujeres que son sometidas a mastectomías radicales modificadas, demostrando cual técnica analgésica es superior para el control del dolor post quirúrgico, observando el impacto que esto conlleva en relación al tiempo de movilización, escala numérica análoga (ENA) basal e incidental y días de estancia intrahospitalaria, con el fin de disminuir la incidencia del dolor crónico y mejorar la calidad de vida.

7.0 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN OBJETIVOS E HIPOTESIS

7.1. Pregunta de investigación

¿El bloqueo de la fascia del músculo erector espinal es una técnica analgésica superior a la que brinda el bloqueo epidural en pacientes sometidas a mastectomías radicales?

7.2. Objetivo Principal

Determinar si el bloqueo de la fascia del músculo erector espinal es superior en cuanto a técnica analgésica comparado con el bloqueo epidural en las pacientes que se someten a mastectomías radicales

7.3. Objetivos Secundarios

- 1.- Establecer si existen diferencias en relación con la edad de la muestra.
- 2.- Conocer el consumo de opioides requerido según la técnica analgésica en el post quirúrgico.
- 3.- Evaluar la escala numérica análoga (ENA) de dolor basal de los pacientes con la técnica analgésica a comparar (ESP, PECS y epidural).
- 4.- Comparar la escala numérica análoga de dolor incidental de los pacientes (ESP, PECS y epidural).
- 5.- Detectar los tiempos de movilización temprana de los 3 grupos.
- 6.- Determinar si existe influencia en los días de internamiento según la selección de técnica.

7.4. Hipótesis

Hipótesis de Investigación

El bloqueo de la fascia del músculo erector espinal en las mujeres que son sometidas a mastectomías radicales brinda una analgesia superior al bloqueo epidural.

Hipótesis Nula

El bloqueo de la fascia del músculo erector espinal en las mujeres que son sometidas a mastectomías radicales no brinda una analgesia superior al bloqueo epidural.

Hipótesis Alternativa

El bloqueo de la fascia del músculo erector espinal en las mujeres que son sometidas a mastectomías radicales brinda una analgesia inferior al bloqueo epidural.

8.0 DISEÑO DEL ESTUDIO

8.1. Descripción del estudio

Este es un estudio fase IV, observacional, retrospectivo, transversal y analítico inferencial.

8.2. Fundamentos para el diseño del estudio

Este estudio se consideró original, ya que no se derivó de un trabajo que se haya realizado previamente, además que no existe precedente en la literatura de alguna investigación acerca del bloqueo de la fascia del músculo erector de la columna como método de analgesia superior al bloqueo epidural torácico en cirugía de mama.

Se catalogó como observacional, porque no hay ninguna intervención en la población estudiada; retrospectivo porque nuestra base de datos se obtuvo mediante el expediente en físico de cada paciente el cual ya existe; transversal porque se realizó en un tiempo determinado y analítico inferencial porque se hizo comparaciones de los datos con las variables del estudio y en base a lo que se generó se analizó y se conectó con la evidencia.

8.3. Fundamentos para la población de pacientes

La adecuada técnica analgésica para cirugía de mama es un parte aguas en la vida de la paciente oncológica, ya que puede condicionar dolor crónico y afectar a su sistema inmune si no se tiene un adecuado manejo del dolor en el post operatorio, por lo tanto el monitorizar la evolución de las pacientes que son sometidas a mastectomias radicales modificadas con las diferentes técnicas analgésicas nos podrá

dar la pauta de cual manejo es el mejor para este tipo de procedimiento y poder beneficiar a largo plazo a nuestras pacientes, siendo la mastectomía un procedimiento común en nuestro país.

9.0 MATERIALES Y MÉTODOS

9.1. Pacientes

Pacientes de género femenino mayores de 18 años a 65 años que hayan sido intervenidas en el Hospital San José y Hospital Regional Materno Infantil de Alta Especialidad con las respectivas técnicas descritas como plan analgésico posquirúrgico. La estimación de la muestra se realizó considerando la probabilidad de presentar dolor severo en las pacientes con analgesia epidural 35% (P1) y un 10% (P2) de dolor severo observado en las pacientes con método de analgesia de Bloque de la fascia del músculo erector espinal, con un coeficiente de confianza del 95% ($Z\alpha/Z\beta$), se calcula una muestra de 67 pacientes a observar.

Calculo de Muestra					
Z α	1.96	N =	$[Z\alpha\sqrt{2*p(p-1)}+Z\beta\sqrt{P1(1-P1)+P2(1-P2)}]^2$		
Z β	1.96		$(P2 - P1)^2$		
p1	0.35			+	10%
p2	0.1	N =	$[1.96\sqrt{0.2(1-0.2)}+1.96\sqrt{0.35(1-0.35)}]$	=	67
p	0.2		$(0.1 - 0.35)^2$		

9.2. Criterios de Inclusión

- Edad 18-65 años
- Género femenino
- Someterse a mastectomía radical modificada
- ASA II
- Técnica analgésica con bloqueo epidural torácico, bloqueo de la fascia del músculo erector espinal o bloqueo de nervio pectoral.

9.3. Criterios de Exclusión

- Coagulopatía
- Pacientes con antecedente de dolor crónico a nivel de mama
- Pacientes con uso crónico de opioides
- Patología infecciosa presente
- Deformidad ósea a nivel torácico
- Cirugía previa de columna
- Uso de Antiagregantes plaquetarios
- Patología reumática o autoinmune en la paciente

9.4. Criterios de Suspensión

- Se eliminaron aquellos pacientes con datos incompletos.
- Cambio de plan quirúrgico y no realización de mastectomía radical modificada
- Pacientes con antecedente de cirugía de columna torácica

9.5. Evaluaciones del estudio

Formas de consentimiento informado y registro de selección

Al estar catalogado este protocolo como una investigación sin riesgo, debido al carácter retrospectivo del estudio, los datos que se recopilaron se obtuvieron de la revisión del expediente clínico de cada paciente que cumplió con los criterios de inclusión; por lo tanto, se entregó un consentimiento informado al Departamento de Archivo del hospital del estudio para la obtención del expediente de cada paciente para su análisis.

Historia clínica y datos demográficos

Al momento de incluir una paciente al protocolo de estudio se tuvo que recabar varios datos de la historia clínica del expediente de la paciente, los cuales incluyeron enfermedades clínicamente significativas, antecedentes de cáncer, cirugía, estado reproductivo, tiempo quirúrgico, sangrado quirúrgico, días de internamiento y uso de medicamentos.

Los datos demográficos incluirán la edad, peso, talla e índice de masa corporal.

10.0 METODOLOGÍA

10.1. Metodología de la Investigación

Se identificaron aquellas pacientes postoperadas de mastectomía radical modificada por diagnóstico de cáncer de mama manejadas bajo bloqueo epidural torácico, bloqueo de la fascia del músculo erector de la columna o bloqueo de nervio pectoral en el Hospital San José y/o Hospital Regional Materno Infantil de Alta Especialidad en el periodo de Febrero 2017-Febrero 2018.

La recolección de datos se llevó a cabo por medio de revisión de expedientes clínicos en el departamento de archivo del mismo hospital. Se solicitó autorización para evaluar los expedientes que cumplan los criterios de inclusión, los días martes, miércoles y jueves de cada semana en el horario de 15:00 – 19:00 horas, con un total de 7 expedientes por día.

Se completó una base de datos y hoja de Excel, para evaluar las características demográficas de los pacientes, antecedentes personales, método de analgesia, escala numérica análoga del dolor, movilización y días de internamiento.

10.2. Reducción de Riesgo

Es necesario señalar que los procedimientos de anestesiología llevados a cabo durante la realización de este estudio son terapéuticas bien estudiadas por separado en la literatura médica. Siendo procesos invariablemente realizados en los hospitales del área metropolitana de Monterrey, Nuevo León de manera estándar. La evaluación del resultado de efectos adversos a fármacos y errores de la medicación se realiza para generar información comparable con reportes internacionales y formar parte de los hallazgos de la literatura emergente; de manera que se puedan planear estrategias exitosas para mejorar la calidad de la atención del paciente en el transoperatorio.

10.3. Reducción de Sesgo

La revisión de los efectos adversos o errores de la medicación se realizó por un observador familiarizado con el ambiente perioperatorio: un anestesiólogo o residente de anestesiología, sin embargo, fue ajeno al caso. El observador no tuvo participación con respecto a la elección de fármacos a utilizar durante el procedimiento quirúrgico, así como tampoco se involucró en su preparación, administración o manejo de posibles eventos que se presentaron secundarios a su uso.

Del mismo modo, para evitar modificaciones en el comportamiento o acciones del personal médico, el anestesiólogo y residente de anestesiología encargados del caso, no fueron informados de que los datos de un caso en particular estaban siendo capturados.

