



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Ignacio Morones Prieto.

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Anestesiología.

**Eficacia analgésica del bloqueo perineural coadyuvado con dexametasona en comparación con placebo, para disminuir el dolor de rebote en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembro superior. ECCA piloto, ADD ON**

**Juan Carlos Balderas Barrientos.**

DIRECTOR CLÍNICO

Dra. Martha Alejandra Loyo Olivo.

Médico especialista en Anestesiología, Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Ignacio Morones Prieto.

DIRECTOR METODOLÓGICO

D en C. Úrsula Fabiola Medina Moreno

Profesor Investigador, Depto. Farmacología, Facultad de Medicina

Febrero de 2025



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

### FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Ignacio Morones Prieto.

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Anestesiología.

**Eficacia analgésica del bloqueo perineural coadyuvado con dexametasona en comparación con placebo, para disminuir el dolor de rebote en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembro superior. ECCA piloto, ADD ON**

**Juan Carlos Balderas Barrientos.**

**CVU 1194172.**

**DIRECTOR CLÍNICO**

Martha Alejandra Loyo Olivo. Médico especialista en Anestesiología, Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Ignacio Morones Prieto.

No. de CVU del CONACYT; 445603

**DIRECTOR METODOLÓGICO**

Úrsula Fabiola Medina Moreno. Postgrado.

No. de CVU del CONACYT 308929; ORCID: 0000-0003-4906-223X

#### SINODALES

Dr. Israel Tapia García  
Presidente

---

Dra. Gabriela Josefina Vidaña Martínez  
Sinodal

---

Dra. Ma. Silvia Cruz Rodríguez  
Sinodal

---

Dra. Gloria Fabiola Álvarez Orenday  
Sinodal suplente

---



Eficacia analgésica del bloqueo perineural coadyuvado con dexametasona en comparación con placebo, para disminuir el dolor de rebote en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembro superior. ECCA piloto, ADD ON © 2024 by Juan Carlos Balderas Barrientos is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

## Resumen.

**Introducción.** El dolor postoperatorio es una complicación frecuente en cirugías ortopédicas el cual, puede retrasar la rehabilitación y el egreso de los pacientes.

Dentro de las estrategias utilizadas para mitigar el dolor postoperatorio se ha implementado, el uso de anestesia regional, la cual ha demostrado brindar una adecuada analgesia postoperatoria. Sin embargo, una de las complicaciones observadas de la anestesia regional, es el dolor rebote, el cual se presenta como un dolor severo de inicio súbito que se relaciona con el fin del efecto de los medicamentos anestésicos. Se ha estudiado el uso de dexametasona como coadyuvante en los bloqueos perineurales para disminuir la aparición de dolor rebote.

**Objetivo principal.** Determinar la eficacia analgésica para disminuir el dolor de rebote y los miligramos de tramadol de rescate, del bloqueo perineural coadyuvado con dexametasona en cirugía ortopédica de miembro superior.

**Diseño de estudio.** Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado, piloto interno ADD ON. En el que se incluyó 2 grupos, de 30 pacientes, el primer grupo fue con bloqueo perineural sin coadyuvantes, el segundo grupo fue de bloqueo perineural coadyuvado con dexametasona.

**Resultados.** Se observó una diferencia estadísticamente significativa, respecto al ENA en los pacientes del grupo de bloqueo perineural coadyuvado con dexametasona, en los cuales el valor de ENA a las 12 horas osciló entre 0 y 4 con un promedio de 2, respecto al grupo sin dexametasona en el cual el valor de ENA osciló entre 2 y 8 con un promedio de 6. A las 24 horas el grupo coadyuvado con dexametasona, no presentó valores de ENA mayor de 2, en el grupo sin dexametasona, se presentaron valores de 6.

Respecto a los rescates de tramadol, se observó que el grupo con dexametasona, tuvo un requerimiento mínimo de miligramos de tramadol, con un promedio de 0 miligramos, mientras que el grupo sin dexametasona obtuvo un promedio de 100 miligramos de tramadol para rescates analgésicos.

**Conclusión.** La dexametasona como coadyuvante demostró ser eficaz para disminuir la intensidad del dolor rebote, así como la cantidad de miligramos de tramadol necesarios para rescate.

# ÍNDICE

## Tabla de contenido

<b>RESUMEN.</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE CUADROS.</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE DEFINICIONES</b>	<b>10</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>11</b>
<b>ANTECEDENTES.</b>	<b>12</b>
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.</b>	<b>18</b>
<b>JUSTIFICACIÓN.</b>	<b>18</b>
<b>OBJETIVOS.</b>	<b>19</b>
<b>HIPÓTESIS.</b>	<b>19</b>
<b>DISEÑO DEL ESTUDIO.</b>	<b>20</b>
<b>METODOLOGÍA.</b>	<b>20</b>
<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO.</b>	<b>25</b>
<b>ASPECTOS ÉTICOS</b>	<b>26</b>
<b>PLAN DE TRABAJO</b>	<b>26</b>

<b>RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES</b>	<b>27</b>
<b>RESULTADOS.</b>	<b>29</b>
<b>DISCUSIÓN.</b>	<b>38</b>
<b>LIMITACIONES Y NUEVAS PERSPECTIVAS.</b>	<b>40</b>
<b>CONCLUSIONES.</b>	<b>41</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.</b>	<b>41</b>

## LISTA DE CUADROS.

Tabla 1. Análisis de normalidad de las variables estudiadas.	30
Tabla 2. Comparativo de sexo en los grupos con y sin dexametasona en la población de estudio F= mujer M= hombre.	31
Tabla 3. Comparativa del IMC en los grupos con y sin dexametasona.	32
Tabla 4. Comparativo del tipo de cirugía, en los grupos con y sin dexametasona.	32
Tabla 5. Comparativa del valor promedio de ENA a las 8,12 y 24 horas.	34
Tabla 6. comparativo del número de rescates de tramadol, así como el promedio de miligramos de tramadol por grupo de estudio.	36
Tabla 7. Comparativa del valor de ENA a las 24 horas en los dos grupos de estudio.	37

## LISTA DE FIGURAS.

<i>Figura. 1 diagrama de flujo de reclutamiento de pacientes.</i>	29
<i>Figura 2. Se ilustran las edades de los grupos de estudio.</i>	31
<i>Figura 3. Gráfico de la distribución del tipo de cirugía.</i>	33
<i>Figura 4. Se ilustra la proporción de la técnica anestésica utilizada, en los dos grupos.</i>	33
<i>Figura 5. Se ilustra el valor del ENA en los dos grupos de estudio a las 12 horas, se observa un mayor ENA en el grupo sin dexametasona.</i>	35
<i>Figura 6. Número total de rescates de tramadol, por grupo de estudio.</i>	36



## LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- **BPB:** bloqueo de plexo braquial.
- **ENA:** Escala Numérica Análoga.
- **mg.:** miligramos.
- **cc.:** centímetros cúbicos.
- **ml.:** mililitros.
- **ASA:** American Society of Anesthesiology.
- **US:** Ultrasonido.
- **DPO:** Dolor postoperatorio.

## LISTA DE DEFINICIONES

- **Dolor postoperatorio:** Evaluación de la intensidad del dolor mediante escala numérica análoga en la unidad de recuperación y a las 24 horas.
- **Miligramos de tramadol:** Miligramos de tramadol por kilogramo de peso empleados en el postoperatorio inmediato (24 horas).
- **Grupo intervención:** Grupo de estudio con y sin dexametasona.
- **Tipo de bloqueo:** Tipo de procedimiento en el cual se aplicó el bloqueo.

Dedicatoria.

“Mamá, jamás me alcanzaría la vida para agradecerte todo el apoyo incondicional y la fuerza que me brindaste para lograr esto. Gracias por nunca dejar que me rindiera, gracias por estar conmigo todo el tiempo, gracias por ser ese ejemplo. Espero algún día poder regresarte un poco de lo mucho que hiciste por mí.”

Antecedentes.

