



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER I.A.P.**

**“BLOQUEO DE LOS NERVIOS PECTORALES EN LA DISMINUCIÓN DE  
REQUERIMIENTO DE OPIOIDES TRANSOPERATORIOS EN PACIENTES CON  
MASTECTOMÍA RADICAL”**

**TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:**

**ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**DR. ENRIQUE ANTONIO MARTÍNEZ RODRÍGUEZ**

**PROFESOR TITULAR:**

**DR. MARCO ANTONIO CHÁVEZ RAMÍREZ**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DR. ADRIÁN PALACIOS CHAVARRÍA**

**Ciudad de México, Agosto de 2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



**BLOQUEO DE LOS NERVIOS PECTORALES EN LA DISMINUCIÓN DE  
REQUERIMIENTO DE OPIOIDES TRANSOPERATORIOS EN PACIENTES CON  
MASTECTOMÍA RADICAL**

DIRIGIDA POR:

DR. ADRIÁN PALACIOS CHAVARRÍA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGÍA:

DR. MARCO ANTONIO CHÁVEZ RAMÍREZ

PROFESORES ADJUNTOS DEL CURSO DE ANESTESIOLOGÍA:

DR. HORACIO OLIVARES MENDOZA

DR. JAIME PABLO ORTEGA GARCÍA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN:

DR. JUAN OSVALDO TALAVERA PIÑA

## **AUTORIZACIONES**

### **Dr. Talavera Piña, Juan Osvaldo**

Jefe de la División de Educación e Investigación Centro Médico ABC  
División de Estudios de Posgrado  
Facultad de Medicina, UNAM

### **Dr. Chávez Ramírez, Marco Antonio**

Jefe Corporativo del Departamento de Anestesiología Centro Médico ABC  
Profesor Titular del Curso de Especialización en Anestesiología  
División de Estudios de Posgrado  
Facultad de Medicina, UNAM

### **Dr. Olivares Mendoza, Horacio**

Profesor adjunto del curso de Especialización en Anestesiología  
División de Estudios de Posgrado  
Facultad de Medicina, UNAM

### **Dr. Ortega García, Jaime Pablo**

Profesor adjunto del curso de Especialización en Anestesiología  
División de Estudios de Posgrado  
Facultad de Medicina, UNAM

## AGRADECIMIENTOS

Concluyo esta etapa tan grandiosa de mi vida que me ha hecho crecer como persona y profesionista; quiero extender un profundo agradecimiento a aquellas personas que estuvieron a mi lado apoyándome de manera incondicional y me dieron fortaleza, inspiración y apoyo.

A mi familia; mi madre, Yadira Rodríguez, quien impulso mi decisión para esta tan apreciada carrera, ha sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, que estuvo siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. A mi abuela Isabel Hernández que siempre me apoyo aún en la distancia. A mi hermana Frida Rodríguez y al nuevo integrante mi sobrino Barak.

A Karen Chávez, por ser una pareja comprensible, por entenderme y comprenderme en todo momento, porque en cada instante fuiste una compañera incondicional, eres la alegría encajada en solo una persona, mi todo reflejado en otra persona a la cual amo.

A Salvador Sánchez, a quien estoy eternamente agradecido, quien ha sido para mí un padre y ha sido participe de mi crecimiento personal y profesional.

A mi asesor de tesis, el Dr. Adrián Palacios, quien gracias a su paciencia y constancia este trabajo no hubiera sido posible.

A Gustavo García, por ser un amigo tan leal, por su confianza y su calidez humana.

A los que partieron antes de ver concluido este gran logro...mi gran abuelo Antonio Rodríguez y a quienes me incentivaron a salir adelante cuando veía todo oscuro los Drs. Ricardo Verdad y Arturo García.

## ÍNDICE

Resumen.....	6
1. Marco Teórico.....	7
I.    Planteamiento del problema.....	17
II.   Pregunta de investigación.....	18
III.  Justificación.....	19
IV.  Objetivos.....	20
V.   Hipótesis.....	21
2. Material y Métodos.....	22
I.    Diseño, descripción del estudio.....	22
II.   Población y tamaño de muestra.....	22
III.  Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.....	22
IV.  Variables.....	23
V.   Procedimiento.....	26
3. Análisis Estadístico.....	28
4. Resultados.....	30
5. Discusión.....	36
6. Limitaciones.....	41
7. Conclusión.....	42
8. Consideraciones Éticas.....	43
9. Consideraciones Financieras.....	44
10. Cronograma De Actividades.....	44
11. Referencias Bibliográficas.....	45

## RESUMEN

**Introducción:** aproximadamente el 60% de las pacientes sometidas a cirugía de cáncer de mama desarrollan dolor agudo postoperatorio de intensidad moderado a severo, el mal control del dolor se asocia a mayor requerimiento de opioides, mala calidad en la recuperación y riesgo de desarrollar dolor crónico, por esta razón se ha centrado la vista en la analgesia multimodal, haciendo uso de anestesia regional. Las técnicas regionales más utilizadas en este tipo de cirugías son el bloqueo paravertebral, analgesia epidural torácico, bloqueo de nervios intercostales y bloqueo de nervios pectorales; sin embargo, este último tiene la ventaja de proporcionar menor riesgo de complicaciones en la técnica, con los beneficios obtenidos en otros bloqueos.

**Objetivos:** comparar los requerimientos de opioides transoperatorios en pacientes sometidas a mastectomía radical bajo anestesia general balanceada más bloqueo de nervios pectorales versus anestesia general balanceada.

**Resultados:** se incluyeron 72 pacientes, 29 en el grupo de bloqueo de nervios pectorales y 43 en el grupo anestesia general balanceada. En cuanto al grupo PECS el requerimiento de opioides se disminuyó hasta en un 49%, menor dosis total de opioides (824 vs 1804 mcg,  $p = 0.007$ ) y menor tasa de opioides (861 vs 1767 mcg/kg/min,  $p = 0.023$ ); la escala visual análoga del dolor al egreso de la unidad de cuidados postanestésicos fue leve en el 10% de los casos, y moderado en el 3.5%, sin presentar casos severos.

**Conclusiones:** El uso de bloqueo PECS disminuyó los requerimientos de opioides en el transoperatorio y la analgesia postoperatoria fue más efectiva.

## MARCO TEÓRICO

El cáncer de mama es el tumor maligno más frecuente diagnosticado en mujeres, afectando a 19,292,789 pacientes **(1)**, con una incidencia mundial de 130.8 casos por cada 100,000 habitantes y la segunda causa de mortalidad a nivel mundial (28.4 por cada 100,000 habitantes) **(2)**. Según la Base Nacional de Datos de la Sociedad Americana del cáncer (1998 – 2011) reportaron que 1,216,820 pacientes fueron sometidas a resección tumoral, de las cuales 64.5% fueron sometidas a cirugía conservadora de mama y 35.5% a mastectomía (45% mastectomía total, 34.7% mastectomía radical modificada, 19.5% mastectomía bilateral y 0.8% mastectomía radical) **(3)**. En México, la tasa de incidencia es de 18.55. En 2020 hubo 1,086,094 muertes registradas, de las cuales 7880 (8% del total) fueron por tumores malignos de mama **(4)**. De las pacientes sometidas a procedimientos quirúrgicos de cirugía de cáncer de mama, cerca del 60% desarrollarán dolor agudo de moderado a severo en el postoperatorio **(5)** y el tratamiento tradicional con opioides y antiinflamatorios no esteroideos resultarán ineficientes **(6)**. La característica del dolor posterior a mastectomía es de tipo neuropático, esto ocasionado por lesión al nervio intercostobraquial, rama cutánea lateral del 2º nervio intercostal, que es lesionada en más del 80% de los casos y/o la formación de una cápsula que lesiona los nervios pectoral medial y lateral comprimidos por el músculo pectoral **(7)**. Otros factores relacionados son atrapamiento y presión sobre el nervio, por cicatrización y hematoma axilar. El dolor agudo postoperatorio puede ocasionar deterioro en la mecánica respiratoria e intercambio de gases **(8)**, atelectasias, náuseas y vómito

