

**UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO**

---

---

**División Académica de Ciencias de la Salud**



**Eficacia y seguridad de la dexmedetomidina vs dexametasona  
como adyuvantes del bloqueo ESP en pacientes sometidas a  
mastectomía radical unilateral**

**Tesis para obtener el diploma de la Especialidad  
en Anestesiología**

**Presenta:**

**Deisy Alejandra Madrigal Carrillo**

**Directores:**

**Dr. Julio César Robledo Pascual  
Dr. José Antonio Cadena Limonchi**

**Villahermosa, Tabasco.**

**Febrero 2024**



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División  
Académica  
de Ciencias de  
la Salud

Dirección



2024  
Felipe Carrillo  
PUERTO

Of. No. 0117/DIRECCIÓN/DACS  
25 de enero de 2024

**ASUNTO:** Autorización de impresión de tesis

**C. Deisy Alejandra Madrigal Carrillo**  
Especialidad en Anestesiología  
Presente

Comunico a Usted, que autorizo la impresión de la tesis titulada **"Eficacia y seguridad de la Dexmedetomidina vs Dexametasona como adyuvantes del Bloqueo ESP en pacientes sometidas a Mastectomía Radical Unilateral"** con índice de similitud **0%** y la cual se encuentra registrada con el número de proyecto de investigación **No. JI-PG-262**; previamente revisada y aprobada por el Comité Sinodal, integrado por los Profesores Investigadores Dr. Candelario Torres Valier, Dra. Flor del Pilar González Javier, Dr. Carlos García Vázquez, Dr. José Francisco Correa Ovis y el Dr. Enrique de Jesús Oropeza Domínguez. Lo anterior para sustentar su trabajo recepcional de la **Especialidad Anestesiología**, donde fungen como Directores de Tesis Dr. Julio Cesar Robledo Pascual y Dr. José Antonio Cadena Limonchi.

Sin otro particular por el momento, aprovecho la oportunidad para saludarle

Atentamente

**Dra. Mirian Carolina Martínez López**  
Directora

**UJAT**



**DACS**  
DIRECCIÓN

C.c.p.- Dr. Julio Cesar Robledo Pascual.- Director de Tesis  
C.c.p.- Dr. José Antonio Cadena Limonchi.- Director de Tesis  
C.c.p.- Dr. Candelario Torres Valier.- Sinodal  
C.c.p.- Dra. Flor del Pilar González Javier.- Sinodal  
C.c.p.- Dr. Carlos García Vázquez.- Sinodal  
C.c.p.- Dr. José Francisco Correa Ovis.- Sinodal  
C.c.p.- Dr. Enrique de Jesus Oropeza Domínguez.- Sinodal  
C.c.p.- Archivo  
DC/MCML/DC/HSP/lkrd\*



### ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 17:28 horas del día 24 del mes de enero de 2024 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

**"Eficacia y seguridad de la dexmedetomidina vs dexametasona como adyuvantes del bloqueo ESP en pacientes sometidas a mastectomía radical unilateral"**

Presentada por el alumno (a):

Madrigal Carrillo Deisy Alejandra  
Apellido Paterno Materno Nombre (s)

Con Matricula

2	1	1	E	7	6	0	3	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al Diploma de:

#### Especialidad en Anestesiología

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

#### COMITÉ SINODAL

Dr. Julio Cesar Robledo Pascual

Dr. José Antonio Cadena Limonchi

Directores

Dr. Candelario Torres Valier

Dra. Flor del Pilar González Javier

Dr. Carlos García Vázquez

Dr. José Francisco Correa Ovis

Dr. Enrique de Jesús Oropeza Domínguez

C.c.p.- Archivo

## Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 17 del mes de enero del año 2024 la que suscribe, Deisy Alejandra Madrigal Carrillo, alumno del programa de la Especialidad en Anestesiología, con número de matrícula 211E76030 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **“Eficacia y seguridad de la dexmedetomidina vs dexametasona como adyuvantes del bloqueo ESP en pacientes sometidas a mastectomía radical unilateral”**, bajo la Dirección del Dr. José Antonio Cadena Limonchi, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: [damadrigal@outlook.com](mailto:damadrigal@outlook.com) Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

  
Deisy Alejandra Madrigal Carrillo

Nombre y Firma



Sello



## ÍNDICE

TABLAS Y FIGURAS .....	I
ABREVIATURAS .....	II
GLOSARIO .....	IV
RESUMEN .....	V
ABSTRACT .....	VII
1. INTRODUCCION.....	8
2. MARCO TEÓRICO .....	13
2.1 Antecedentes.....	13
2.1.1 Cáncer de mama .....	13
2.1.2 Tratamientos del cáncer de mama .....	15
2.1.3 Mastectomía radical .....	15
2.1.4 Dolor .....	15
2.1.5 Dolor crónico postmastectomía .....	18
2.1.6 Manejo anestésico de la mastectomía radical.....	19
2.1.6.1 Anestesia multimodal.....	19
2.1.6.2 Anestesia General Balanceada .....	20
2.1.6.3 Anestesia Regional.....	20
2.1.6.3.1 Bloqueo del plano del músculo erector de la columna (ESP) .....	21
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	25
3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	25
3.2 HIPOTESIS .....	25
5. OBJETIVOS.....	28
6. MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
6.1 Tipo de estudio.....	29
6.2 Universo de estudio.....	29
6.3 Muestra .....	29
6.4 Criterios de inclusión .....	29
6.5 Criterios de exclusión .....	29
6.7 Técnica anestésica.....	30
6.8 Consideraciones éticas .....	32
6.9 Análisis estadístico.....	33
7. RESULTADOS .....	34
Características basales de los grupos de tratamiento .....	34
Efecto transoperatorio de los tratamientos.....	35
Frecuencia respiratoria.....	41
8. DISCUSIÓN .....	55
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
8.1 Conclusiones.....	56
8.2 Recomendaciones.....	56
10. REFERENCIAS.....	57
1. ANEXOS.....	59



## TABLAS E ILUSTRACIONES

### Tablas

Tabla 1. Características basales de los grupos de tratamiento .....	35
Tabla 2. Estadísticos de la FC .....	37
Tabla 3. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la FC .....	37
Tabla 4. ANOVA de un factor para Presión Arterial Sistólica, Diastólica y Media de los grupos de tratamiento .....	38
Tabla 5. Estadísticos de la Presión Arterial Sistólica .....	39
Tabla 6. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la PAS .....	39
Tabla 7. Estadísticos de la Tensión Arterial Diastólica .....	40
Tabla 8. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la Tensión Arterial Diastólica .....	40
Tabla 9. Estadísticos de la Tensión Arterial Media .....	41
Tabla 10. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la Tensión Arterial Media .....	41
Tabla 11. Estadísticos de la Frecuencia Respiratoria .....	42
Tabla 12. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la Frecuencia Respiratoria .....	43
Tabla 13. Estadísticos de la SaO <sub>2</sub> .....	44
Tabla 14. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la SaO <sub>2</sub> .....	44
Tabla 15. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la ENA .....	45
Tabla 16. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la Escala de Ramsay .....	46
Tabla 17. Estadísticos de volúmenes porcentuales de halogenado .....	48
Tabla 18. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de volúmenes porcentuales de halogenado .....	48
Tabla 19. Estadísticos de CAM .....	49
Tabla 20. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de CAM .....	50
Tabla 21. Estadísticos de Opioides .....	51
Tabla 22. Prueba de Tukey Opioides inducción .....	51
Tabla 23. Prueba de Tukey Opioides Mantenimiento .....	51
Tabla 24. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de Ketorolaco .....	52
Tabla 25. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de Paracetamol .....	53
Tabla 26. Estadísticos del Sangrado posoperatorio .....	54
Tabla 27. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de sangrado posoperatorio .....	54



## Ilustraciones

Ilustración 1. Frecuencia cardiaca. Efecto de los grupos de tratamiento sobre la frecuencia cardiaca.....	36
Ilustración 2. Tensión Arterial Sistólica Efectos de los grupos de tratamiento sobre la Tensión Arterial Sistólica.....	38
<i>Ilustración 3. Tensión Arterial Diastólica. Efectos de los grupos de tratamiento sobre la Tensión Arterial Diastólica .....</i>	<i>39</i>
Ilustración 4 Tensión Arterial Diastólica Efectos de los grupos de tratamiento sobre la Tensión Arterial Media .....	40
Ilustración 5. Frecuencia respiratoria. Efectos de los grupos de tratamiento sobre la Frecuencia respiratoria .....	42
Ilustración 6. Saturación de Oxígeno. Efecto de los grupos de tratamiento sobre la saturación de oxígeno (SaO <sub>2</sub> ).....	43
Ilustración 7. Escala Numérica Análoga .....	45
Ilustración 8. Escala de Ramsay.....	46
Ilustración 9 Efectos adversos en el posoperatorio .....	47
Ilustración 10. Volumen porcentual de Halogenado en el transanestésico .....	48
Ilustración 11. Concentración Alveolar Mínima en el transanestésico.....	49
Ilustración 12. Opioides en el transanestésico .....	50
Ilustración 13. Dosis de Ketorolaco en 24 hrs .....	52
Ilustración 14. Dosis de Paracetamol en 24 hrs .....	53
Ilustración 15. Sangrado posoperatorio.....	54



## ABREVIATURAS

CAM	Concentración alveolar mínima
ENA	Escala numérica análoga
ESP (bloqueo)	Bloqueo del plano del erector espinal
EVA	Escala visual análoga
FC	Frecuencia cardiaca
IMC	Índice de masa corporal

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



---

---

## GLOSARIO

<b>Adyuvante</b>	En anestesiología, sustancias o preparados químicos que incorporados al anestésico hace más efectiva su respuesta.
<b>Anestesia</b>	Ausencia temporal de la sensibilidad de una parte del cuerpo o de su totalidad provocada por la administración de una sustancia.
<b>Analgesia</b>	Ausencia de dolor en presencia de un estímulo doloroso
<b>Eficacia</b>	
<b>Seguridad</b>	Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera Ausencia de daños prevenibles a un paciente durante el proceso de atención sanitaria, en particular, la reducción a un mínimo aceptable, de los riesgos de daños innecesarios relacionados con la atención de salud
<b>Escala de Ramsay</b>	Escala subjetiva utilizada para determinar el estado de sedación de un paciente. Los valores van del 1 al 6
<b>Escala numérica análoga</b>	Escala utilizada para medir intensidad del dolor Medida estándar para evaluar anestésicos inhalados en la cual se suprime la respuesta frente a un estímulo doloroso en el 50% de los pacientes
<b>Concentración Alveolar Mínima (CAM)</b>	



## RESUMEN

**Introducción:** El cáncer de mama es una enfermedad incipiente con altos índices de morbimortalidad en la población mexicana. Dentro de los tratamientos definitivos se encuentra la mastectomía radical, la cual es realizada comúnmente bajo anestesia general. Se han estudiado ampliamente diversas técnicas anestésicas para asegurar un manejo integral, disminuyendo así incidencia de complicaciones posoperatorias, uso de fármacos (opioides, halogenados, analgésicos), estancia intrahospitalaria, etc. La anestesia multimodal ha demostrado ser una alternativa que ofrece múltiples beneficios clínicos así como optimización de recursos hospitalarios. El advenimiento de la anestesia regional, formando parte de la anestesia multimodal, ha permitido acercarnos al manejo ideal de los pacientes oncológicos, utilizando diversos fármacos y adyuvantes en los que se destacan la dexametasona y la dexmedetomidina, demostrando resultados eficaces y seguros. **Objetivo:** Comparar la eficacia y seguridad de la dexmedetomidina vs dexametasona como adyuvantes del bloqueo del músculo erector de la columna (ESP) guiado por ultrasonido, en pacientes sometidas a mastectomía radical unilateral bajo anestesia multimodal. **Metodología:** Se realizó un ensayo clínico y controlado, aleatorizado y ciego simple en 45 pacientes programadas para mastectomía radical unilateral bajo anestesia multimodal en el Hospital Regional de Alta Especialidad "Dr. Juan Graham Casasús". Se asignaron a los siguientes tratamientos: grupo A: anestesia general balanceada + Bloqueo ESP con Ropivacaína al 0.375%, grupo B: anestesia general balanceada + Bloqueo ESP (Ropivacaína al 0.375% + dexametasona 100 mcg/kg), grupo C: anestesia general balanceada + Bloqueo ESP (Ropivacaína al 0.375% + dexmedetomidina 0.5 mcg/kg). Se monitorizaron frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, diastólica y media, saturación arterial de oxígeno. Se registró el consumo perioperatorio de opioides y halogenados, escala numérica análoga para evaluación de dolor posoperatorio, escala de Ramsay, escala de Aldrete, requerimiento de analgesia de rescate y la presencia de efectos adversos. Se consideraron significativos si la  $p < 0.05$  **Resultados:** En las 45 pacientes



evaluadas para este estudio, no se encontraron diferencias significativas en las características basales; se encontraron diferencias significativas de la FC del grupo con dexmedetomidina vs dexametasona ( $p=0.0296$ ) y con el grupo control ( $p=0.0109$ ) con presencia de bradicardia transitoria sin repercusiones hemodinámicas o en el estado de consciencia. En cuanto a la presión arterial, no se observaron diferencias significativas entre los grupos, la dexametasona fue el fármaco con menor variabilidad hemodinámica. Se encontraron diferencias significativas para la FR en el grupo de dexmedetomidina vs dexametasona ( $p=0.0002$ ) así como en el grupo dexametasona vs control ( $p<0.0001$ ) Clínicamente, estas diferencias no representaban un peligro para la seguridad de los pacientes. La dexmedetomidina mostro una calidad de analgesia superior comparada con los otros dos grupos evaluados vs dexametasona ( $p=0.114$ ) y vs control ( $p=0.0034$ ) Los efectos adversos presentados fueron bradicardia y náuseas. La bradicardia tuvo mayor aparición en el grupo con dexmedetomidina sin embargo, este efecto fue transitorio sin repercusiones clínicas, mientras que las náuseas estuvieron presentes de manera homogénea en los tres grupos. En cuanto a los requerimientos de halogenados y opioides, para halogenados se observaron diferencias significativas respecto al grupo dexmedetomidina vs dexametasona ( $p=0.001$ ) y control ( $p=0.001$ ), no se observaron diferencias en los grupos dexametasona vs control ( $p=1.000$ ) mientras que para los opioides no se encontraron diferencias significativas en los grupos, en la inducción anestésica ni en el mantenimiento anestésico. Para los requerimientos de analgésicos en 24 hrs se encontraron diferencias significativas entre los grupos dexmedetomidina vs dexametasona ( $p=0.0101$ ) y para el sangrado posoperatorio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de tratamiento ( $p>0.005$ ) **Conclusiones:** El bloqueo ESP es una herramienta segura y eficaz para el control de la analgesia posoperatoria, se necesitan más estudios para evaluar la disminución en el consumo de opioides y halogenados.

**Palabras claves:** anestesia multimodal, bloqueo ESP, dexametasona dexmedetomidina, adyuvante



---

---

## ABSTRACT

**Introduction:** Breast cancer is an incipient disease with high rates of morbidity and mortality in the Mexican population. Among the definitive treatments is radical mastectomy, which is commonly performed under general anesthesia. Various anesthetic techniques have been widely studied to ensure comprehensive management, thus reducing the incidence of postoperative complications, use of drugs (opioids, halogenated, analgesics), hospital stay, etc. Multimodal anesthesia has proven to be an alternative that offers multiple clinical benefits as well as optimization of hospital resources. The advent of regional anesthesia, as part of multimodal anesthesia, has allowed us to get closer to the ideal management of cancer patients, using various drugs and adjuvants in which dexamethasone and dexmedetomidine stand out, demonstrating effective and safe results. **Objective:** Compare the efficacy and safety of dexmedetomidine vs dexamethasone as adjuvants to ultrasound-guided erector spinae muscle (ESP) block in patients undergoing unilateral radical mastectomy under multimodal anesthesia. **Methodology:** A controlled, randomized, single-blind clinical trial was conducted in 45 patients scheduled for unilateral radical mastectomy under multimodal anesthesia at the "Dr. Juan Graham Casasús". They were assigned to the following treatments: group A: balanced general anesthesia + ESP Block with 0.375% Ropivacaine, group B: balanced general anesthesia + ESP Block (0.375% Ropivacaine + dexamethasone 100 mcg/kg), group C: balanced general anesthesia + ESP block (Ropivacaine 0.375% + dexmedetomidine 0.5 mcg/kg). Heart rate, systolic, diastolic and mean blood pressure, and arterial oxygen saturation were monitored. The perioperative consumption of opioids and halogenated opioids, analog numerical scale for postoperative pain evaluation, Ramsay scale, Aldrete scale, requirement for rescue analgesia and the presence of adverse effects were recorded.