**Dolor postoperatorio**

El dolor postoperatorio se ha llegado a catalogar como “el quinto signo vital” es por eso que se han intentado desarrollar estrategias para mitigarlo, en las cirugías ortopédicas, el dolor postoperatorio puede condicionar un retraso en la recuperación de los pacientes, ya que impide la deambulación temprana y el inicio de la rehabilitación, así como un consumo elevado de opioides. (1,16)

El dolor postoperatorio en sus diferentes grados desde moderado a severo, es un problema muy importante en las diversas cirugías. Este puede involucrar diversas complicaciones postoperatorias, entre las cuales destaca el retraso en el alta de los pacientes, así como una disminución de la satisfacción y un aumento en la morbimortalidad de los pacientes. (1) El manejo del dolor postoperatorio de manera multimodal es una de las estrategias que ha demostrado tener mayor efectividad para reducir esta complicación, así como también puede significar una disminución en el consumo de opioides, y evitar las complicaciones que implica su uso. El uso de anestesia regional para el bloqueo de nervios periféricos es una de las estrategias multimodales para la disminución del dolor postoperatorio. (2) Actualmente la anestesia regional ha presentado un crecimiento importante, esto sobre todo debido a la optimización de las técnicas de bloqueo perineural guiadas por ultrasonido, que facilitan la técnica y disminuyen las complicaciones, poniendo al alcance de la mayoría de los anestesiólogos la práctica de la anestesia regional. (3) Algunas de las cirugías que se ven beneficiadas con el uso de anestesia regional, para control del dolor postoperatorio, pueden ser, en miembros inferiores; En cirugía de rodilla, mediante el bloqueo del canal de los aductores, el bloqueo del nervio femoral y los bloqueos iPACK. En este caso se prefiere el bloqueo del canal de los aductores para cirugía de rodilla ya que tiene menor implicación motora. Otras cirugías ortopédicas que se han visto beneficiadas con la utilización de la anestesia regional son las cirugías mayores de pie y tobillo en las cuales se ha demostrado que el uso de bloqueos perineurales se ha asociado a un consumo menor de opioides, así como una reducción en el tiempo de alta. (1)

### **Cirugías de Miembro Superior**

De acuerdo con estadísticas mundiales, hasta un 40% de las consultas en las unidades de emergencias, son asociadas a una lesión de miembro superior. Se han llegado a

exponer cifras de entre 6.000.000 de pacientes por año en Estados Unidos y México no es la excepción, aunque no se cuenta con estadísticas tan certeras como en otros países (2).

A pesar de que se reportó que la mortalidad por trauma asociado a miembros superiores o inferiores es del 40%. En la mayoría de los casos las fracturas de miembro superior, se tratan de casos leves que no representan un peligro para la vida del paciente. Sin embargo, los pacientes experimentan incapacidad que puede ser permanente, debido a amputaciones, gastos no contemplados y pérdida de días laborales. (1)

Además de la gravedad, otro factor a tomar en cuenta para el tiempo de rehabilitación y reintegración, es el dolor postoperatorio (DPO). El cual puede disminuirse, aplicando el uso de anestesia regional, como sería el uso del bloqueo del plexo braquial. Este, puede verse aplicado en sus diferentes variaciones dependiendo la cirugía, entre los cuales se pueden incluir: bloqueo interescalénico, bloqueo supraclavicular y el bloqueo infraclavicular. (1)

Así mismo, en las cirugías ortopédicas, el control del dolor postoperatorio es fundamental para reducir el consumo de opioides, favorecer la movilidad temprana y con esto mejorar la rehabilitación temprana. La anestesia regional ha demostrado ser un pilar fundamental para esto, sin embargo, se ha observado una asociación importante entre la aparición de dolor de rebote y los bloqueos de nervios periféricos. (3)

### **Anestesia regional**

El uso de anestesia regional ofrece muchas ventajas entre una de ellas el control de dolor postoperatorio, y con esto una recuperación mayor y un alta temprana; esto se ve afectado, y se ha reportado que una de las causas principales de reingreso a una unidad hospitalaria es la presencia de dolor agudo. En el contexto de la cirugía ambulatoria, en los países más desarrollados más del 50% de las cirugías se realizan de forma ambulatoria (2, 18).

### **Bloqueo Perineural**

Los bloqueos perineurales, se han asociado con un adecuado alivio del dolor si se compara únicamente con el uso de opioides, sin contar que se disminuyen los efectos adversos no deseados del uso de estos. Sin embargo, una de las limitaciones de la analgesia postoperatoria de los bloqueos perineurales cuando son de una sola inyección es que está limitada por la duración del anestésico local que se esté empleando. Regularmente se puede brindar una analgesia adecuada entre 16 y 24 horas. Posterior a esto puede presentarse un fenómeno descrito como dolor rebote, el cual puede tener implicaciones en la recuperación de los pacientes, reflejadas en un mayor consumo de opioides y en un retraso en el alta de los pacientes. Por esta razón se han buscado estrategias para poder alargar la efectividad de la analgesia postoperatoria en los bloqueos perineurales de una sola inyección. (2)

### **Dolor rebote**

El dolor rebote se puede describir como la diferencia cuantificable en las puntuaciones de dolor, cuando el efecto de los anestésicos locales aún está presente, contra el aumento agudo del dolor en las primeras horas, que corresponde a la eliminación de los efectos anestésicos.

Esto se asocia a un estado de hiperalgesia que suele observarse entre las primeras 8 y 24 horas. Se estima que la incidencia de aparición del dolor rebote puede ser hasta de un 40%. (6)

El dolor rebote, se ha descrito como una sensación desagradable, de dolor severo, ardor o dolor sordo, que actúa como una limitante en el control de la analgesia postoperatoria, se han descrito diversos factores los cuales se podrían ver relacionados con la aparición del dolor rebote estos incluían características propias del paciente así, de la cirugía y factores anestésicos.

El sexo femenino, una edad más joven, cirugías de larga duración, dolor moderado a intenso preoperatorio, son factores de riesgo que se han identificado como favorecedores de la aparición de dolor rebote.

Así mismo, se ha demostrado que hasta un 50% de los reingresos hospitalarios, están asociados con la aparición del dolor rebote (18,19,20).

### **Efectos analgésicos de los bloqueos perineurales**

Con la intención de prolongar los efectos analgésicos de los bloqueos perineurales, se han buscado diferentes estrategias, intentando mezclar diversos adyuvantes como epinefrina, clonidina y algunos opioides, con los cuales se ha visto un efecto limitado, y se han producido algunos efectos no deseados, como depresión respiratoria, hipotensión, bradicardia y sedación. (1)

En el ámbito del control agudo del dolor, y más específicamente el dolor ocasionado posterior a un trauma quirúrgico el uso generalizado de opioides se ha posicionado como una herramienta que ayuda a disminuir este síntoma, aunque los efectos adversos que conlleva el uso de estos, pueden ser perjudiciales para la recuperación óptima del paciente, estos efectos adversos pueden incluir desde náusea, vómitos, mareos y prurito, que pueden representar retraso del alta del paciente. Algunos efectos más graves como la sedación profunda y depresión respiratoria, que pueden afectar la situación general del paciente. Esto sin mencionar la reciente crisis de opioides que se encuentra al alza, así como los consumos adictivos de los opioides, los cuales muchas veces la primera exposición de los pacientes es en el periodo perioperatorio. (17,6)

En otros casos, se implementó el uso de esteroides como la dexametasona, la cual induce la vasoconstricción, reduciendo así la absorción del anestésico local. También tiene un papel importante al aumentar la actividad de los canales inhibitorios de potasio en la fibra C nociceptiva, por lo cual puede prolongar la analgesia hasta 48 horas. (4)

Se ha demostrado previamente la eficacia de la dexametasona en bloqueos perineurales incluidos el bloqueo de plexo braquial, femoral y ciático. Observando resultados benéficos en cuanto a la duración de la analgesia, y la reducción del consumo de opioides. La dosis propuesta ha sido con 4-5 miligramos y de 8-10 miligramos de dexametasona en la aplicación perineural, sin importar el tipo de anestésico local que se haya utilizado. (5)

### **Dexametasona como adyuvante anestésico**

En cuanto al uso de anestésicos locales, la adyuvancia de un agente como dexametasona ya sea vía perineural o intravenosa ha demostrado prolongar el efecto del bloqueo perineural. (7)

Se sugiere que algunos anestésicos locales como la ropivacaína también inducen hiperalgesia por calor transitoria, esto una vez que los efectos anestésicos han terminado. La aparición de dolor rebote se podría ver asociada al efecto proinflamatorio de algunos anestésicos locales, los cuales tienen un efecto directo sobre los nervios y la permeabilidad de la membrana, lo que sugiere una vía para la aparición del dolor rebote. (12)

Se ha descrito un mayor beneficio mediante la administración de dexametasona por vía perineural a dosis de 4 mg, prolongando los efectos del bloqueo hasta por 12 horas más en comparación con la administración de dexametasona por vía intravenosa. (8)

Aunque se ha especulado que el uso de dexametasona por vía intravenosa puede tener las mismas cualidades analgésicas y aumentar la duración de los bloqueos perineurales, no se ha esclarecido cuál es la dosis óptima por esta vía, para lograr dicho efecto, ya que la indicación principal es de 8-10 mg como profilaxis para la náusea y el vómito. (9)