10.4. Selección de Muestra

La captura de pacientes se realizó de forma diaria y de acuerdo a la programación ya establecida por los departamentos quirúrgicos del Hospital San José y Hospital Regional Materno Infantil de Alta Especialidad.

Una vez aceptado el proyecto, el proceso de registro de los datos se realizó por el observador, en el archivo del Hospital San José y Hospital Regional Materno Infantil de Alta Especialidad haciendo revisión de los expedientes clínicos de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión. Se solicitó autorización para evaluar los expedientes los días martes, miércoles y jueves de cada semana en el horario de 15:00 – 19:00 horas, con un total de 7 expedientes por día.

10.5. Cuadro de Variables

Variable	Unidades	Nombre operativo	Codificación	Clasificación	Descripción	Procesos iniciales
Edad	Años	Edad	NA	Cuantitativa discreta	Años cumplidos del paciente.	Valor absoluto media y DE
Peso	Kg	Peso	NA	Cuantitativa continua	Masa mesurable.	Valor absoluto media y DE
Talla	Cms	Talla	NA	Cuantitativa continua	Altura del paciente en metros.	Valor absoluto media y DE
IMC	Kg/m ²	IMC	NA	Cuantitativa continua	Distribución de masa sobre superficie.	Valor absoluto, media y DE
ASA	NA	ASA	1= I ; 2=II ; 3=III; 4=IV; 5=V; 6=VI	Cualitativa nominal	Estado físico.	% de acuerdo a la clasificación, contingencias y distribuciones
Cirugía	NA	Cirugía	1=MRMI ; 2=MRMD	Cualitativa nominal	Tipo de cirugía	% de acuerdo a la clasificación,

contingencias y distribuciones

Antecedente de cáncer familiar	NA	Antecedente de cáncer en la familia	1=Sí; 2=No	Cualitativa nominal	Antecedente de cáncer en la familia de línea directa.	% de acuerdo a la clasificación, contingencias y distribuciones
Diabetes Mellitus	NA	Diabetes Mellitus	1=Sí; 2=No	Cualitativa nominal	Antecedente personal de Diabetes Mellitus	% de acuerdo a la clasificación, contingencias y distribuciones
Hipertensión Arterial Sistémica	NA	Hipertensión Arterial Sistémica	1=Sí; 2=No	Cualitativa nominal	Antecedente personal de Hipertensión Arterial Sistémica	% de acuerdo a la clasificación, contingencias y distribuciones
Tiempo quirúrgico	Minutos	Tiempo quirúrgico	NA	Cuantitativa continua	Tiempo quirúrgico en minutos	Valor absoluto media y DE
Sangrado transoperatorio	Mililitros	Sangrado transoperatorio	NA	Cuantitativa continua	Sangrado transoperatorio en mililitros	Valor absoluto media y DE
Escala Numérica Analógica de Dolor	ENA	ENA	NA	Cuantitativa discreta	Escala numérica del 1-10 para referir dolor	Valor absoluto media y DE
Náusea	NA	Náusea	1=Sí; 2=No	Cualitativa nominal	Presencia de náusea	% de acuerdo a la clasificación, contingencias y distribuciones
Prurito	NA	Prurito	1=Sí; 2=No	Cualitativa nominal	Presencia de prurito	% de acuerdo a la clasificación,

contingencias y distribuciones

Calidad de Analgesia	NA	Calidad de analgesia	1=Adecuada; 2=Pobre; 3=Nada	Cualitativa nominal	Calidad de analgesia	% de acuerdo a la clasificación, contingencias y distribuciones
Movilización	Horas	Movilización	NA	Cuantitativa continua	Unidades totales de opioides utilizados en el post quirúrgico.	Valor absoluto, media y DE
Días de estancia intrahospitalaria.	Días	DEIH	NA	Cuantitativa discreta	Número total de días hospitalizado desde su ingreso para cirugía programada, hasta su alta hospitalaria.	Valor absoluto, media y DE

10.6. Técnicas de análisis estadístico

Comparaciones Generales. T-Student o Mann Whitney para cuantitativas. Prueba Fisher o distribución χ^2 para cualitativas.

Evaluación de Predicción. Estimación de Curva de Operación, Regresión Logística, Análisis Factorial, Regresión Multivariable.

Métodos y modelos de análisis de los datos según tipo de variables

ANÁLISIS INICIALES

Se determinaron valores de tendencia central, desviación estándar, análisis de normalidad e histogramas de frecuencia para variables cuantitativas. Se determinó proporción de frecuencia, porcentaje con relación al total de entradas además de proporción de frecuencia para escalas al estudiar variables categóricas. Se examinó la distribución de los datos de las variables dependientes en cuanto a si su distribución se apega o no a la normalidad, para definir el tipo de análisis con estadística paramétrica (distribución normal) o no paramétrica (distribución diferente a la normal).

ANÁLISIS DE POBLACIÓN

Se evaluaron datos demográficos y antecedentes que prevalecieron en la muestra que pudieran ser de interés.

Se agruparon a los pacientes *en relación con aquellos pacientes manejados con Bloqueo Epidural Torácico (BEDT), los pacientes en los que se instaló Bloqueo de la Fascia del Músculo Erector Espinal (ESP) y pacientes sometidos a Bloqueo del Nervio Pectoral (PECS) como método de analgesia posquirúrgica para cirugía de mastectomía radical modificada*. Para las variables de tendencia central se compararon con T de Student ajustado a normalidad y homogeneidad de varianza, de dos colas para los grupos de interés a tomar como significativos valores de P menor a 0.05, en caso de no ser paramétrica se estudió con la prueba pertinente de acuerdo a la cantidad de categorías presentes con U de Man - Whitney o bien Kruskal - Wallis.

Otros procesos de comparación de medias como ANOVA de una vía se emplearon para evaluar las diferencias provocadas subgrupos organizados por el equipo de investigación. Otros resultados se interpretaron por el autor reportándose datos interesantes para el estudio. En caso de requerirse se realizó MANOVA para múltiples variables a comprar.

Para los muestreos categóricos a comparar se empleó prueba exacta de Fisher de 2 colas para describir las diferencias entre los grupos de comparación si las observaciones se realizan con muestras menores de 50, si se tienen muestras mayores o una incidencia esperada mayor del 5% para las comparaciones se empleó prueba de χ^2 de 2 colas, se tomará significativo P menor a 0.05.

Se analizaron medidas de riesgo/beneficio al analizar grupos y subgrupos (Coeficiente de Momios OD, Riesgo Relativo RR), además, de encontrarse variables con potencial predictivo se evaluó la distribución bajo la curva para evaluar posible carácter predictivo.

Programas utilizados para análisis de datos.

R Studio 3.4.2 – 1.0.153

11.0 CONSIDERACIONES ÉTICAS

11.1. Cumplimiento con las leyes y regulaciones

Este estudio se realizó en total conformidad con la guía de la ICH E6 de las Buenas Prácticas Clínicas y con los principios de la Declaración de Helsinki o con las leyes y regulaciones del país (en el cual se lleve a cabo la investigación, lo que le brinde la mayor protección al individuo).

Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la investigación se sitúa en:

ARTICULO 17

1.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

El presente estudio no contempla ninguna intervención en el manejo médico de los pacientes, tampoco interfiere con la relación médico paciente, el estudio es únicamente observacional.

11.2. Consentimiento informado

Al estar catalogado este trabajo como una investigación sin riesgo, debido al carácter retrospectivo del estudio, los datos que se recopilaron se obtuvieron de la revisión del expediente clínico de cada paciente que cumplió con los criterios de inclusión; por lo tanto, se entregó un consentimiento informado al Departamento de Archivo del hospital del estudio para la obtención del expediente de cada paciente para su análisis.

11.3. Comité de Ética

El equipo de investigación presentó este trabajo y la información de apoyo pertinente al Comité de Ética en Investigación, quien revisó y aprobó antes de iniciar el estudio. Además, Comité de Ética en Investigación aprobó cualquier material de reclutamiento para los pacientes.

El equipo de investigación es responsable de proporcionar resúmenes escritos del estado del estudio al Comité de Ética en Investigación anualmente, o con más frecuencia, de acuerdo con los requisitos, las políticas y los procedimientos que establezca el Comité de Ética en Investigación. El equipo de investigación también es responsable de notificar inmediatamente al Comité de Ética en Investigación cualquier enmienda al trabajo.

Además de los requisitos para notificar todos los eventos adversos a las entidades Regulatorias, el equipo de investigación debe cumplir con los requisitos de notificación de los eventos adversos serios a la autoridad sanitaria local y al Comité de Ética en Investigación.