---

---

## 1. INTRODUCCION.

El cáncer de mama es una enfermedad incipiente con altos índices de morbimortalidad en la población mexicana. Es el tipo de cáncer más comúnmente diagnosticado en las mujeres a nivel mundial, alcanzando altos porcentajes de morbimortalidad. Arceo-Martínez (1)

Éste ocupa el segundo lugar mundial en mortalidad desencadenada por neoplasias en las mujeres >20 años (14.8%), riesgo que aumenta conforme a la edad. Cada año se detectan 1.38 millones de casos nuevos y causa alrededor de 458,000 muertes a nivel mundial. En México, de acuerdo a cifras de la INEGI, se registraron 7 973 muertes por cáncer de mama, tan sólo en el 2021. Esto representa un 17% de defunciones en mujeres por tumores malignos. Desafortunadamente, el 90% de las detecciones en las pacientes, ocurren en etapas tardías de la enfermedad.

Dependiendo del estadio en el que se encuentre la enfermedad al momento del diagnóstico, se plantea el tratamiento ideal para cada paciente, lo cual puede incluir: cirugía (conservadora, mastectomía radical), quimioterapia neoadyuvante o quimioterapia postoperatoria (entre los cuales, se utilizan más comúnmente esquemas con antraciclinas y taxanos), radioterapia posoperatoria, hormonoterapia adyuvante y anticuerpos monoclonales. Afortunadamente, la ciencia y tecnología han avanzado de tal manera que permiten la supervivencia a este padecimiento, mediante el tamizaje en etapas tempranas y el uso de diversos tratamientos tanto médicos como quirúrgicos. Watkins (2) El tratamiento quirúrgico definitivo es la mastectomía radical, la cual puede tener una alta tasa de éxito. Dicha técnica es realizada comúnmente bajo anestesia general, dependiendo del tipo de cáncer, extensión a ganglios linfáticos, características y antecedentes de las pacientes lo que predispone, entre otras cosas, como consecuencia inminente, dolor postoperatorio que puede llegar a ser en su forma aguda, severo hasta en 40% de las pacientes y en 50% de ellas se desencadenará dolor crónico. Se han estudiado ampliamente diversas técnicas anestésicas para asegurar un manejo integral, disminuyendo así incidencia de



complicaciones posoperatorias, uso de fármacos (opioides, halogenados, analgésicos), estancia intrahospitalaria, etc. FitzGerald, Odor (3)

El dolor postoperatorio se caracteriza por ser agudo, predecible y limitado en el tiempo, frecuentemente puede observarse su mayor pico en intensidad dentro de las primeras 48 horas posteriores al acto quirúrgico. Su origen está en la estimulación nociceptiva de tejidos desencadenada a nivel de neuronas aferentes en el sitio quirúrgico. Esta estimulación desara una serie de cambios a nivel local y una repuesta humoral, mediada por citoquinas, complemento, radicales de oxígeno, con repercusión a nivel multisistémico. Antonio (4)

Una intervención quirúrgica de la mama, puede ser causa de dolor postoperatorio intenso, el cual en ocasiones puede volverse crónico y en muchas ocasiones se hace difícil de controlar, principalmente por vía intravenosa.

El dolor post-mastectomía aparece poco después de la mastectomía/lumpectomía, afectando la parte anterior del tórax, axila y/o la parte superior y medial del brazo. Éste puede volverse crónico (conocido como síndrome de dolor crónico post-mastectomía, siendo éste definido como persistencia o recurrencia del dolor por más de tres meses), si no es manejado adecuadamente, convirtiendose incluso incapacitante, afectando la recuperación, el estado físico y emocional de la paciente así como su calidad de vida, alcanzando incidencias desde el 4 hasta el 60 % en la población. La persistencia y cronicidad del dolor, por consiguiente, trae diversas consecuencias pero principalmente las económicas para las instituciones de salud pública. Antonio (4), Faúndez (5)

El origen del dolor agudo y crónico secundario a mastectomía puede estar relacionado con factores relacionados con la patología, como quimioterapia y radioterapia, así como los inherentes de la cirugía como lesión nerviosa, en los cuales se destacan: nervio intercostobraquial, ramas cutáneas anterior y lateral de los nervios intercostales T3-T6, nervios pectoral medial y lateral, nervio torácico largo y nervio toracodorsal. Antonio (4)

Sin embargo dolor agudo postoperatorio no es la única preocupación en la que debemos enfocarnos en este tipo de pacientes, también existen alteraciones



psicológicas en las que que la respuesta y percepción del dolor sea diferente dependiendo de múltiples factores, como son el tipo de intervención quirúrgica, tipo de anestesia, características y patologías previas del paciente, etc. Es debido a lo antes expuesto, que se ha buscado la forma de crear unidades de dolor agudo para la formulación de protocolos de analgesia y vigilancia de la eficacia, la seguridad y la satisfacción en el paciente quirúrgico, para una atención de calidad en el manejo integral de las pacientes, que pueda trascender barreras incluso internacionales.

La anestesia multimodal ha demostrado ser una alternativa que ofrece múltiples beneficios clínicos así como optimización de recursos hospitalarios. Se puede considerar como la más cercana al manejo ideal del paciente ya que permite un mejor control del dolor minimizando la dosificación de fármacos, evitando efectos secundarios, potenciando el efecto sinérgico de los diferentes fármacos empleando asimismo técnicas que permitan diversos sitios de administración.(6, 7) Ésta comprende la combinación de varias técnicas anestésicas y uso de analgésicos, algunos ejemplos pueden ser:

- Técnicas de analgesia regional (bloqueos intrafasciales, de plexos y nervios periféricos).
- Bloqueos epidurales
- AINES y opioides intravenosos

Con el advenimiento de la anestesia regional guiada por ultrasonido, la cual nos permite además una alternativa segura para la administración de medicamentos con visualización directa de las estructuras anatómicas, nos ha permitido acercarnos al manejo ideal de los pacientes oncológicos, utilizando diversos fármacos y adyuvantes para prolongación de bloqueos sensitivos y motores, en los que se destacan la dexametasona y la dexmedetomidina, demostrando resultados eficaces y seguros. (8)

Con la analgesia postoperatoria multimodal, como es mencionado anteriormente, es posible el empleo de dosis menores de los fármacos administrados debido a que la combinación de técnicas y medicamentos



potencia el efecto analgésico, brindando una mejor analgesia postoperatoria con menos efectos colaterales, lo cual se manifiesta también al obtener estabilidad hemodinámica durante el trans y postoperatorio, además de las implicaciones económicas que trae como ventaja la disminución de los costos por paciente. (6) El Bloqueo del plano del músculo erector espinal (ESP) fue descrito por Mauricio Forero y colaboradores en el año 2016 y consiste en la administración de anestésico local entre el músculo erector de la columna y la apófisis transversa con el objetivo de que este último difunda al espacio paravertebral a través de los agujeros costotransversos. (9)

Inicialmente, con este bloqueo se buscaba la analgesia de la pared torácica anterior y posterior, lo cual era difícil de alcanzar con bloqueos peridurales torácicos y otro tipo de bloqueos regionales como el bloqueo del plano del serrato. Posteriormente se comprobó que la dispersión del anestésico local era posible con la colocación en el plano interfascial del músculo erector espinal al colocar el fármaco en los procesos espinosos transversos a nivel de T5 utilizando una aguja de bloqueo de 22 G.

Se comprobó que la analgesia se extendió en dirección cefalocaudal, desde T2 hasta T9, en sentido transversal desde línea media espinal hasta línea media clavicular, axila y miembro torácico superior lo cual proporcionaba un alivio importante del dolor. Además se evidenció la duración del bloqueo hasta 36 hrs, sin embargo estudios posteriores demostraron que la adición de adyuvantes como la dexametasona, proporcionaban una prolongación de los efectos analgésicos.

La ropivacaína es un anestésico local tipo amida que bloquea la iniciación y la conducción de los impulsos nerviosos por disminución de la permeabilidad de las neuronas a los iones sodio y la consecuente inhibición de la despolarización neuronal. El inicio y duración de su efecto anestésico dependen del sitio de administración.

La dexametasona es un glucocorticoide de alta potencia, de larga duración, con pobre efecto mineralocorticoide. Se ha demostrado que esta es capaz de prolongar la analgesia de forma segura y eficaz, aunque no se conoce



exactamente el mecanismo de acción en el cual se produce este efecto. Se cree que está relacionado con la disminución de la actividad nociceptiva de las fibras tipo C mediante un efecto directo en los receptores glucocorticoides e inhibiendo los canales de potasio. Otros autores han sugerido un efecto vasoconstrictor local dando como resultado poca absorción de los anestésicos locales y un efecto antiinflamatorio sistémico. (10)

La dexmedetomidina es un potente agonista  $\alpha_2$  el cual posee propiedades analgésicas, sedantes, ansiolíticas, simpaticolíticas e hipnóticas. En los últimos años, gracias al avance y beneficios observados de la anestesia regional, se ha demostrado que este fármaco provoca una prolongación del bloqueo sensitivo, permitiendo que los pacientes tengan analgesia durante un mayor periodo de tiempo, reduciendo el consumo de otros fármacos. (11)



## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Cáncer de mama

Consiste en la “proliferación acelerada e incontrolada de células del epitelio glandular. Son células que han aumentado enormemente su capacidad reproductiva”. (2)

La etiología de esta enfermedad es multifactorial, involucrándose factores ambientales, genéticos y conductuales. Una clasificación sencilla podría dividirse de la siguiente manera de acuerdo al origen.

- 1) Esporádico (80% de los casos diagnosticados) es aquel en el cual no existen antecedentes familiares.
- 2) Familiar (15-20 % de los casos diagnosticados) originado por la mutación de diversos genes
- 3) Hereditario (5-10% de los casos diagnosticados) el cual proviene de la mutación de un solo gen, generalmente de BRCA1 y BRCA2

De acuerdo a sus variedades histológicas el cáncer puede clasificarse en dos tipos:

- 1) In situ (correspondiente al 25% de las pacientes) incluyéndose dentro de ésta categoría carcinoma ductal y carcinoma lobulillar.
- 2) Invasivo (constituyéndolo un 75% de las pacientes, la mayoría de ellas postmenopáusicas) formado por dos subtipos: carcinoma ductal invasivo y lobulillar invasivo.

Otros subtipos de cáncer de mama comúnmente mencionados en la literatura corresponden a receptores hormonales, histología y pronóstico. Entre estos destacan:

- 1) Luminal A: el cual posee receptores hormonales positivos (estrógenos y progesterona) y receptores HER-2 negativos. Suelen tener buen pronóstico
- 2) Luminal B: con receptores hormonales positivos (estrógenos y progesterona) y receptores HER-2 positivos o negativos. Suelen tener un pronóstico ambiguo



- 3) HER-2 positivo: Receptores hormonales positivos (estrógenos y progesterona) y receptores HER-2 positivos o negativos. Suelen tener un pronóstico ambiguo
- 4) Triple negativo (basal) Receptores hormonales negativos y receptores HER-2 negativos. Éste subtipo es el más agresivo, afecta a pacientes más jóvenes y pueden tener recurrencias. Generalmente son de mal pronóstico.

Los factores de riesgo a los que se atribuye el desarrollo del cáncer de mama son múltiples. Entre ellos destacan: edad mayor a 50 años, sexo femenino (siendo éstos los dos principales factores) exposición a radiación, dieta alta en grasas, sedentarismo, el consumo de alcohol, la menarca temprana (antes de los 13 años) y la menopausia tardía, uso de hormonoterapia, primer embarazo >30 años o nuliparidad, historial previo de cáncer de mama, inmunosupresión, antecedente de radiación en tórax tabaquismo, infecciones virales (hepatitis B y Epstein-Barr) obesidad y presencia de genes como el BRCA1 y BRCA2.

A pesar de que no esta completamente demostrado y las opiniones de expertos son controversiales podrían mencionarse los siguientes factores protectores: lactancia materna, fitoestrógenos (como la soya y el tofu) y la actividad física.

El cuadro clínico del cáncer de mama es variado, y en las primeras etapas suele ser inespecífico o incluso asintomático. Cuando los síntomas se presentan de manera precoz, el más frecuente suele ser una tumoración mamaria (con ubicación en cuadrante superior derecho en el 50% de los casos) no dolorosa, firme y de bordes irregulares. En estadios más avanzados de la enfermedad pueden aparecer alteraciones en areola y piel, rubor, edema, mastalgia, retracción de los pezones, dolor óseo, úlceras cutáneas, adenopatías, pérdida de peso y secreción sanguinolenta.

El diagnóstico se realiza con una historia clínica detallada, examen clínico minucioso, así como estudios de gabinete (mamografía y ultrasonido). Estudios más específicos pueden incluir la realización de una tomografía axial computarizada para determinar extensión y/o metástasis, tomografía por emisión de positrones (PET) para visualización de metástasis y respuesta al tratamiento; así como biopsia de aspiración con aguja fina, biopsia con aguja de corte y/o biopsia guiada por



imágenes (siendo éstas imprescindibles para realizar el diagnóstico y estadificación clínica del cáncer) (2, 3)

### **2.1.2 Tratamientos del cáncer de mama**

Las opciones de tratamiento dependen del estadio clínico en el que se encuentra la enfermedad, edad de las pacientes, variedades histológicas, metástasis, entre otros factores.

Una vez identificado, evaluado y en acuerdo con las pacientes puede determinarse el manejo ideal, que puede ser de tipo médico y quirúrgico.

El tratamiento médico puede incluir algunas opciones como quimioterapia, radioterapia y hormonoterapia.

El tratamiento quirúrgico involucra diversas técnicas, siendo las más comunes: lumpectomía, mastectomía y mastectomía bilateral. En pacientes cuya enfermedad es unilateral, la opción preferida es la cirugía conservadora de mama (lumpectomía) sin embargo en algunos casos no es viable esta opción de tratamiento por lo cual suele realizarse una mastectomía. Ésta puede ser de dos tipos: simple (extracción únicamente de la mama) y radical (extracción de la mama y ganglios linfáticos). (2, 3, 12)

### **2.1.3 Mastectomía radical**

La mastectomía radical constituye una de las principales opciones de tratamiento, utilizada por primera vez en 1894 por William Halsted. Ésta técnica quirúrgica involucra una extensa excisión quirúrgica en bloque, la cual además de realizar una extirpación completa de la mama, conlleva la remoción de músculos de la pared torácica y ganglios linfáticos axilares por completo. Una vez que este procedimiento es realizado, dependiendo del estadio clínico en el que se encuentran las pacientes, puede acompañarse de radioterapia o quimioterapia adyuvante. (2, 3, 12)

### **2.1.4 Dolor**

La definición otorgada por la IASP (Asociación Internacional para el Estudio del Dolor, por sus siglas en inglés) refiere que el dolor se trata de una “experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a una lesión real o potencial o descrita en los términos de dicha lesión”. Este concepto es importante de analizar ya que, no involucra solamente un componente nociceptivo



desencadenado por una lesión real, sino que también involucra un componente afectivo y subjetivo percibido por el paciente, lo que puede conllevar múltiples consecuencias como depresión, trastornos del sueño, inmunosupresión, discapacidad, entre otras, por lo que su manejo puede resultar una compleja tarea para el anestesiólogo. (13, 14)

Las características fisiopatológicas del dolor puede clasificarse de diversas formas. En cuanto a su evolución en tiempo, este puede ser de dos tipos: dolor agudo y dolor crónico. El dolor agudo se desarrolla inmediatamente después de que se presenta la lesión o daño tisular activando el sistema nociceptivo, así como la liberación de sustancias proinflamatorias y desaparece al resolverse el origen de la misma. El dolor crónico es aquel que persiste por un tiempo prolongado posterior a la lesión inicial y a su resolución fisiopatológica. Suele ser refractario a múltiples tratamientos y puede asociarse a trastornos psicológicos como ansiedad generalizada, depresión, insomnio y alteraciones en las relaciones sociales. (15)

Otra clasificación comúnmente utilizada es en base al origen de los mecanismos neurofisiológicos, que se dividen en dolor nociceptivo, dolor neuropático y dolor psicógeno. El dolor nociceptivo está directamente relacionado con una lesión o daño tisular y su origen puede ser somático o visceral. Éstos últimos constituyen a su vez una subclasificación del dolor nociceptivo. (16)

El dolor nociceptivo somático es originado por una lesión a nivel de piel, músculo, ligamentos, articulaciones o huesos. Este tipo de dolor está bien localizado y no tiene síntomas acompañantes. El dolor nociceptivo visceral, como su nombre lo indica tiene su origen a nivel de vísceras u órganos internos, suele ser un dolor mal localizado que tiende a extenderse a regiones más allá del órgano lesionado, lo cual se define como dolor referido; el dolor nociceptivo visceral suele acompañarse de otros síntomas.

El dolor neuropático está relacionado con una lesión o enfermedad del sistema nervioso ya sea central o periférico, donde el sistema nociceptivo no se comporta de la manera habitual, por lo cual no existe una respuesta funcional



ante el estímulo doloroso. Un signo patognomónico de este tipo de dolor es la alodinia que se define como el dolor presentado ante estímulos que normalmente no son dolorosos.