Se cree que el efecto de la dexametasona para prolongar el bloqueo, y a su vez ayudar con la analgesia postoperatoria es debido a las propiedades antiinflamatorias del fármaco, que ayudan a reducir la cascada proinflamatoria secundaria al trauma producido por la cirugía, a su vez también inhibe la transmisión sensorial de las fibras C nociceptivas, ubicadas en el ganglio de la raíz dorsal, modulando así los impulsos eléctricos en el sitio lesionado. (10)

Algunos estudios han sugerido que el efecto prolongado del bloqueo con el uso de la dexametasona perineural se debe básicamente a una reabsorción sistémica retrasada, es decir, los efectos sistémicos se producen hasta posteriormente a que la dexametasona se reabsorbe del espacio perineural al sistema, no se ha evidenciado la presencia de efectos adversos con la administración de dexametasona perineural, pero si la prolongación del bloqueo, y la disminución de la aparición del dolor rebote. (11)

Se ha observado la aparición de dolor rebote en algunas cirugías ortopédicas como podrían ser cirugías de radio distal llevadas a cabo mediante bloqueo de plexo braquial, artroscopias de hombro, bajo bloqueo interescalenicos, o cirugías por fractura de tobillo



mediante bloqueo del nervio ciático poplíteo. Algunos estudios han demostrado la eficacia de la implementación de dexametasona a dosis de 8 mg por vía perineural sumada a ropivacaína al .375% para prolongar la analgesia y disminuir la aparición de dolor rebote cuando es utilizada en cirugías de radio distal que son llevadas a cabo mediante bloqueo del plexo braquial. (12)

### **Manejo multimodal con dexametasona en dolor postoperatorio de cirugías de miembro superior**

Hablando sobre la artroscopia de hombro, es una cirugía que se realiza comúnmente para la reparación del manguito rotador y se ve asociada a un dolor postoperatorio de moderado a severo. Por esta razón se han buscado estrategias para la disminución del dolor postoperatorio. Una de las técnicas propuestas es el bloqueo interescalénico del plexo braquial, ya que se ha propuesto como una estrategia eficaz, aunque la aparición del dolor rebote disminuye esta eficacia. Se ha reportado que los pacientes sometidos a artroscopias de hombro mediante bloqueo interescalénico de una sola inyección, presentan una incidencia mayor de dolor postoperatorio, que los que fueron sometidos a dicha intervención bajo anestesia general.

Se ha estudiado el efecto de la dexametasona por vía perineural e intravenosa como coadyuvante del bloqueo interescalénico para la artroscopia de hombro, obteniendo resultados favorecedores y muy similares, siendo la vía perineural más beneficiosa, obteniendo una mayor duración en la analgesia postoperatoria, y a su vez disminuyendo la aparición del dolor rebote. (13)

El escenario clínico es similar cuando se habla de la cirugía para corregir fracturas de tobillo; ésta cirugía suele producir dolor postoperatorio agudo debido a la manipulación de los nervios afectados por dicha fractura. Los bloqueos de nervios periféricos, son una estrategia eficaz para la analgesia postoperatoria. Se ha descrito el uso de dexametasona perineural en bloqueos como el ciático poplíteo, para alargar la duración de dicha analgesia, y a su vez también prevenir la aparición del dolor rebote. (14, 15)

#### **Pregunta de investigación.**

**¿Cuál es la eficacia analgésica para disminuir la intensidad del dolor de rebote y los rescates analgésicos en miligramos de tramadol, del bloqueo perineural guiado**

## **por ultrasonido coadyuvado con dexametasona en comparación con placebo, en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembro superior?**

### **Justificación.**

En la búsqueda de estrategias que ayuden a combatir el dolor postoperatorio, los bloqueos perineurales han demostrado brindar una adecuada analgesia postoperatoria. En general, los bloqueos perineurales, demostraron una eficacia significativa para la disminución del dolor postoperatorio en las diversas cirugías ortopédicas.

Una de las desventajas de estos, es la aparición del dolor rebote el cual puede mermar la pronta recuperación de los pacientes, así como disminuir la satisfacción o condicionar un incremento del uso de opioides, retardo en la recuperación y una disminución de la satisfacción en los pacientes. Se han buscado diversas estrategias para prolongar la analgesia y disminuir la incidencia de dolor rebote secundario a bloqueos de nervios periféricos. Se ha observado una incidencia de hasta un 40% de aparición de dolor rebote en los pacientes que recibieron anestesia con bloqueos perineurales de una sola inyección.

La evidencia apunta a que el uso de dexametasona por vía perineural es efectivo e incluso superior al uso intravenoso de este fármaco. El uso de dexametasona, en los diferentes bloqueos perineurales, sin importar el anestésico local utilizado logra alargar el efecto analgésico y disminuir la aparición de dolor rebote, sin haber evidencia de efectos secundarios causados por la administración perineural de la dexametasona como serían bradicardia o hipotensión. Si bien los efectos de la dexametasona se han descrito satisfactoriamente para alargar la analgesia postoperatoria y disminuir la incidencia de dolor rebote, su uso perineural es limitado y hace falta estudiarlo más para describir los beneficios y su seguridad a largo plazo.

### **Objetivos.**

- **Objetivo general:** Determinar la eficacia analgésica para disminuir el dolor de rebote y los mg de tramadol de rescate, del bloqueo perineural guiado por ultrasonido coadyuvado con dexametasona en comparación con placebo, en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembro superior.
- **Objetivos específicos**

- Evaluar la intensidad del dolor rebote mediante ENA y miligramos de tramadol de rescate en el postoperatorio inmediato (24 horas), posterior al bloqueo periférico guiado por ultrasonido (grupo control), en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembro superior.
  - Evaluar la intensidad del dolor rebote mediante ENA y miligramos de tramadol de rescate en el postoperatorio inmediato (24 horas), posterior al bloqueo periférico guiado por ultrasonido coadyuvado con dexametasona, en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembro superior.
  - Comparar la eficacia analgésica postoperatoria en ambos grupos de estudio.
- Objetivos secundarios
    - Determinar la frecuencia de dolor rebote en procedimientos ortopédicos de miembro superior.
    - Determinar la frecuencia de hipotensión y bradicardia en el postoperatorio inmediato de los procedimientos ortopédicos de miembro superior con y sin dexametasona adyuvante.

### Hipótesis.

El uso de dexametasona perineural en bloqueos ecoguiados disminuye la intensidad del dolor rebote y los miligramos de tramadol de rescate en el postoperatorio inmediato (24 horas), en comparación con placebo, en pacientes de cirugía ortopédica de miembro superior.

### Diseño del estudio.

Tipo de estudio: Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado, piloto interno, ADD ON.

- En el cual se incluyó los grupos:
  - GC: bloqueo periférico guiado por ultrasonido
  - GD: bloqueo periférico guiado por ultrasonido, más dexametasona.
- Método de evaluación del dolor: escala numérica análoga en recuperación y a las 24 horas del procedimiento. Además, se determinarán los miligramos por kilogramo de peso de tramadol, requerido en el postoperatorio inmediato (primeras 24 horas).

- Cegamiento: doble, que incluye al paciente y el tesista.
- Método de seguridad: se analizó la presencia de bradicardia e hipotensión.

### Metodología.

Lugar de realización: Quirófano, área de recuperación y hospitalización del servicio de cirugía del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, San Luis Potosí, S.L.P.

Universo de estudio: adultos que vayan a ser sometidos a cirugía ortopédica de miembro superior en quienes se vaya a requerir bloqueo periférico guiado por ultrasonido, en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Criterios de selección:

- Inclusión
  - Hombres y mujeres mayores de 18 años
  - Pacientes con clasificación ASA 1 – 3
  - Procedimiento cirugía de extremidad superior.
  - Pacientes en quienes se vaya a requerir bloqueo periférico guiado por ultrasonido.
  - Procedimientos electivos o urgentes.
  - Consentimiento firmado por el paciente.
- Exclusión
  - Pacientes con inestabilidad hemodinámica.
  - Alergia conocida previa a dexametasona.
  - Paciente con contraindicación para bloqueo periférico.
  - Pacientes embarazadas.
- Eliminación (si aplica)
  - Paciente que revoque consentimiento informado.
  - Falla del bloqueo periférico.
  - Paciente que se egrese antes de 24 horas.