(9). La falla en proporcionar un adecuado control del dolor se asocia a mayor requerimiento de opioides, mala calidad en la recuperación (10) y propensión a presentar dolor crónico (11). El dolor crónico y la dependencia de opioides después de cirugía de mama se presentan hasta en un 50% (12, 13) y 11% de los casos (14), respectivamente. Por esta razón, los anestesiólogos deben brindar intervenciones perioperatorias seguras y confiables que optimicen el control del dolor agudo y mejore los resultados a largo plazo. El enfoque de la analgesia multimodal para el tratamiento del dolor consiste en el uso de medicamentos como paracetamol, antiinflamatorios no esteroideos, opioides y anestesia regional (15). Se han utilizado diversas técnicas de anestesia regional como infiltración de anestésicos locales, analgesia epidural torácica, bloqueo paravertebral (BPV), bloqueos de nervios intercostales y recientemente bloqueos de nervios pectorales (PECS) (9). Los mecanismos propuestos para la disminución del dolor asociados a técnicas regionales son menor sensibilización central y menor incidencia de hiperalgesia inducida por opioides. Además, el control efectivo del dolor agudo preserva la función inmunológica, al suprimir la respuesta al estrés quirúrgico y al disminuir la necesidad de opioides y anestésicos (12). El BPV torácico ha sido descrita como el estándar de oro en cirugía de mama (16). Entre sus beneficios destacan la reducción del dolor postoperatorio, del requerimiento de opioides y del riesgo de náuseas y vómitos postoperatorios (17). Sin embargo, se considera un bloqueo invasivo con alto riesgo de complicaciones por su proximidad a la pleura parietal, nervios intercostales y vasos principales (vena ácigos) (12), presentando complicaciones como punción vascular (5.4%), neumotórax (1.1%), diseminación

neuroaxial con hipotensión sintomática (4.6%) y tasa de fracaso del 5.6% **(17-19)**. No es sorprendente que se haya tenido que buscar alternativas más simples y seguras para aumentar su aceptación en cirugía de cáncer de mama. A pesar de que los bloqueos son eficaces para el control del dolor, se requiere cobertura a los nervios pectorales medial y lateral, intercostobraquial, toracodorsal, torácico largo e intercostales para su mejor control **(6)**. En 2011, el Dr. Rafael Blanco, describió la técnica del bloqueo PECS, como alternativa para bloquear el hemitórax, donde administró anestésico local (10 ml) entre los músculos pectoral mayor y pectoral menor **(20)**; y posteriormente en 2012 contempla una punción más (20 ml) entre el músculo pectoral menor y músculo serrato anterior (PECS 2) a nivel de la 3ª costilla en la línea axilar anterior, así abarcando ramas cutáneo laterales de los nervios intercostales de T2 a T6 (proporcionando analgesia a mama y axila) y los nervios toracodorsal y torácico largo **(21)**.

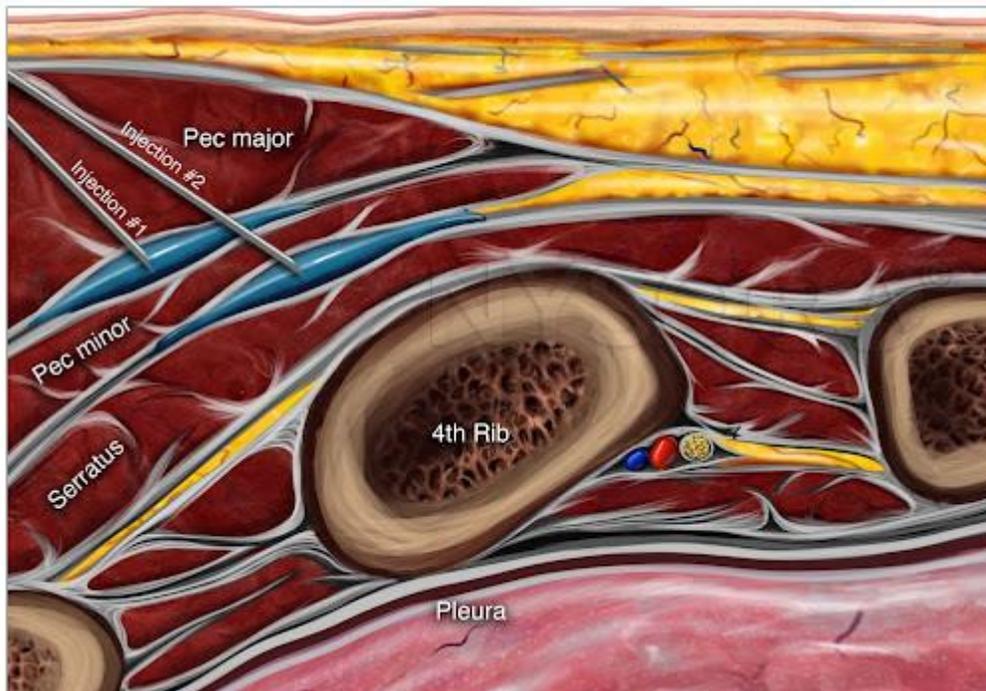
### **Descripción de los bloqueos pectorales**

Los bloqueos PECS se aplican en las regiones pectoral y axilar, con los músculos de ambas regiones inervados por el plexo braquial. La región pectoral se superpone al músculo pectoral mayor y está limitada por las regiones axilar, mamaria e inframamaria. La región axilar es lateral a la región pectoral y consiste en el área de la parte superior del tórax que rodea la axila. En la región pectoral, hay cuatro músculos relevantes para los bloqueos del nervio pectoral: los músculos pectoral mayor, pectoral menor, serrato anterior y subclavio. Los músculos pectorales mayor y menor están inervados por los nervios pectorales lateral y medial; el serrato

anterior está inervado por el nervio torácico largo (C5, C6 y C7); y el subclavio está inervado por el tronco superior del plexo braquial (C5 y C6). Los nervios de la región pectoral son principalmente los nervios pectorales lateral y medial. El nervio pectoral lateral cruza la arteria axilar anteriormente y perfora la fascia clavipectoral en estrecha relación con la arteria toracoacromial en la superficie inferior de la porción superior del músculo pectoral mayor, que irriga con fibras del cordón lateral de C5-C7. El nervio pectoral medial surge de las fibras del cordón medial de C8-T1, detrás de la arteria axilar en el nivel por debajo de la clavícula, y pasa a través de la superficie profunda del pectoral menor, que se perfora y luego ingresa e inerva al pectoral mayor. Ambos nervios pectorales entran en la superficie profunda del pectoral mayor y ninguno tiene una rama cutánea. Los nervios de la región axilar son el intercostobraquial, intercostal T3-T9, torácico largo y toracodorsal. El nervio intercostobraquial es la rama cutánea lateral del segundo y tercer nervio intercostal en el 67% y el 33% de los casos, respectivamente. Cruza el músculo serrato anterior en la línea medioaxilar para inervar la axila. Los nervios intercostales (T3-T9) proporcionan suministro motor a los músculos intercostales y reciben información sensorial de la piel y la pleura parietal. Los nervios intercostales tienen ramas posterior, lateral y anterior y una rama accesoria anterior que inerva el esternón. Las ramas laterales inervan la mayor parte de las regiones pectoral y axilar, junto con el hemitórax posterior, hasta la escápula. Perforan el músculo intercostal externo y salen entre las digitaciones del serrato anterior al nivel de la línea axilar media. El nervio torácico largo está en el compartimento axilar cerca de la rama torácica lateral de la arteria toracoacromial y desciende por la cara lateral del músculo serrato

anterior, al que inerva. Con origen en el cordón posterior, el nervio toracodorsal, C6-C8 (nervio del dorsal ancho), tiene un curso posterior en el compartimento axilar, en estrecha relación con la arteria toracodorsal. Las indicaciones para un bloqueo PECS I son analgesia para cirugía de seno, clavícula y procedimientos acromioclaviculares. El bloqueo PECS I implica una hidrodissección del plano entre los músculos pectorales con anestesia local para bloquear los nervios pectorales lateral y medial. Los principales puntos de referencia para identificar el punto de inyección bajo la guía ecográfica son los músculos pectoral mayor y pectoral menor y la rama pectoral de la arteria toracoacromial. El bloqueo nervioso se realiza con el paciente en decúbito supino, ya sea con el brazo pegado al tórax o en abducción de 90 grados. Con estándar Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) monitorización y oxígeno suplementario, el operador localiza la apófisis coracoides en la ecografía en el plano sagital paramediano. El transductor lineal es girada ligeramente para permitir una trayectoria de la aguja (22 G, 5 – 10 cm) en el mismo plano desde el lado proximal y medial hacia el lado lateral (es decir, el borde caudal del transductor se mueve lateralmente, mientras que el borde proximal permanece sin cambios). Esta rotación ayuda a visualizar la rama pectoral de la arteria toracoacromial. El plano fascial adecuado se confirma mediante hidrodissección para abrir el espacio entre los músculos pectorales (**figura 1**). El volumen sugerido es de 0.2 ml/kg (20 ml aproximadamente) de un anestésico local de acción prolongada. Las indicaciones del bloqueo PECS II son cirugía de mama extensiva, procedimientos de la pared torácica, escisión del ganglio centinela. El objetivo del bloqueo PECS II es infiltrar dos compartimentos fasciales dividiendo la

dosis de anestésico local entre los nervios pectorales (la fascia pectoral y la fascia clavipectoral) y debajo del músculo pectoral menor (entre la fascia clavipectoral y el borde superficial del nervio pectoral). músculo serrato). El anestésico local debe cubrir dos compartimentos importantes de las fascias involucradas: el compartimento pectoral con los nervios pectorales y las ramas intercostales para la axila y el tórax. El bloqueo nervioso se realiza con el paciente en decúbito supino, ya sea con el brazo en abducción de 90 grados a su lado. La primera inyección es similar al bloqueo PECS I, mientras que la segunda se realiza en la línea axilar anterior a la altura de la cuarta costilla. La profundidad suele ser de 1 a 3 cm para la primera inyección y de 3 a 6 cm para la segunda inyección. Con el transductor en el nivel de la clavícula media y en ángulo inferolateral, se pueden identificar la arteria y la vena axilares y la segunda costilla. Luego, el transductor se mueve lateralmente hasta que se identifican el pectoral menor y el serrato anterior. Con más movimiento lateral del transductor, se pueden identificar la tercera y la cuarta costillas. El anestésico local se inyecta en dos puntos: la primera inyección de aproximadamente 0.2 ml/kg de anestésico local de acción prolongada se realiza entre los músculos pectorales mayor y menor, y la segunda inyección de 0.2 ml/kg se realiza entre el pectoral menor y el serrato anterior.