El dolor psicógeno no está condicionado por un estímulo nociceptivo ni alteraciones neuronales, sino que tiene un origen psíquico (por ejemplo depresión o hipocondría) o puede tratarse de una intensificación desproporcionada de un dolor orgánico ocasionada por factores psicológicos.

Existen 4 procesos básicos en el desarrollo de la nocicepción: transducción, conducción, modulación y percepción.

Los estímulos dolorosos son desencadenados por receptores nerviosos o nociceptivos, localizados en piel y tejidos subcutáneos, articulaciones, músculo, vísceras, periostio, pared arterial, dientes, superficie articular y bóveda craneana (transducción). Existen tres tipos de receptores nociceptivos: 1) mecanorreceptores, los cuales transmiten los estímulos de presión ejercidos en la piel, 2) termorreceptores: generados por los cambios de temperatura, 3) receptores multimodales: desencadenados por diversos tipos de estímulos: mecánicos, térmicos y químicos. Éstos son transformados en impulsos mediante terminaciones nerviosas libres: fibras C y A $\delta$ , las cuales tienen cuerpos celulares en los ganglios de las raíces dorsales con terminación en el asta dorsal de la medula espinal (conducción).

Ante el estímulo doloroso, se liberan diversas sustancias proinflamatorias que son denominadas "sopa inflamatoria": prostaglandinas (PG), bradicinina (BK), factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), hidrogeniones (H<sup>+</sup>), factor de crecimiento neural (NGF), histamina, ATP y de manera retrograda sustancia P (Sp) y péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) que producen vasodilatación y degranulación de mastocitos. La sopa inflamatoria produce pH, liberación de ATP de las células lesionadas, síntesis y liberación de óxido nítrico (NO). La liberación de NO activan a la sustancia P y las COX favoreciendo la síntesis de prostaglandina (PG) E<sub>2</sub>, una sustancia algógena.

Todas estas sustancias causan despolarización de la membrana celular, permitiendo la apertura de los canales de sodio, generando un potencial de



acción capaz de transmitir el estímulo doloroso hasta el asta dorsal de la médula espinal, proceso conocido como sensibilización periférica. Una vez que se produce la sensibilización periférica, las vías aferentes primarias liberan sustancia P que se une a unos receptores específicos para neurocininas NK1. En este proceso, es primordial un manejo adecuado del dolor, ya que puede progresar hasta una sensibilización central, dando lugar a un dolor crónico.

La sensibilización central se produce por liberación de glutamato, el cual se une a los receptores NMDA y posteriormente a los receptores metabotrópicos de glutamato (mGluRs). Estos receptores despolarizan la neurona presináptica, generan expresión de oncogenes, síntesis de proteínas y activación enzimática que aumentan la señal nociceptiva.

Una vez que se produce la señal nociceptiva y llegan a la médula espinal, ésta asciende por los tractos espinotalámicos hasta llegar a tálamo y otros núcleos del sistema límbico. El destino final de la señal nociceptiva es la corteza somatosensorial, donde se integra propiamente el dolor (percepción).

Todo el proceso desde la producción de un estímulo doloroso hasta su integración en la corteza somatosensorial, son de vital importancia para el manejo de los pacientes con anestesia multimodal, ya que los fármacos empleados actúan a diferentes niveles de la nocicepción.

#### **2.1.5 Dolor crónico postmastectomía**

Se define como dolor persistente que aparece poco después de cualquier cirugía de mama, que afecta la parte anterior del tórax, axila y/o parter superior y medial del brazo, el cual no es causado por un proceso infeccioso. Existen discordancias entre la duración de éste ya que la IASP establece que es de aproximadamente 3 meses, mientras que otras definiciones mencionan que debe de ser 6 meses. (4, 5) Es clasificado como un dolor neuropático crónico, cuya etiología puede ser multifactorial, relacionada con el tratamiento quirúrgico, lesión a nervios axilares o torácicos. El nervio más comúnmente lesionado es el intercostobraquial, aunque también pueden verse afectados el toracodorsal, pectoral medial, pectoral lateral y torácico largo.(5)



Otras causas asociadas a este síndrome, no están directamente relacionadas con el tratamiento quirúrgico, sino con tratamientos posoperatorios o el cáncer propiamente. Algunos ejemplos pueden ser: recurrencia tumoral, procesos paraneoplásicos, neuropatía asociada a quimioterapia, plexitis por radiación y plexopatía.

Previamente, se ha demostrado que el dolor agudo posoperatorio, mal controlado, es un factor de riesgo para desarrollar dolor crónico postmastectomía, por lo que es imprescindible realizar un adecuado manejo perioperatorio en las pacientes sometidas a mastectomía para evitar la cronicidad del dolor.

Debido a la cobertura del bloqueo sensitivo de los nervios en axila y tórax que se otorga con la anestesia regional y la disminución de respuesta metabólica al estrés quirúrgico, se ha demostrado que el bloqueo ESP al ser de fácil ejecución, brindar seguridad con aplicación mediante ultrasonido, así como la reducción en el consumo de opioides, es una herramienta útil para reducir las probabilidades de desarrollar dolor crónico postmastectomía.

## **2.1.6 Manejo anestésico de la mastectomía radical**

### **2.1.6.1 Anestesia multimodal**

La anestesia multimodal constituye la combinación de dos o más técnicas anestésicas con el objetivo de otorgar al paciente mejores condiciones hemodinámicas durante el periodo transoperatorio, adecuada analgesia postoperatoria, disminución del consumo de medicamentos, reducción de la estancia intrahospitalaria, entre muchas otras ventajas.

Ésta se puede considerar como la más cercana al manejo ideal del paciente ya que, sobre todo, permite un mejor control del dolor minimizando la dosificación de fármacos, evitando efectos secundarios, potenciando el efecto sinérgico de los diferentes fármacos al emplear técnicas que permitan diversos sitios de administración.

Pueden existir diversas combinaciones de técnicas anestésicas, dependiendo de las condiciones fisiopatológicas del paciente y el procedimiento quirúrgico a realizar. Entre éstas se destacan: anestesia general libre de opioides, anestesia



regional (bloqueos de plexos y nervios periféricos), bloqueos epidurales continuos, uso de AINES y opiodes intravenosos, etc.

El éxito de esta modalidad, es debido a la sinergia de los medicamentos empleados, ya que la combinación de los fármacos nos produce un efecto deseado mayor al que se produciría con la administración en monoterapia. Existen dos tipos de sinergia que pueden lograrse mediante la anestesia multimodal: aditiva y de potenciación. La sinergia aditiva es aquella en la que la administración de los fármacos juntos, producen los mismos efectos que si estos se administraran por separado. La sinergia de potenciación es aquella en la que al unir dos fármacos, uno de ellos produce un aumento del efecto causado en el otro fármaco, cambiando la curva dosis-efecto. (17)

#### **2.1.6.2 Anestesia General Balanceada**

La anestesia general balanceada se define como aquella técnica en la cual se utilizan anestésicos intravenosos en combinación con anestésicos inhalados para inducción y mantenimiento. El objetivo de esta técnica es provocar hipnosis, amnesia, analgesia, asegurar protección neurovegetativa y garantizar la inmovilidad, durante los procedimientos médicos o quirúrgicos con fines diagnósticos, terapéuticos, rehabilitatorios, paliativos o de investigación. Es la técnica de elección en las pacientes sometidas a mastectomía radical, sin embargo no provee analgesia postoperatoria cuando se utiliza como única técnica anestésica. Desafortunadamente, existe evidencia donde el uso de opioides puede estar relacionado con la recurrencia de algunos tumores, por lo que el uso de éstos fármacos es controversial. (3)

#### **2.1.6.3 Anestesia Regional**

La anestesia regional se refiere al tipo de anestesia que tiene como meta provocar insensibilidad temporal al dolor en una región anatómica, para la realización de procedimientos médicos o quirúrgicos con fines diagnósticos, terapéuticos, rehabilitatorios, paliativos o de investigación. Con el pasar del tiempo, han surgido diversos bloqueos útiles para el manejo de la analgesia posoperatoria en la cirugía de mama. Entre ellos, destacan por sus beneficios comprobados por estudios previos: bloqueos de nervios pectorales



(PEC I y II), bloqueo del plano del serrato anterior (SAP), bloqueo fascial pecto-intercostal (PIFB), bloqueo fascial del serrato intercostal (SIFB) y el bloqueo del plano del músculo erector de la columna (ESP). Hablaremos de este último a continuación. (3)

#### **2.1.6.3.1 Bloqueo del plano del músculo erector de la columna (ESP)**

Es una técnica anestésica regional que se produce mediante un bloqueo interfascial modificado que provoca bloqueo sensitivo, en regiones anterior y posterior del tórax. Es realizada mediante ultrasonido, lo cual nos permite una visualización directa de las estructuras anatómicas. Ésta técnica es relativamente nueva y segura, ofreciendo múltiples ventajas sobre bloqueos anteriormente utilizados para anestesia y analgesia en procedimientos torácicos como bloqueos neuroaxiales, intercostales y paravertebrales.

Fue descubierta en 2016 por Forero y colaboradores, en un inicio como tratamiento del dolor posoperatorio agudo y dolor neuropático en procedimientos torácicos, en donde se encontró que tenía efectividad analgésica en las caras anterior y posterior del tórax. (9, 18) Diversos estudios han demostrado que el bloqueo ESP posee mejores resultados analgésicos sobre otros bloqueos regionales en procedimientos torácicos como cirugía oncológica de mama y toracoscopías, sin embargo la adición de 0.5 µg/kg de dexmedetomidina mostró una eficacia aún mayor que el bloqueo ESP únicamente con ropivacaína, prolongando el tiempo de analgesia posoperatoria, reduciendo el consumo de opioides, todo esto sin incrementar el riesgo de efectos adversos. (19)

El músculo erector de la columna es el más grande y largo de los músculos dorsales profundos que a su vez formado por tres músculos: iliocostal, longuísimo y espinoso (multífidos), estos se originan en una aponeurosis común.

Está localizado en cada lado de la columna emergiendo del lado dorsal del sacro y posterior a la cresta iliaca, terminando en las vértebras y costillas (insertándose en la parrilla costal y las vértebras C4-C6; apófisis transversas de vértebras torácicas, cervicales, huesos mastoides y temporal; y en las apófisis espinosas lumbares superior y torácicas).



La inervación del tórax es proporcionada principalmente por los nervios espinales torácicos, que al pasar por el agujero intervertebral se convierten en los nervios intercostales (T6-T11) con sus respectivos ramos anteriores y posteriores. Éstos proveen inervación a distintos órganos y músculos en tórax y abdomen (pleura, peritoneo, articulaciones e incluso músculos de la pared anterior del abdomen)

El uso de adyuvantes en este bloqueo, ha demostrado tener beneficios en el consumo de opioides y halogenados, proviendo además analgesia posoperatoria prolongada. El mecanismo por el cual se observa una prolongación del bloqueo sensitivo con el uso de adyuvantes, será explicado más adelante.

### **Adyuvantes del Bloqueo ESP**

#### **1) Dexametasona**

El mecanismo de acción por el cual la dexametasona es un adyuvante que provoca prolongación del bloqueo sensitivo en la anestesia regional no está completamente definido. Han surgido varias teorías con respecto a esta interrogante, en donde se cree que la dexametasona reduce la liberación de mediadores inflamatorios lo cual disminuye la producción endógena de mediadores humorales responsables de la transmisión nociceptiva; también se cree que los esteroides pueden causar vasoconstricción, reduciendo así la absorción de anestésicos locales. Recientemente se ha sometido a investigación la hipótesis de que la dexametasona aumenta la actividad de los canales de potasio inhibitorios en las fibras nociceptivas C (vía receptores de glucocorticoide) por lo cual se produce analgesia. (8, 10)

#### **2) Dexmedetomidina**

La dexmedetomidina es un fármaco que pertenece a la familia de los imidazoles, farmacológicamente es un enantiómero dextro de metomidina, que es a su vez un derivado de detomidina. Su mecanismo de acción es gracias a su potente actividad agonista de los adrenoreceptores  $\alpha_2$  proporcionada por su unión altamente selectiva a proteínas G, la cual posee 7 dominios. Éstos se encuentran distribuidos en sistema nervioso central y periférico, así como ganglios autónomos, teniendo una mayor concentración en el locus coeruleus, núcleo pedúnculo pontino, núcleo tegmental pedunculopontino, giro cingulado y giro parahipocampal. El receptor



adrenérgico  $\alpha$ -2 se divide en 3 isoreceptores:  $\alpha$ -2a,  $\alpha$ -2b y  $\alpha$ -2c. Existen estudios que demuestran que los receptores  $\alpha$ -2a, controlan la exocitosis de neuronas adrenérgicas, las cuales tienen efectos sobre la tensión arterial y la frecuencia cardíaca; además proveen sedación y analgesia. Los receptores  $\alpha$ -2b se encuentran distribuidos en músculo liso vascular periférico, los cuales pueden provocar un aumento transitorio de la presión arterial; los receptores  $\alpha$ -2c se encuentran distribuidos en hipocampo, ganglios basales y corteza cerebral para regular el sistema de comportamiento y memoria. (19)

El mecanismo de acción por el que la dexmedetomidina es útil como adyuvante para prolongar efectos de los anestésicos locales no está completamente definido, por lo cual conlleva teorías multifactoriales. Los mecanismos más importantes se describen a continuación.

**a) Mecanismos de la dexmedetomidina en los bloqueos de nervios periféricos**

**a. Nivel periférico**

La teoría principal es que la dexmedetomidina como adyuvante, tiene un mecanismo de acción periférico (local) incrementando el efecto del bloqueo. Al usarse como adyuvante de los anestésicos locales a nivel perineural, se ha demostrado que se incrementa su potencia analgésica comparado con inyección subcutánea o aplicación sistémica.

Las neuronas del núcleo hipotalámico paraventricular están en contacto directo con las sinapsis noradrenérgicas y son controladas por corrientes activadas por hiperpolarización llamadas  $I_H$  (corrientes H) las cuales también son conocidas como corriente marcapasos, por la creencia de la participación de éstas en la excitabilidad celular. La dexmedetomidina puede mantener el estado hiperpolarizado de las células inhibiendo la activación de las corrientes  $I_H$ , inhibiendo el siguiente potencial de acción bloqueando el canal de potasio, manteniendo la despolarización de las células e incrementando la inhibición del canal de sodio, que a su vez incrementa el efecto de los anestésicos locales. Éste efecto se observa mayormente en fibras tipo C y fibras A- $\delta$  por lo cual el efecto de bloqueo de la dexmedetomidina es más sensitivo que motor, lo cual puede justificarse con la activación de los



adrenoceptores  $\alpha_2$  en los vasos sanguíneos periféricos, provocando vasoconstricción alrededor del sitio de inyección, retrasando la absorción de los anestésicos locales y prolongando el efecto de los mismos. (19)

**b. Nivel espinal**

Se cree que dexmedetomidina puede disminuir la liberación y recaptura de algunos neurotransmisores como glutamato y la sustancia P, uniéndose a receptores  $\alpha_2$  en el asta dorsal espinal después de la absorción sistémica o difusión local. Las interneuronas hiperpolarizadas inhiben la vía espinal ascendente (relacionada con el dolor), por lo que se produce analgesia prolongada.(19)

**c. Nivel supraespinal**

Existen estudios que han demostrado que la dexmedetomidina puede tener absorción sistémica por lo que pueden existir efectos centrales y periféricos, al expandirse al LCR después de la inyección perineural o la aplicación intradural y actuando sobre los receptores  $\alpha_2$ -A y  $\alpha_2$ -C en el tronco encefálico, inhibiendo la vía noradrenergica descendente en la médula espinal, reduce las señales nerviosas simpáticas, alcanzando así un efecto analgésico.(19)



### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la eficacia y seguridad de la dexmedetomidina vs dexametasona como adyuvantes del bloqueo del músculo erector de la columna (ESP) guiado por ultrasonido, en pacientes sometidas a mastectomía radical unilateral bajo anestesia multimodal?

#### 3.2 HIPOTESIS

**H<sub>0</sub>**.- El bloqueo ESP con Ropivacaína al 0.375% provee una mayor reducción de consumo de opioides, halogenados y necesidad de rescates analgésicos durante el trans y posoperatorio, estabilidad hemodinámica transoperatoria, mayor prolongación del bloqueo sensitivo, disminución del dolor posoperatorio >24 hrs, con pocos o nulos efectos secundarios

**H<sub>A</sub>**.- El bloqueo ESP con Ropivacaína al 0.375% con la adición de adyuvantes (dexmedetomidina y dexametasona) provee una mayor reducción de consumo de opioides, halogenados y necesidad de rescates analgésicos durante el trans y posoperatorio, estabilidad hemodinámica transoperatoria, mayor prolongación del bloqueo sensitivo, disminución del dolor posoperatorio >24 hrs, con pocos o nulos efectos secundario



#### 4. JUSTIFICACIÓN

A medida que existe avance de la tecnología, la anestesia regional guiada por ultrasonido, constituye una opción de tratamiento que trae consigo ventajas entre las que se pueden señalar un adecuado control del dolor, disminución de los requerimientos de opioides y anestésicos inhalados, mayor estabilidad hemodinámica intraoperatoria, menor riesgo de sangrado, menor estancia intrahospitalaria, disminución en las probabilidades de desarrollar dolor crónico post-mastectomía, además de ser un procedimiento seguro si se realiza a manos de un operador experto, con bajas o nulas complicaciones derivadas del procedimiento.