## Variables en el estudio

### Cuadro de Variables:

<b>Dependiente</b>				
<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Valores posibles</b>	<b>Unidades</b>	<b>Tipo de variable</b>
<b>Dolor PO</b>	Evaluación de la intensidad del dolor mediante escala numérica análoga en la unidad de recuperación y a las 24 horas.	0 – 10	NA	Continua
<b>mg. de tramadol de rescate</b>	mg. de tramadol por kilogramo de peso, empleados en el postoperatorio inmediato (24 horas)	0 - 200	mg/kg	Continua
<b>Independiente</b>				
Grupo Intervención	Grupo de estudio con y sin dexametasona como adyuvante	0= placebo 1= dexametasona	NA	Dicotómica
<b>Variables de Control (confusoras)</b>				
<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Valores posibles</b>	<b>Unidades</b>	<b>Tipo de variable</b>
Edad	Años de vida hasta la fecha de inclusión	18 – 80 años	años	Continua
Sexo	Sexo del paciente	1=Femenino- 2=Masculino	NA	Cualitativa
IMC	Relación entre peso de paciente (Kg) y talla del mismo (m)	18-40	Kg/m2	Continua
Tipo procedimiento	Tipo de procedimiento en el cual se aplicó el bloqueo	1= OS radio 2= OS cúbito 3= OS húmero 4= OS mano 5= Os clavícula	NA	Cuantitativa nominal
<b>Variable de seguridad</b>				
Bradycardia	Presencia de una disminución de la FC del 20% o más en el PO inmediato, en comparación con la FC basal.	0 = no 1= si	NA	Dicotómica

Hipotensión	Presencia de una disminución de la HAS del 20% o más en el PO inmediato, en comparación con la HAS basal.	0 = no 1 = si	Na	Dicotómica
-------------	---	------------------	----	------------

### **Tipo de muestreo.**

No probabilístico, consecutivo por conveniencia, hasta alcanzar el tamaño de la muestra propuesto.

### **Cálculo del tamaño de la muestra**

Dado que no se cuenta con información de estudios previos, realizada en nuestra población, que permita calcular el tamaño del efecto adyuvante de dexametasona en estos procedimientos, realizó un estudio piloto interno de acuerdo con lo propuesto por Brown HR (25).

Se evaluó el efecto adyuvante de la dexametasona en el postoperatorio inmediato, por lo que se realizó un estudio piloto interno que incluye 30 pacientes por grupo de estudio: G1: Bloqueo periférico guiado por US utilizando ropivacaína al .5% más 4 mg dexametasona volumen total 20 cc.

G2: Bloqueo periférico guiado por US utilizando ropivacaína al .5% volumen total 20 cc.

Se considera ADD ON, ya que se busca evaluar el efecto sumativo de la dexametasona

### **Método de aleatorización:**

Se realizó una aleatorización por bloques de tratamiento y se utilizó la función "SAMPLE" del programa Rstudio Pro 2022.12.0 (24). Se tomarán en cuenta los 60 procedimientos necesarios, para generar la secuencia de aleatorización. Esta secuencia se resguardó por el asesor metodológico.

Estrategia de búsqueda bibliográfica

### **Pregunta PICO**

Paciente	Intervención	Comparación	Resultado
Pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembro superior	-	Infusión adyuvante de dexametasona	Disminución del dolor postoperatorio y menor número de dosis rescate de tramadol.

### Cuadro de Descriptores:

Palabra clave	Decs	Sinónimos	Mesh	Synonyms	Definition
1. Bloqueo Neuromuscular	Bloqueo Neuromuscular	-	Neuromuscular Blockade	<ul style="list-style-type: none"> <li>Blockade, Neuromuscular</li> <li>Neuromuscular Block</li> </ul>	La interrupción intencional de la transmisión en la UNIÓN NEUROMUSCULAR por agentes externos, generalmente agentes bloqueantes neuromusculares. Se distingue del BLOQUEO NERVIOSO en el que se interrumpe la conducción nerviosa (CONDUCCIÓN NEURAL) en lugar de la transmisión neuromuscular. El bloqueo neuromuscular se usa comúnmente para producir RELAJACIÓN MUSCULAR como complemento de la anestesia durante la cirugía y otros procedimientos médicos. También se utiliza a menudo como manipulación experimental en la investigación básica. No es anestesia en sentido estricto, sino que se agrupa aquí con las técnicas anestésicas.
2. Procedimientos Ortopédicos	Procedimientos Ortopédicos	Cirugía Ortopédica Cirugía de Rehabilitación Ortopédica	Orthopedic Procedures	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orthopedic Procedure</li> <li>Procedure, Orthopedic</li> <li>Procedure s, Orthopedic</li> <li>Orthopedic Surgical Procedure s</li> <li>Orthopedic Surgical Procedure</li> <li>Procedure, Orthopedic Surgical</li> <li>Proceduro s, Orthopedic Surgical</li> <li>Surgical Procedure, Orthopedic</li> <li>Surgical Procedure s, Orthopedic</li> <li>Orthopedic Surgery</li> </ul>	Procedimientos utilizados para tratar y corregir deformidades, enfermedades y lesiones del SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO, sus articulaciones y estructuras asociadas

Fuente de información	Estrategia de búsqueda	Limites	Filtros (título, resumen, criterios de selección)	Total
PubMed	("neuromuscular blockade"[MeSH Terms] OR "neuromuscular blockade"[MeSH Terms] OR "neuromuscular blockade"[MeSH Terms] OR ("neuromuscular block"[Title/Abstract] OR "blockade neuromuscular"[Title/Abstract] OR "neuromuscular blockade"[Title/Abstract])) AND ("orthopedic procedures"[MeSH Terms] OR "orthopedic procedures"[MeSH Terms] OR ("orthopaedic"[All Fields] OR "orthopedics"[MeSH Terms] OR "orthopedics"[All Fields] OR "Orthopedic"[All Fields] OR "orthopaedical"[All Fields] OR "orthopedical"[All Fields] OR "orthopaedics"[All Fields]) AND "surgical procedures, operative"[MeSH Terms]) OR ("orthopedic surgical"[Title/Abstract] OR "procedure orthopedic"[Title/Abstract] OR "orthopedic procedures"[Title/Abstract])) AND ("pain, postoperative"[MeSH Terms] OR "pain, postoperative"[MeSH Terms] OR "pain, postoperative"[MeSH Terms] OR ("pain post surgical"[Title/Abstract] OR "post surgical pain"[Title/Abstract] OR "pain postoperative"[Title/Abstract])) AND ("dexamethasone"[MeSH Terms] OR "dexamethasone"[MeSH Terms] OR "dexamethasone"[MeSH Terms] OR ("Miliocorten"[Title/Abstract] OR "oradexon"[Title/Abstract] OR "dexamethasone"[Title/Abstract]))	Ingles y español	-	0

### Análisis estadístico.

- **Análisis descriptivo:** se realizó el análisis descriptivo de la población incluida. Se evaluó mediante pruebas de Shapiro-Wilk y Qqplot, la normalidad de las variables. Las variables normales de escala continua se reportaron como media y su desviación estándar. En caso contrario, en ausencia de normalidad, se reportó como mediana y rango intercuartílico. Las variables categóricas se reportaron como frecuencia y porcentaje.
- **Análisis inferencial:** Se evaluó la comparación de la intensidad del dolor a las 24 horas, así como los miligramos de rescate de tramadol entre los grupos de estudio placebo vs dexametasona, mediante las pruebas de t de student comparando la media y desviación estándar o su contraparte no paramétrica mediante mediana y rangos intercuartílicos.
- **Análisis secundario:** se comparó la frecuencia de presentación de bradicardia e hipotensión, mediante pruebas de chi cuadrada exacta de fisher como corresponde.



## Aspectos éticos

Investigación sin riesgo.

Investigación con riesgo mínimo.

Investigación con riesgo mayor al mínimo (X).

El presente estudio cuenta con la aprobación del Comité Académico de la especialidad de Anestesiología y se someterá a evaluación por los Comités de Ética e Investigación del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto. El presente protocolo, se apega al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación (Título 2º, Capítulo 1, artículos 13, 14, 16 y 17), a la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial (2014), así como los códigos nacionales e internacionales vigentes para la buena práctica de la investigación clínica.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, de los aspectos éticos de la Investigación en Seres Humanos. Capítulo I Artículo 17, Fracción II, este proyecto se clasifica como investigación con riesgo mayor al mínimo, ya que se comparará la eficacia analgésica postoperatoria inmediata, de la dexametasona como adyuvante posterior al bloqueo periférico guiado por ultrasonido, en cirugía ortopédica de miembro superior.

Por lo anterior, se solicitará autorización de los participantes bajo la firma del consentimiento informado, previa explicación de los riesgos y beneficios del mismo. Se realizará seguimiento de efectos analgésicos, rescates de tramadol, frecuencia de efectos adversos y en caso de riesgo mayor, se notificará a los comités correspondientes y se realizará el tratamiento correspondiente.