**Figura 1.** Aguja #1 hidrodiseccionando entre el músculo pectoral mayor y menor (PECS I) y la aguja #2 hidrodiseccionando entre el músculo pectoral menor y serrato anterior (PECS II).

Cuando se usa el bloqueo PECS I como modalidad única, se utilizan 20 ml de anestésico local, sin embargo, cuando el bloqueo PECS I se combina con un bloqueo PECS II, el volumen se limita a 10 ml por inyección, esto para disminuir el riesgo de toxicidad sistémica por anestésicos locales **(22, 23)**.

### **Evidencia de los Bloqueos pectorales**

Sun Q y colaboradores (2019) evaluaron la eficacia analgésica en el postoperatorio del bloqueo PECS en pacientes bajo anestesia general balanceada (AGB) en cirugía de mama. El dolor fue menor en la unidad de cuidados postanestésicos (UCPA) -1.9 (IC 95%, -2.9 a -0.9,  $p < 0.001$ ,  $I^2 = 98.4\%$ ). Como análisis secundarios, el consumo de opioides postoperatorios (equivalentes a morfina) fue de -1.93 mg

(IC 95%, -3.5 a -0.34,  $p < 0.017$ ,  $I^2 = 17.2\%$ ) en la UCPA. El consumo de fentanil transoperatorio fue de -85.52 mcg (IC 95%, -121.47 a -49.56,  $p < 0.001$ ,  $I^2 = 99.5\%$ ) **(24)**. Se llevo a cabo un metaanálisis en 2019 por Hussain N y colaboradores donde cuantificaron los beneficios analgésicos del bloqueo PECS II mediante comparaciones con la analgesia sistémica y el BPV, así como el consumo de analgésicos en las primeras 24 horas del postoperatorio. Informaron que el bloqueo PECS II frente a grupo control (290 vs 285 pacientes) disminuyó el consumo de morfina oral de 24 horas con una diferencia media de 30.5 mg ( $p < 0.00001$ ,  $I^2 = 98\%$ ). Cuando se comparó el bloqueo PECS II frente al BPV el consumo de morfina de 24 horas fue de -6.2 mg ( $p = 0.083$ ,  $I^2 = 86\%$ ). El bloqueos PECS II mejoró el control del dolor a las 1, 6, 12 y 24 horas del postoperatorio frente al grupo control ( $p = 0.006$ ,  $I^2 = 97\%$ ) y cuando se comparó bloqueo PECS II frente al BPV, el control del dolor a las 1 y 6 horas postoperatorias fue mejor en el grupo PECS II ( $p = 0.002$ ). Cuando se compararon las complicaciones relacionadas al bloqueo, PECS II frente a grupo control no hubo complicaciones; sin embargo, al comparar PECS II frente a BPV, en este último 2 pacientes presentaron neumotórax **(25)**. En 2015 Nabih y colaboradores, realizaron un estudio prospectivo donde compararon anestesia general con y sin bloqueo PECS en mastectomía radical modificada para control del dolor postoperatorio, consumo de opioides y náusea y vómito postoperatorio (NVPO). El consumo de fentanil transoperatorio fue menor en el grupo PECS vs grupo control (115 mcg vs 252.5 mcg,  $p < 0.001$ ), al igual que el uso de morfina postoperatoria (2.9 mg vs 6.9 mg,  $p < 0.001$ ). La estancia en la unidad de cuidados postanestésicos fue más corta en el grupo PECS (14 min vs 28 min,  $p = 0.012$ ), esto

por menor dolor y menos NVPO (score NVPO 0.15 vs 1.65,  $p < 0.001$ ) **(12)**. Kumar y colaboradores (2018), en un estudio prospectivo, controlado y aleatorizado compararon la eficacia analgésica usando bloqueo PECS con ropivacaína al 0.25% (30 ml) en pacientes sometidas a mastectomía radical modificada bajo AGB. Los 2 grupos recibieron en mismo esquema analgésico transoperatorio con paracetamol. En los resultados la escala visual análoga (EVA) del dolor fue menor en el grupo PECS vs grupo control a las 1, 6, 12, 18 (4 vs 1,  $p < 0.0001$ ) y 24 horas (5 vs 2,  $p < 0.0001$ ). Tres pacientes presentaron náuseas y 2 vómitos en el grupo control, mientras que en el grupo PECS ninguno los presentó **(6)**. Diferente a lo que reportaron Syal y colaboradores (2017), donde compararon 3 técnicas regionales para control del dolor postoperatorio: BPV (20 ml de bupivacaína al 0.5%), bloqueo PECS (bupivacaína 0.5% 30 ml + 100 mcg de adrenalina) e infiltración con anestésico local (bupivacaina 0.5% 20 ml + 100 mcg de adrenalina) en pacientes sometidas a mastectomía radical modificada. Donde la duración media analgésica hasta el primer requerimiento analgésico fue de 639 min en el grupo BPV, 466.5 min en el grupo PECS y 268.5 min en el grupo AL,  $p < 0.001$  **(25)**. Liao J y colaboradores (2021) realizaron una revisión sistemática y metaanálisis sobre el efecto en la analgesia postoperatoria de la anestesia general combinada con bloqueo torácico en cirugía modificada de cáncer de mama. Se eligieron 8 estudios para su revisión, donde la diferencia media de la puntuación total en el grupo de AGB con bloqueo torácico frente al grupo control fue de -1.27 (IC del 95%, -1.68 a -0.86,  $p < 0.00001$ ). concluyendo que el bloqueo del nervio torácico puede disminuir el dolor postoperatorio **(26)**. Estos bloqueos son una combinación de bloqueo motor y

sensitivo. Tiene como ventaja que no produce bloqueo simpático a diferencia del BPV y epidural **(21)**. Otra ventaja que tiene es de poder realizarse posterior a la inducción anestésica **(6)**. Siendo una alternativa al BPV, sin los riesgos de este y debido a los pocos estudios comparando la disminución del requerimiento de opioides y el adecuado control analgésico postoperatorio se decidió realizar este estudio.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El dolor es un síntoma molesto y desagradable que impacta en la calidad de vida de las personas. El mal control del dolor trans y postoperatorio se asocia a mayor estancia hospitalaria, costos, complicaciones pulmonares, impacto psicológico negativo y el riesgo de convertirse en un problema crónico. La analgesia multimodal ha sido efectiva, esto incluye diversos medicamentos y técnicas, entre las que se encuentran la anestesia regional. En cirugía de cáncer de mama hay diversas técnicas, siendo el BPV el método estándar, sin embargo, se asocia a complicaciones mayores, por lo que en los últimos 11 años se ha estudiado el bloqueo PECS como técnica efectiva en el control del dolor y en disminuir el consumo de opioides transoperatorios, siendo de fácil abordaje y con menor riesgo de complicaciones en su colocación, por otro lado el uso del creciente uso del ultrasonido en identificar las capas de los tejidos, en particular las fascias, ha llevado al desarrollo de diversas técnicas de inyección interfasciales nuevas, en este caso los bloqueos PECS hace que la anestesia regional sea más segura disminuyendo las complicaciones. Por lo anterior nos hacemos la pregunta de ¿ el bloqueo de los nervios pectorales combinado con anestesia general balanceada en pacientes sometidas a mastectomía radical disminuye los requerimientos de opioides transoperatorios y en la analgesia postoperatoria?

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿El bloqueo de los nervios pectorales combinado con anestesia general balanceada en pacientes sometidas a mastectomía radical disminuye los requerimientos de opioides transoperatorios y en la analgesia postoperatoria?