La seguridad y eficacia, radica en la visualización directa de las estructuras en las que se aplicará el bloqueo, así como la hidrodissección al colocar el anestésico local, reduciendo así efectos adversos como intoxicación por anestésicos locales.

Los bloqueos regionales guiados por ultrasonido, pueden ser utilizados como técnica anestésica en caso de cirugía conservadora de mama (por ejemplo lumpectomías) y en caso de mastectomía radical como terapia adyuvante que nos ofrece analgesia intra y postoperatoria.

La analgesia postoperatoria ofrecida por los bloqueos regionales por ultrasonido, puede ser evaluada mediante escalas de dolor tan sencillas como la escala visual análoga (EVA) o la escala numérica análoga (ENA), observándose en promedio un puntaje de 3/10 con prolongación del bloqueo y analgesia en periodos que pueden transcurrir hasta 24 horas del postoperatorio.

Siendo una técnica relativamente nueva, han surgido diversos tipos de bloqueos, sin embargo, se ha demostrado la eficacia del bloqueo del plano del músculo erector espinal

Entre las ventajas de los bloqueos previamente presentados cabe mencionar la versatilidad, además de que son prácticas sencillas de



aprender. La habilidad que se adquiere cuando se utilizan éstas técnicas superan sus desventajas y complicaciones.

La necesidad de este estudio surge al observar las consecuencias derivadas de un manejo anestésico inadecuado o insuficiente en las pacientes que se someten a mastectomía radical unilateral en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Juan Graham Casasús”, las cuales son en su gran mayoría pacientes oncológicas, por lo que es imprescindible realizar un manejo integral durante el periodo transoperatorio y postoperatorio, siendo la anestesia multimodal la técnica que otorga más beneficios al hablar del dolor postoperatorio, respuesta hemodinámica, sobre otras técnicas anestésicas. De igual manera, los bloqueos regionales guiados por ultrasonido, nos otorgan ventajas económicas en las que pueden encontrarse dos grandes puntos a su favor: reducción de la estancia hospitalaria, así como reducción en el consumo de medicamentos opioides y analgésicos intra y postoperatorios.



---

---

## 5. OBJETIVOS

### 5.1 Objetivo general

Comparar la eficacia y seguridad de la dexmedetomidina vs dexametasona como adyuvantes del bloqueo del músculo erector de la columna (ESP) guiado por ultrasonido, en pacientes sometidas a mastectomía radical unilateral bajo anestesia multimodal

### 5.2 Objetivos específicos

- Comparar los requerimientos de opioides y halogenados transoperatorios en pacientes sometidas a mastectomía radical unilateral en quienes se realizó bloqueo ESP con y sin adyuvantes (dexametasona y dexmedetomidina)
- Evaluar los requerimientos de rescates analgésicos para el control del dolor postoperatorio en las pacientes sometidas a mastectomía radical unilateral en quienes se realizó bloqueo ESP con y sin adyuvantes (dexametasona y dexmedetomidina) a las 8, 12 y 24 horas del postoperatorio
- Comparar el efecto cardiovascular sobre la frecuencia cardiaca y tensión arterial en las pacientes sometidas a mastectomía radical unilateral en quienes se realizó bloqueo ESP con y sin adyuvantes (dexametasona y dexmedetomidina) a las 8, 12 y 24 horas del postoperatorio
- Analizar la escala de EVA/ENA posteriores a ambas técnicas anestésicas, en las pacientes sometidas a mastectomía radical unilateral en quienes se realizó bloqueo ESP con y sin adyuvantes (dexametasona y dexmedetomidina) a las 8, 12 y 24 horas del postoperatorio



---

---

## 6. MATERIALES Y MÉTODOS

### 6.1 Tipo de estudio

Se realizó un ensayo clínico controlado, aleatorizado y ciego simple en pacientes programadas para mastectomía radical unilateral en los meses de junio a septiembre de 2023

### 6.2 Universo de estudio

El estudio se llevó a cabo en el servicio de quirófanos del Hospital Regional de Alta Especialidad "Dr. Juan Graham Casasús" en la ciudad de Villahermosa, Tabasco, en el periodo del 01 de junio al 15 de septiembre del 2023.

### 6.3 Muestra

Se eligieron 45 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, que aceptaron participar en el estudio, bajo consentimiento informado firmado, las cuales se distribuyeron en 3 grupos asignados aleatoriamente, con 15 pacientes en cada uno de ellos.

### 6.4 Criterios de inclusión

Se tomaron en cuenta los siguientes:

- Pacientes programadas para mastectomía radical unilateral en las que sea posible la realización de anestesia multimodal, de las cuales se utilizará anestesia regional guiada por ultrasonido mediante bloqueo ESP
- ASA II-III
- Edades comprendidas entre 30 y 70 años
- Pacientes que acepten participar en el estudio
- Índice de masa corporal  $< 40 \text{ kg/m}^2$ .
- Consentimiento informado firmado

### 6.5 Criterios de exclusión

- Pacientes sometidas a mastectomía radical bilateral
- Pacientes programadas para mastectomía radical unilateral en las que es imposible la realización de anestesia regional guiada por ultrasonido



- Alergia conocida a los medicamentos utilizados en el estudio (anestésicos locales, dexmedetomidina, dexametasona).
- Pacientes que posean alguna enfermedad que contraindique el uso de técnicas o medicamentos utilizados en el estudio
- Índice de masa corporal  $< 40 \text{ kg/m}^2$ .
- Pacientes sometidas previamente a radioterapia
- Empleo de medicamentos que provean analgesia prolongada vía endovenosa (como dexmedetomidina, sulfato de magnesio, clonidina)
- Pacientes que rechacen participación en el estudio

### 6.7 Técnica anestésica

Se dividieron 45 pacientes femeninos (aleatoriamente mediante el programa Random) que fueron sometidas a mastectomía radical unilateral entre tres grupos los cuales consistieron en:

- Grupo A: Bloqueo ESP con Ropivacaina al 0.375% con dexmedetomidina  $0.5 \text{ mcg/kg/peso} + \text{AGB}$
- Grupo B: Bloqueo ESP con Ropivacaina al 0.375% con dexametasona  $8 \text{ mg} + \text{AGB}$
- Grupo control: Bloqueo ESP con Ropivacaina al 0.375% + AGB

Se explico detalladamente a cada una de las pacientes los procedimientos a realizar, posibles riesgos y beneficios, se les otorgo un consentimiento informado el cual fue firmado por aquellas que decidieron participar voluntariamente.

Se ingresó a las pacientes a la sala de quirófano asignada según la programación y se realizó monitorización tipo 1 (no invasiva) utilizando los parámetros: pulsioximetría, presión arterial sistólica, diastólica y media, frecuencia cardiaca con electrocardiografía en las derivaciones DII y V5 y frecuencia respiratoria en cada una de ellas, para integrar los signos vitales



basales. Posteriormente se colocó a las pacientes en posición sedente y se realizó identificación anatómica del proceso espinoso T5 mediante ultrasonido con transductor lineal, una vez identificado el espacio se realiza asepsia y antisepsia con jabón esteril y se colocaron campos estériles.

Se realizó la preparación de medicamentos el cual consistió en:

Grupo A: que constó de 15 pacientes en las que fue administrado el anestésico local Ropivacaína al 0.375% + el adyuvante dexmedetomidina 0.5 mcg/kg; colocadas en jeringas a modo de obtener 20 ml de volumen, las cuales fueron conectadas a las aguja ecógenicas de 100 mm.

Grupo B: que constó de 15 pacientes en las que fue administrado el anestésico local Ropivacaína al 0.375% + el adyuvante dexametasona 100 mcg/kg; colocadas en jeringas a modo de obtener 20 ml de volumen, las cuales fueron conectadas a las agujas ecógenicas de 100 mm.

Grupo C: que constó de 15 pacientes en las que fue administrado el anestésico local Ropivacaina al 0.375% colocadas en jeringas a modo de obtener 20 ml de volumen, las cuales fueron conectadas a las agujas ecógenicas de 100 mm.

En todas las pacientes se realizó la misma técnica anestésica de la siguiente manera: se colocó funda estéril en el transductor del ultrasonido y se coloca Lidocaína 2% 60 mg SC para infiltrar piel. Se identifico nuevamente el proceso espinoso de T5 mediante técnica ecoguiada y se introdujo aguja ecogénica de 100 mm en plano con dirección cefalocaudal en un ángulo de 90° hasta atravesar la piel y posteriormente se redirigió aguja ecogénica en un ángulo de 45° y mediante visualización directa de la misma, se avanza hasta identificar las siguientes estructuras anatómicas: músculos trapecio, romboide y erector de la columna; así como el el proceso transverso de T5. Se ubicó aguja ecogénica sobre el proceso transverso, se corroboró que no existiera retorno hemático y se realizó hidrodissección colocando el fármaco correspondiente en cada grupo, administrándose en cada una de las pacientes un volumen total de 20 ml. Se verificó correcta salida de la aguja con visualización directa ecoguiada y posteriormente se coloca nuevamente transductor para observar difusión del



anestésico local. Una vez que se determina la extensión de los fármacos administrados, se colocó paciente en decúbito supino e inició inducción anestésica general. Las dosis de medicamentos (opioides, inductores y relajantes neuromusculares) fueron elegidas por los anestesiólogos responsables de cada uno de los procedimientos. Las dosis de medicamentos utilizados oscilaron de la siguiente forma: fentanilo 3-5 mcg/kg; lidocaína 1% 1 mg/kg; propofol 1-2 mg/kg; rocuronio 0.6 – 1 mg/kg

Durante el periodo transanestésico, se observaron los siguientes parámetros: variables hemodinámicas (FC, FR, SaO<sub>2</sub>, TAS, TAM, TAD), CAM, volumen porcentual de anestésico inhalado, administración de opioides, analgésicos, los cuales se registraron en la hoja transanestésica. Al término del procedimiento y extubación, se anotaron variables hemodinámicas (FC, FR, SaO<sub>2</sub>, TAS, TAM, TAD), escala de Ramsay, escala de Aldrete y ENA. Se trasladó a cada una de las pacientes a la unidad de cuidados postanestésicos (UCPA), donde se realizó seguimiento, se anotaron nuevamente las variables hemodinámicas previamente mencionadas, escala de Ramsay, escala de Aldrete y ENA, donde además se analizaron los efectos adversos en cada grupo. Al salir de la UCPA, nuevamente se observaron variables hemodinámicas previamente mencionadas, escala de Ramsay, escala de Aldrete, ENA y efectos adversos. Una vez que las pacientes fueron llevadas a sus camas en piso de cirugía, se realizó visita a las 8, 12 y 24 horas posteriores a la cirugía, en las cuales se evaluó nuevamente FC, FR, SaO<sub>2</sub>, TAS, TAM, TAD, escala de Ramsay, escala de Aldrete, ENA y efectos adversos.

### **6.8 Consideraciones éticas**

Esta investigación se realizó de acuerdo con las normas contempladas en la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración de Helsinki de 1975 y enmendada en el 2000, con versión actual del 2004.

De acuerdo al artículo 100 del reglamento de la Ley General de Salud correspondiente al Título Quinto en materia de Investigación para la salud, el



presente protocolo de investigación en seres humanos, se adaptó a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica en donde existe seguridad de que no se expone a riesgos innecesarios al sujeto investigado, el cual una vez informado y aceptado, debió firmar el consentimiento informado correspondiente.

En base al artículo 103, el investigador pudo hacer uso de recursos terapéuticos y/o diagnósticos para salvar la vida del paciente, restablecer la salud o disminuir el dolor.

De acuerdo al Artículo 17 del reglamento de la Ley General de Salud, se consideró como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufriera algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. De acuerdo a lo anterior se clasificó en la categoría tipo III, investigación con riesgo mayor al mínimo. A los pacientes se les explicó detalladamente el propósito del mismo, y posterior a la aceptación de su inclusión se procedió a obtener la firma del consentimiento informado.

### **6.9 Análisis estadístico**

Los datos obtenidos se analizaron en el programa IBM SPSS Statistics y GraphPad Prism 10 para IOS. La estadística descriptiva se expresó en frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central (media para variables con distribución normal o mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar para variables con distribución normal) Se utilizó la prueba de ANOVA de un factor para medir las diferencias en las mediciones de los tres grupos para las variables cuantitativas como edad, peso, talla, IMC, frecuencia cardiaca, presión arterial, SaO<sub>2</sub>, frecuencia respiratoria, escala de Ramsay y puntajes de la EVA. En el caso de las variables cualitativas como las mediciones de la presencia o ausencia de efectos adversos y clasificación ASA se utilizó la prueba de chi cuadrada para contrastar los resultados. Los resultados fueron considerados estadísticamente con valor de  $p < 0.05$ .



## 7. RESULTADOS

Se analizaron los resultados de las 45 pacientes que participaron en el estudio, 15 pertenecientes al grupo A (ropivacaína 0.35% + dexmedetomidina 0.5 mcg/kg), 15 al grupo B (ropivacaína 0.35% + dexametasona 100 mcg/kg) y 15 al grupo control C (ropivacaína 0.35%). Fueron comparadas estadísticamente para observar la eficacia y seguridad de los adyuvantes utilizados, su influencia sobre el estado hemodinámico así como en el dolor posoperatorio.

### **Características basales de los grupos de tratamiento**

En cuanto a las características basales de los grupos de tratamiento, las edades de las 45 pacientes fluctuaron entre los 33 y los 70 años, con una media de  $54.13 \pm 10.09$ . En el grupo A, las edades de las pacientes tuvieron una media de  $52.3 \pm 8.69$ , las del grupo B  $52.33 \pm 11.53$ , y por último las del grupo C  $57.73 \pm 9.52$  siendo el grupo con el rango de edad más alto, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la edad entre los grupos, con un valor de p de 0.244 (Tabla 1) Respecto a la talla, todos los grupos mostraron medias similares, las cuales no fueron estadísticamente significativas ( $p = 0.532$ ) Se observaron medias de peso e IMC mayores en el grupo C, siendo éstas de  $69.40 \pm 9.82$  y  $29.16 \pm 4.14$ , respectivamente; sin embargo tampoco existieron diferencias estadísticamente significativas entre todos los grupos de tratamiento ( $p = 0.115$  para el peso y  $p = 0.356$  para el IMC),



**Tabla 1. Características basales de los grupos de tratamiento**

	N= 45	Grupo A	Grupo B	Grupo C (Control)	P
<b>Edad (años)</b>	54.13± 10.09	52.33 ± 8.69	52.33 ± 11.53	57.73± 9.52	0.244
<b>Talla (m)</b>	1.53± 0.02	1.52 ± 0.01	1.53± 0.03	1.53± 0.03	0.532
<b>Peso (kg)</b>	65.87± 8.12	63.73 ± 8.11	64.47 ± 4.99	69.40 ± 9.82	0.115
<b>IMC (kg/m2)</b>	28.05± 3.60	27.46 ± 3.68	27.52 ± 2.85	29.15 ± 4.14	0.356
<b>ASA</b>					
<b>II</b>	26 (57.8)	11 (73.3)	9 (60%)	6 40%)	
<b>III</b>	19 (42.2%)	4(26.6%)	6 (40%)	9 (60 %)	
<b>Sin comorbilidades</b>	11 (24.4%)	4 (26.6%)	2 (13.3%)	5 (33.3%)	
<b>Comorbilidades</b>					
<b>Hipertensión Arterial Sistémica</b>	31 (68.9%)	11 (73.3)	12 (80%)	8 (53.3%)	
<b>Diabetes tipo 2</b>	20 (44.4%)	6 (40%)	9 (60%)	5 (33.3%)	
<b>Obesidad tipo 1</b>	6 (13.3%)	1 (6.6%)	4 (26.7%)	1 (6.7%)	
<b>Obesidad tipo 2</b>	4 (8.9%)	1 (6.6)	3 (20%)	0 (0%)	

## Efecto transoperatorio de los tratamientos

### Frecuencia cardiaca

Se evaluó el efecto de los tratamientos sobre la frecuencia cardiaca (FC) en donde se identificó que los pacientes a los que se utilizó Ropivacaína + dexmedetomidina presentaron niveles de FC ligeramente más bajos a lo largo de las 24 horas posteriores al bloqueo en las que se realizaron las mediciones, comparado con el grupo control que resentó los niveles más bajos, como se observa en la figura 1.