11.4. Confidencialidad

Este estudio no contempla la aplicación de alguna medida de intervención, sino sólo la recolección de datos necesarios para su procesamiento, análisis y obtención de resultados, y así comprobar la hipótesis planteada. Por lo tanto, durante la elaboración de esta investigación, la información obtenida de los expedientes clínicos fue resguardada en una base de datos para posteriormente entregar la misma sin información personal de cada paciente que pudiera afectar la privacidad de las mismas.

12.0 RIESGOS PREVISIBLES Y PROBABLES

Dado que el este estudio es de carácter observacional, los procedimientos no agregan pasos adicionales, intervenciones, escalamiento en las intervenciones, experimentación en los pacientes, influencia sobre el médico tratante en cuanto a decisiones (salvo las dirigidas a salvaguardar la integridad en forma de recomendación verbal) o intervenciones que estipulen tratamiento posterior al tiempo de observación del estudio.

13.0 PROTECCIÓN FRENTE AL RIESGO FÍSICO Y/O EMOCIONAL

Al ser un estudio observacional, no hubo intervención en el manejo de cada paciente. El objetivo es capturar la información plasmada en los expedientes clínicos para la obtención de datos de la muestra.

14.0 ORGANIZACIÓN

14.1. Recursos Humanos

Residentes de Anestesiología del Programa de Residencias Médicas para especialidad “Programa Multicéntrico” Tec Salud.

14.2. Recursos Materiales

- Programa de captura en Microsoft Excel 2013 / hojas de captura
- Computadora portátil Macbook con pantalla de 12”, procesador 1.2 GHz Intel Core m3, memoria 8 GB, disco duro de 250 GB. Sistema operativo: MacOS High Sierra.
- Apple Iphone XR memoria 64GB, iOS10.3.2
- Apple Ipad mini 2 pantalla Retina, memoria 64 GB

14.3. Capacitación del Personal

- Los observadores cumplieron la función de recabar datos específicos dentro de las hojas de captura, se requirió conocimiento de los objetivos del estudio y de los contenidos de la hoja de captura.
- Los observadores fueron residentes de anestesiología de 3er y 4to grado
- Se requirió familiarización por parte de los observadores con términos de farmacovigilancia, para la adecuada captura y clasificación de datos obtenidos.

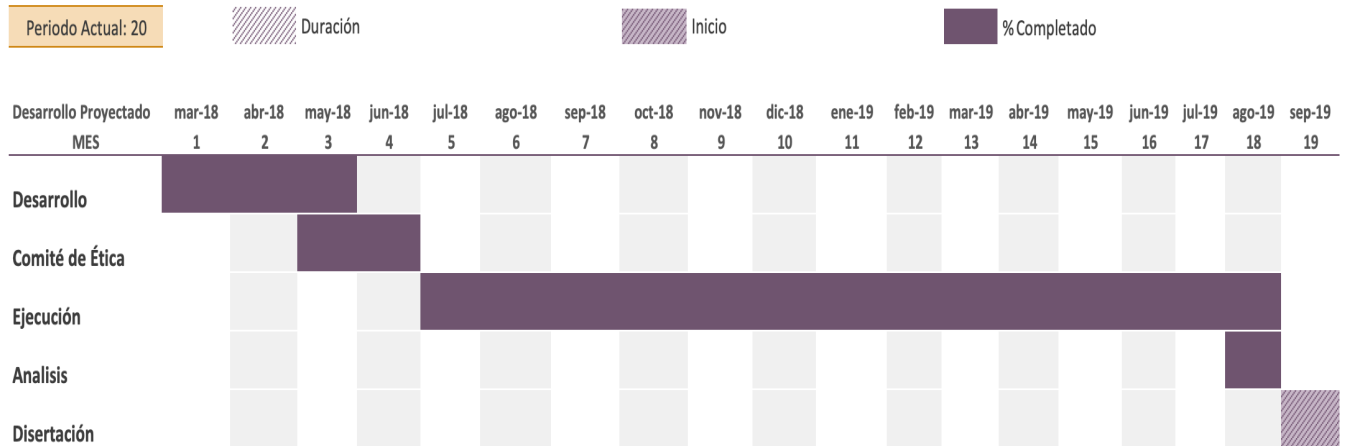
14.4. Financiamiento

Puesto que es un estudio retrospectivo observacional , los gastos de internamiento, procedimiento quirúrgico y en el caso de defunción, estos ya fueron cubiertos por el sistema de salud o instituciones prestadoras de dichos servicios, por lo cual no representa ningún gasto extra para los pacientes y familiares, ni para los investigadores y colaboradores.

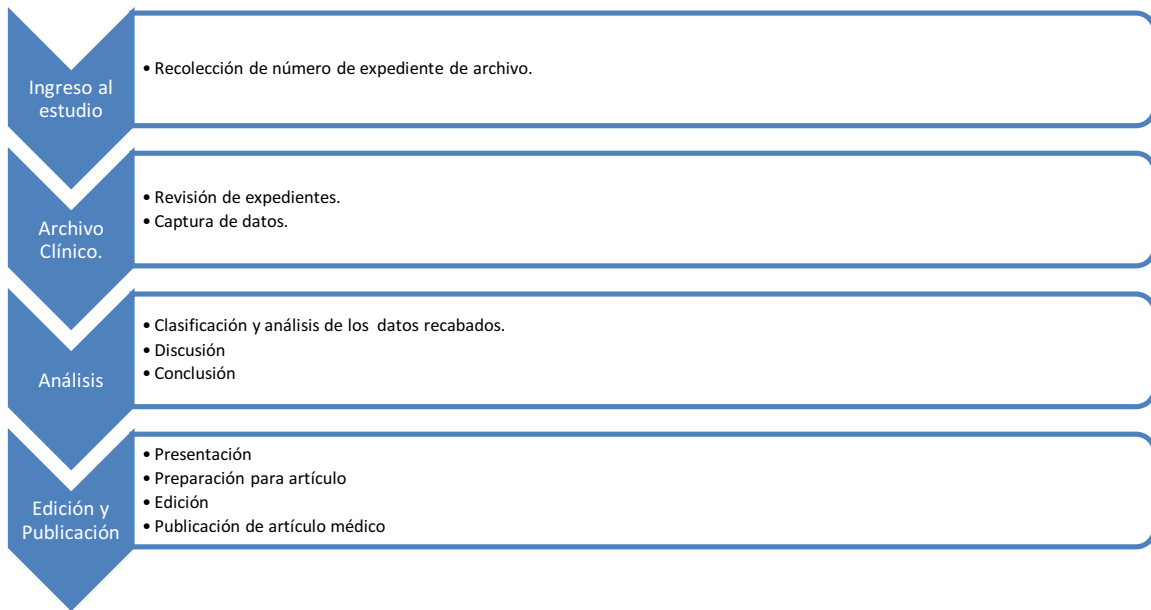
- **Procedimiento quirúrgico.** Los pacientes programados a cirugía en el Hospital San José, son parte de los usuarios de Seguros de Gastos Médicos Privados no específicos, por lo tanto los gastos ocasionados se cubren por parte de éstos. Los pacientes programados a cirugía en el Hospital Regional Materno Infantil de Alta Especialidad son parte de los usuarios del Seguro Popular, por lo tanto, los gastos ocasionados se cubren por parte de la Secretaría de Salud de Nuevo León y el gobierno del estado. Los insumos empleados, así como los gastos de internamiento están incluidos en los esquemas de pago y tratamiento.
- **Procedimiento Anestésico.** Ningún método anestésico utilizado es adicional a los tratamientos necesarios para la atención del paciente o bien al presupuesto que cubre el Seguro de Gastos Médicos Privado y Público para la Técnica Analgésica, así como para los insumos requeridos.
- **Complicaciones.** En el caso de complicaciones durante el procedimiento quirúrgico relacionados o no con lo evaluado durante este estudio, los costos de la atención al paciente, al igual que los insumos necesarios; son cubiertos por el Seguro de Gastos Médicos Privado y

Público. En caso de ser necesario el paciente fuera ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Adulto, el costo también se encuentra cubierto dentro de lo establecido por la póliza del Seguro Privado y Popular.

15.0 CRONOGRAMA



16.0 DIAGRAMA DE FLUJO



17.0 RESULTADOS

Se estudiaron los casos de 21 pacientes con Bloqueo Epidural, 20 con ESP, y 20 con PEC, se realizaron las comparaciones en función de observar si las técnicas regionales tienen alguna diferencia con los pacientes con técnica neuroaxial.