## JUSTIFICACIÓN

El dolor agudo postoperatorio después de la mastectomía se presenta hasta en el 57.7% de los pacientes. La intensidad depende de la complejidad quirúrgica, siendo del 43.9% en mastectomía parcial y 75.4% en mastectomía completa con reconstrucción. De los factores relacionados con la anestesia (tiempo anestésico, uso de opioides transoperatorios y en la unidad de cuidados posanestésicos), el uso elevado de opioides transoperatorios se asocia a mayor dolor **(27)**, esto ocasionado por alodinia e hiperalgia **(28)**. Se han realizado estudios del uso del bloqueo PECS en cirugía torácica, las cuales tienen múltiples ventajas, como mejor control del dolor postoperatorio hasta en más del 80% de los casos, reducción del consumo de opioides transoperatorios en más del 55% de la población estudiada. Se ha demostrado que la anestesia regional además de ser útil en el control del dolor postoperatorio retrasa la recurrencia y la progresión de las células cancerígenas, esto asociado a menor requerimiento de opioides. En los últimos años el bloqueo PECS ha ganado terreno como técnica combinada a la AGB por su fácil acceso, menor riesgo de complicaciones, adecuado control del dolor postoperatorio, menor requerimiento de opioides en el trans y postoperatorio, lo que a su vez genera menor días de estancia hospitalaria y mejor recuperación quirúrgica. Por lo que proponemos evaluar la eficacia del bloqueo PECS para pacientes de cirugía de mama en términos de requerimientos de opiáceos en el periodo perioperatorio y manejo del dolor postoperatorio.

## OBJETIVOS

- **Objetivo general**

- Comparar los requerimientos de opioides transoperatorios en pacientes sometidas a mastectomía radical bajo anestesia general balanceada más bloqueo de nervios pectorales versus anestesia general balanceada.

- **Objetivos secundarios**

- Evaluar la analgesia postoperatoria en la Unidad de Cuidados Postanestésicos en pacientes sometidas a mastectomía radical bajo anestesia general balanceada más bloqueo de nervios pectorales versus anestesia general balanceada.

## **HIPÓTESIS**

El bloqueo de los nervios pectorales disminuye hasta el 40% los requerimientos de opioides transoperatorios y postoperatoria en pacientes sometidas a mastectomía radical bajo anestesia general balanceada.

## **HIPÓTESIS NULA**

El bloqueo de los nervios pectorales no disminuye los requerimientos de opioides en un 40% transoperatorios y en la analgesia postoperatoria en pacientes sometidas a mastectomía radical bajo anestesia general balanceada.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño del estudio**

Cohorte histórica

### **Universo de estudio**

Pacientes sometidos a mastectomía radical en el Centro Médico ABC campus Observatorio y Santa Fe en el periodo de marzo 2021 a junio 2022.

### **Tamaño de la muestra**

Para el tamaño de muestra se utilizó el programa openepi mediante la fórmula de Kelsey con un intervalo de confianza al 95%, un poder del 80%, uno de cada tres pacientes recibirá bloqueo de los nervios pectorales con disminución del 40% del consumo de opioides, para el grupo de boqueo de nervios pectorales serán 29 pacientes y para el grupo de anestesia general balanceada serán 43, con un total de 72 pacientes.

### **Criterios de inclusión**

- Pacientes con cáncer de mama sometidas a mastectomía radical
- ASA II – III

### **Criterios de exclusión**

- Rechazo de la técnica por la paciente

- Infección en el sitio de la inyección
- Coagulopatía
- Alergia a anestésicos locales
- Dificultad para la visualización anatómica por ultrasonido
- Consumo previo de opioides
- Negativa a firmar consentimiento informado

### **Criterios de eliminación**

- Expediente incompleto
- Negación del paciente

### **Variables de estudio**

<b>Nombre de la variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Tipo</b>	<b>Unidad de medición</b>
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Cuantitativa	Años
Género	Es el conjunto de características físicas, biológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres humanos, que los definen como hombre o mujer	Cualitativa dicotómica	Masculino / Femenino
Peso	Es la fuerza que genera la gravedad sobre el cuerpo humano	Cuantitativa continua	Kilogramos

Talla	Medida de la estatura del cuerpo humano desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo	Cuantitativa continua	Centímetros
Índice de masa corporal	Indicador simple de la relación entre el peso y talla que se utiliza frecuentemente para identificar sobrepeso y obesidad	Cuantitativa continua	Kilogramos / metros cuadrados
Estado físico ASA	Instrumento utilizado mundialmente por anestesiólogos para categorizar la condición física de los pacientes previo a cirugía	Cualitativa ordinal	I - VI
Comorbilidades	Es la ocurrencia simultánea de dos o más enfermedades en una misma persona	Cualitativa	
Presión arterial media al ingreso	Presión promedio en las grandes arterias durante el ciclo cardiaco al ingreso de sala de operaciones	Cuantitativa continua	Milímetros de Mercurio
Frecuencia cardiaca al ingreso	Número de veces que se contrae el corazón durante un minuto al ingreso de sala de operaciones	Cuantitativa continua	Latidos / minuto

Tiempo anestésico	Tiempo que transcurre desde la inducción hasta el despertar del paciente en sala de operaciones	Cuantitativa continua	Minutos
Tiempo quirúrgico	Tiempo que transcurre desde la incisión quirúrgica hasta el cierre del último plano	Cuantitativa continua	Minutos
Dosis de opioide en inducción	Cantidad de un medicamento con acción sobre receptores opioides utilizada para generar analgesia al inicio de la anestesia	Cuantitativa continua	Microgramos / Kilogramo / Minuto
Tipo de infusión de opioide	Cantidad de un medicamento con acción sobre receptores opioides utilizada en perfusión endovenosa para mantener la analgesia en el transoperatorio	Cualitativa dicotómica	Fentanil Remifentanil Sufentanil
Dosis total de opioides	Cantidad total de un medicamento con acción sobre receptores opioides utilizada durante todo el tiempo anestésico	Cuantitativa continua	Microgramos / Kilogramo / Minuto
Efectos adversos postoperatorios	Problema médico inesperado que sucede durante el tratamiento	Cualitativa	Náuseas Vómito Prurito

	con un medicamento o terapia		Rash
EVA del dolor al egreso de la UCPA	Escala que permite evaluar de manera subjetiva la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores	Cualitativa ordinal	Leve: 0 – 3 Moderada: 4 – 7 Severa: 8 - 10

### Procedimiento

Este estudio de cohorte histórica fue revisado y aprobado por los comités de investigación y de ética en investigación del Centro Médico ABC (clave de aprobación: TABC-23-18). Se revisaron expedientes electrónicos de los pacientes sometidos a mastectomía radical en el Centro Médico ABC campus Observatorio y Santa fe en el periodo comprendido de Marzo 2021 a Junio 2022. Los pacientes seleccionados fueron asignados en 2 grupos, el primero, denominado “Grupo PECS” recibieron AGB más bloqueo PECS; el segundo, denominado “Grupo AGB” recibieron AGB. A su ingreso a sala de operaciones, se permeabilizó acceso venoso periférico y se inició solución cristaloide. Se realizó monitoreo con presión arterial no invasiva, electrocardiograma, pletismografía y temperatura corporal. La inducción para anestesia general balanceada fue realizada con Propofol, Fentanil/Remifentanil y rocuronio. El mantenimiento se llevó a cabo con Sevoflurano/Desflurano para mantener BIS 40 - 60. El Fentanil en bolos o Remifentanil en perfusión fueron utilizados para la analgesia transoperatoria. Se mantuvo la presión arterial media mayor a 65 mmHg y se utilizó bolo de solución

cristaloide o vasopresor en caso de ser necesario. Se mantuvieron bajo ventilación mecánica controlada. Después de la inducción de la AGB, el bloqueo PECS fue realizado con ropivacaína al 0.2%, 0.375% o 0.75% con o sin adyuvante, bajo guía ultrasonográfica. Se utilizaron 10 ml de anestésico local para el bloqueo PECS I y 10 - 20 ml de anestésico local para el bloqueo PECS II; se dio latencia de 15 minutos y posterior a esto se decidió probar la ausencia de respuesta al estímulo de pinzamiento de la piel, si se observaba uno o más de tres signos predefinidos (aumento del 20% de la frecuencia cardiaca o la presión arterial basal, movimiento deliberado de las extremidades o muecas faciales) en la incisión, se administraba analgesia de rescate y la incisión se intentó de nuevo a los 5 minutos. La insuficiencia del bloqueo se definió como la recurrencia de cualquiera de los tres signos predefinidos posterior al rescate. Al término de la cirugía, los pacientes fueron extubados e ingresaron a la unidad de cuidados postanestésicos para ser monitorizados durante 1 hora. El dolor en la UCPA fue medido con la Escala Visual Análoga del Dolor, registrados con una numeración del 0 – 10. los pacientes recibieron antiinflamatorios no esteroideos u opioides según el grado de dolor y a criterio del médico de la UCPA. Las náuseas y vómito se definieron como cualquier náusea, arcada o vómito que ocurriera en la unidad de cuidados postanestésicos.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

### Plan de análisis y resultados

Se creó una base de datos en el paquete estadístico IBM SPSS 28.0, donde se llevó a cabo los análisis estadísticos pertinentes.