En la tabla 1, pueden observarse las medias obtenidas durante los diferentes horarios establecidos para la evaluación de las pacientes, observándose cifras menores en el grupo con dexmedetomidina, catalogándose dentro de la definición operacional de bradicardia durante el transanestésico y al ingresar a la unidad de cuidados postanestésicos. Durante las siguientes horas, la FC del grupo



dexmedetomidina fue menor a las del grupo control y dexametasona, sin catalogarse como bradicardia, por lo que se observa que el efecto del medicamento es transitorio.

Cuando se realizó la prueba de Tukey, se encontraron diferencias significativas de la FC del grupo con dexmedetomidina vs dexametasona ( $p=0.0296$ ) y con el grupo control ( $p=0.0109$ ) No se encontraron diferencias entre el grupo control vs dexametasona ( $p= 0.8942$ ) (tabla 2).

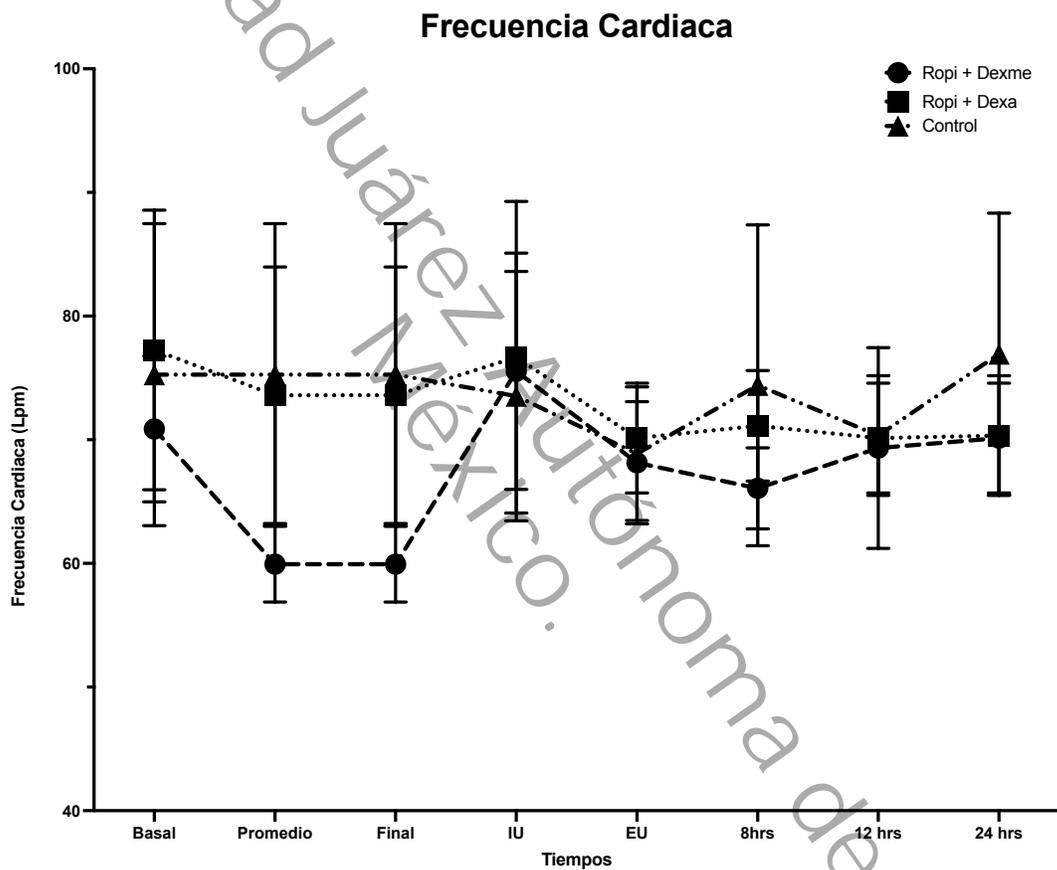


Ilustración 1. Frecuencia cardíaca. Efecto de los grupos de tratamiento sobre la frecuencia cardíaca



Tabla 2. Estadísticos de la FC

	N (=45)	Ropi + Dexme		Ropi + Dexa		Control	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
<b>Basal</b>	45	70.86	5.890266	77.26667	11.31034	75.26667	12.21514
<b>Promedio</b>	45	59.93	3.058166	73.6	10.37029	75.26667	12.21514
<b>Final</b>	45	59.93	3.058166	73.6	10.37029	75.26667	12.21514
<b>IU</b>	45	75.53	9.560833	76.66667	12.60763	73.53333	10.09856
<b>EU</b>	45	68.13	4.955036	70.13333	4.437932	68.86667	5.409868
<b>8hrs</b>	45	66.06	3.283436	71.13333	4.470006	74.4	12.9714
<b>12 hrs</b>	45	69.33	8.112307	70.13333	4.437932	70.33333	4.850135
<b>24 hrs</b>	45	70.13	4.437932	70.33333	4.850135	76.93333	11.39841

Tabla 3. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la FC

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
<b>Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa</b>	-5.367	-10.25 a -0.4826	<b>0.0296*</b>
<b>Ropi + Dexme vs. Control</b>	-6.242	-11.13 a -1.358	<b>0.0109*</b>
<b>Ropi + Dexa vs. Control</b>	-0.875	-5.759 a 4.009	0.8942

### Presión arterial

A diferencia de lo ocurrido con la frecuencia cardíaca, no se encontraron diferencias significativas en los efectos de los tratamientos sobre la presión arterial sistólica diastólica y media entre los grupos, como se observa en la tabla 4. A pesar de lo anterior, se observa una menor variación en las medias de las presiones arteriales en el grupo tratado con dexametasona manteniéndose evidente estabilidad hemodinámica (figuras 2, 3 y 4).



Tabla 4. ANOVA de un factor para Presión Arterial Sistólica, Diastólica y Media de los grupos de tratamiento

Grupos	P
PAS	0.8403
PAD	0.6791
PAM	0.9953

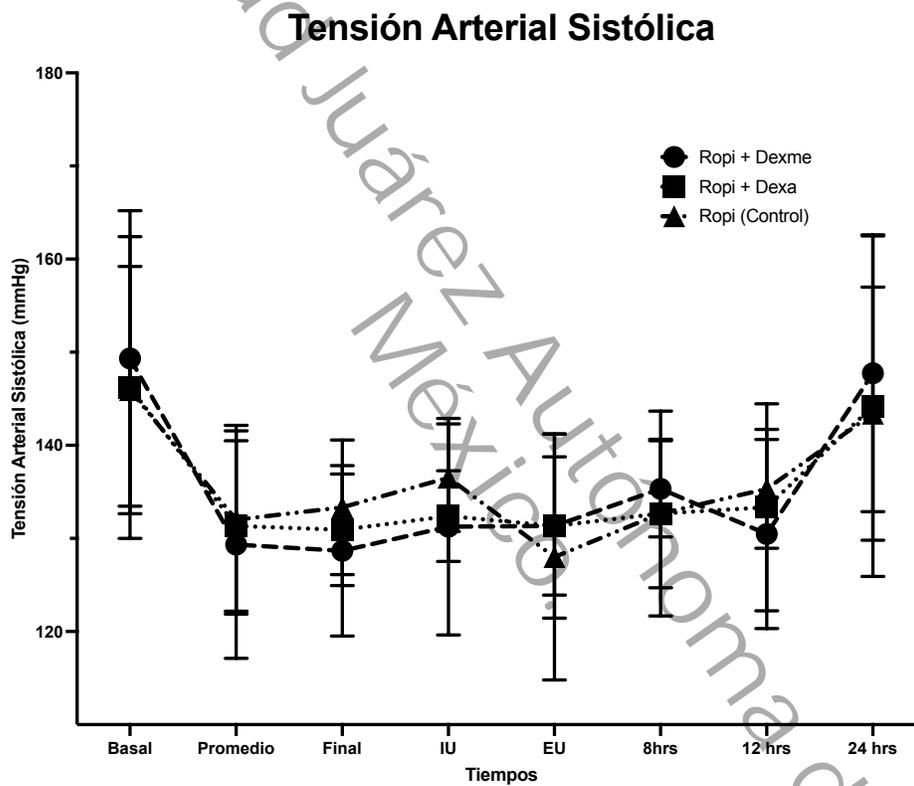


Ilustración 2. Tensión Arterial Sistólica Efectos de los grupos de tratamiento sobre la Tensión Arterial Sistólica



	N= 45	Ropi + Dexme		Ropi + Dexa		Control	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
<b>Basal</b>	45	149.33	15.86	146.20	16.21	145.93	13.28
<b>Promedio</b>	45	129.33	12.22	131.33	9.15	132.00	10.14
<b>Final</b>	45	128.66	9.15	130.93	5.99	133.33	7.23
<b>IU</b>	45	131.26	11.63	132.40	4.86	136.53	5.78
<b>EU</b>	45	131.33	9.90	131.33	7.43	128.00	13.20
<b>8hrs</b>	45	135.33	5.16	132.66	7.98	132.66	10.99
<b>12 hrs</b>	45	130.46	10.16	133.33	11.12	135.33	6.39
<b>24 hrs</b>	45	147.73	14.87	144.20	18.29	143.40	13.60

Tabla 5. Estadísticos de la Presión Arterial Sistólica

Tabla 6. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la PAS

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa	0.1333	-8.591 a 8.858	0.9992
Ropi + Dexme vs. Ropi (Control)	-0.4667	-9.191 a 8.258	0.99
Ropi + Dexa vs. Ropi (Control)	-0.6	-9.325 a 8.125	0.9836

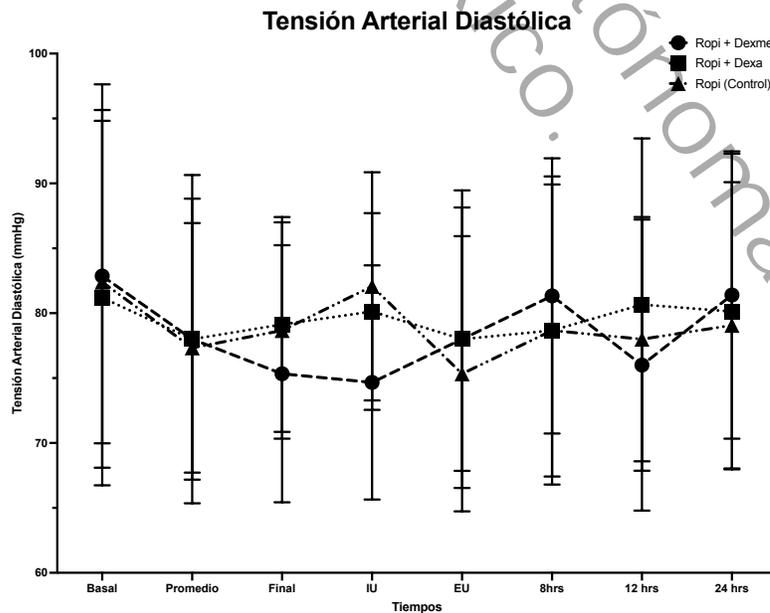


Ilustración 3. Tensión Arterial Diastólica. Efectos de los grupos de tratamiento sobre la Tensión Arterial Diastólica



	N= 45	Ropi + Dexme		Ropi + Dexa		Control	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
<b>Basal</b>	45	82.866	14.77	81.20	14.45	145.93	13.28515
<b>Promedio</b>	45	78.00	12.64	78.00	10.82	132.00	10.14185
<b>Final</b>	45	75.33	9.90	79.13	8.27	133.33	7.23
<b>IU</b>	45	74.66	9.021	80.13	7.57	136.53	5.780097
<b>EU</b>	45	78.00	11.46	78	10.14	128.00	13.20173
<b>8hrs</b>	45	81.33	10.60	78.66	11.25	132.66	10.99784
<b>12 hrs</b>	45	76	11.21	80.66	12.79	135.33	6.399405
<b>24 hrs</b>	45	81.4	11.06	80.13	12.15	143.40	13.60042

Tabla 7. Estadísticos de la Tensión Arterial Diastólica

Tabla 8. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la Tensión Arterial Diastólica

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa	-1.042	-4.000 to 1.917	0.6539
Ropi + Dexme vs. Ropi (Control)	-0.4917	-3.450 to 2.467	0.9082
Ropi + Dexa vs. Ropi (Control)	0.55	-2.409 to 3.509	0.8867

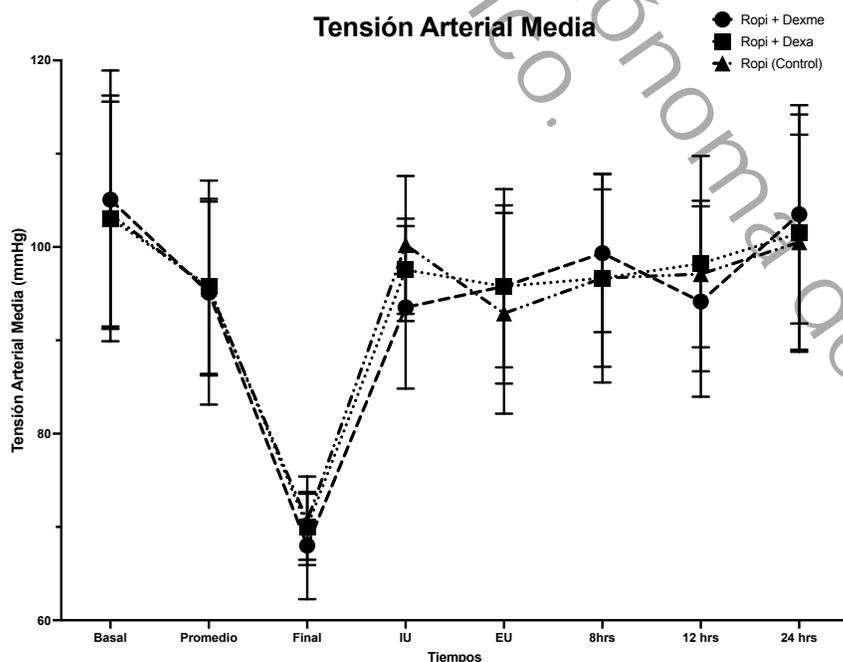


Ilustración 4 Tensión Arterial Diastólica Efectos de los grupos de tratamiento sobre la Tensión Arterial Media



	N= 45	Ropi + Dexme		Ropi + Dexa		Control		
		Media	DE	Media	DE	Media	DE	
<b>Basal</b>	45	105.06	15	13.85	81.20	14.45	145.93	13.28
<b>Promedio</b>	45	95.11	15	12.00	78.00	10.82	132.00	10.14
<b>Final</b>	45	68.00	15	5.74	79.13	8.27	133.33	7.23
<b>IU</b>	45	93.53	15	8.70	80.13	7.57	136.53	5.78
<b>EU</b>	45	95.77	15	10.42	78	10.14	128.00	13.20
<b>8hrs</b>	45	99.33	15	8.47	78.66	11.25	132.66	10.99
<b>12 hrs</b>	45	94.15	15	10.20	80.66	12.79	135.33	6.39
<b>24 hrs</b>	45	103.51	15	11.70	80.13	12.15	143.40	13.60

Tabla 9. Estadísticos de la Tensión Arterial Media

Tabla 10. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la Tensión Arterial Media

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa	-0.5111	-14.00 to 12.98	0.995
Ropi + Dexme vs. Ropi (Control)	-0.3333	-13.82 to 13.16	0.9979
Ropi + Dexa vs. Ropi (Control)	0.1778	-13.31 to 13.67	0.9994

### Frecuencia respiratoria

Se evaluaron los efectos de los grupos de tratamiento para la frecuencia respiratoria, observándose diferencias significativas en el grupo de dexmedetomidina vs dexametasona ( $p= 0.0002$ ) así como en el grupo dexametasona vs control ( $p<0.0001$ ) Clínicamente, estas diferencias no representaban un peligro para la seguridad de los pacientes debido a que se encuentran dentro de los parámetros normales para la frecuencia respiratoria.