Bloqueo Epidural y ESP

No encontramos diferencias en las edades de estos grupos (57.45, ± 9.21 ESP, $P=0.6543$), o en el IMC (M 29.45, ± 3.39 , $P=0.3868$). No hubo diferencias en el sitio de intervención (60% MRD, $P=0.1215$, ODD 3). Se encontró diferencia en número de gestas siendo menor en el grupo ESP (3.05, ± 1.73 , $P=0.0021$), por otro lado, se observa un aumento en el número de cesáreas (0.7, ± 0.92 , $P<0.001$) y abortos (0.35, ± 0.75 , $P<0.001$). Comparando los antecedentes personales patológicos, no hay diferencia en los cálculos en relación a DM (45%, $p=0.1971$, ODD 0.3819) y HAS (40%, $p=0.3264$, ODD 0.4688). Respecto a antecedentes heredofamiliares, no hay diferencia en antecedente de cáncer de mama (30%, $P=0.9999$, ODD 1.0714). (Tabla 1).

TABLA 1

		BEDT + Morfina	ESP	p. val	
		M, DE	M, DE		T. Test
Edad	años	58.86 \pm 10.65	57.45 \pm 9.21	0.6543	0.4513
Peso	kg	69.71 \pm 13.73	70.6 \pm 8.13	0.8041	-0.2498
Talla	cm	156.76 \pm 4.88	154.9 \pm 3.68	0.1773	1.374
Índice Masa Corporal	IMC	28.31 \pm 4.79	29.45 \pm 3.39	0.3868	-0.8753
Gestas	G	1.76 \pm 0.44	3.05 \pm 1.73	0.0021	-3.303
Partos	P	1.76 \pm 0.44	2 \pm 1.95	0.5878	-0.5466
Cesáreas	C	3.43 \pm 1.21	0.7 \pm 0.92	<0.001	8.0994
Abortos	A	2.43 \pm 1.5	0.35 \pm 0.75	<0.001	5.5672
		N, %	N, %		OR
Diabetes Mellitus	DM	5 (23.81%)	9 (45%)	0.1971	0.3819
Hipertensión Arterial	HAS	5 (23.81%)	8 (40%)	0.3264	0.4688
AHF de cáncer		6 (28.57%)	6 (30%)	0.9999	0.9333
Cirugía	MRMI	14 (66.67%)	8 (40%)	0.1215	3
	MRMD	7 (33.33%)	12 (60%)	0.1215	0.3333

Al comparar el tiempo quirúrgico (96.5, \pm 34.98, P=0.1363) y el sangrado transoperatorio (165, \pm 51.55, P=0.2347) no mostraron significancia en los resultados. No se encontró diferencia al momento de comparar náusea (0% ESP, P=0.9999, ODD 0) o prurito (0%, P=0.9999, ODD 0). (Tabla 2). Sin embargo, los días de estancia hospitalaria mostraron diferencias significativas (1.75, \pm 0.44, P=0.0137).

TABLA 2

		BEDT + Morfina	ESP	p. val	O.R.
		N, %	N, %		
Calidad Analgesia	Adecuada	21 (100%)	20 (100%)	0.9999	--
	Pobre	0 (0%)	0 (0%)	0.9999	--
	Nada	0 (0%)	0 (0%)	0.9999	--
Movilidad	Adecuada	21 (100%)	20 (100%)	0.9999	--
	Pobre	0 (0%)	0 (0%)	0.9999	--
	Nada	0 (0%)	0 (0%)	0.9999	--
Náusea		3 (14.29%)	0 (0%)	0.9999	--
Prurito		1 (4.76%)	0 (0%)	0.9999	--

Con respecto a los resultados de la escala numérica análoga, se estimó una diferencia significativa en el ENA basal a las 12 hrs siendo inferior el control del dolor en el ESP (0.75, \pm 0.79, P=0.0261), y a las 24 hrs (1.6, \pm 0.94, P=0.0029). No hubo diferencias en los ENA incidentales a las 2 hrs (0.05, \pm 0.22, P=0.3115), 6 hrs (0.8, \pm 1.01, P=0.0746), 12 hrs (1.75, \pm 1.02, P=0.3639) y 24 hrs (2.5, \pm 1.19, P=0.3298). (Tabla 3).

TABLA 3

		BEDT + Morfina	ESP	p. val	T. test
		M, DE	M, DE		
Escala Numérica Basal					
	2 horas	0 \pm 0	0.05 \pm 0.22	0.3115	-1.0253
	6 horas	0.05 \pm 0.22	0.25 \pm 0.64	0.1781	-1.3714
	12 horas	0.24 \pm 0.62	0.75 \pm 0.79	0.0261	-2.3135
	24 horas	0.71 \pm 0.85	1.6 \pm 0.94	0.0029	-3.1752
Escala Numérica Incidental					
	2 horas	0 \pm 0	0.05 \pm 0.22	0.3115	-1.0253
	6 horas	0.29 \pm 0.78	0.8 \pm 1.01	0.0746	-1.832
	12 horas	1.43 \pm 1.21	1.75 \pm 1.02	0.3639	-0.9187
	24 horas	2.05 \pm 1.69	2.5 \pm 1.19	0.3298	-0.9869

Bloqueo Epidural y PEC

Analizando la demografía se encontró diferencia en edad con respecto a PEC (50.75, \pm 12.09, $P=0.0281$), sin embargo, en peso (67.9, \pm 10.16, $P=0.6345$) y talla (154.7, \pm 4.64, $P=0.1736$) no se encontró significancia, no así con respecto al número de gestas (1.85, \pm 0.37, $P=0$) encontrándose una disminución, contrario a las cesáreas (2.75, \pm 1.02, $P=0$) y abortos (1.25, \pm 1.12, $P=0.0011$) donde hubo aumento en el número. En el sitio de intervención solo hubo menor cantidad MRMD (60%, $p=0.0617$, ODD 0.3333) sin importancia al estimar comparaciones. En relación con los antecedentes personales patológicos no hubo diferencia en cuanto a DM (15%, $p=0.6367$, ODD 0.5647) ni HAS (20%, $p=0.9999$, ODD 0.8), del mismo modo, al cotejar los eventos hereditarios para cáncer no se encontró diferencia entre los grupos (20%, $p=0.9999$, ODD 0.625). (Tabla 4 y 5).

TABLA 4

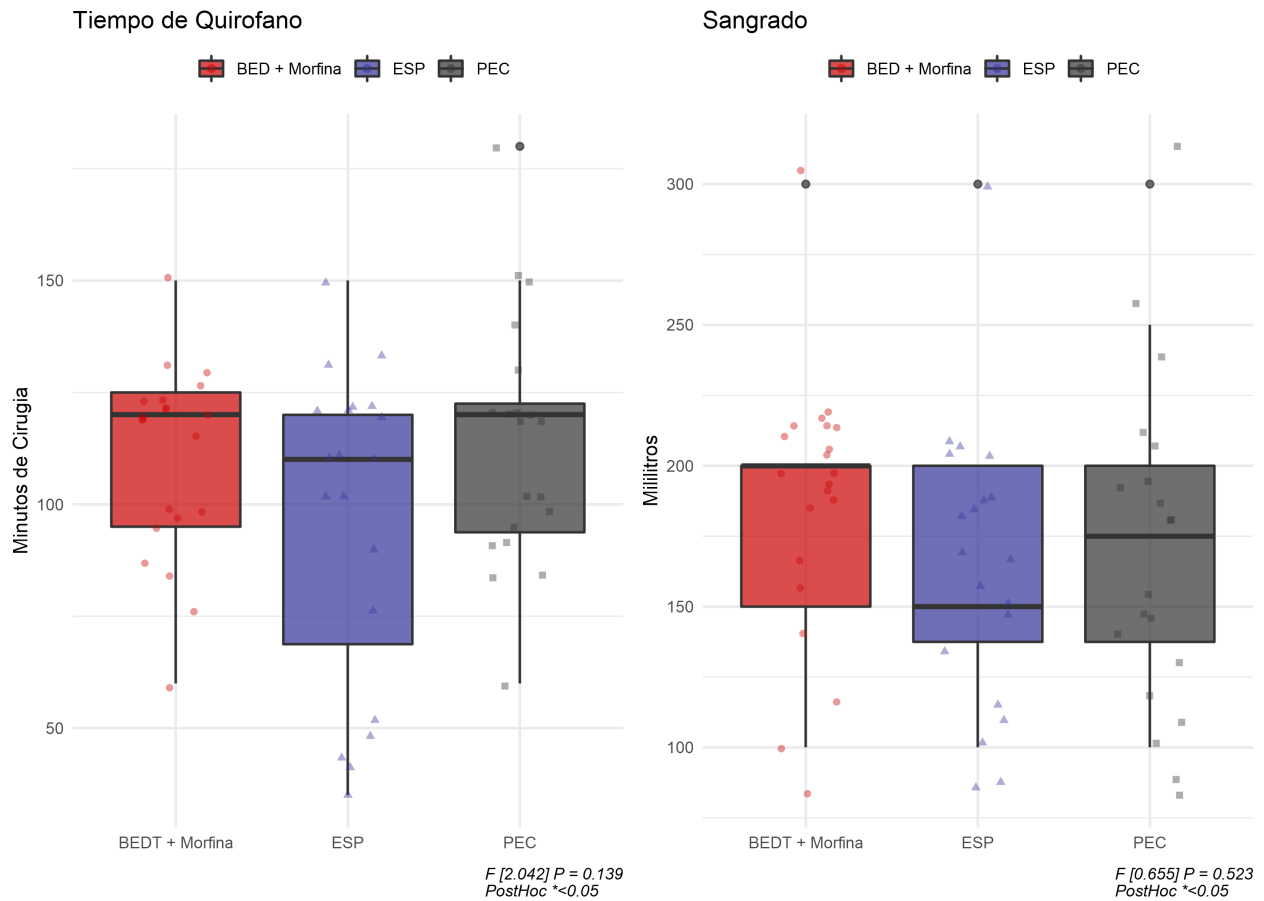
		BEDT + Morfina	PEC	p. val	
		M, DE	M, DE		T. Test
Edad	años	58.86 \pm 10.65	50.75 \pm 12.09	0.0281	2.2806
Peso	kg	69.71 \pm 13.73	67.9 \pm 10.16	0.6345	0.4791
Talla	cm	156.76 \pm 4.88	154.7 \pm 4.64	0.1736	1.3861
Índice Masa Corporal	IMC	28.31 \pm 4.79	28.31 \pm 3.49	0.9998	-0.0003
Gestas	G	3.43 \pm 1.21	1.85 \pm 0.37	<0.001	5.6048
Partos	P	2.43 \pm 1.5	1.8 \pm 0.41	0.0785	1.8071
Cesáreas	C	0.71 \pm 0.85	2.75 \pm 1.02	<0.001	-6.9745
Abortos	A	0.29 \pm 0.56	1.25 \pm 1.12	0.0011	-3.5169
		N, %	N, %		OR
Diabetes Mellitus	DM	5 (23.81%)	3 (15%)	0.6367	1.7708
Hipertensión Arterial					
Sistémica	HAS	5 (23.81%)	4 (20%)	0.9999	1.25
AHF de cáncer		6 (28.57%)	4 (20%)	0.9999	1.6
Cirugía	MRMI	14 (66.67%)	8 (40%)	0.0617	3
	MRMD	7 (33.33%)	12 (60%)	0.0617	0.3333