### Calidad de los datos

De cada paciente se capturaron las variables clínicas y sociodemográficas. Se llevó a cabo una búsqueda de queries para asegurar la calidad de los datos. La imputación de datos se llevó a cabo únicamente para las variables que tuvieran menos del 10% de datos perdidos, de la siguiente manera: para variables cuantitativas con libre distribución con la mediana, para variables cuantitativas con distribución normal se representaran la media y para variables cualitativas con la moda. Para datos perdidos en la variable independiente, no se imputarán datos, únicamente se dejarán como “missing”. No se imputará ningún dato de la variable dependiente.

### Análisis descriptivo:

Se realizaron inicialmente análisis descriptivos para determinar las características clínicas y demográficas de los pacientes. Las variables cualitativas son mostradas como frecuencias y proporciones. Asimismo, se analizaron la distribución de las variables cuantitativas, evaluando la asimetría y curtosis con un punto crítico de  $\pm 0.5$  y de  $\pm 1$ , respectivamente. Además, se emplea la prueba de Kolmogorov

Smirnov para determinar normalidad; considerándose como normal si la significancia de la prueba fuera mayor a 0.05. Aquellas variables con distribución normal serán presentadas a través de la media y desviación estándar. Las variables con libre distribución se presentarán como mediana y rango intercuartilar (25-75). Para el tamaño de muestra se utilizó el programa openepi mediante la fórmula de Kelsey con un intervalo de confianza al 95%, un poder del 80%, uno de cada tres pacientes recibirá PECS con disminución del 40% del consumo de opioides, para el grupo de PECS serán 29 pacientes y para el grupo de AGB serán 43, con un total de 72 pacientes. Los datos categóricos se analizaron utilizando la prueba de chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher (para datos binarios). La comparación de las puntuaciones de dolor de los grupos se analizó mediante la prueba t de muestra independiente o la prueba U de Mann-Whitney según la distribución de datos.

### **Programas a utilizar para análisis de datos.**

Para analizar los datos se emplearon SPSS de IBM, versión 28

## RESULTADOS

Incluimos un total de 72 pacientes, 29 pacientes en el grupo PECS y 43 pacientes en el grupo AGB. La mediana de edad fue de 50 años y el género femenino fue del 100%. La mediana del índice de masa corporal (IMC) fue de 24 kg/m<sup>2</sup>. El estado físico ASA II fue del 93.1% (n = 67). Las comorbilidades más frecuentes fueron hipotiroidismo (15%), hipertensión arterial sistémica (10%) y diabetes mellitus (8%); 32 pacientes no tenían comorbilidades. El tabaquismo estuvo presente en el 16.7% de las pacientes. La mediana de tiempo anestésico fue de 205 minutos y el tiempo quirúrgico de 170 minutos. La mediana de dosis opioide en la inducción fue 150 mcg (130 – 200 mcg) y la mediana de la tasa total de opioides fue de 0.023 mcg/kg/min (0.014 – 0.042). Se utilizó infusión de opioide en el 76.5% de las pacientes, siendo fentanil el más utilizado (87.5%). En cuanto a efectos adversos, la frecuencia de NVPO fueron 3 casos (4%) y 3 casos de bradicardia (4%). Siete pacientes requirieron analgesia en la UCPA (**FIGURA 2**), en el grupo AGB 4 recibieron AINE's y 1 oxicodona, mientras en el grupo PECS una paciente requirió oxicodona y una tramadol. El EVA al egreso de la UCPA fue leve en el 36% de los casos, 11% moderado y 3% severo, **TABLA 1**.

En cuanto al objetivo principal del estudio, utilizando la prueba U de Mann-Whitney, las pacientes del grupo PECS requirieron menos dosis total de opioides (824 vs 1804 mcg, p = 0.007) y menor tasa de opioides (861 vs 1767 mcg/kg/min, p = 0.023), las cuales demostraron diferencia significativa. En cuanto a los objetivos secundarios, en el grupo PECS el EVA al egreso de la UCPA fue leve en el 10% de

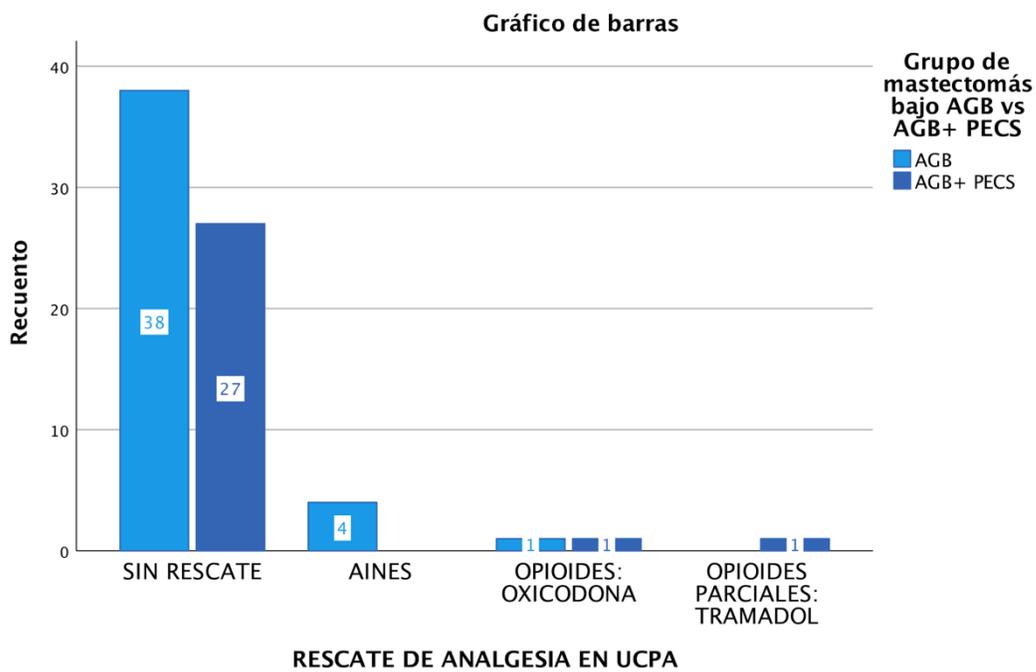
los casos, y moderado en el 3.5%, sin presentar casos severos; en cuanto al grupo AGB el 53% fue leve, 16% moderado y 4.5% dolor severo, aunque sin diferencia estadística ( $p = 0.059$ ), **FIGURA 3**. Por otra parte, en 13 pacientes del grupo AGB se utilizaron opioides al egreso de sala de operaciones (oxicodona 11%, buprenorfina 3%, morfina 3%, hidromorfona 1.5%), mientras que en el grupo PECS solo 2 los requirieron (oxicodona y tramadol 1.5%) siendo estadísticamente significativo ( $p = 0.036$ ), **TABLA 2 y FIGURA 4**. En siete pacientes (16%) del grupo PECS se utilizaron medicamentos coadyuvantes, de los cuales en 3 se utilizó dexametasona y en 4 pacientes clonidina. En los que se utilizó clonidina tres presentaron bradicardia asintomática y no requirieron ninguna intervención, una paciente presentó dolor leve (EVA 2) que requirió tramadol.

**TABLA 1. Características demográficas**

<b>Etiqueta de valor</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Edad (años)</b>	50 (44 – 66)	
<b>Género (femenino)</b>	72	100
<b>IMC</b>	24 (21.8 – 26.2)	
<b>ASA</b>		
• II (n = 67)		67 (93.1)
• III (n = 5)		5 (6.9)
<b>Comorbilidades</b>		
• Sin comorbilidades	32	44
• Hipertensión arterial	7	10
• Diabetes Mellitus	6	8
• Hipotiroidismo	11	15
• HAS + DM	4	5.5
• Otros	12	16.5
<b>Tabaquismo</b>		
Si		12 (16.7)
No		60 (83.3)
<b>PAM ingreso</b>	88 (80 – 96)	
<b>FC ingreso</b>	72 (67 – 81)	
<b>Tiempo anestésico (min)</b>	205 (175 – 268)	
<b>Tiempo quirúrgico (min)</b>	170 (135 – 230)	
<b>Dosis total de opioides (mcg)</b>	300 (200 – 500)	
<b>Tasa de opioides (mcg/kg/min)</b>	0.023 (0.014 – 0.042)	
<b>Infusión de opioides</b>		
Si		55 (76.5)
No		17 (23.5)
<b>Tipo de Opiode</b>		
Fentanil		63 (87.5)
Remifentanil		8 (11)
Sufentanil		1 (1.5)
<b>Efectos adversos</b>		

<b>Ninguno</b>		66 (92)
<b>NVPO</b>		3 (4)
<b>Bradicardia</b>		3 (4)
<b>EVA del dolor en ucpa</b>		
<b>1 – 3</b>		26 (36)
<b>4 – 7</b>		8 (11)
<b>8 – 10</b>		2 (3)
<b>Analgesia en ucpa</b>		
<b>Si</b>		7 (10)
<b>No</b>		65 (90)