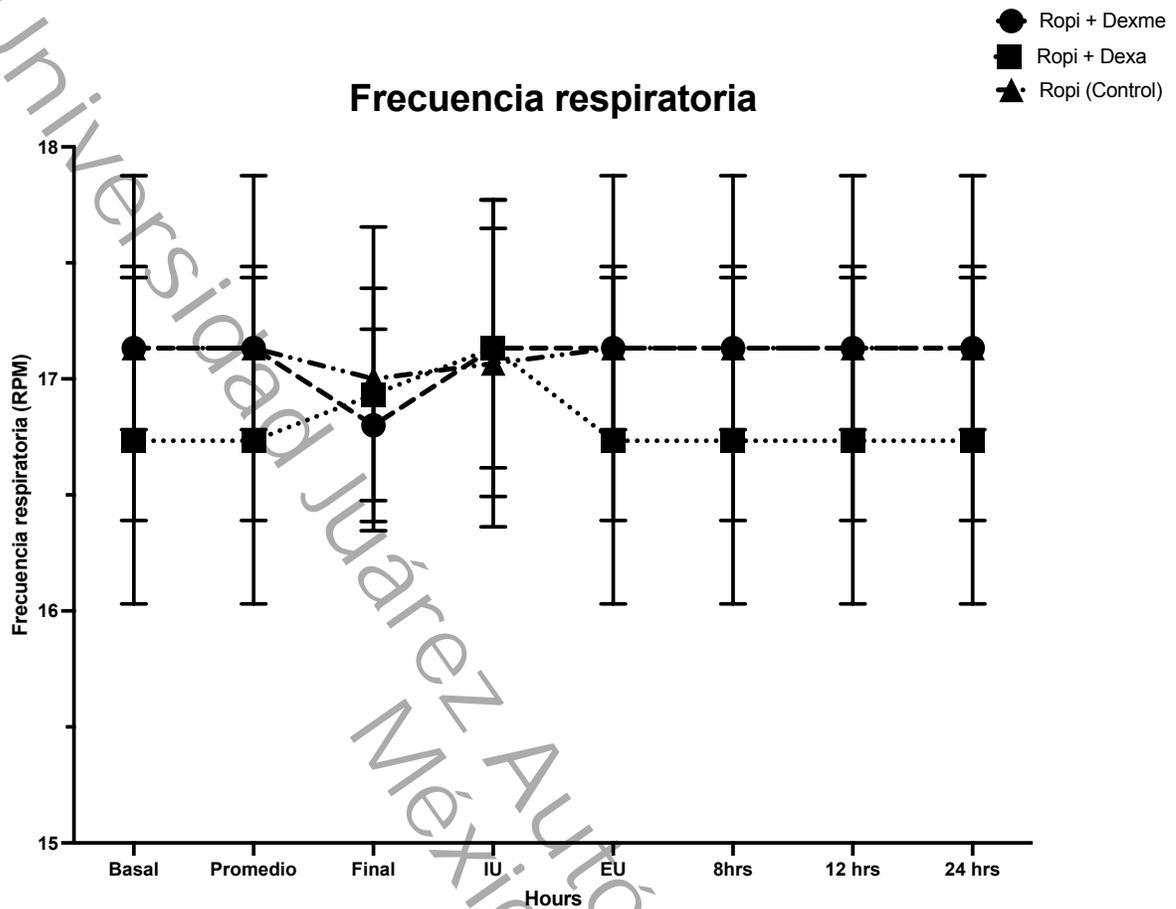


Ilustración 5. Frecuencia respiratoria. Efectos de los grupos de tratamiento sobre la Frecuencia respiratoria

		Ropi + Dexme		Ropi + Dexa		Control	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
<b>Basal</b>	45	17.13	0.74	16.73	0.70	17.13	0.35
<b>Promedio</b>	45	17.13	0.74	16.73	0.70	17.13	0.35
<b>Final</b>	45	16.8	0.414	16.93	0.45	17.00	0.65
<b>IU</b>	45	17.13	0.51	17.13	0.63	17.06	0.70
<b>EU</b>	45	17.13	0.74	16.73	0.70	17.13	0.35
<b>8hrs</b>	45	17.13	0.743	16.733	0.70	17.13	0.35
<b>12 hrs</b>	45	17.13	0.743	16.73	0.70	17.13	0.35
<b>24 hrs</b>	45	17.13	0.74	16.73	0.70	17.13	0.35

Tabla 11. Estadísticos de la Frecuencia Respiratoria



Tabla 12. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la Frecuencia Respiratoria

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa	0.2833	0.1406 to 0.4261	<b>0.0002*</b>
Ropi + Dexme vs. Ropi (Control)	-0.01667	-0.1594 to 0.1261	0.9535
Ropi + Dexa vs. Ropi (Control)	-0.3	-0.4428 to -0.1572	<b>&lt;0.0001*</b>

## Saturación de oxígeno

Se analizaron los efectos de los grupos de tratamiento para saturación arterial de oxígeno detectado mediante pulsioximetría, en donde se observó que no existieron cambios clínicos evidentes como puede verse en la figura 6. así como en el análisis estadístico (tabla 13), donde no se observaron datos de hipoxemia. Al aplicar la prueba de Tukey para comparaciones múltiples no se encontraron diferencias significativas entre los grupos como puede observarse en la tabla 14.

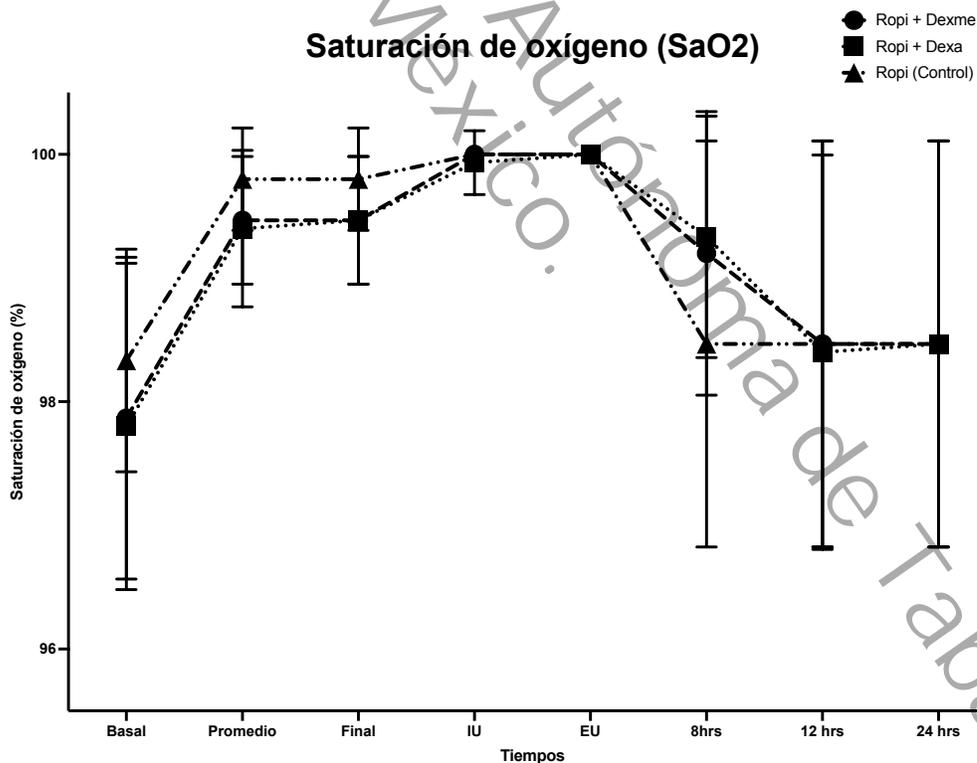


Ilustración 6. Saturación de Oxígeno. Efecto de los grupos de tratamiento sobre la saturación de oxígeno (SaO<sub>2</sub>)



	N= 45	Ropi + Dexme		Ropi + Dexa		Control	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
<b>Basal</b>	45	97.86	1.30	97.8	1.32	98.33	0.89
<b>Promedio</b>	45	99.46	0.51	99.4	0.63	99.8	0.41
<b>Final</b>	45	99.46	0.51	99.46	0.51	99.8	0.41
<b>IU</b>	45	100	0	99.93	0.25	100	0
<b>EU</b>	45	100	0	100	0	100	0
<b>8hrs</b>	45	99.20	1.14	99.33	0.97	98.46	1.64
<b>12 hrs</b>	45	98.46	1.64	98.4	1.59	98.46	1.64
<b>24 hrs</b>	45	98.46	1.64	98.46	1.64	98.46	1.64

Tabla 13. Estadísticos de la SaO<sub>2</sub>

Tabla 14. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la SaO<sub>2</sub>

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
<b>Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa</b>	0.01667	-0.9726 to 1.006	0.999
<b>Ropi + Dexme vs. Ropi (Control)</b>	-0.05	-1.039 to 0.9393	0.9911
<b>Ropi + Dexa vs. Ropi (Control)</b>	-0.06667	-1.056 to 0.9226	0.9842

### Escala Numérica Análoga

Se analizaron los efectos de los grupos de tratamiento evaluar dolor posoperatorio en diferentes horarios, en donde se observaron diferencias tanto clínicas como estadísticas, con mayores beneficios a favor del grupo con dexmedetomidina con mayor analgesia durante los horarios analizados en la figura 7. Al aplicar la prueba de Tukey para comparaciones múltiples se encontraron diferencias significativas entre los grupos como puede observarse en la tabla 14, siendo el grupo con dexmedetomidina vs dexametasona ( $p= 0.114$ ) y vs control ( $p= 0.0034$ ) que demostró una calidad de analgesia superior.



### Escala Numérica Análoga (ENA)

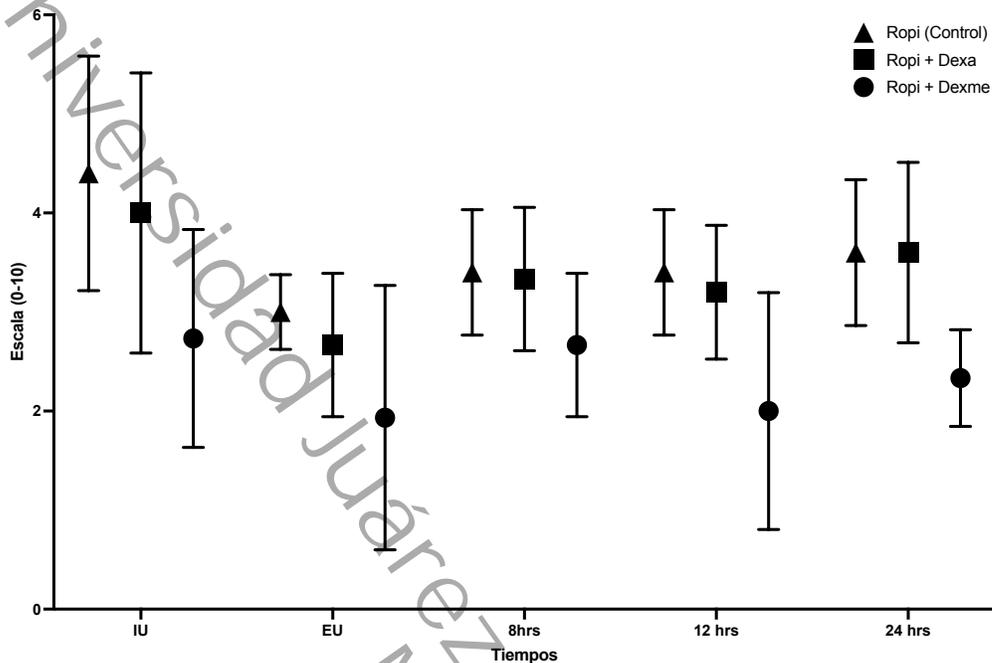


Ilustración 7. Escala Numérica Análoga

Tabla 15. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la ENA

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa	-1.027	-1.810 to -0.2430	<b>0.0114*</b>
Ropi + Dexme vs. Ropi (Control)	-1.227	-2.010 to -0.4430	<b>0.0034*</b>
Ropi + Dexa vs. Ropi (Control)	-0.2	-0.9837 to 0.5837	0.7788

### Escala de Ramsay

Para la escala de Ramsay, evaluando la sedación en el periodo posoperatorio, se observó que en el grupo con dexmedetomidina, las pacientes mostraron una puntuación entre 2 y 3, sin embargo este efecto parece ser transitorio, debido a que al salir de la unidad de cuidados postanestésicos, la puntuación de las pacientes entre los 3 grupos fue homogénea (figura 8). Al realizar la prueba de Tukey para comparaciones múltiples no se observaron resultados significativos como puede verse en la tabla 16.

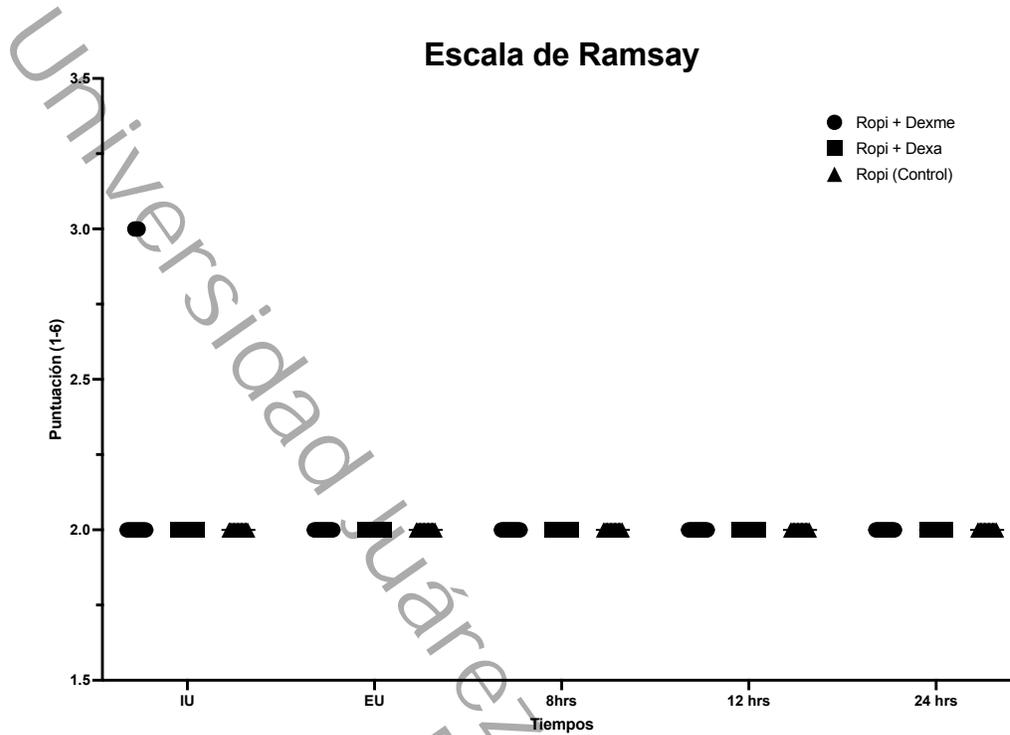


Ilustración 8. Escala de Ramsay

Tabla 16. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de la Escala de Ramsay

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa	0.04	-0.04713 to 0.1271	0.4619
Ropi + Dexme vs. Ropi (Control)	0.04	-0.04713 to 0.1271	0.4619
Ropi + Dexa vs. Ropi (Control)	0	-0.08713 to 0.08713	>0.9999

### Efectos adversos

Se observó que los efectos adversos mayormente presentados fueron de dos tipos: náuseas y bradicardia. La bradicardia se presentó únicamente en el grupo con dexmedetomidina. Las náuseas estuvieron presentes en los tres grupos de los cuales 7 pacientes pertenecían al grupo control, 2 al grupo con dexmedetomidina y 2 al grupo con dexametasona (figura 9)

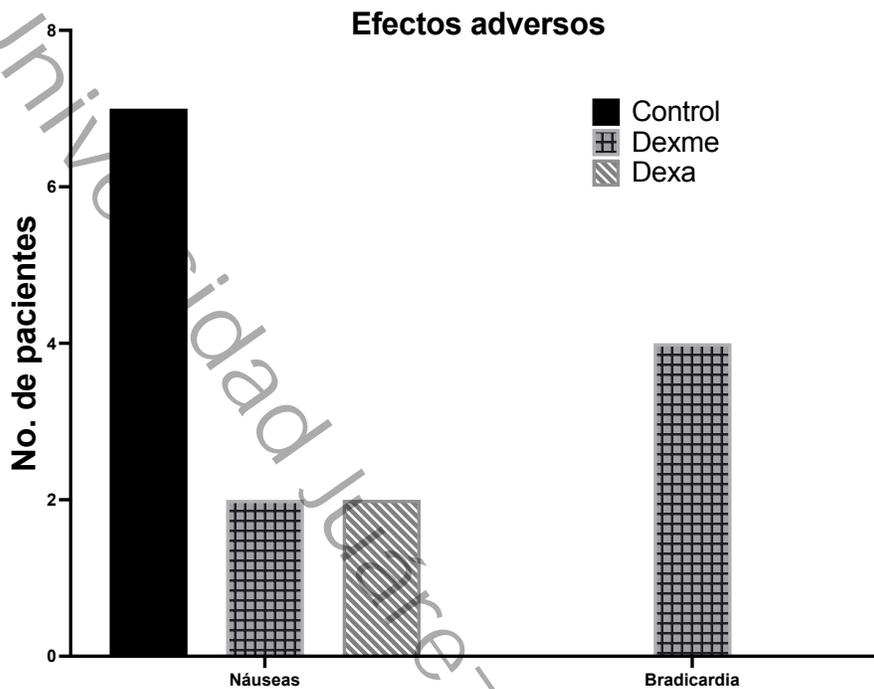


Ilustración 9 Efectos adversos en el posoperatorio

### Volumen porcentual de halogenado (sevofluorano)

Para evaluar los requerimientos de halogenados se realizaron mediciones de los volúmenes porcentuales durante el periodo transanestésico, donde se plasmaron los volúmenes mínimos y máximos, encontrándose menores requerimientos de halogenado en el grupo con dexmedetomidina como puede observarse en la figura 10. Al aplicarse la prueba de Tukey para comparaciones múltiples (tabla 18) se observaron diferencias significativas respecto al grupo dexmedetomidina vs dexametasona ( $p= 0.001$ ) y control ( $p= 0.001$ ), no se observaron diferencias en los grupos dexametasona vs control ( $p= 1.000$ ).