TABLA 5

		BEDT + Morfina	PEC	p. val	O.R.
		N, %	N, %		
Calidad Analgesia	Adecuada	21 (100%)	20 (100%)	0.9999	--
	Pobre	0 (0%)	0 (0%)	0.9999	--
	Nada	0 (0%)	0 (0%)	0.9999	--
Movilidad	Adecuada	21 (100%)	20 (100%)	0.9999	--
	Pobre	0 (0%)	0 (0%)	0.9999	--
	Nada	0 (0%)	0 (0%)	0.9999	--
Náusea		3 (14.29%)	0 (0%)	0.9999	--
Prurito		1 (4.76%)	0 (0%)	0.9999	--

Al estimar el tiempo quirúrgico se observó un leve aumento del mismo en el grupo PEC (113.75, \pm 27.9, P=0.6538) sin existir significancia, así como en el sangrado transoperatorio (172.5, \pm 57.3, P=0.506) sin importancia estadística. Por otro lado, se cotejó un decremento en los días de estancia hospitalaria (1.05, \pm 0.22, P=<0.001) con diferencias significativas. (Gráfica 1).

Gráfica 1. Comparación de Tiempo Quirúrgico y Sangrado entre grupos.



Comparando la escala numérica análoga de dolor, se registraron diferencias significativas en el ENA basal a las 2 hrs ($0.2, \pm 0.41, P=0.0312$), 6 hrs ($1.8, \pm 0.77, P=<0.001$), 12 hrs ($2.3, \pm 0.66, P=<0.001$) y 24 hrs ($2.5, \pm 0.83, P=<0.001$) en el grupo PEC mostrando un ENA mayor, del mismo modo al comparar el ENA incidental a las 2 hrs ($0.2, \pm 0.41, P=0.0312$), 6 hrs ($2.35, \pm 0.67, P=<0.001$) y 12 hrs ($2.65, \pm 0.67, P=0.0003$) se encontró ENA mayores, siendo una excepción en el ENA incidental a las 24 hrs en donde no se observó significancia estadística ($2.7, \pm 0.8, P=0.1249$). (Tabla 6).

TABLA 6

	BEDT + Morfina	PEC	p. val	T. Test
	M, DE	M, DE		
Escala Numérica Basal				
2 horas	0 ±0	0.2 ±0.41	0.0312	0 ±0
6 horas	0.05 ±0.22	1.8 ±0.77	<0.001	0.05 ±0.22
12 horas	0.24 ±0.62	2.3 ±0.66	<0.001	0.24 ±0.62
24 horas	0.71 ±0.85	2.5 ±0.83	<0.001	0.71 ±0.85
Escala Numérica Incidental				
2 horas	0 ±0	0.2 ±0.41	0.0312	0 ±0
6 horas	0.29 ±0.78	2.35 ±0.67	<0.001	0.29 ±0.78
12 horas	1.43 ±1.21	2.65 ±0.67	0.0003	1.43 ±1.21
24 horas	2.05 ±1.69	2.7 ±0.8	0.1249	2.05 ±1.69

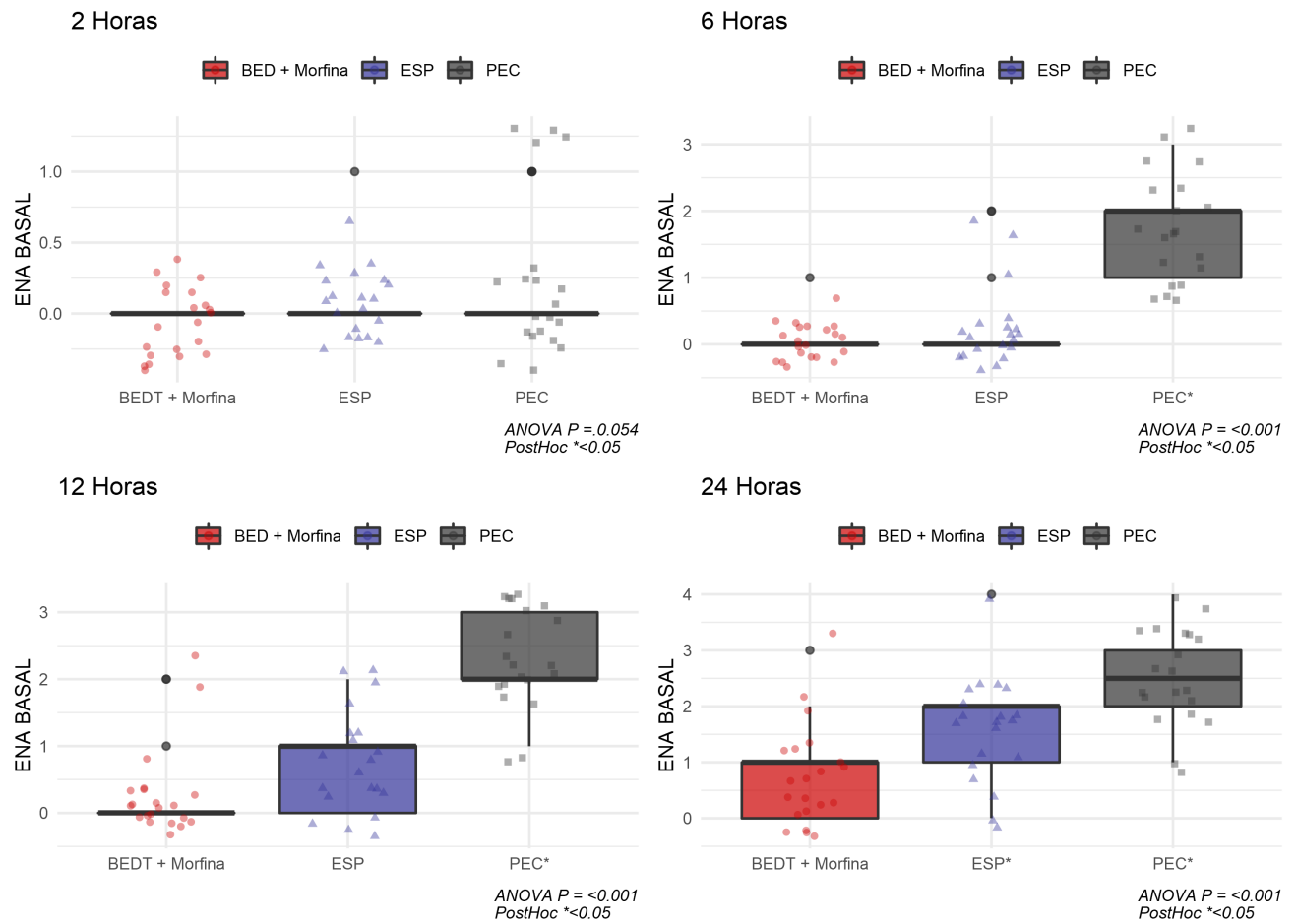
En la Tabla 7 se puede observar las comparaciones entre los 3 grupos, en donde se coteja un ENA basal mayor al uso de PEC como técnica analgésica a las 6 hrs, 12 hrs y 24 hrs, así como ESP mayor a las 24 hrs con respecto al grupo BEDT+Morfina (P=<0.001). En cuanto al ENA incidental se encontró diferencia en el grupo PEC a las 6 hrs y 12 hrs con respecto al grupo BEDT+Morfina (P=0.001). (Gráfica 2, 3 y 4)