## Plan de trabajo

1. Redacción del protocolo
2. Presentación ante comités
3. Selección de pacientes

Pacientes mayores de 18 años, sometido a cirugía de extremidades, tanto superior o inferior, que cumplan con los criterios de selección.

4. Procedimiento:

1. Todos los pacientes se les realizó:

Valoración preanestésica para evaluar la selección del bloqueo de nervio periférico, se les pedirá firma del consentimiento informado, se realiza asepsia y antisepsia de la región donde se realizará el bloqueo, se rastreará con US el sitio target y se infundirá el anestésico local, en alícuotas de 5 ml, evaluando si se presenta parestesia o aspirado hemático, se registrará la hora exacta del bloqueo.

#### 2. Quien aplicó la infusión

El residente de anestesia a cargo del paciente, previo a explicación por parte del investigador principal y capacitación del bloqueo a realizar.

#### 3. Quien evaluó el dolor y en qué momento

El dolor se evaluó mediante la escala de ENA, por residentes de la especialidad de anestesiología quienes desconocían la combinación de medicamentos utilizados en la técnica anestésica.

Esta evaluación se llevó a cabo a las 8, 12 y 24 horas posteriores al bloqueo.

Se dejó en las indicaciones médicas dosis rescates de analgésicos, que como lo indicado, las dosis de rescate, se utilizará cuando el ENA sea mayor o igual a 4, se evaluó con la escala de dolor numérica análoga, y se registró en las indicaciones la hora de la dosis, dando como término la hora de bloqueo, los datos se recolectaron, en la hoja de captura de información Anexo 5.

#### 5. Análisis de Resultados

#### 6. Redacción de tesis.

### Recursos humanos y materiales

#### Recursos humanos:

- El residente-tesista (Juan Carlos Balderas) e investigador principal (Dr. Martha Loyo) realizó el seguimiento, así como también recolectó los datos de interés.
- El asesor metodológico (Dra. Úrsula), realizó el análisis estadístico.
- Médico adscrito al servicio de Anestesiología y residente a su cargo, realizó la valoración del paciente.

#### Recursos materiales:

- Equipo de monitorización tipo 1.

- Ultrasonido con transductor de alta frecuencia.
- Ropivacaína 150 mg/20 ml, dexametasona 8 mg/2 ml, solución inyectable, gel estéril, jeringa de 20 ml. (medicamentos de uso rutinario en el hospital que no generan costo extra al paciente.)
- Isodine o clorhexidina.
- Campos estériles.
- Computadora personal.
- Programa estadístico.

**Factibilidad:** Se cuenta en la división de anestesiología con un US (ultrasonido) marca Mindray de alta frecuencia (8 MHz). Un promedio de 12 bloqueos de nervios periféricos de miembro superior por mes con las características solicitadas en el estudio con una tasa de éxito del 80% en promedio.

### **Capacitación de personal**

Capacitación de personal:

Se realizó en una sesión de Anestesiología la capacitación a todos los residentes sobre el proyecto de investigación, con la participación del investigador principal.

Adiestramiento de personal:

Todos los R2 y R3 cuentan con un curso – taller de anestesia regional realizado en el año 2023 y 2024, por lo que están capacitados en realizar un bloqueo regional de miembro periférico.

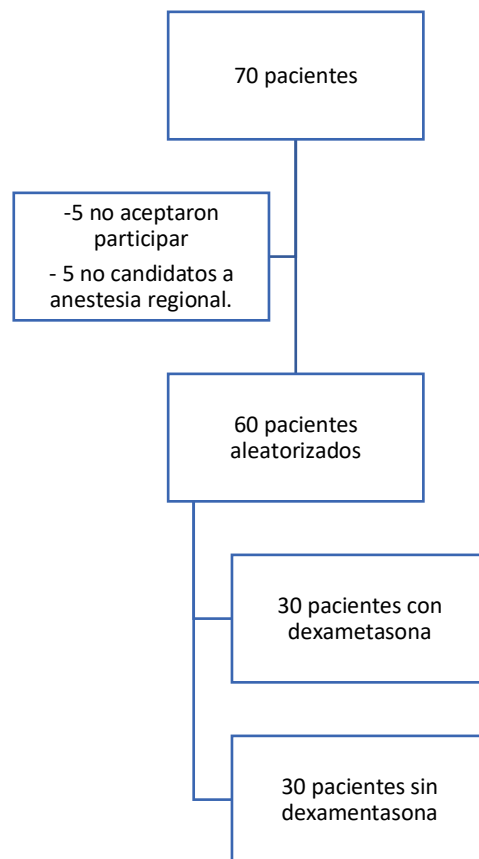
### **Financiamiento:**

Interno

No se generarán gastos adicionales al Hospital ni al paciente que acepte participar en el estudio, ya que los recursos están disponibles en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” y son utilizados normalmente para llevar a cabo la colocación de catéter venoso central.

## Resultados.

Se invitó un total de 70 pacientes dentro de los meses de septiembre del 2024 a diciembre del 2024, de los cuales 5 no aceptaron participar en el estudio, y otros 5 pacientes no fueron candidatos para la anestesia regional, por lo que no se pudieron incluir en el estudio, en total 60 pacientes fueron inscritos y aleatorizados el diagrama de flujo se muestra en la figura 1.



*Figura. 1 diagrama de flujo de reclutamiento de pacientes.*

Análisis de la normalidad. Este se realiza con las variables continuas de la base de datos construida a partir de los datos recolectados por los pacientes incluidos en el protocolo. Se analizó la normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk, así como la homogeneidad de las varianzas con el test de Levene. Los criterios que se siguieron fueron: p mayor a 0.05, se analizaron con prueba T de student. En caso contrario, fueron analizados con la prueba de Wilcoxon (ver tabla 1).

Variable	Shapiro Test	Levene Test	Prueba estadística
<b>Edad</b>	<0.001*	0.77	Wilcoxon Test
<b>IMC</b>	0.14633	0.91	Student Test
<b>ENA 8 horas</b>	<0.001*	0.02	Wilcoxon Test
<b>ENA 12 horas</b>	<0.001*	0.75	Wilcoxon Test
<b>ENA 24 horas</b>	<0.001*	0.13	Wilcoxon Test
<b>ENA Promedio</b>	0.05037	0.03	Student Test
<b>Total, Tramadol</b>	<0.001*	0.01	Wilcoxon Test
<p><i>Tabla 1. Análisis de normalidad de las variables estudiadas.</i></p>			

En cuanto al análisis de variables sociodemográficas el sexo de la población estudiada, el 78% fueron del sexo masculino. No se observaron diferencias significativas entre los grupos de estudio. (Ver tabla 2.)

Variable	Total	Dexametasona		p-value <sup>2</sup>
		SI	NO	
	N = 60 <sup>1</sup>	N = 30 <sup>1</sup>	N = 30 <sup>1</sup>	
<b>SEX</b>				<b>0.12</b>
<b>F</b>	13 (22%)	4 (13%)	9 (30%)	
<b>M</b>	47 (78%)	26 (87%)	21 (70%)	
<sup>1</sup> n (%)				
<sup>2</sup> Pearson's Chi-squared test;				

Tabla 2. Comparativo de sexo en los grupos con y sin dexametasona en la población de estudio F= mujer M= hombre.

En lo que respecta a la edad, el promedio para la población total fue de 31 años. Al comparar entre grupos, no observamos diferencias significativas pero el promedio de edad en el grupo de dexametasona fue discretamente mayor. (Ver figura 2.)

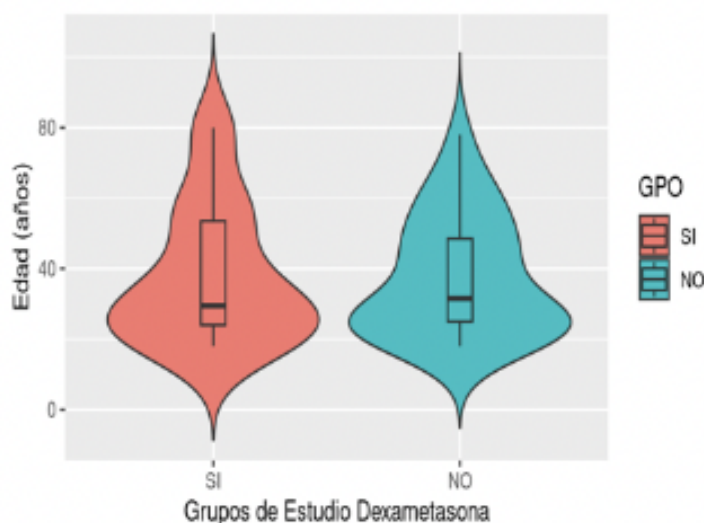


Figura 2. Se ilustran las edades de los grupos de estudio.