**FIGURA 2. Uso de medicamentos de rescate en la UCPA**



9

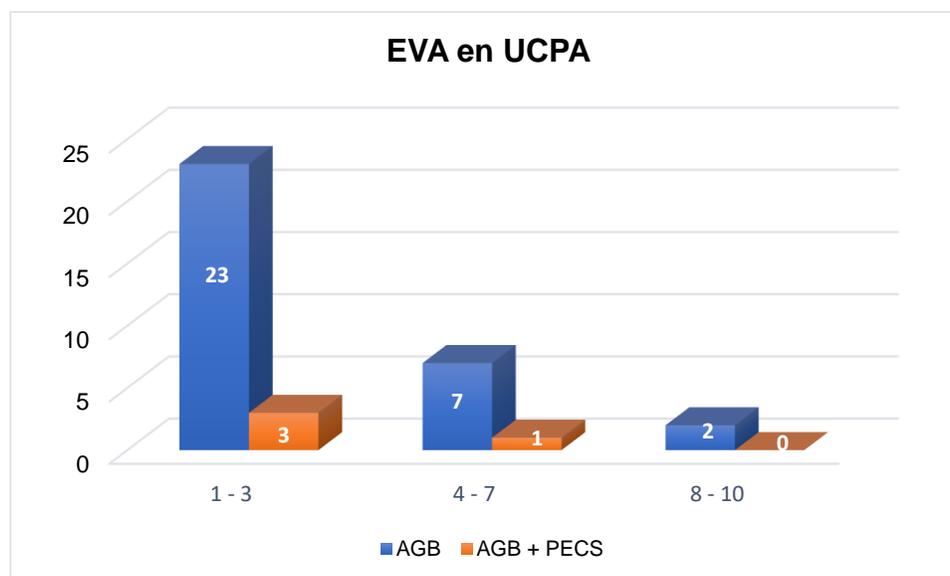
**TABLA 2. Objetivos específicos y secundarios**

	<b>AGB</b>	<b>AGB + PECS</b>	<b>P = 0.05</b>
<b>Tasa total de opioides*</b>	43 (1767)	29 (861)	0.023
<b>Dosis total de opioides*</b>	43 (1804)	29 (824)	0.007
<b>Uso de opioide al egreso de sala<sup>1</sup></b>			
<b>Sin rescate</b>	30 (41.5%)	27 (37.5%)	0.036
<b>Oxicodona</b>	8 (11%)	1 (1.5%)	
<b>Buprenorfina</b>	2 (3%)	0	
<b>Tramadol</b>	0	1 (1.5%)	
<b>Hidromorfona</b>	1 (1.5%)	0	
<b>Morfina</b>	2 (3%)	0	
<b>EVA en UCPA<sup>1</sup></b>			
<b>1 – 3</b>	23 (53%)	3 (10%)	0.059
<b>4 – 7</b>	7 (16%)	1 (3.5%)	
<b>8 – 10</b>	2 (4.5%)	0	

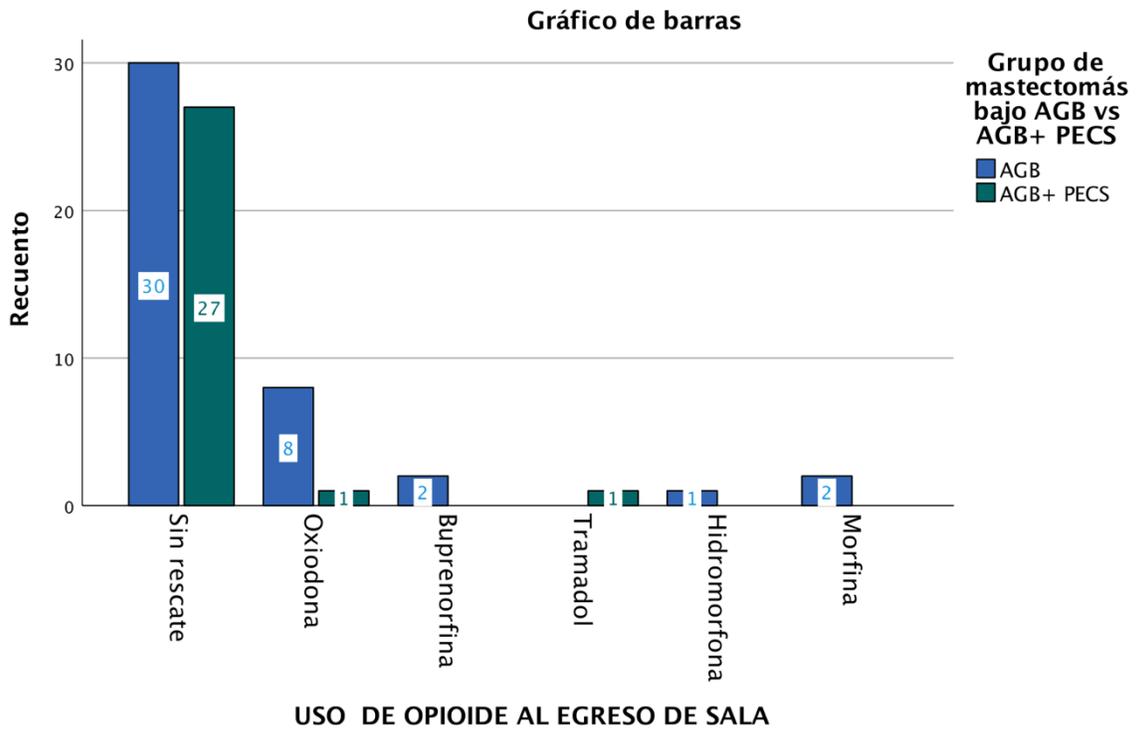
\*Se usó para mostrar diferencias entre dos grupos la prueba U de Mann-Whitney

<sup>1</sup>Se usó para obtener diferencia la chi cuadrada

**FIGURA 3. Escala visual análoga del dolor al egreso de la UCPA**



**FIGURA 4. Uso de opioides al egreso de sala de operaciones**



## DISCUSIÓN

Las cirugías de mamá son usualmente realizadas bajo AGB y son frecuentemente asociados con dolor postoperatorio agudo, náusea y vómito en un 30 – 40% **(29)**. Los opioides incrementan la incidencia de náusea, depresión respiratoria, íleo, hiperalgesia, tolerancia y progresión de la enfermedad **(30)**. En este estudio de cohorte historia, describimos que los requerimientos de opioides transoperatorios fueron menores en el grupo PECS de hasta un 49% en comparación con el grupo AGB, menor intensidad del dolor postoperatorio y menos uso opioides al egreso de sala. La dosis total de opioides fue de 824 mcg frente a 1804 mcg ( $p = 0.007$ ) y en tasa de opioides 861 mcg/kg/min frente a 1767 ( $p = 0.023$ ). Estos datos sugieren que el bloqueo PECS fue efectiva para suprimir la nocicepción transoperatoria. En 2021 se realizó un ensayo clínico aleatorizado por Sharma S y colaboradores **(15)**, donde evalúan la eficacia del bloqueo PECS vs AGB. En el grupo PECS el requerimiento de fentanil intraoperatorio fue de 46.5 mcg vs 68.2 mcg ( $p = 0.003$ ), mientras que la dosis total fue significativamente menor (136.9 mcg vs 158.79 mcg,  $p = 0.009$ ). Solo 9 pacientes recibieron analgesia de rescate ( $p = 0.001$ ) a los 796.5 minutos y 22 pacientes del grupo control a los 387.7 minutos. Sun Q y colaboradores en 2022 llevaron a cabo un metaanálisis y revisión sistemática para examinar la eficacia analgésica clínica del bloqueo PECS en pacientes sometidas a cirugía de cáncer de mama, incluyeron 16 ensayos clínicos controlados aleatorizados ( $n = 940$ ). En el grupo PECS las puntuaciones del dolor disminuyeron de -1.9 en la UCPA (IC del 95%: -2.9 a -0.9,  $p < 0.001$ ,  $I^2 = 98.4\%$ ) a -1.01 a las 24 horas (IC del 95%: -