TABLA 7 Efectos Generales

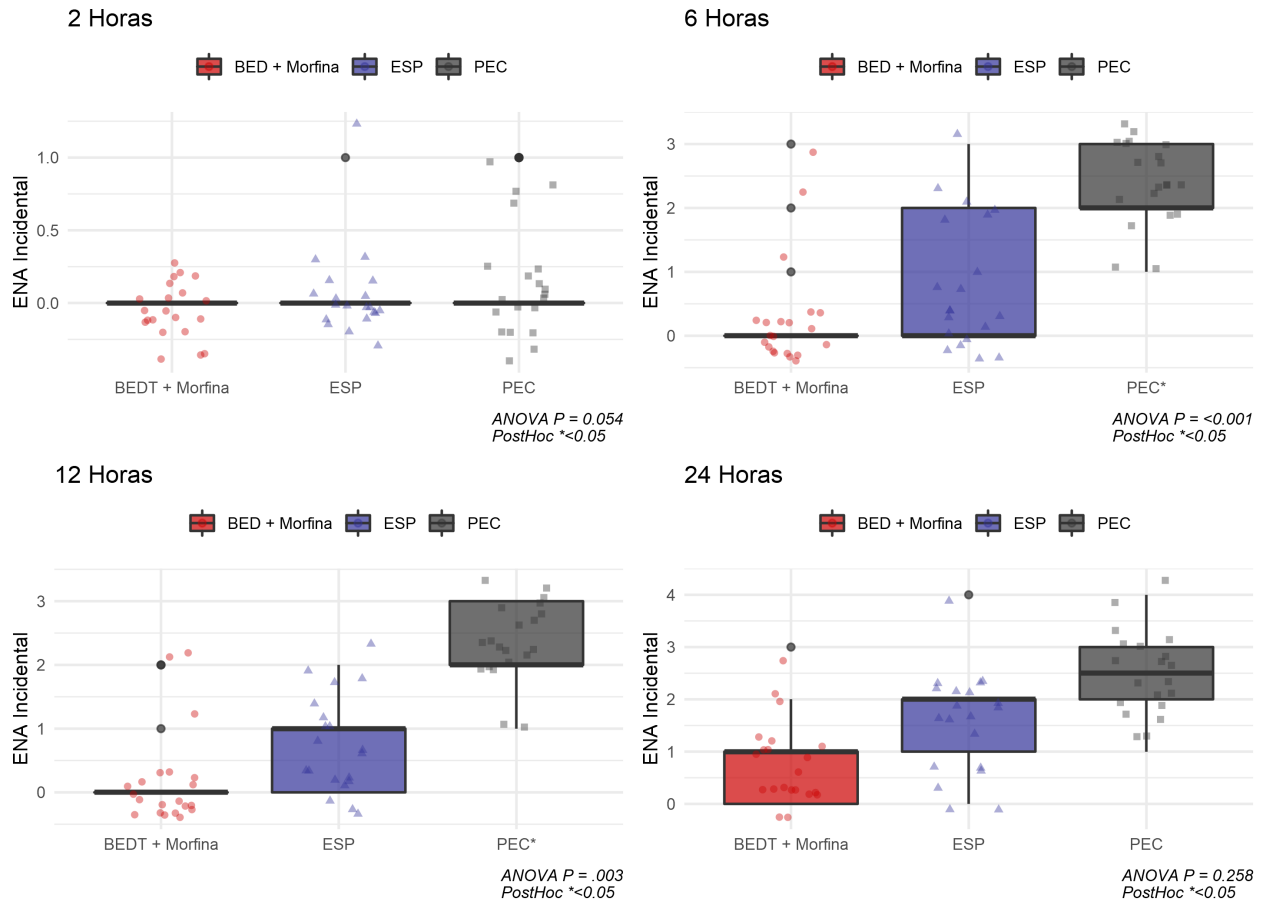
	BEDT + Morfina	ESP	PEC	F ANOVA	P.Val
	M, DE	M, DE	M, DE		
Escala Numérica Basal					
2 horas	0 ±0	0.05 ±0.22	0.2 ±0.41	3.076	0.054
6 horas	0.05 ±0.22	0.25 ±0.64	1.8 ±0.77*	54.175	<0.001
12 horas	0.24 ±0.62	0.75 ±0.79	2.3 ±0.66*	48.923	<0.001
24 horas	0.71 ±0.85	1.6 ±0.94*	2.5 ±0.83*	21.49	<0.001
Escala Numérica Incidental					
2 horas	0 ±0	0.05 ±0.22	0.2 ±0.41	3.076	0.054
6 horas	0.29 ±0.78	0.8 ±1.01	2.35 ±0.67*	33.983	<0.001
12 horas	1.43 ±1.21	1.75 ±1.02	2.65 ±0.67*	8.226	0.001
24 horas	2.05 ±1.69	2.5 ±1.19	2.7 ±0.8	1.388	0.258

*Phoc <0.05

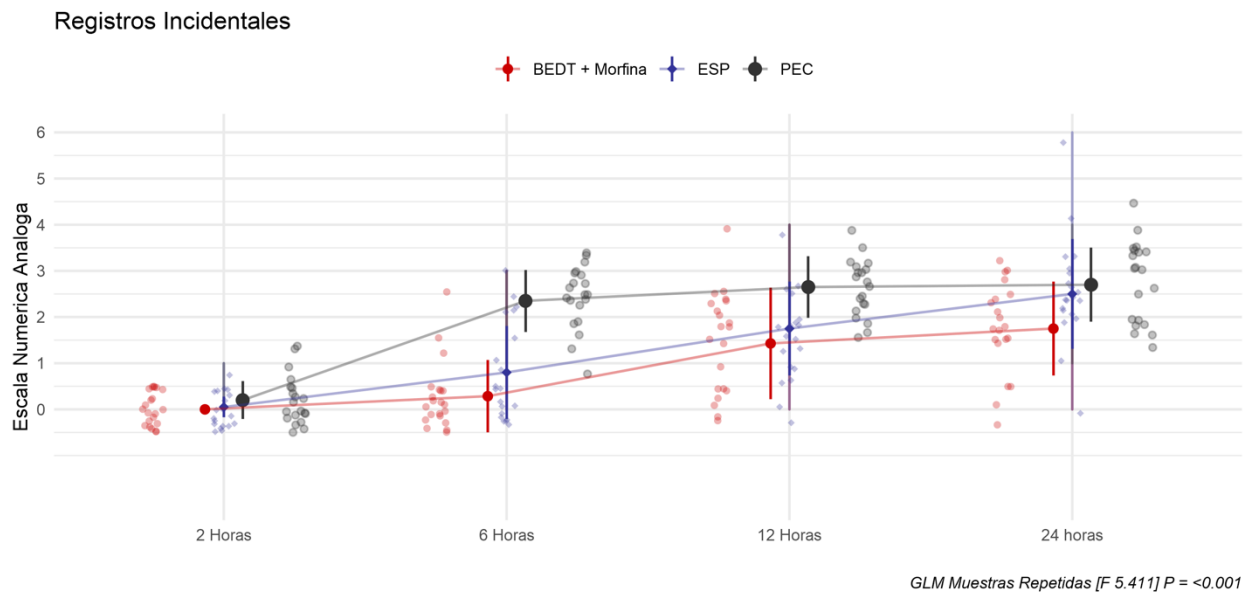
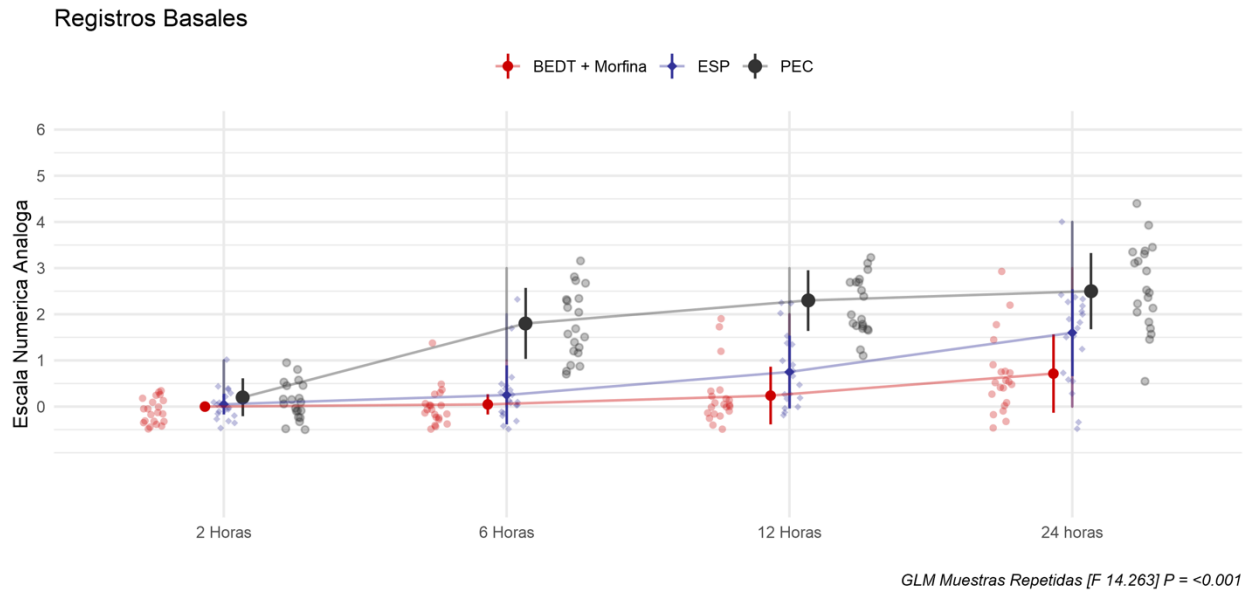
Gráfica 2. Comparación de Escala Numérica Análoga Basal entre grupos.