Al analizar el índice de masa corporal, observamos que el promedio para el total de la población, fue de 26.5 kg/m<sup>2</sup>. Al comparar entre los grupos, observamos una diferencia estadísticamente significativa (p=0.032), ya que el grupo sin dexametasona, presentó un IMC mayor al grupo con dexametasona. (Ver tabla 3.)

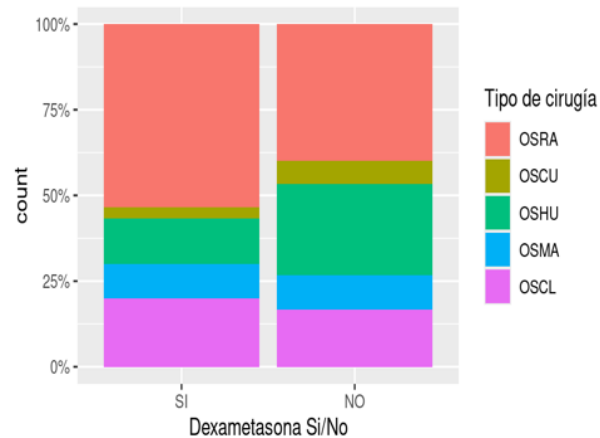
Variable	Total	Dexametasona		p-value <sup>2</sup>
		SI	NO	
	N = 60 <sup>1</sup>	N = 30 <sup>1</sup>	N = 30 <sup>1</sup>	
<b>IMC</b>				<b>0.032*</b>
<b>Mean (SD)</b>	26.5 (3.4)	25.7 (3.2)	27.3 (3.4)	

<sup>1</sup> n (%)
<sup>2</sup> Student test; *p<0.05
Tabla 3. Comparativa del IMC en los grupos con y sin dexametasona.

En cuanto al análisis de las variables quirúrgicas, se agruparon como, osteosíntesis de radio, osteosíntesis de cubito, osteosíntesis de húmero, osteosíntesis de mano y osteosíntesis de clavícula. Observamos que un 47% de las cirugías que se llevaron a cabo fueron osteosíntesis de radio. Sin embargo, al realizar una comparación de los grupos no se observó relevancia estadísticamente significativa. (Ver tabla 4.)

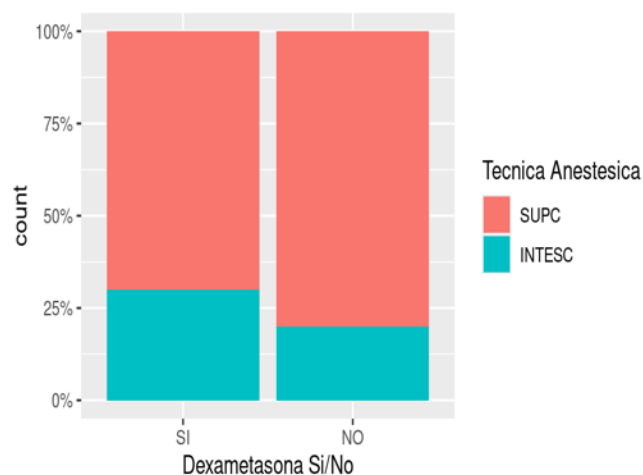
Variable	Total	Dexametasona		p-value <sup>2</sup>
		SI	NO	
	N = 60 <sup>1</sup>	N = 30 <sup>1</sup>	N = 30 <sup>1</sup>	
QX				0.69
OSRA	28 (47%)	16 (53%)	12 (40%)	
OSCU	3 (5.0%)	1 (3.3%)	2 (6.7%)	
OSHU	12 (20%)	4 (13%)	8 (27%)	
OSMA	6 (10%)	3 (10%)	3 (10%)	
OSCL	11 (18%)	6 (20%)	5 (17%)	
<sup>1</sup> n (%)				
<sup>2</sup> Pearson's Chi-squared test;				
Tabla 4. comparativo del tipo de cirugía, en los grupos con y sin dexametasona.				

En la figura 3 podemos observar la distribución de los grupos de cirugía, donde claramente se aprecia mayor prevalencia de la osteosíntesis de radio.



*Figura 3. Gráfico de la distribución del tipo de cirugía.*

En cuanto a la técnica anestésica de elección se utilizó el bloqueo de plexo braquial, en sus abordajes supraclavicular e interescalénico, la selección se hizo dependiendo del tipo de cirugía, seleccionando el más adecuado para cada procedimiento, se observó que el uso de bloqueo de plexo braquial vía supraclavicular, fue discretamente mayor. Sin embargo, no se observó diferencia estadísticamente significativa. (figura 4.)



*Figura 4. Se ilustra la proporción de la técnica anestésica utilizada, en los dos grupos.*

Análisis objetivo general, el cual fue “Determinar la eficacia analgésica para disminuir el dolor de rebote y los mg de tramadol de rescate, del bloqueo perineural guiado por



ultrasonido coadyuvado con dexametasona en comparación con placebo, en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembro superior. Se observó que el valor promedio de ENA en el grupo con dexametasona a las 8 horas fue de 0, con un rango entre 0 y 6. En el grupo sin dexametasona el promedio del valor de ENA fue 3 con rangos entre 0 y 8. A las 12 horas el valor promedio de ENA en el grupo con dexametasona fue de 2, con rangos entre 0 y 4. El valor promedio de ENA de en el grupo sin dexametasona a las 12 horas fue de 6, con rangos entre 2 y 8. (Figura 5.) A las 24 horas el valor promedio de ENA en los pacientes del grupo con dexametasona fue de 2, con rango entre 0 y 2. Y en el grupo sin dexametasona el promedio fue igual de 2 pero con rangos entre los 0 y 6. Al realizar la comparación de ambos grupos en las diferentes horas se observó una diferencia significativa, ya que el grupo sin dexametasona presentó un valor promedio de ENA más alto. (tabla 5.)

Variable	Total	Dexametasona		p-value <sup>2</sup>
		SI	NO	
	N = 60 <sup>1</sup>	N = 30 <sup>1</sup>	N = 30 <sup>1</sup>	
<b>ENA 8 horas</b>				<b>&lt;0.001*</b>
<b>Median</b>	2.00	0	3.00	
<b>[Min, Max]</b>	[0, 8.00]	[0, 6.00]	[0, 8.00]	
<b>ENA 12 horas</b>				<b>&lt;0.001*</b>
<b>Median</b>	4.00	2.00	6.00	
<b>[Min, Max]</b>	[0, 8.00]	[0, 4.00]	[2.00, 8.00]	
<b>ENA 24 horas</b>				<b>&lt;0.001*</b>
<b>Median</b>	2.00	2.00	2.00	
<b>[Min, Max]</b>	[0, 6.00]	[0, 2.00]	[0, 6.00]	
<b>ENA Promedio</b>				<b>&lt;0.001*</b>
<b>Mean (SD)</b>	2.46 (1.61)	1.27 (0.726)	3.66 (1.34)	
<sup>1</sup> n (%)				
<sup>2</sup> Wilcoxon rank sum test; *p<0.05				
Tabla 5. Comparativa del valor promedio de ENA a las 8, 12 y 24 horas.				

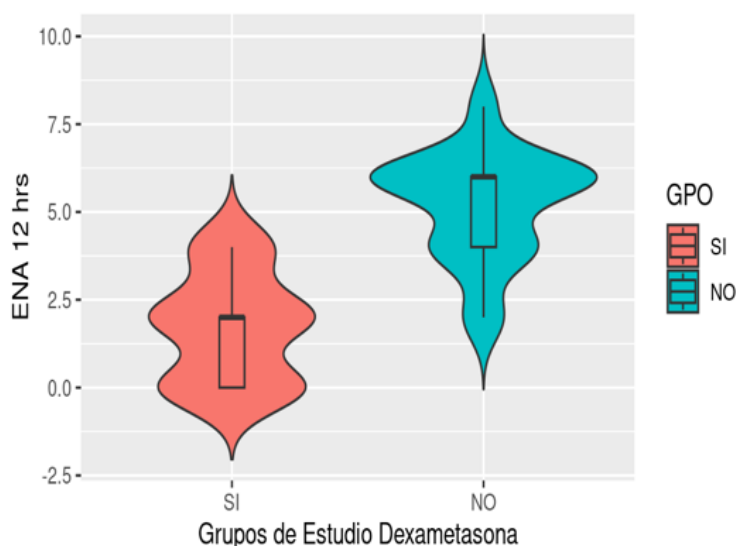


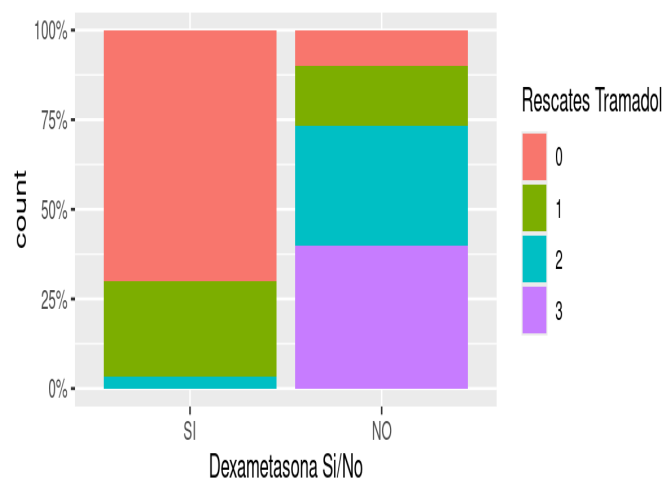
Figura 5. Se ilustra el valor del ENA en los dos grupos de estudio a las 12 horas, se observa un mayor ENA en el grupo sin dexametasona.