1.64 a -0.38,  $p < 0.001$ ,  $R^2 = 97.1\%$ ). El consumo de opioides en el postoperatorio se redujo un -1.93 mg en la UCPA (IC 95 %: -3.51 a -0.34,  $p = 0.017$ ,  $R^2 = 17.2\%$ ) y -11.88 mg a las 24 horas (IC 95 %: -15.5 a -8.26,  $p = 0.001$ ,  $R^2 = 99.5\%$ ). En cuanto al consumo de opioides transoperatorios, el bloqueo PECS fue eficaz en reducirlos en -85.52 mcg (IC del 95%: -121.47 a -49.56,  $p < 0.001$ ,  $R^2 = 99.5\%$ ) **(24)**. Estos resultados han sido confirmados en otros metaanálisis **(31)**. Wahba S y colaboradores (2014) compararon el BPV versus bloqueo PECS en el consumo de morfina postoperatoria y eficacia analgesia tras mastectomía radical modificada, el consumo de fentanil intraoperatorio y NVPO. Se incluyeron 60 pacientes, 30 en el grupo PECS y 30 en el grupo BPV. El consumo de fentanil intraoperatorio fue menor en el grupo PECS 105 mcg (95 – 100) versus el grupo BPV 127.5 mcg (110 – 145),  $p < 0.001$ . El consumo de morfina a las 24 horas fue de 21 mg (20 – 25) para el grupo PECS y 28 mg (22 – 31) para el grupo BPV ( $p = 0.002$ ). Las puntuaciones del dolor en reposo a las 1, 6 y 12 horas fueron menores en el grupo PECS (3, 2.5, 2) que en el grupo BPV (4, 3, 4),  $p = 0.008$ . la incidencia de NVPO fueron comparables en ambos grupos ( $p > 0.05$ ). Un paciente en el grupo BPV presentó hipotensión posterior al bloqueo y requirió 12 mg de efedrina y 250 ml de cristaloides para su reversión **(32)**. Se ha demostrado que posterior al BPV, la propagación de anestésicos locales del espacio paravertebral al epidural por la comunicación entre ambos espacios por los agujeros intervertebrales no es infrecuente, siendo hasta del 70% del volumen inyectable y **(33)**. en presencia de disección axilar, el BPV tiene cobertura inadecuada **(34)**. Esto último fue descrito por Kulhari S y colaboradores (2016), donde compararon la seguridad y eficacia del bloqueo PECS

El guiado por ultrasonido contra el BPV para la analgesia postoperatoria después de una mastectomía radical modificada. La duración analgésica fue más prolongada en el grupo PECS II (296 min vs 197 min,  $p < 0.0001$ ), el consumo de morfina en 24 horas fue menor en el grupo PECS II (3.9 mg vs 5.3 mg,  $p < 0.0001$ ), así como menores puntuaciones de dolor a las 2 horas del postoperatorio (4 vs 2,  $p < 0.0001$ ) y 17 pacientes del grupo PECS II presentaron diseminación dermatomal a T2 contra 4 del grupo BPV ( $p < 0.001$ ). Un paciente del grupo BPV presentó hipotensión transitoria, explicado por bloqueo de las fibras simpáticas **(35)**. En nuestro estudio, las puntuaciones del dolor al egreso de la UCPA fueron menos intensas en el grupo PECS versus el grupo AGB (leve 10% vs 53%, moderado 3.5% vs 16%, severo 0% vs 4.5%, respectivamente), aunque sin diferencia estadísticamente significativa, esto pudiendo ser por el número de pacientes analizados. Además, en pacientes en los que no hay diferencia estadística en el uso de analgesia posoperatoria o en la disminución de analgésicos de rescate, se puede atribuir a la incapacidad del bloqueo PECS para bloquear las ramas cutáneas anteriores de los nervios intercostales que inervan el área paraesternal **(6)**. Grape S y colaboradores en 2020 realizaron un metaanálisis y revisión sistemática para determinar la eficacia analgesia postoperatoria del bloqueo PECS en pacientes sometidas a cirugía de mama, donde incluyeron 16 ensayos clínicos controlados aleatorizados ( $n = 1026$ ). Las puntuaciones medias del dolor en reposo a las 2 horas del postoperatorio fueron menores en el grupo PECS (1.8 vs 3.3,  $p < 0.001$ ). Como objetivos secundarios las NVPO se redujeron en el grupo PECS con una tasa del 18.7% vs 30.8% del grupo control, la estancia hospitalaria se redujo 1.6 días. Concluyendo que según el

sistema GRADE, la calidad de la evidencia para el resultado primario fue alta. De acuerdo con esto, hay evidencia moderada a alta de que los bloqueos PECS reducen las puntuaciones del dolor en el postoperatorio tanto para mastectomía radical unilateral como otros tipos de cirugía de mama; así como disminución de las tasas de NVPO en las 24 horas del postoperatorio **(36)**. Los medicamentos coadyuvantes en bloqueo de nervios periféricos se utilizan para prolongar la duración de la analgesia, como lo describen Xuan C y colaboradores (2021) en un metaanálisis donde comparan la eficacia de dexmedetomidina, fentanil, dexametasona, clonidina, y sulfato de magnesio. Sus resultados indican que la prolongación de los tiempos de bloqueo sensorial son dexametasona 5.73 h (IC 95%, 4.16 – 7.3), dexmedetomidina 4.51 h (IC 95%, 3.52 – 5.5), fentanil 3.59 h (IC 95%, 0.11 – 7.06), clonidina 2.75 h (IC 95%, 1.46 – 4.04), sulfato de magnesio 2.81 h (IC 95%, 0.01 – 5.6). En un análisis de subgrupos, la adición de dexametasona a la ropivacaína aumentó significativamente el tiempo del primer rescate analgésico en comparación con dexmedetomidina (5,23 horas, IC 95 %, 2,92 - 7,54) o clonidina (6,61 horas, IC 95 %, 4.29 - 8.92) con ropivacaína **(37)**. El uso de estos coadyuvantes podría ser una de las razones por la cual los pacientes incluidos en nuestro estudio no hayan requerido rescates analgésicos en el postoperatorio. La incidencia de NVPO en cirugía de mamá se reporta en un 15 - 84% en ausencia de tratamiento profiláctico **(38)**. Aunque los analgésicos opioides convencionales siguen siendo el pilar del tratamiento del dolor posoperatorio, su uso puede verse limitado por los efectos potencialmente nocivos. No encontramos ninguna diferencia significativa en la frecuencia de NVPO en ambos grupos. La baja incidencia en

nuestro estudio puede ser atribuido a la profilaxis con antieméticos. En nuestro estudio no se reportaron depresión respiratoria, retención aguda de orina ni hipotensión. No se reportaron complicaciones relacionadas a la técnica de bloqueo. En el contexto actual del uso de opioides, junto con la seguridad del procedimiento, con base en la evidencia, el bloqueo PECS podría ser considerado como técnica de anestesia regional de primera línea dentro del contexto de analgesia multimodal para mastectomía radical, sobre todo en aquellos pacientes con predictores de mal control del dolor postoperatorio o con riesgo alto de dolor postoperatorio de moderado a intenso (principal factor de riesgo de dolor postoperatorio es el tipo de intervención, dolor preoperatorio, la ansiedad y la edad) **(39)**.

## LIMITANTES DEL ESTUDIO

Nuestro estudio tiene ciertas limitantes. Primero, una variedad de analgésicos intra y postoperatorios fueron utilizados en cada paciente. Segundo, la concentración, volumen y tipo de anestésicos locales no fueron estandarizados. Tercero, el uso de antieméticos intraoperatorios tampoco se estandarizó, pudiendo afectar su incidencia. Hay estudios que sugieren que el dolor posterior a mastectomía puede deberse tanto a lesión nerviosa durante la cirugía o a radioterapia recibidas previamente, en nuestro estudio no se realizó subanálisis de las pacientes que recibieron radioterapia. Además, no pudimos sacar ninguna conclusión sólida con respecto al impacto de los bloques PECS en los resultados relacionados con los recursos hospitalarios. Sugerimos que esto representa un área oportuna para ensayos adicionales con metodología consistente para explorar estos resultados económicos.

## **CONCLUSIÓN**

En este estudio, evaluamos la eficacia del bloqueo PECS en pacientes con mastectomía radical. El uso de bloqueo PECS disminuyó el requerimiento de opioides en el transoperatorio. La analgesia postoperatoria fue más efectiva con el bloqueo PECS, requirieron menos rescates analgésicos. Nuestros resultados alientan el uso del bloqueo PECS en una estrategia multimodal del control del dolor, así como una alternativa al BPV tras la resección del tumor de mama.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El presente trabajo de investigación se apega a los lineamientos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, del Código de Núremberg, del Informe Belmont, del Convenio Europeo sobre los derechos humanos y la biomedicina, del Convenio para la protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y la Medicina, y se apega completamente al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

De acuerdo con el Artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, éste protocolo constituye Investigación sin riesgo para el paciente por lo que no requiere un consentimiento informado.

## CONSIDERACIONES FINANCIERAS

### No requiere presupuesto

Estudio retrospectivo que no genera ningún costo.