Gráfica 3. Comparación de Escala Numérica Análoga Incidental entre grupos.



Gráfica 4. Representación de Registros Basales e Incidentales entre grupos.



18.0 DISCUSIÓN

El cáncer de mama es el tumor más frecuente en la mujer. En México ocupa el segundo lugar dentro de todas las neoplasias, cada año se presentan alrededor de 27 283 casos nuevos, en el año 2018 esto representó el 15.9 % de todas las neoplasias y el 26% del cáncer en la población femenina³¹. Por lo que el manejo del dolor es de gran importancia para la población que se somete a mastectomías radicales modificadas, Nair et al. describen el bloqueo erector espinal ecoguiado igual de efectivo como lo es el bloqueo epidural torácico para manejo de analgesia en mastectomías radicales modificadas³², del mismo modo se encontró en este trabajo que el ESP no es inferior al BEDT durante las primeras 24 horas en base al ENA incidental, e inclusive Forero mostró su efectividad como técnica de analgesia de rescate en toracotomía después de una falla epidural. El bloqueo erector espinal es capaz de proporcionar analgesia somática y visceral, posiblemente extendiendo el agente anestésico dentro del espacio paravertebral¹⁹. Hasta octubre del 2018 se había reportado su uso únicamente como analgesia postquirúrgica, sin embargo, Kimachi et al. describe el ESP como procedimiento que brinda anestesia quirúrgica completa para la mastectomía radical, dando el primer reporte de caso³³.

El bloqueo ESP es una técnica de bloqueo interfascial en donde se han descrito varios artículos sobre su uso en analgesia postoperatoria en diferentes procedimientos³⁴⁻³⁷. Selvi et al. reportó que el ESP tiene un efecto en la rama dorsal, ventral y comunicante de las raíces nerviosas espinales, es similar al bloqueo paravertebral o al bloqueo epidural torácico, sin las complicaciones atribuidas a estos dos métodos, ya que se realiza lejos del neuroeje, siendo punción dural accidental, inyección subaracnoidea y hematomas las complicaciones más frecuentes reportadas dentro de la anestesia neuroaxial³⁸. Del mismo modo Sawada et al. hace referencia al ESP para cirugía de cáncer de mama asociada con un menor riesgo de complicaciones que la anestesia epidural torácica³⁹. En nuestro caso, no hubo reporte de complicaciones durante el transoperatorio ni postoperatorio en ninguna de las técnicas realizadas, por lo tanto, la ventaja de la nueva técnica da como resultado la simplicidad y seguridad que brinda en comparación con los bloqueos epidurales torácicos o paravertebrales bilaterales, por ser un bloqueo ecoguiado con una sonoanatomía fácil de identificar⁹ brindando una analgesia al bloqueo epidural que hasta hoy en día es el gold standard, y nos ofrece la oportunidad de poderlo realizar conociendo que las pacientes van a obtener una adecuada analgesia con un riesgo prácticamente nulo de complicaciones propias de los bloqueos epidurales torácicos sin disminuir la calidad de analgesia en su recuperación y así poder ayudar a una pronta movilización y alta hospitalaria.

En un estudio de Gürkan et al. el 32% de los pacientes en un grupo ESP y el 40% de los pacientes en un grupo BED presentaron náuseas en el período postoperatorio⁴⁰, sin embargo, en nuestro estudio no se encontró diferencias significativas a pesar que se presentó NVPO en 3 pacientes del grupo BEDT. No se utilizó opioides de rescate en el grupo de ESP, por lo tanto, era de esperarse que no se presentara NVPO ni prurito. Apfel et al. hace referencia a los factores de riesgo más importantes para NVPO siendo el sexo femenino, antecedentes de cinetosis o NVPO, no fumadores y uso postoperatorio de opioides. Se cree que el consumo postoperatorio de opioides es la razón más importante para NVPO, con una incidencia reportada de hasta 79% después de su uso, por lo que al utilizar técnicas regionales como el ESP disminuye el consumo de opioides y por lo tanto de NVPO y prurito^{41,42}.

19.0 CONCLUSION

En este trabajo, el ESP se encontró no inferior al BEDT en calidad de analgesia tanto en reposo como en movimiento; el bloqueo del erector espinal puede considerarse como alternativa para proporcionar analgesia en un plan multimodal, especialmente en situaciones donde la analgesia epidural no es una opción viable y la analgesia endovenosa no puede garantizar el alivio del dolor.

A pesar que la analgesia epidural es el estándar de oro para lograr el control del dolor, se debe valorar al paciente de manera integral y ver cuál es su riesgo al someterlo a un procedimiento con complicaciones graves relacionadas a la anatomía del neuroeje, en contraste con el ESP que es un bloqueo seguro, de baja complejidad y sonoanatomía sencilla. Esto pudiera sugerirlo también como otro recurso de analgesia, tomando en cuenta que ambas tienen la misma calidad tanto al movimiento como al reposo.

Dentro de nuestras limitaciones fue que por ser un estudio observacional no se recabó información que es relevante como los medicamentos que se administraron de rescate, ya que todas las pacientes contaban con esquemas de AINES con horario y no tenían indicado opioides de rescate, por lo que la calidad de analgesia se evaluó por ENAS.

20.0 BIBLIOGRAFÍA

1. Salud S. Estadísticas de Cáncer de Mama y Cáncer Cérvico Uterino. *Secr Salud*. 2015;1(1):1.
2. Society AC. Breast Cancer Facts & Figures 2017-2018. *Am Cancer Soc*. 2017;1(1):33.
3. Veiga M, Costa D, Brazão I. Bloqueo en el plano del músculo erector de la columna para mastectomía radical: ¿una nueva indicación? *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2018;65(2):112-115. doi:10.1016/j.redar.2017.08.004
4. Pérez-González O, Cuéllar-Guzmán LF, Soliz J, Cata JP. Impact of Regional Anesthesia on Recurrence, Metastasis, and Immune Response in Breast Cancer Surgery. *Reg Anesth Pain Med*. 2017;42(6):751-756. doi:10.1097/AAP.0000000000000662
5. López-Valverde A, De Vicente J, Cutando A. The surgeons Halsted and Hall, cocaine and the discovery of dental anaesthesia by nerve blocking. *Br Dent J*. 2011;211(10):485-487. doi:10.1038/sj.bdj.2011.961
6. Muñoz M. Anestesia regional con ecografía. *ERGON*. 2007;1(1):123.
7. Hadzic A. Tratado de Anestesia Regional y Manejo del Dolor Agudo. *New York Sch Reg Anesth*. 2010;1(1):1189.
8. van Zundert AAJ, Wildsmith JAW. The European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy (1982–2012). *Reg Anesth Pain Med*. 2013;38(5):436-441. doi:10.1097/AAP.0b013e31829dd891
9. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The Erector Spinae Plane Block. *Reg Anesth Pain Med*. 2016;41(5):621-627. doi:10.1097/AAP.0000000000000451
10. Freise H, Van Aken HK. Risks and benefits of thoracic epidural anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2011;107(6):859-868. doi:10.1093/bja/aer339
11. Hermanides J, Hollmann MW, Stevens MF, Lirk P. Failed epidural: causes and management. *Br J Anaesth*. 2012;109(2):144-154. doi:10.1093/bja/aes214