Respecto al objetivo de determinar los miligramos de tramadol de rescate en el postoperatorio inmediato (24 horas), posterior al bloqueo periférico guiado por ultrasonido coadyuvado con dexametasona, en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembro superior. Observamos que en el grupo sin dexametasona el promedio de miligramos de tramadol utilizados fue de 100 mg, con un rango entre los 0-150 mg. Mientras que en el grupo con dexametasona el promedio fue de 0 mg con rango entre 0-100 mg, al analizar los dos grupos se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa. (Tabla 6.)

Variable	Total	Dexametasona		p-value2
		SI	NO	
	N = 60 <sup>1</sup>	N = 30 <sup>1</sup>	N = 30 <sup>1</sup>	
<b>Rescates con Tramadol</b>				<b>&lt;0.001*</b>
<b>0</b>	24 (40.0%)	21 (70.0%)	3 (10.0%)	
<b>1</b>	13 (21.7%)	8 (26.7%)	5 (16.7%)	

<b>2</b>	11 (18.3%)	1 (3.3%)	10 (33.3%)	
<b>3</b>	12 (20.0%)	0 (0%)	12 (40.0%)	
<b>Total mg Tramadol</b>				<b>&lt;0.001*</b>
<b>Median [Min, Max]</b>	50.0 [0, 150]	0 [0, 100]	100 [0, 150]	
<sup>1</sup> n (%)				
<sup>2</sup> Pearson's Chi-squared test; Wilcoxon rank sum test; *p<0.05				
<p><i>Tabla 6. comparativo del número de rescates de tramadol, así como el promedio de miligramos de tramadol por grupo de estudio.</i></p>				

En cuanto al número de rescates de tramadol, se observó que el grupo que no se utilizó dexametasona requirió hasta 3 rescates de tramadol, en comparativa con el grupo en el que se utilizó dexametasona donde el número mayor de rescates necesitados fueron 2, y la mayoría de los pacientes de este grupo no requirió ningún rescate de tramadol. (Figura 5.)



**Figura 6. Número total de rescates de tramadol, por grupo de estudio.**

En la evaluación final de dolor a las 24 horas observamos que en el grupo con dexametasona no se presentó ENA mayor de 2 en ningún paciente, comparado con el grupo sin dexametasona donde 30% de los pacientes presentaron un valor de ENA de 4 y 6.7% presentaron un valor de ENA de 6. Obteniendo una diferencia estadísticamente significativa. (Tabla 7.)

Variable	Total	Dexametasona		p-value <sup>2</sup>
		SI	NO	
	N = 60 <sup>1</sup>	N = 30 <sup>1</sup>	N = 30 <sup>1</sup>	
<b>Dolor rebote 24 horas</b>				<0.001
<b>0</b>	16 (27%)	12 (40%)	4 (13%)	
<b>2</b>	30 (50%)	18 (60%)	12 (40%)	
<b>3</b>	3 (5.0%)	0 (0%)	3 (10%)	
<b>4</b>	9 (15%)	0 (0%)	9 (30%)	
<b>6</b>	2 (3.3%)	0 (0%)	2 (6.7%)	
<sup>1</sup> n (%)				
<sup>2</sup> Pearson's Chi-squared test; Wilcoxon rank sum test; *p<0.05				
Tabla 7. Comparativa del valor de ENA a las 24 horas en los dos grupos de estudio.				

En ninguno de los dos grupos se presentó algún efecto adverso como bradicardia o hipotensión.

## Discusión.

El objetivo del presente estudio se enfocó en “Determinar la eficacia analgésica para disminuir el dolor de rebote y los mg de tramadol de rescate, del bloqueo perineural guiado por ultrasonido coadyuvado con dexametasona en comparación con placebo, en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembro superior”, para ello, se invitó a participar a 70 pacientes. Solo 10 de ellos presentaron limitantes para ser incluidos y en los 60 participantes, se observó que el uso de dexametasona perineural es eficaz para disminuir la intensidad del dolor rebote en cirugías de miembro superior.

En el presente estudio, el valor promedio de dolor a las 12 horas en el grupo sin dexametasona fue de 6 en la escala de ENA. Lo que coincide con lo reportado por Dada O. y colaboradores en 2019. En su estudio, describieron el dolor rebote como una sensación de hiperalgesia, la cual se observa entre las primeras 8 a 24 horas. Como se describe en la tabla 5, la calificación más alta en la evaluación de dolor, por ENA, fue de 8, a las 12 horas, lo que corresponde al tiempo de eliminación del efecto de los anestésicos locales. Esto coincide con la definición de dolor rebote de Hamilton DL. en su estudio “Rebound pain: distinct pain phenomenon or nonentity” donde se refieren al dolor rebote como una sensación desagradable de dolor severo, calificado en la escala numérica análoga con un valor mayor de 6, de inicio súbito y agudo.

En lo que respecta al bloqueo perineural, éste demostró ser efectivo para una adecuada analgesia postoperatoria durante las primeras horas postquirúrgicas, en las que la mayoría de los pacientes presentaron un valor en la escala ENA menor a 4 que corresponde a un dolor leve a moderado, lo que coincide con lo descrito por Gabriel RA y colaboradores en 2019.

El uso de dexametasona demostró ser eficaz en cuanto a la prolongación de la analgesia postoperatoria, a dosis de 4 mg por vía perineural. Se logró prolongar la analgesia hasta 24 horas, reduciendo con esto la aparición de dolor rebote.

En el grupo donde se agregó dexametasona, la valoración del dolor en escala numérica análoga a las 24 horas alcanzó un máximo de una calificación de 2, en comparación con el grupo donde no se utilizó dexametasona, en el cual la calificación máxima en escala numérica análoga a las 24 horas fue de 6. Esto concuerda con lo que se describió en estudios anteriores como el de Singh NP. y colaboradores en 2023, donde describen que el uso de dexametasona por vía perineural, debido a las propiedades antiinflamatorias del fármaco, reduce la cascada proinflamatoria secundaria al trauma quirúrgico.

En el estudio realizado por JenTTH y colaboradores en 2022, se mencionan como factores de riesgo para la aparición de dolor rebote el sexo femenino, cirugías de larga duración, cirugías de pie y mano, entre otros. En el presente estudio no se observó relevancia significativa entre estas variables, pero puede ser un parteaguas para la realización de nuevos estudios, donde se logre diferenciar si alguno de estos factores de riesgo es aplicable para nuestra población.

Maagard M. en 2023 también menciona que el uso de dexametasona perineural favorece una reabsorción sistémica retrasada, lo que se traduce en que la aparición de los efectos sistémicos del fármaco se ve retrasada, lo que puede explicar por qué la dexametasona demostró alargar la analgesia postoperatoria y con esto disminuir la aparición del dolor rebote.

Desai. N. y colaboradores en 2019 describieron el dolor postoperatorio como “el quinto signo vital” y mencionan que favorece a un consumo elevado de opioides. En el presente estudio se demostró que los pacientes, que presentaban un dolor postoperatorio de moderado a severo, evaluado en la escala numérica análoga con una calificación mayor a 4, ameritan un consumo más elevado de opioides, requiriendo dosis de hasta 200 mg totales de tramadol, esto observándose con mayor frecuencia en el grupo de pacientes en el que no se utilizó dexametasona, en el grupo de pacientes en el cual se utilizó dexametasona como coadyuvante en el bloqueo de plexo braquial perineural, se observó una marcada disminución de dolor postoperatorio, lo que se vio reflejado en una disminución en el consumo de opioides requiriendo dosis mínimas de hasta 50 mg

totales, esto corresponde a lo que describió Lee HJ y colaboradores, donde mencionan el papel de la dexametasona por vía perineural en cirugías de miembro superior, para reducción del dolor postoperatorio.