### Conflicto de intereses.

El autor y tutores de esta tesis declaran no tener ningún tipo de conflicto de interés al momento de la realización del estudio.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

2022	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Elaboración de protocolo	X	X				
Registro del protocolo ante el comité de Investigación			X	X		
Recolección de información				X		
Captura de datos					X	
Análisis de datos					X	
Interpretación de resultados						X
Redacción de tesis						X

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cancer statistics in China and United States, 2022: profiles, trends, and determinants. *Chin Med J (Engl)* 2022;135(5):584-590.
2. DeSantis CE, Ma J, Gaudet MM, Newman LA, Miller KD, et al. Breast cancer statistics, 2019. *CA Cancer J Clin* 2019;69(6):438-451.
3. Kummerow KL, Du L, Penson DF, Shyr Y, Hooks MA. Nationwide trends in mastectomy for early-stage breast cancer. *JAMA surg* 2015;150(1):9-16.
4. Estadísticas a propósito del día mundial de la lucha contra el cáncer de mama (19 de octubre) [Internet]. Instituto Nacional de Geografía y Estadística; 2021 (fecha de acceso: 30 de julio de 2022). Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/gamo/v20n3/2565-005X-gamo-20-3-101.pdf>.
5. Vadivelu N, Schreck M, Lopez J, Kodumudi G, Narayan D. Pain after mastectomy and breast reconstruction. *Am Surg* 2008;74(4):285-96.
6. Kumar S, Goel D, Kumar SS, Ahmad S, Dwivedi P, et al. A randomised controlled study of the post-operative analgesic efficacy of ultrasound-guided pectoral nerve block in the first 24 h modified radical mastectomy. *Indian J Anaesth* 2018;62(6):436-442.
7. Calapai M, Esposito E, Puzzo L, Alfio VD, Blandino R, et al. Post-Mastectomy Pain: An Update Overview on Risk Factors, Predictors, and Markers. *Life (Basel)* 2021;11(10):1026.

8. Tuncel G, Ozalp G, Savli S, Canoler O, Kaya M, et al. Epidural ropivacaine or sufentanil-ropivacaine infusions for post-thoracotomy pain. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;28(3):375-9.
9. Rokhtabnak F, Sayad S, Izadi M, Djalali MS, Rahimzadeh P. Pain Control After Mastectomy in Transgender Patients: Ultrasound-guided Pectoral Nerve Block II Versus Conventional Intercostal Nerve Block: A Randomized Clinical Trial. *Anesth Pain Med*. 2021;11(5):e119440.
10. Abdallah FW, Morgan PJ, Cil T, McNaught A, Escallon JM, et al. Ultrasound-guided multilevel paravertebral blocks and total intravenous anesthesia improve the quality of recovery after ambulatory breast tumor resection. *Anesthesiology* 2014;120(3):703-13.
11. Ali HA, Zanfaly HE, Biomy TA. Pre-emptive analgesia of ultrasound-guided pectoral nerve block II with dexmedetomidine-bupivacaine for controlling chronic pain after modified radical mastectomy. *Res Opin Anesth Intensive Care* 2016;3(1):6-13.
12. Nabih BGM, Nabil AD. Pectoral nerves I and II block in multimodal analgesia for breast cancer surgery: a randomized clinical trial. *Reg Anesth Pain Med* 2015;40(1):68-74.
13. Peuckmann V, Ekholm O, Rasmussen NK, Groenvold M, Christiansen P, et al. Chronic pain and other sequelae in long-term breast cancer survivors: nationwide survey in Denmark. *Eur J Pain* 2009;13(5):478-85.

14. Soong-Jin LJ, Mei HH, Edelman AL, Brummett CM, Englesbe MJ, et al. New Persistent Opioid Use Among Patients With Cancer After Curative-Intent Surgery. *J Clin Oncol.* 2017;35(36):4042-4049.
15. Sharma S, Tiwari S, Sharma K, Nair N. Randomized controlled trial comparing the efficacy of pectoral nerve block with general anesthesia alone in patients undergoing unilateral mastectomy. *Indian J Surg Oncol.* 2021;12(1):158-163.
16. Tighe SQM, Karmakar MK. Serratus plane block: do we need to learn another technique for thoracic wall blockade? *Anaesthesia* 2013;68(11):1103-6.
17. Terkawi AS, Tsang S, Sessler DI, Terkawi RS, Nunemaker MS, et al. Improving Analgesic Efficacy and Safety of Thoracic Paravertebral Block for Breast Surgery: A Mixed-Effects Meta-Analysis. *Pain Physician* 2015;18(5):E757-80.
18. Lönnqvist PA, MacKenzie J, Soni AK, Conacher ID. Paravertebral blockade. Failure rate and complications. *Anaesthesia* 1995;50(9):813-5.
19. Manzoor S, Taneja R, Sood N, Puri A, Kadayaprath G. Comparative study to assess the quality of analgesia of bupivacaine and bupivacaine with dexmedetomidine in ultrasound-guided pectoral nerve block type I and II in breast surgeries. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2018;34(2):227-31.
20. Blanco R. The “pecs block”: a novel technique for providing analgesia after breast surgery. *Anaesthesia* 2011;66(9):847-8.

21. Blanco R, Fajardo M, Parras MT. Ultrasound description of Pecs II (modified Pecs I): A novel approach to breast surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2012;59(9):470-75.
22. Helander EM, Webb MP, Kendrick J, Montet J, Kaye AJ, et al. PECS, serratus plane, erector spinae, and paracertebral blocks: A comprehensive review. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2019;33(4):573-81.
23. Rafael Blanco y Michael J. Barrington. Bloqueo de los nervios del plano pectoral y serrato [Internet]. NYSORA; 2022 (fecha de acceso: 20 de agosto de 2022). Disponible en: <https://www.nysora.com/es/temas/anestesia-regional-para-procedimientos-quir%C3%BAgicos-espec%C3%ADficos/t%C3%B3rax/pectoralis-serratus-plano-bloques/>.
24. Sun Q, Liu S, Wu H, Kang W, Dong S, et al. Clinical analgesic efficacy of pectoral nerve block in patients undergoing breast cancer surgery: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2020;99(14):e19614.
25. Syal K, Chandel A. Comparison of the post-operative analgesic effect of paravertebral block, pectoral nerve block and local infiltration in patients undergoing modified radical mastectomy: A randomized double-blind trial. *Indian J Anaesth* 2017;61(8):643-48.
26. Liao J, Li M, Gan J, Xiao J, Xiang G, et al. Systematic review and meta-analysis of the efficacy of general anesthesia combined with a thoracic nerve block in modified breast cancer surgery. *Gland Surg* 2021;10(11):3106-3115.

27. Fecho K, Miller NR, Merritt SA, Klauber-Demore N, Hultman CS, et al. Acute and persistent postoperative pain after breast surgery. *Pain Med* 2009;10(4):708-15.
28. Angst MS, Clark JD. Opioid-induced hyperalgesia: a qualitative systematic review. *Anesthesiology* 2006;104(3):570-87.
29. Mega T, Vishwanath HH, Raghavendra RP. Paravertebral block with morphine or dexmedetomidine as adjuvant to bupivacaine for post-operative analgesia in modified radical mastectomy: A prospective, randomized, double-blind study. *Indian J Anaesth* 2018;62(6):424-430.
30. Tripathy S, Mandal I, Rao PB, Panda A, Mishra T, et al. Opioid-free anesthesia for breast cancer surgery: A comparison of ultrasound guided paravertebral and pectoral nerve blocks. A randomized controlled trial. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2019;35(4):475-480.
31. Zhao J, Han F, Yang Y, Li H, Li Z. Pectoral nerve block in anesthesia for modified radical mastectomy: A meta-analysis based on randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)* 2019;98(18):e15423.
32. Wahba SS, Kamal SM. Thoracic paravertebral block versus pectoral nerve block for analgesia after breast surgery. *Egyptian Journal of Anesthesia* 2014;30(2):129-35.
33. Purcell-Jones G, Pither CE, Justins DM. Paravertebral somatic nerve block: a clinical, radiographic, and computed tomographic study in chronic pain patients. *Anesth Analg* 1989;68(1):32-9.

34. Pusch F, Freitag H, Weinstabl C, Obwegeser R, Huber E, et al. Single-injection paravertebral block compared to general anaesthesia in breast surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999;43(7):770-4.
35. Kulhari S, Bharti N, Bala I, Arora S, Singh G. Efficacy of pectoral nerve block versus thoracic paravertebral block for postoperative analgesia after radical mastectomy: a randomized controlled trial. *Br J Anaesth* 2016;117(3):382-6.
36. Grape S, Jaunin E, El-Boghdadly K, Chan V, Albrecht E. Analgesic efficacy of PECS and serratus plane blocks after breast surgery: A systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. *J Clin Anesth.* 2020;63:109744.
37. Xuan C, Yan W, Wang D, Li C, Ma H, et al. The Facilitatory Effects of Adjuvant Pharmaceuticals to Prolong the Duration of Local Anesthetic for Peripheral Nerve Block: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Anesth Analg.* 2021;133(3):620-29.
38. Coveney E, Weltz CR, Greengrass R, Iglehart JD, Leight GS, et al. Use paravertebral block anesthesia in the surgical management of breast cancer: Experience in 156 cases. *Ann Surg* 1998;227(4):496-501.
39. Calapai M, Esposito E, Puzzo L, Alfio VD, Blandino R, et al. Post-Mastectomy Pain: An Update Overview on Risk Factors, Predictors, and Markers. *Life (Basel)* 2021;11(10):1026.