### Volumen porcentual de Halogenado (Sevoflurano)

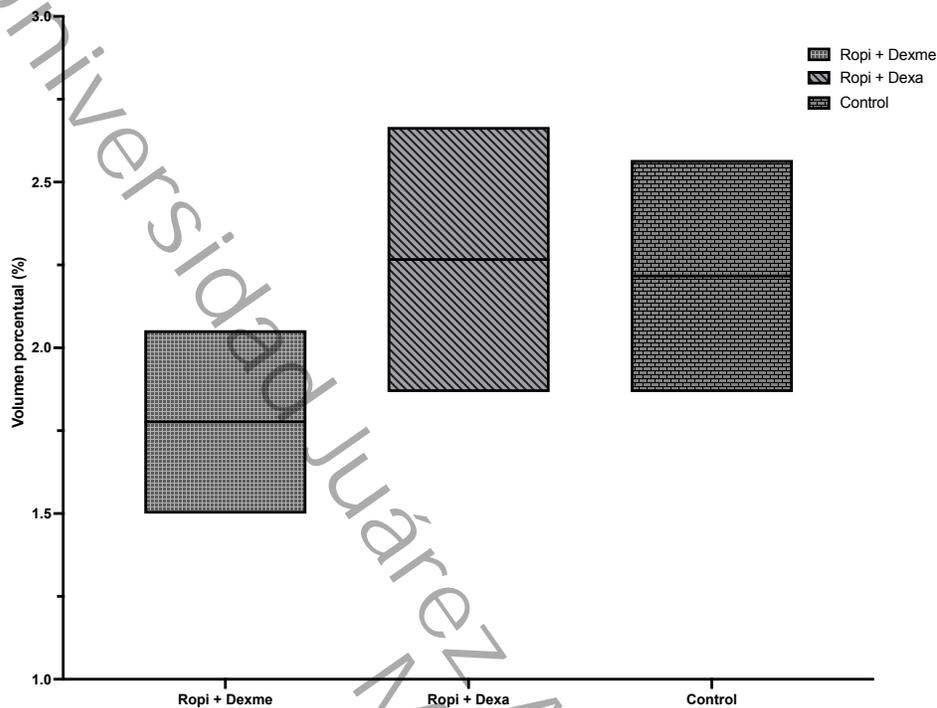


Ilustración 10. Volumen porcentual de Halogenado en el transanestésico

Tabla 17. Estadísticos de volúmenes porcentuales de halogenado

Grupos	Volumen mínimo			Volumen máximo		
	Media	DE	IC 95%	Media	DE	IC 95%
<b>Ropi + Dexme</b>	1.5000	.00000	1.5000 a 1.5000	2.05333	0.145733	1.97263 a 2.13404
<b>Ropi + Dexa</b>	1.8667	.35187	1.6718 a 2.0615	2.66667	0.556349	2.35857 a 2.97476
<b>Ropi (Control)</b>	1.8667	.29681	1.7023 a 2.0310	2.56667	0.416905	2.33579 a 2.79754

Tabla 18. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de volúmenes porcentuales de halogenado

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
<b>Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa</b>	-0.36	-0.6087 a -0.1247	<b>.001*</b>
<b>Ropi + Dexme vs. Ropi (Control)</b>	0.04	-0.6087 a -0.1247	<b>.001*</b>
<b>Ropi + Dexa vs. Ropi (Control)</b>	0	-0.2420 a 0.2420	1.000



## Concentración Alveolar Mínima

Para la evaluación de la concentración alveolar mínima, se observaron mediciones en el periodo transanestésico, donde tanto clínicamente (figura 11) como estadísticamente (tablas 19 y 20) no se observaron diferencias significativas con un valor de  $p$  similar en todos los grupos ( $p= 1.000$ )

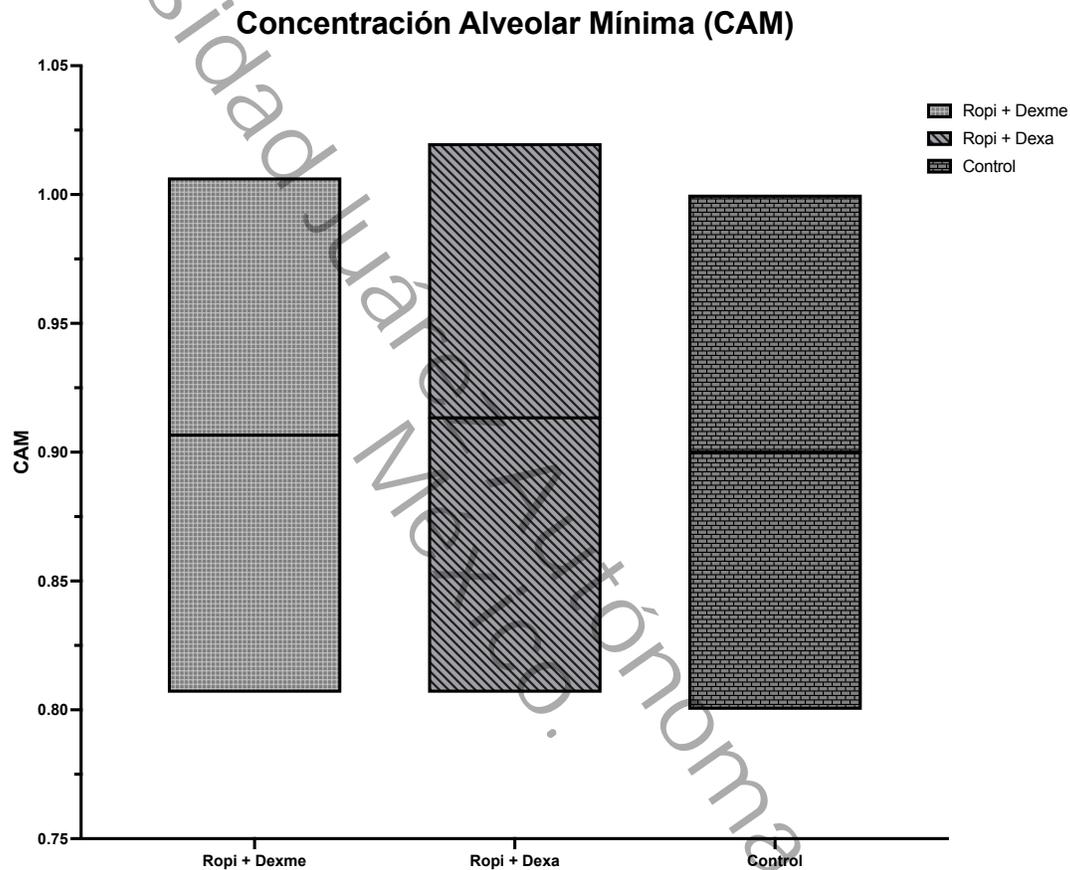


Ilustración 11. Concentración Alveolar Mínima en el transanestésico

Tabla 19. Estadísticos de CAM

Grupos	Media	DE	IC 95%
<b>Ropi + Dexme</b>	0.8067	.02582	.7924 a 0.8210
<b>Ropi + Dexa</b>	0.8067	.02582	.7924 a 0.8210
<b>Ropi (Control)</b>	0.8000	.00000	0.8000 a 0.8000



Tabla 20. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de CAM

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa	.00000	-.0192 a 0.192	1.000
Ropi + Dexme vs. Ropi (Control)	.00667	-.0125 a 0.259	1.000
Ropi + Dexa vs. Ropi (Control)	.00667	-.0192 a 0.259	1.000

## Opioides

Para evaluar los requerimientos de opioides (fentanilo) se cuantificó la cantidad requerida durante el periodo transanestésico en dos tiempos: inducción anestésica y mantenimiento de la anestesia. En todos los grupos de tratamiento la dosis de fentanilo durante la inducción fueron similares (3-5 mcg/kg) como se muestra en la figura 12. Durante el mantenimiento de la anestesia, los anestesiólogos encargados de la sala, fueron los encargados de administrar el opioide, por demanda de la dosis respuesta que requería el paciente basándose en el estado hemodinámico o para mantener la concentración plasmática del fentanilo. Se pudo observar que el grupo que requirió menor cantidad de fentanilo en el transanestésico, fue el de dexmedetomidina. Al aplicarse la prueba de Tukey para comparaciones múltiples (tabla 21) no se encontraron diferencias significativas en los grupos, en la inducción anestésica ni en el mantenimiento anestésico (tablas 22 y 23)

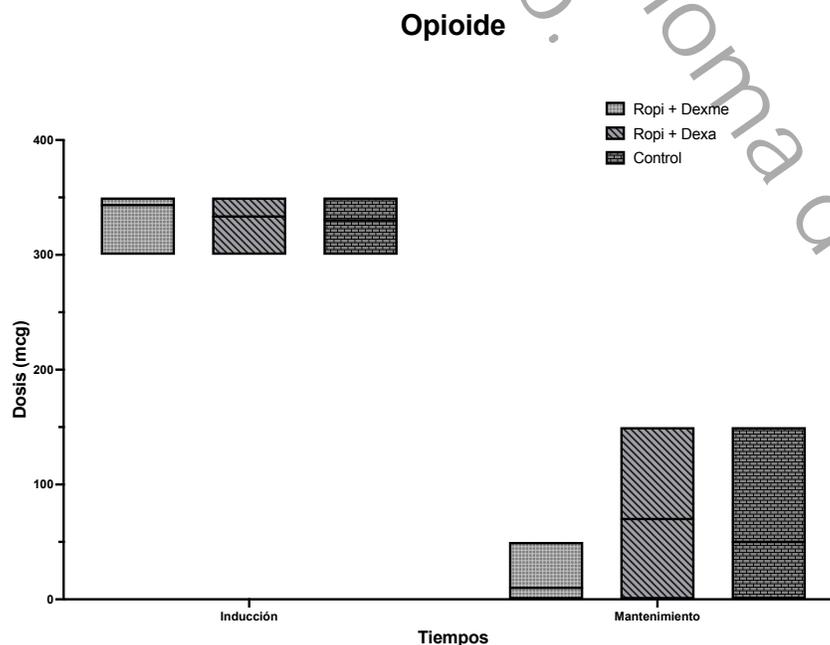


Ilustración 12. Opioides en el transanestésico



Tabla 21. Estadísticos de Opioides

Grupos	Inducción			Mantenimiento		
	Media	DE	IC 95%	Media	DE	IC 95%
<b>Ropi + Dexme</b>	330.00	25.355	315.96 a 344.04	46.67	51.640	18.07 a 75.26
<b>Ropi + Dexa</b>	326.67	25.820	312.37 a 340.97	70.00	49.281	42.71 a 97.29
<b>Ropi (Control)</b>	330.00	25.355	315.97 a 344.04	46.67	51.640	18.07 a 75.26

Tabla 22. Prueba de Tukey Opioides inducción

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
<b>Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa</b>	3.333	-19.90 a 26.56	1.000
<b>Ropi + Dexme vs. Ropi (Control)</b>	.000	-23.23 a 23.23	1.000
<b>Ropi + Dexa vs. Ropi (Control)</b>	-3.333	-26.56 a 19.90	1.000

Tabla 23. Prueba de Tukey Opioides Mantenimiento

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
<b>Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa</b>	-23.333	-69.65 a 22.98	0.648
<b>Ropi + Dexme vs. Ropi (Control)</b>	.000	-46.32 a 46.32	1.000
<b>Ropi + Dexa vs. Ropi (Control)</b>	23.333	-22.98 a 69.65	0.648

## Analgésicos

Para evaluar los requerimientos de analgésicos se cuantificó la cantidad requerida durante el transanestésico y el postanestésico (24 horas). Como puede observarse en la figura 13, en el grupo con dexametasona se requirió una mayor dosis de ketorolaco, mientras que en los grupos control y con dexmedetomidina, la dosis requerida fue similar. En cuanto al paracetamol, los 3 grupos tuvieron requerimientos similares, con una ventaja del grupo con dexmedetomidina. Al aplicarse la prueba de Tukey para comparaciones múltiples (tabla 24 y tabla 25) se encontraron diferencias significativas entre los grupos dexmedetomidina vs dexametasona ( $p=0.0101$ ) para el uso de ketorolaco, respecto a los otros grupos no se encontraron diferencias significativas para el uso de ketorolaco y paracetamol en 24 hrs.

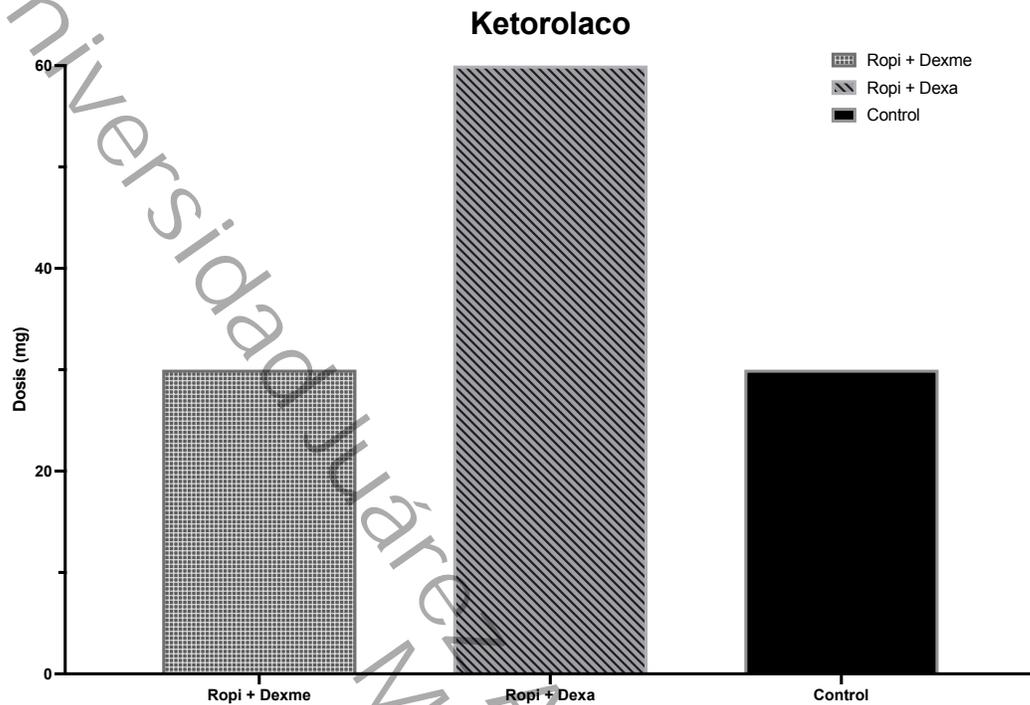


Ilustración 13. Dosis de Ketorolaco en 24 hrs

Tabla 24. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de Ketorolaco

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa	-18.00	-32.23 to -3.774	<b>0.0101*</b>
Ropi + Dexme vs. Ropi (Control)	-6.000	-20.23 to 8.226	0.5656
Ropi + Dexa vs. Ropi (Control)	12.00	-2.226 to 26.23	0.1130



## Paracetamol

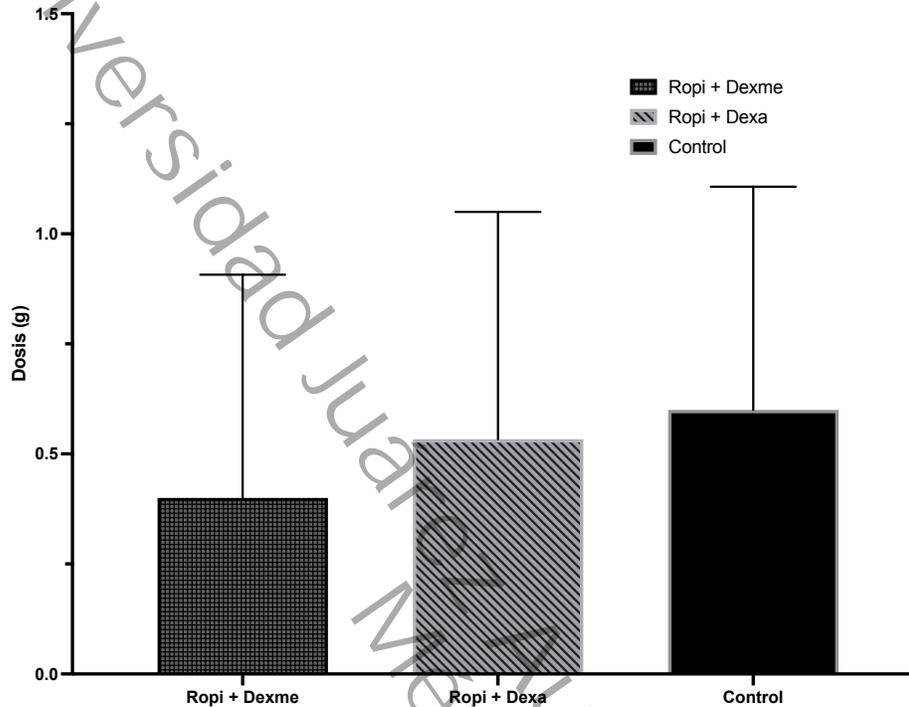


Ilustración 14. Dosis de Paracetamol en 24 hrs

Tabla 25. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de Paracetamol

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa	-0.1333	-0.5860 to 0.3193	0.7556
Ropi + Dexme vs. Ropi (Control)	-0.2000	-0.6526 to 0.2526	0.5356
Ropi + Dexa vs. Ropi (Control)	-0.06667	-0.5193 to 0.3860	0.9320