12. Marhofer P, Harrop-Griffiths W, Kettner SC, Kirchmair L. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: Part 1. *Br J Anaesth*. 2010;104(5):538-546. doi:10.1093/bja/aeq069
13. Mariano ER, Marshall ZJ, Urman RD, Kaye AD. Ultrasound and its evolution in perioperative regional anesthesia and analgesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2014;28(1):29-39. doi:10.1016/j.bpa.2013.11.001
14. Terkawi AS, Karakitsos D, Elbarbary M, Blaivas M, Durieux ME. Ultrasound for the Anesthesiologists: Present and Future. *Sci World J*. 2013;2013:1-15. doi:10.1155/2013/683685
15. Salinas F V., Hanson NA. Evidence-Based Medicine for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia. *Anesthesiol Clin*. 2014;32(4):771-787. doi:10.1016/j.anclin.2014.08.001
16. McLeod G, Cumming C. Thoracic epidural anaesthesia and analgesia. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain*. 2004;4(1):16-19. doi:10.1093/bjaceaccp/mkh006
17. Tran DQH, González AP, Bernucci F, Finlayson RJ. Confirmation of Loss-of-Resistance for Epidural Analgesia. *Reg Anesth Pain Med*. 2015;40(2):166-173. doi:10.1097/AAP.0000000000000217
18. Alagoz A, Sazak H, Tunc M, et al. Teaching practices of thoracic epidural catheterizations in different grade of anesthesia residents. *Brazilian J Anesthesiol (English Ed)*. 2016;66(1):1-6. doi:10.1016/j.bjane.2014.07.010
19. Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S, Chin KJ. Continuous Erector Spinae Plane Block for Rescue Analgesia in Thoracotomy After Epidural Failure. *A A Case Reports*. 2017;8(10):254-256. doi:10.1213/XAA.0000000000000478
20. Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S, Chin KJ. Erector spinae plane (ESP) block in the management of post thoracotomy pain syndrome: A case series. *Scand J Pain*. 2017;17(1). doi:10.1016/j.sjpain.2017.08.013
21. Ivanusic J, Konishi Y, Barrington MJ. A Cadaveric Study Investigating the Mechanism of Action of Erector Spinae Blockade. *Reg Anesth Pain Med*. May 2018:1. doi:10.1097/AAP.0000000000000789
22. Tulgar S, Senturk O. Ultrasound guided Erector Spinae Plane block at L-4 transverse process level

- provides effective postoperative analgesia for total hip arthroplasty. *J Clin Anesth.* 2018;44:68. doi:10.1016/j.jclinane.2017.11.006
23. Adhikary S, Pruett A, Forero M, Thiruvengkatarajan V. Erector spinae plane block as an alternative to epidural analgesia for post-operative analgesia following video-assisted thoracoscopic surgery: A case study and a literature review on the spread of local anaesthetic in the erector spinae plane. *Indian J Anaesth.* 2018;62(1):75. doi:10.4103/ija.IJA_693_17
 24. Bell A, Ali O, Aggarwal A, Blundell M, Townend A, Aspinall S. The role of pectoral nerve (Pecs) blocks in a day case mastectomy service. *Eur J Surg Oncol.* 2018;44(6):870. doi:10.1016/j.ejso.2018.02.045
 25. Parras, T. & Blanco R. PECS BLOCKS. *Reg Anesth.* 2017.
 26. Senapathi TGA, Widnyana IMG, Aribawa IGM, Jaya AAGPS, Junaedi IMD. Combined ultrasound-guided Pecs II block and general anesthesia are effective for reducing pain from modified radical mastectomy. *J Pain Res.* 2019;Volume 12:1353-1358. doi:10.2147/JPR.S197669
 27. Attal N, Bouhassira D. Pharmacotherapy of neuropathic pain. *Pain.* 2015;156:S104-S114. doi:10.1097/01.j.pain.0000460358.01998.15
 28. Bonvicini D, Tagliapietra L, Giacomazzi A, Pizzirani E. Bilateral ultrasound-guided erector spinae plane blocks in breast cancer and reconstruction surgery. *J Clin Anesth.* 2018;44:3-4. doi:10.1016/j.jclinane.2017.10.006
 29. Garg R. Regional anaesthesia in breast cancer: Benefits beyond pain. *Indian J Anaesth.* 2017;61(5):369. doi:10.4103/ija.IJA_292_17
 30. Sekandarzad MW, van Zundert AAJ, Lirk PB, Doornebal CW, Hollmann MW. Perioperative Anesthesia Care and Tumor Progression. *Anesth Analg.* 2017;124(5):1697-1708. doi:10.1213/ANE.0000000000001652
 31. WHO. GLOBAL CANCER OBSERVATORY. <https://gco.iarc.fr>. Published 2019.
 32. Nair AS, Seelam S, Naik V, Rayani BK. Opioid-free mastectomy in combination with ultrasound-guided erector spinae block: A series of five cases. *Indian J Anaesth.* 2018;62(8):632-634.

doi:10.4103/ija.IJA_314_18

33. Kimachi PP, Martins EG, Peng P, Forero M. The Erector Spinae Plane Block Provides Complete Surgical Anesthesia in Breast Surgery: A Case Report. *A&A Pract.* 2018;11(7):186-188. doi:10.1213/XAA.0000000000000777
34. Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S Das, Chin KJ. Erector spinae plane block for the management of chronic shoulder pain: a case report. *Can J Anesth.* 2018;65(3):288-293. doi:10.1007/s12630-017-1010-1
35. Chin KJ, Malhas L, Perlas A. The erector spinae plane block provides visceral abdominal analgesia in bariatric surgery a report of 3 cases. *Reg Anesth Pain Med.* 2017;42(3):372-376. doi:10.1097/AAP.0000000000000581
36. Tulgar S, Senturk O. Ultrasound guided Erector Spinae Plane block at L-4 transverse process level provides effective postoperative analgesia for total hip arthroplasty. *J Clin Anesth.* 2018;44:68. doi:10.1016/j.jclinane.2017.11.006
37. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The erector spinae plane block a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41(5):621-627. doi:10.1097/AAP.0000000000000451
38. Selvi O, Tulgar S. Use of the ultrasound-guided erector spinae plane block in segmental mastectomy. *Turkish J Anaesthesiol Reanim.* 2019;47(2):158-160. doi:10.5152/TJAR.2019.50024
39. Sawada A, Sotome S, Kusakai M, Yamakage M. Successful anesthetic management for total mastectomy in a pregnant woman using general anesthesia combined with continuous erector spinae plane block: a case report. *JA Clin Reports.* 2019;5(1). doi:10.1186/s40981-019-0245-y
40. Gürkan Y, Aksu C, Kuş A, Yörükoğlu UH, Kılıç CT. Ultrasound guided erector spinae plane block reduces postoperative opioid consumption following breast surgery: A randomized controlled study. *J Clin Anesth.* 2018;50:65-68. doi:10.1016/j.jclinane.2018.06.033
41. Apfel Christian C. MD, Läärä Esa PD, Koivuranta Ph.D. ,Merja MD, Greim Clemens-A. MD, Roewer Norbert MD. A Simplified Risk Score for Predicting Postoperative Nausea and Vomiting Conclusions from Cross-validations between Two Centers. *Anesthesiology.*

Tesis: "EMEF2018" (ID) Titulado: "Bloqueo de la fascia del músculo erector espinal como técnica analgésica para mastectomía radical modificada",
Versión 2.0, fechado 30 de Septiembre del 2019, Monterrey, N.L., México

1999;91(3):693. <http://dx.doi.org/>.

42. Altıparmak B, Korkmaz Toker M, Uysal AI, Gümüş Demirebilek S. Comparison of the efficacy of erector spinae plane block performed with different concentrations of bupivacaine on postoperative analgesia after mastectomy surgery: Randomized, prospective, double blinded trial 11 Medical and Health Sciences 1103 Clinical Sciences. *BMC Anesthesiol.* 2019;19(1). doi:10.1186/s12871-019-0700-3