Lavand'homme P, Steyaert A y colaboradores en 2017 y Dada O en 2019, en su estudio, han descrito algunos efectos adversos de los fármacos utilizados como coadyuvantes perineurales del bloqueo de plexo braquial. Algunos de los efectos adversos más asociados al uso de dexametasona perineural en estos estudios fueron bradicardia e hipotensión. En la elaboración del trabajo de investigación, no se presentó en ninguno de los pacientes del grupo de dexametasona ningún efecto adverso que se pudiera relacionar con al uso de la misma.

#### Limitaciones y nuevas perspectivas.

Para el presente estudio, las limitaciones presentadas fueron mínimas, ya que los procedimientos anestésicos utilizados son procedimientos que se realizan de manera rutinaria en el hospital, y tanto los adscritos como residentes cuentan con la experiencia suficiente para llevar a cabo. Así mismo, los fármacos utilizados para este estudio son fármacos con los cuales se cuenta de manera habitual en el servicio.

Podría considerarse como una limitante parcial, el hecho de sólo contar con un equipo de ultrasonido, lo cual impediría, realizar el mismo procedimiento en dos salas diferentes de manera simultánea.

En cuanto a las nuevas perspectivas, nuestro estudio marca un claro parteaguas para la realización de más protocolos de investigación que permitan seguir entendiendo y conociendo a mayor detalle el dolor postoperatorio, así como el uso de coadyuvantes perineurales, ya que se conoce muy poco del comportamiento de éstos en nuestra población.

### Conclusiones.

El uso de dexametasona vía perineural, usada como coadyuvante del bloqueo de nervios periféricos en las cirugías de miembro superior, no sólo alargó la analgesia postoperatoria, sino que disminuyó la aparición de dolor rebote y con esto a su vez disminuyó el consumo de opioides. En ninguno de los dos grupos se presentó algún efecto adverso como bradicardia o hipotensión.



## Referencias bibliográficas.

1. Desai N, Albrecht E, El-Boghdadly K. Perineural adjuncts for peripheral nerve block. BJA Educ [Internet]. 2019;19(9):276–82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjae.2019.05.001>
2. Gabriel RA, Ilfeld BM. Peripheral nerve blocks for postoperative analgesia: From traditional unencapsulated local anesthetic to liposomes, cryoneurolysis and peripheral nerve stimulation. Best Pract Res Clin Anaesthesiol [Internet]. 2019;33(3):293–302. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2019.06.002>
3. Albrecht E, Chin KJ. Advances in regional anaesthesia and acute pain management: a narrative review. Anaesthesia [Internet]. 2020;75 Suppl 1(S1):e101–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/anae.14868>
4. Narang N, Bindal D, Mahindra R, Gupta H, Kubre J, Saxena A. Effect of dexamethasone on characteristics of supraclavicular nerve block with bupivacaine and ropivacaine: A prospective, double-blind, randomized control trial. Anesth Essays Res [Internet]. 2018;12(1):234. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.4103/aer.aer\\_2\\_18](http://dx.doi.org/10.4103/aer.aer_2_18)
5. Knezevic NN, Anantamongkol U, Candido KD. Perineural dexamethasone added to local anesthesia for brachial plexus block improves pain but delays block onset and motor blockade recovery. Pain Physician. 2015;18(1):1–14.
6. Dada O, Gonzalez Zacarias A, Ongaigui C, Echeverria-Villalobos M, Kushelev M, Bergese SD, et al. Does rebound pain after peripheral nerve block for orthopedic surgery impact postoperative analgesia and opioid consumption? A narrative review. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2019;16(18):3257. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph16183257>

7. Barry GS, Bailey JG, Sardinha J, Brousseau P, Uppal V. Factors associated with rebound pain after peripheral nerve block for ambulatory surgery. *Br J Anaesth* [Internet]. 2021;126(4):862–71. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2020.10.035>
8. Kirkham KR, Albrecht E. Perineural or intravenous dexamethasone in interscalene brachial plexus block. *Br J Anaesth* [Internet]. 2020;124(1):15–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2019.09.010>
9. Touil N, Pavlopoulou A, Delande S, Geradon P, Barbier O, Libouton X, et al. Effect of intravenous Dexamethasone dose on the occurrence of rebound pain after axillary plexus block in ambulatory surgery. *J Clin Med* [Internet]. 2023;12(13). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm12134310>
10. Singh NP, Makkar JK, Chawla JK, Sondekoppam RV, Singh PM. Prophylactic dexamethasone for rebound pain after peripheral nerve block in adult surgical patients: systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis of randomised controlled trials. *Br J Anaesth* [Internet]. 2024;132(5):1112–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2023.09.022>
11. Maagaard M, Stormholt ER, Nielsen LF, Bærentzen F, Danker J, Zachodnik J, et al. Perineural and systemic dexamethasone and ulnar nerve block duration: A randomized, blinded, placebo-controlled trial in healthy volunteers. *Anesthesiology* [Internet]. 2023;138(6):625–33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/ALN.0000000000004557>
12. Fang J, Shi Y, Du F, Xue Z, Cang J, Miao C, et al. The effect of perineural dexamethasone on rebound pain after ropivacaine single-injection nerve block: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol* [Internet]. 2021;21(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12871-021-01267-z>

13. Lee HJ, Woo JH, Chae JS, Kim YJ, Shin S-J. Intravenous versus perineural dexamethasone for reducing rebound pain after interscalene brachial plexus block: A randomized controlled trial. *J Korean Med Sci* [Internet]. 2023;38(24):e183. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2023.38.e183>
14. Gao M, Li Y, Yu J, Li W, Qin S, Zhang Y, et al. The effects of intravenous dexamethasone on rebound pain after nerve block in patients with ankle fracture: A randomized controlled trial. *J Pain Res* [Internet]. 2023;16:1127–36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/JPR.S399660>
15. Zorrilla-Vaca A, Li J. Dexamethasone injected perineurally is more effective than administered intravenously for peripheral nerve blocks: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin J Pain* [Internet]. 2018;34(3):276–84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/ajp.0000000000000519>
16. Chaturvedi R, Tram J, Chakravarthy K. Reducing opioid usage in total knee arthroplasty postoperative pain management: a literature review and future directions. *Pain Manag* [Internet]. 2022;12(1):105–16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2217/pmt-2020-0107>
17. Lavand'homme P, Steyaert A. Opioid-free anesthesia opioid side effects: Tolerance and hyperalgesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* [Internet]. 2017;31(4):487–98. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2017.05.003>
18. Hamilton DL. Rebound pain: distinct pain phenomenon or nonentity? *Br J Anaesth* [Internet]. 2021;126(4):761–3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2020.12.034>
19. Jen TTH, Ke JXC, Wing KJ, Denomme J, McIsaac DI, Huang S-C, et al. Development and internal validation of a multivariable risk prediction model for severe rebound pain after foot and ankle surgery involving single-shot popliteal sciatic nerve

block. Br J Anaesth [Internet]. 2022;129(1):127–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2022.03.030>

20.-de Salud S. Carta de los derechos generales de las pacientes y los pacientes [Internet]. Gob.mx. 2001 [citado el 6 de marzo de 2024]. Disponible en: [https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatividad/4.NAL\\_Derechos\\_de\\_los\\_Pacientes.pdf](https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatividad/4.NAL_Derechos_de_los_Pacientes.pdf)

21.- de Salud S. NOM del Expediente Clínico [Internet]. Gob.mx. 2012 [citado el 6 de marzo de 2024]. Disponible en: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5272787&fecha=15/10/2012](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5272787&fecha=15/10/2012)

22.- Comisión Nacional de Bioética. Normatividad Internacional [Internet]. gob.mx. [citado el 6 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud%7Cconbioetica/articulos/normatividad-internacional?idiom=es>

23.- Nuevo Reglamento Publicado en el Diario Oficial de la F el. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACION PARA LA SALUD [Internet]. Gob.mx. [citado el 19 de junio de 2024]. Disponible en: [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGS\\_MIS.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf)

24.- Rstudio 2022.12.0+353.pro20 "Elsbeth Geranium" Release(02ace23e263335c78e1df5b0892e48913e5fcec, 2022-12-15) for Ubuntu BionicMozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10\_15\_7) AppleWebKit/605.1.15 (KHTML, like Gecko) Version/16.3 Safari/605.1.15

25.- Browne RH. On the use of a pilot sample for sample size determination. Stat Med [Internet]. 1995 [citado el 12 de enero de 2024];14(17):1933–40