### Sangrado posoperatorio

En cuanto al sangrado posoperatorio se cuantificó al término de la cirugía. Como puede observarse en la figura 15, el sangrado posoperatorio tuvo una distribución homogénea. Al aplicarse la prueba de Tukey para comparaciones múltiples no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de tratamiento (tabla 27)

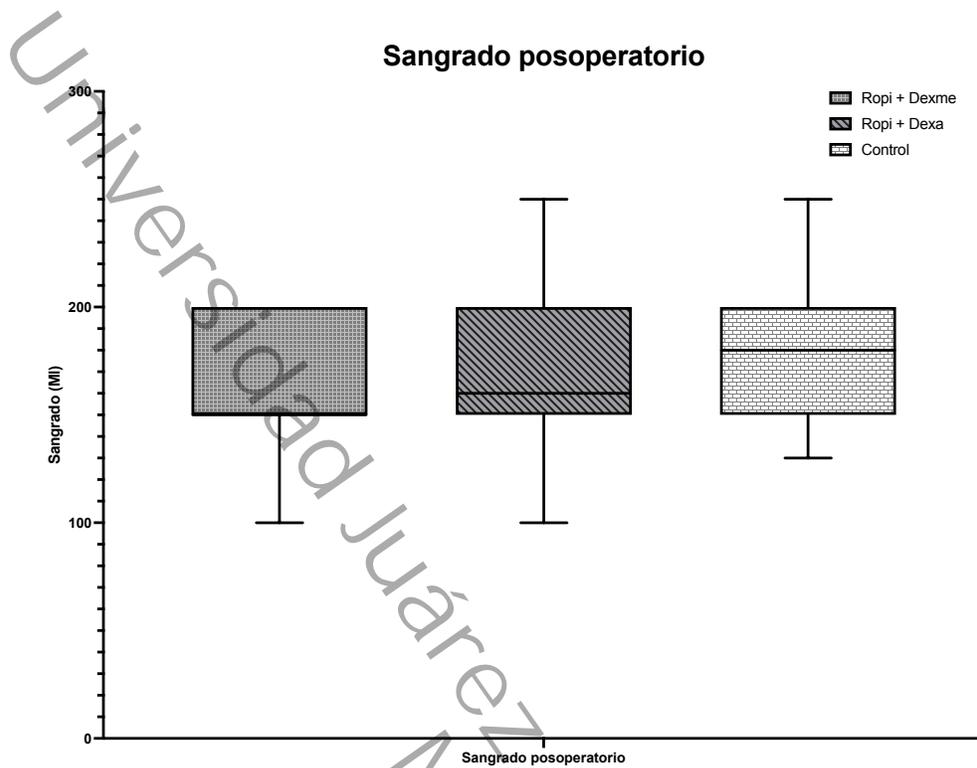


Ilustración 15. Sangrado posoperatorio

Tabla 26. Estadísticos del Sangrado posoperatorio

Grupos	Media	DE	IC 95%	P
Ropi + Dexme	161.33	29.72	177.79 a 144.86	0.648
Ropi + Dexme	166	39.24	187.73 a 144.26	1.000
Ropi + Dexa	182	34.887	201.32 a 162.67	0.648

Tabla 27. Prueba de Tukey para comparaciones múltiples de sangrado posoperatorio

Grupos	Diferencia de medias	IC 95%	P
Ropi + Dexme vs. Ropi + Dexa	-4.667	-35.57 a 26.24	0.9286
Ropi + Dexme vs. Ropi (Control)	-20.67	-51.57 a 10.24	0.2466
Ropi + Dexa vs. Ropi (Control)	-16.00	-46.91 a 14.91	0.4266



---

---

## 8. DISCUSIÓN

Se ha demostrado previamente que tanto la anestesia general, uso de opioides y el estrés quirúrgico que se provocan al realizar la mastectomía radical afectan la respuesta inmune en las pacientes que son sometidas a este procedimiento. La complejidad de la mastectomía radical así como la inervación de la mama y la caja torácica resultan un reto para el anestesiólogo, por lo que es imprescindible el manejo del dolor agudo durante el periodo trans y posoperatorio para evitar su evolución a la cronicidad, con repercusiones físicas, psicológicas y económicas para las pacientes con cáncer de mama.

El advenimiento de la anestesia regional ha demostrado mediante diversos tipos de bloqueos en los que destacan: el bloqueo paravertebral, bloqueos PEC I y PEC II, bloqueo del músculo serrato anterior y el bloqueo ESP. Éstos bloqueos ha demostrado eficacia para la disminución de opioides, halogenados y analgésicos, así como para proveer una analgesia prolongada en el periodo trans y postanestésico. Por consecuencia, se han observado que el empleo de estos bloqueos, evitan el desarrollo de dolor crónico, facilitan la recuperación y rehabilitación temprana de las pacientes y también existe disminución en los efectos adversos relacionados con la anestesia general como son náuseas y vómitos posoperatorios.

Por su versatilidad y bajo riesgo de complicaciones posteriores a la técnica anestésica el bloqueo ESP ha demostrado mayores ventajas comparado con el bloqueo paravertebral; y ofrece la ventaja de realizar sólo una punción a diferencia de los bloqueos PEC I y PEC II en los que se tiene que realizar dos diferentes bloqueos para alcanzar una calidad analgésica que permita la difusión hacia el nervio axilar y el nervio toracodorsal.

En el bloqueo ESP se ha observado una difusión cefalocaudal que permite el alcance de hasta 3 dermatomas, proviendo una bloqueo sensitivo ipsilateral



---

---

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1 Conclusiones

En todos los grupos de tratamiento se observó reducción en el consumo de opioides, halogenados y rescates analgésicos. Las pacientes mostraron analgesia prolongada (> 12 hrs) en todos los grupos, siendo significativamente mayor en el grupo que utilizó dexmedetomidina como adyuvante

El uso de dexmedetomidina como adyuvante en el bloqueo ESP con ropivacaína provee analgesia prolongada (>16 hrs) , menor consumo de opioides, halogenados y rescates analgésicos comparado con el bloqueo ESP con ropivacaína 0.375% + dexametasona y con el bloqueo ESP con ropivacaína 0.375% sin adyuvantes. Las pacientes no presentaron cifras tensionales elevadas durante el periodo transanestésico.

Sin embargo las pacientes en las que se utilizó dexmedetomidina como adyuvante, presentaron bradicardia la cual fue transitoria sin mayores repercusiones en el estado hemodinámico de las pacientes. Se observó también un efecto de sedación transitorio en la escala de Ramsay en este grupo de pacientes, sin compromiso en la ventilación ni el estado de consciencia.

La dexametasona como adyuvante del bloqueo ESP demostró mayor estabilidad hemodinámica durante el periodo transoperatorio sin variaciones importantes en la FC, TAS, TAD y TAM. Se observó también una menor presencia de efectos adversos como náuseas y vómitos posoperatorios.

### 8.2 Recomendaciones

El bloqueo ESP con y sin adyuvantes, provee mayores beneficios clínicos, psicológicos e incluso económicos en las pacientes sometidas a mastectomía radical unilateral, por lo que se recomienda capacitar al personal del servicio de anestesiología para implementar el bloqueo ESP como parte de la anestesia multimodal.



## 10. REFERENCIAS

1. Arceo-Martínez MT. Estado actual del cáncer de mama en México: principales tipos y factores de riesgo. *Gaceta Mexicana de Oncología*. 2021;20.
2. Watkins EJ. Overview of breast cancer. *JAAPA*. 2019;32(10):13-7.
3. FitzGerald S, Odor PM, Barron A, Pawa A. Breast surgery and regional anaesthesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2019;33(1):95-110.
4. Antonio AM. Consenso para la definición del síndrome de dolor post-mastectomía. *Rev Soc Esp Dolor*. 2018;25.
5. Faúndez FC, Víctor; Contreras Felipe; Carbonell, Paulina. Postmastectomy chronic pain syndrome: what can we do to reduce the incidence? *Revista El Dolor*. 2020;72:20-4.
6. Miranda-Rangel A M-SR. Anestesia multimodal: una visión de la anestesia moderna. *Rev Mex Anest*. 2015;38:300-1.
7. Kalagac Fabris L, Biberic M, Zrna S. New Concept of Fusion Technics in Regional Anesthesia. *Acta Clin Croat*. 2022;61(Suppl 2):135-44.
8. Gao Z, Xiao Y, Wang Q, Li Y. Comparison of dexmedetomidine and dexamethasone as adjuvant for ropivacaine in ultrasound-guided erector spinae plane block for video-assisted thoracoscopic lobectomy surgery: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Ann Transl Med*. 2019;7(22):668.
9. 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):621-7.
10. Pehora C, Pearson AM, Kaushal A, Crawford MW, Johnston B. Dexamethasone as an adjuvant to peripheral nerve block. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;11(11):CD011770.
11. Rojas Gonzalez A. Dexmedetomidina como coadyuvante en bloqueos de nervio periférico. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. 2018.
12. Mutebi M, Anderson BO, Duggan C, Adebamowo C, Agarwal G, Ali Z, et al. Breast cancer treatment: A phased approach to implementation. *Cancer*. 2020;126 Suppl 10:2365-78.
13. Piérola JWZ. Bases fisiopatológicas del dolor. *Acta Med Per*. 2007;24.



14. col. R-MDy. Analgesia preventiva en el dolor postoperatorio. Revista Mexicana de Anestesiología. 2019;42:221-3.
15. García-Andreu J. Manejo básico del dolor agudo y crónico. Anestesia en México. 2017;29:77-85.
16. Arriaga Morales EFLG. Manual de Bolsillo de Manejo del Dolor ALGIA. Alfredo BBJJCG, editor 2017. 125 p.
17. Sertcakacilar G, Tire Y, Kelava M, Nair HK, Lawin-O'Brien ROC, Turan A, et al. Regional anesthesia for thoracic surgery: a narrative review of indications and clinical considerations. J Thorac Dis. 2022;14(12):5012-28.
18. Kot P, Rodriguez P, Granell M, Cano B, Rovira L, Morales J, et al. The erector spinae plane block: a narrative review. Korean J Anesthesiol. 2019;72(3):209-20.
19. Zheping Chen ZL, Chang Feng, Yanwu Jin, Xin Zhao. Dexmedetomidine as an Adjuvant in Peripheral Nerve Block. Drug Design, Development and Therapy. 2023;17:1463–84



## 11. ANEXOS

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

<b>HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD "DR. JUAN GRAHAM CASASÚS"</b> <b>COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b> <b><u>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</u></b> CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN	
<b>Nombre del estudio:</b>	"EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA DEXMEDETOMIDINA VS DEXAMETASONA COMO ADYUVANTES DEL BLOQUEO ESP EN PACIENTES SOMETIDAS A MASTECTOMÍA RADICAL UNILATERAL"
<b>Lugar y fecha:</b>	
<b>Numero de registro:</b>	
<b>Justificación y objetivo del estudio</b>	Evaluar si, además de utilizar la anestesia general balanceada, al aplicar una inyección de medicamento en su espalda, técnica que definimos como anestesia regional, ésta es útil para reducir el dolor después de su cirugía, ayudando así a su recuperación. A la combinación de ambas técnicas anestésicas, la denominamos anestesia multimodal.
<b>Procedimiento:</b>	Usted como participante de un estudio de investigación será sometido a dos técnicas anestésicas: anestesia general balanceada y anestesia regional. En esta última, recibirá una inyección en su espalda. Nos ayudaremos de un equipo llamado ultrasonido para encontrar la zona donde aplicaremos el fármaco que le proporcionará alivio del dolor. Además, usted nos ayudara con más información sobre su estado de salud por medio de una entrevista realizada antes y después de la cirugía. Revisaremos información de su expediente clínico. Existe la posibilidad de que reciba la inyección en un musculo llamado "erector espinal y superficial". Usted no quedará desprotegido de analgesia después de la cirugía dado que se le dejen indicados analgésicos de rutina para el alivio del dolor una vez que usted sea operado.
<b>Posibles riesgos y molestias:</b>	La inyección utilizada en la anestesia regional puede ocasionar molestia y dolor leve e inclusive, existe una muy rara posibilidad de alergia al anestésico local. También existe un riesgo mínimo de infección en el lugar de inyección o bien aparecer un moretón.  En cuanto a la anestesia general balanceada, pueden existir riesgos como: alergia a los fármacos, hipotensión, bradicardia, desaturación, etc.
<b>Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:</b>	Existe la posibilidad de que la inyección en la espalda sea de utilidad para disminuir los reportes dolor posterior a su cirugía, los resultados de este estudio serán de utilidad para comprobar la eficacia de esta tecnica en combinación con la anestesia general balanceada.
<b>Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:</b>	Si durante el desarrollo del estudio se obtiene información científica que pueda modificar la decisión de participar en el estudio, esta le será proporcionada. Si usted lo desea puede mantenerse en contacto con el investigador responsable para que le informe mas acerca de los resultados de esta investigación.



<b>Participación o retiro:</b>	En caso de que usted decida o no participar, no se afectará la relación que tenga usted con el hospital o personal que le brinda atención, por lo que se le ofrecerán los procedimientos establecidos dentro de los servicios de atención médica de esta institución. Es decir, su decisión, no afectará su relación con nosotros y su derecho a obtener los servicios de salud u otros servicios que recibe del Hospital Regional de Alta Especialidad "Dr Juan Graham Casasús" Si en un principio desea participar y posteriormente cambia de opinión, usted puede abandonar el estudio en cualquier momento. El abandonar el estudio no modificará de ninguna manera los beneficios que usted tiene como derechohabiente.
<b>Privacidad y confidencialidad:</b>	Cuando su caso sea publicado, no se dará información que pudiera revelar su identidad. Su identidad será protegida y ocultada. Para proteger su identidad le asignaremos un número que utilizaremos para identificar sus datos y usaremos ese número en lugar de su nombre.
<b>Disponibilidad de tratamiento médico:</b>	En caso de ocurrir algún evento adverso por motivo de la inyección que le administraremos, le aseguramos que disponemos de los tratamientos médicos necesarios para su resolución:
<b>En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:</b>	<b>Investigador responsable:</b> Dra. Deisy Alejandra Madrigal Carrillo Residente de Tercer año de anestesiología Correo electrónico: <a href="mailto:damadrigal@outlook.com">damadrigal@outlook.com</a>
<b>Nombre y firma del sujeto:</b>	
<b>Nombre de quien obtiene consentimiento informado:</b>	
<b>Testigo:</b>	



## INSTRUMENTO

EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA DEXMEDETOMIDINA VS DEXAMETASONA COMO ADYUVANTES DEL BLOQUEO  
ESP EN PACIENTES SOMETIDAS A MASTECTOMÍA RADICAL UNILATERAL



Fecha de identificación					
Fecha:		Hora:		Folio asignado:	
Edad:	ASA:	Talla:	Peso:	IMC:	
Diagnóstico preoperatorio:					
Cirugía programada:					
Fecha de cirugía:					
Enfermedades cronicodegenerativas:	Diabetes mellitus	Hipertensión arterial:	Enfermedad renal:	Enfermedad Hepática:	Otra patología:
	Si:			No:	
Paciente recibió medicación previa a cirugía	Especificar cuáles:				
Signos vitales de ingreso					
TA:	FC:	FR:	SaO2:		
Cirugía realizada:					
Tiempo quirúrgico:					
Fármaco y dosis de adyuvante utilizado	Dexametasona:	Dexmedetomidina:		Grupo control:	
Signos vitales promedio durante el periodo transanestésico					
TA:	FC:	FR:	SaO2:		
Medicamentos y dosis utilizadas durante el procedimiento					
Opiode:					
Inductor:					
Bloqueador neuromuscular:					
Halogenado:					
Anestésico local					
Fármacos adyuvantes:					
Analgésicos					
Tiempo total del procedimiento					
Complicaciones durante el procedimiento					Sangrado:
Evaluación postanestésica					
	Ingreso a UCPA	Egreso de UCPA	8hrs	12 hrs	24 hrs
TA					
FC					
FR					
SaO2					
ENA/EVA					
Necesidad de rescate analgésico					
Fármacos utilizados					
Efectos secundarios desde la cirugía					